





## Sumário

<b>1.</b>	<b>RESUMO EXECUTIVO DO PROJETO</b>	<b>7</b>
1.1.	Apresentação da Proponente	7
1.2.	Contextualização, Propósito e Abrangência do Projeto	10
1.3.	Modalidade de PPP	12
1.4.	Fontes de Recursos	12
1.5.	Prazos	12
1.6.	Garantias	12
<b>2.</b>	<b>MODELAGEM JURÍDICA</b>	<b>13</b>
2.1.	Viabilidade Jurídico-Institucional	13
2.2.	Vantagens das PPPs	16
2.2.1.	Vantagens Econômicas e Operacionais das PPPs	18
2.2.2.	Vantagens em relação à Concessão Comum e ao Contrato Administrativo	18
2.2.3.	Vantagens da Forma de Remuneração	20
2.3.	Modelagem Proposta	21
2.3.1.	Imóvel Considerado	22
2.3.2.	Obras	23
2.3.3.	Serviços	23
2.3.4.	Torna	24
2.4.	Remuneração	24
2.4.1.	Remuneração - Aporte	25
2.4.2.	Remuneração – Contraprestação pecuniária	26
2.5.	Garantias	27
2.6.	CONTRATO DA PPP	29
2.6.1.	Modalidade Contratual	29
2.6.2.	Prazo da PPP	30
2.7.	LICITAÇÃO: FORMA, MODALIDADE E TIPO	30
2.7.1.	Forma	30
2.7.2.	Modalidade	30

2.7.3.	Tipo .....	30
2.8.	MATRIZ DE RISCOS E MEDIDAS MITIGADORAS .....	30
3.	MODELAGEM TÉCNICA .....	31
3.1.	Considerações Gerais .....	31
3.2.	Constituição do Projeto .....	31
3.3.	Situação .....	32
3.4.	Área de Implantação da Rodovia .....	33
3.5.	Caracterização da DF-001 .....	34
3.6.	Ocupação Urbana na Região .....	36
3.7.	Tráfego de Veículos .....	37
3.8.	Estudos Topográficos .....	41
3.9.	Arquivos fornecidos pela Terracap .....	42
3.10.	Arquivos fornecidos pelo DER-DF .....	42
3.11.	Estudos Geológicos .....	43
3.12.	Estudos Geotécnicos .....	44
3.13.	Estudos Hidrológicos .....	45
3.14.	Anteprojeto Geométrico .....	47
3.15.	Anteprojeto de Terraplenagem .....	51
3.16.	Características Geotécnicas .....	51
3.17.	Anteprojeto de Pavimentação .....	52
3.18.	Anteprojeto de drenagem e OAC .....	52
3.19.	Anteprojeto de Sinalização .....	60
3.20.	Anteprojeto de iluminação .....	64
3.21.	Anteprojeto das Obras Complementares .....	64
3.22.	Anteprojeto da Obra de Arte Especial .....	65
3.23.	COMPONENTE AMBIENTAL .....	72
3.24.	Referências Bibliográficas para o Anteprojeto .....	93

3.25.	<b>Orçamento Parametrizado e CAPEX</b>	95
3.26.	<b>CAPEX</b>	111
3.27.	<b>Diretrizes para a exploração econômica do IMÓVEL</b>	117
4.	<b>MODELAGEM ECONÔMICO FINANCEIRA</b>	123
4.1.	<b>Metodologia</b>	123
4.2.	<b>Premissas Gerais</b>	124
4.3.	<b>Receitas</b>	125
4.3.1.	<b>Receitas SPE Concessionária</b>	125
4.3.2.	<b>Receitas SPE Imobiliária</b>	125
4.4.	<b>Estrutura Tributária</b>	127
4.4.1.	<b>PIS/PASEP e COFINS</b>	127
4.4.2.	<b>IRPJ e CSLL</b>	127
4.5.	<b>Ressarcimento dos Estudos e Despesas Pré-operacionais</b>	128
4.6.	<b>Custos e Despesas Operacionais</b>	128
4.6.1.	<b>Custos e Despesas da SPE Imobiliária</b>	128
4.6.2.	<b>Custos e Despesas - Operação e manutenção da SPE Concessionária</b>	129
4.7.	<b>Projeção de Investimento</b>	130
4.8.	<b>Fontes de Financiamento</b>	131
4.9.	<b>Capital Próprio</b>	132
4.10.	<b>Capital de Giro</b>	132
4.11.	<b>Análise de Retorno do Investimento</b>	132
4.12.	<b>Indicadores Econômico-Financeiros</b>	133
4.12.1.	<b>Taxa Interna de Retorno (TIR)</b>	133
4.12.2.	<b>Valor Presente Líquido (VPL)</b>	133
4.12.3.	<b>Definição da Taxa de Desconto – Wacc   BRL Real</b>	134
4.12.4.	<b>Payback</b>	134

<b>4.12.5.</b>	<b>Resultados Econômico-Financeiros .....</b>	<b>134</b>
<b>4.13.</b>	<b><i>Value for Money</i> .....</b>	<b>134</b>
<b>4.13.1.</b>	<b>Introdução .....</b>	<b>135</b>
<b>4.13.2.</b>	<b>Análise Qualitativa .....</b>	<b>137</b>
<b>4.13.3.</b>	<b>Análise Quantitativa .....</b>	<b>142</b>
<b>4.13.4.</b>	<b>Implantação dos Investimentos .....</b>	<b>142</b>
<b>4.13.5.</b>	<b>Operação e Manutenção dos Serviços de Utilidade Pública .....</b>	<b>145</b>
<b>4.13.6.</b>	<b>Custo das Licitações .....</b>	<b>146</b>
<b>4.13.7.</b>	<b>Valor Estimado da Gleba .....</b>	<b>147</b>
<b>4.13.8.</b>	<b>Contraprestação .....</b>	<b>148</b>
<b>4.13.9.</b>	<b>Comparativo entre os modelos .....</b>	<b>148</b>
<b>4.14.</b>	<b>Análise do Impacto Orçamentário-Financeiro .....</b>	<b>149</b>
<b>4.15.</b>	<b>Conclusão .....</b>	<b>151</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>153</b>

## Anexos

Anexo A – Planilhas orçamento obras (arquivo digital – Excel)

Anexo B – Planilhas obras de referência

Anexo C – CAPEX (arquivo digital – Excel)

Anexo D – OPEX (arquivo digital – Excel)

Anexo E – Modelo Econômico-Financeiro (arquivo digital – Excel)

Anexo F – Minuta Edital e Contrato

## 1. RESUMO EXECUTIVO DO PROJETO

### 1.1. Apresentação da Proponente

Há 16 anos a JCGontijo deu início a uma nova construção de Brasília, realizando empreendimentos residenciais, comerciais, shopping centers e loteamentos que mudaram conceitos. Qualidade que se estendeu também para grandes lançamentos na cidade do Rio de Janeiro.

O conceito da evolução das superquadras, iniciado com a SQB, Superquadra Brasília, consolidado com o Living Superquadra Park Sul e com a SQA, Superquadra Atlântica, mudou o jeito de viver em Brasília. Já o complexo formado pelo Advance e Advance 2nd instaurou um novo padrão de centros clínicos, com instalações à altura dos avanços da medicina e que priorizam o bem-estar de médicos e de pacientes. Outra inovação veio com o ramo da hotelaria, construindo novas formas de se hospedar na cidade, com o Hotel das Nações, Hotel Alvorada e Cullinan Hotel.

Para mudar padrões e antecipar tendências, a empresa detecta localizações estratégicas, oferece a excelência em serviços e conta com o profissionalismo de uma equipe comprometida e a experiência de parceiros.

Com inovação, evolução e excelência, a JCGontijo alcançou a liderança em acabamento, alguns dos mais importantes prêmios do setor, a confiança de clientes e de todo o mercado. Conquistas que reafirmam dia a dia a sua tão valorizada qualidade e solidez. São mais de 1,5 milhões de m<sup>2</sup> lançados.



Superquadra Brasília - SQB





Life Resort



Living Superquadra Park Sul

A JCGontijo tem atuado Programa Minha Casa Minha Vida - PMCMV no desde 2008, inicialmente em Valparaíso de Goiás com o empreendimento Parque das Cachoeiras. Lá foram lançadas 3.304 unidades habitacionais distribuídas em 5 condomínios residenciais com edificações de 12 pavimentos construídas em Alvenaria Estrutural totalizando uma área de aproximadamente 240 mil m<sup>2</sup>.





Empreendimento MCMV Valparaíso - GO

Além dos empreendimentos localizados em Valparaíso, a JCGontijo atua no Distrito Federal no Programa Morar Bem do GDF com os empreendimentos:

- Parque do Riacho - 4ª e 5ª Etapa do Riacho Fundo II. São 5.904 unidades habitacionais, totalizando cerca de 350 mil m<sup>2</sup> de área construída.
- Itapoã Parque – 12.112 habitacionais em mais de 660 mil m<sup>2</sup> de área construída



Empreendimento Itapoã Parque

A JCGontijo Engenharia já recebeu os seguintes prêmios:

- Prêmios Top de Marketing e Vendas ADVB 2008, 2010 e 2011
- Prêmios Master Imobiliário 2007, 2011, 2012, 2013 e 2017.
- *Top of Quality* 2005 e 2006
- Prêmio construir Brasília 2008 e 2011
- ISO 9001 PBQP-H nível A em 2008
- Prêmio Líder Empresarial Estadual Gazeta Mercantil 2004 e 2005
- Prêmio Valor 1000 - 1º lugar como a melhor empresa de engenharia e construção da Região Norte e Centro-Oeste, a 5ª melhor do País na avaliação da revista Valor 1000.

## **1.2. Contextualização, Propósito e Abrangência do Projeto**

Considerando grande sucesso do empreendimento Jardins Mangueiral, foi emitido o Termo de Autorização publicado no DODF de 11.09.2014, para a JCGontijo Engenharia S/A apresentar os estudos técnicos de viabilidade econômico-financeira, jurídico-institucional e modelagem de parceria público-privada, nos termos das Leis Federais nº 11.079/04 e nº 8.987/95 e das Leis Distritais nº 3.792/06 e nº 4.828/12, na área de programas habitacionais. Os referidos estudos foram apresentados em 10 de novembro de 2014.

Ocorre que após a apresentação dos estudos, houve a necessidade de alteração da modelagem proposta, de forma a viabilizar maiores retornos econômicos ao Distrito Federal, em especial à TERRACAP.

Com isso, após reunião realizada em 14 de maio de 2015, com a presença dos representantes da empresa autorizada a elaborar os estudos, da Secretaria de Estado de Economia e Desenvolvimento Sustentável – SEDS e da Agência de Desenvolvimento do Distrito Federal – TERRACAP, a JCGontijo Engenharia S/A recebeu o Ofício Conjunto nº 264/2015-GAB/SEDS, assinado pelo Secretário de Estado da SEDS e pelo Presidente da TERRACAP.

No referido Ofício foi solicitada a inclusão da TERRACAP como parceira na engenharia econômico-financeira do projeto, visto que sua vocação precípua é a gestão do patrimônio de terras do Distrito Federal.

No mesmo documento, foi ressaltada a necessidade inserir a TERRACAP como protagonista em projetos de desenvolvimento.

Com isso, foi apresentada uma revisão da modelagem inicialmente proposta, com vistas a incluir a TERRACAP na engenharia financeira do projeto, de modo a torná-la protagonista e viabilizar geração de receitas a essa Empresa Pública.

No entanto, esses estudos ficaram parados no âmbito da TERRACAP, sem que aquela empresa pública demonstrasse qualquer interesse no assunto.

Diante disso, no ano de 2019, considerando:

- que após a tragédia de Brumadinho, dúvidas foram lançadas sobre a estabilidade da Barragem do Paranoá e a capacidade de suportar o tráfego que hoje congestionada sua crista;
- que os estudos de engenharia da CEB, empresa que opera a Usina que explora o potencial hídrico do barramento, mostraram que não há preocupação com relação à estabilidade da barragem, contudo há sim preocupação com o volume de tráfego que ali passa;
- que a pista da Barragem não é uma via de tráfego geral, mas sim um caminho de serviço;
- que a pista da Barragem, na verdade acaba cumprindo o papel de complemento da DF-001 que é interrompida pelo vale a jusante do barramento;
- que contagens volumétricas do Departamento de Estradas de Rodagem - DER mostram que, na hora do pico, hoje, mais de 2.500 veículos por hora passam na crista da barragem;
- que, em termos de transporte público, o Plano Diretor de Mobilidade e Transporte Urbano - PDTU, indica (sem considerar o Paranoá Parque, nem o Itapoã Parque - projetados após a conclusão daquele Plano), para o ano 2020, uma frequência de 42 ônibus por hora, ou seja, um ônibus a cada 75 segundos;
- que, portanto, a situação hoje já exige uma ação urgente do poder público.

Essa empresa requereu, por meio de Carta encaminhada ao Excelentíssimo Governador e ao Secretário de Projetos Especiais, na condição de empresa formalmente autorizada pelo GDF para estudar a implantação do Setor Habitacional São Bartolomeu, diretamente impactado pelo problema, que fosse autoriza a atualizar os estudos técnicos, financeiros e jurídicos, de modelagem da PPP do Setor Habitacional São Bartolomeu, de modo que caiba ao privado a responsabilidade de projetar, construir e manter um novo sistema viário a ser criado para suportar o tráfego que hoje se utiliza da pista da Barragem do Paranoá, ligando, assim, o único trecho interrompido da importante via DF-001.

Em resposta a esse requerimento, por meio do Ofício SEI-GDF nº 177 – SEPE/GAB, o Excelentíssimo Senhor Everardo Gueiros, Secretário de Estado de Projetos Especiais do Distrito Federal, autorizou esta empresa a atualizar os estudos para a implantação do Setor Habitacional São Bartolomeu, nos termos propostos.

Desse modo, é apresentada a revisão da modelagem anteriormente entregue, conforme formalmente autorizado pelo Governo do Distrito Federal, de modo a incluir no projeto a

construção e manutenção de um novo sistema viário a ser criado para suportar o tráfego que hoje se utiliza da pista da Barragem do Paranoá (“Estudos Técnicos”).

Para tanto, os Estudos Técnicos contemplarão o desenvolvimento de Parceria Público-Privada (“PPP”), na modalidade concessão administrativa, cujo objeto envolverá construção, conservação e manutenção de toda a infraestrutura viária a ser criada para suportar o tráfego que hoje se utiliza da pista da Barragem do Paranoá.

O parceiro privado será responsável pela construção, conservação e manutenção da infraestrutura viária. Em contrapartida, será remunerado pelo Distrito Federal.

Nesse sentido temos que o objeto da PPP compreende as seguintes etapas:

- (i) Construção do sistema viário que suportará o tráfego que hoje se utiliza da pista da Barragem do Paranoá;
- (ii) Conservação e manutenção da infraestrutura viária objeto da PPP.

Importante ressaltar que tanto o modelo inicialmente proposto, que tratava de habitações de interesse social visando atender à população de baixa renda, como o segundo modelo apresentado que visava gerar receitas à TERRACAP, assim como o presente modelo que visa resolver o problema de tráfego da Barragem do Paranoá e promover o desenvolvimento urbano da região, são viáveis e juridicamente adequados, cabendo ao Poder Público, considerando sua conveniência administrativa, decidir qual o modelo deverá ser adotado.

### **1.3. Modalidade de PPP**

Com a finalidade de viabilizar o presente Projeto de PPP, será adotada a modalidade de CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, conforme a seguir restará detalhado.

### **1.4. Fontes de Recursos**

Os custos decorrentes da implantação, manutenção e conservação objeto da presente PPP, serão custeados da seguinte forma:

- a) Prestação dos serviços de manutenção das obras viárias - recursos do Tesouro do Distrito Federal.
- b) Execução das obras viárias - imóvel considerado.

### **1.5. Prazos**

O prazo da PPP é de 17 (dezesete) anos.

### **1.6. Garantias**

O Poder Concedente não oferecerá as garantias previstas no art. 8º da Lei Federal nº 11.079/2004 ou no art. 8º da Lei Distrital nº 3.792/2006, dada a sua desnecessidade, conforme restará a seguir explicado.

## **2. MODELAGEM JURÍDICA**

### **2.1. Viabilidade Jurídico-Institucional**

Considerando:

- que os Estados, inclusive o Distrito Federal, se encontram sufocados por dívidas e compromissos de toda espécie.
- que o apertado orçamento público e estreitos limites para investimentos impedem o desenvolvimento urbano adequado às necessidades da sociedade.

Necessária é a busca de soluções criativas e inovadoras, que rompam a lógica tradicional de um Poder Público isolado na construção de fórmulas clássicas, tais como aquelas que envolvem maciços investimentos de dinheiro público na implementação de programas de governo.

Nesse contexto surgem as parcerias entre o Estado e a iniciativa privada, experiência já estabelecida, com muito sucesso, em diversos países e continentes, como na América do Norte e na Europa, e vêm se instalando no Brasil, primeiramente por meio de concessões públicas até chegar às parcerias público-privadas propriamente ditas.

As PPPs correspondem à terceira geração de contratos da administração, surgindo em complemento aos contratos administrativos e aos contratos de concessão comum.

Nos contratos administrativos, regidos pela Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o ente público é o empreendedor, sustentando integralmente o projeto dos pontos de vista técnico e econômico.

Nos contratos de concessão comum, regidos pela Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, o privado é o empreendedor, devendo, por sua conta e risco, obter retorno do investimento.

Já nas PPPs, disciplinadas pela Lei Federal nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004, o empreendimento é conduzido em conjunto pelo Estado e pela iniciativa privada, com investimentos e riscos de ambos os lados.

Na forma como estruturadas no Brasil, as PPPs funcionam como mecanismo de alavancagem do setor público, seja pela viabilização de recursos totais ou parciais para os investimentos, seja pela utilização da expertise do parceiro privado para o

desenvolvimento e viabilização técnica e econômico-financeira de programas e projeto de governo.

O regime de parcerias entre setor público e privado parte do pressuposto de que o governo não possui os recursos/expertise suficientes para todos os investimentos em infraestrutura que o país requer, bem como sua capacidade de absorver e assumir riscos.

Levando em consideração a relevância de tais investimentos e os prováveis danos aos serviços públicos indispensáveis para a subsistência da população, que a morosidade do projeto poderia acarretar, não resta alternativa senão recorrer à iniciativa privada para implementá-los.

O objetivo das parcerias é, portanto, incentivar o setor privado a investir em programas e projetos de governo, alavancando o Setor Público que é deficitário em recursos financeiros e expertise. E é a essa necessidade que se amolda a legislação brasileira destinada a tornar essa relação juridicamente viável.

Foi através da Lei nº 8.987/1995 que primeiro se regulou a concessão de serviços públicos para particulares no Brasil. A referida lei surgiu como complemento ao art. 175 da Constituição Federal de 1988, e aparece, assim, como precursora direta da Lei de PPPs.

Em 30 de dezembro de 2004, foi sancionada a Lei nº 11.079, que institui normas gerais para a licitação e contratação de parcerias público-privadas no âmbito da administração pública.

Nos contratos de PPPs regulados pela Lei nº 11.079/2004 o particular assume o compromisso de viabilizar recursos na criação e desenvolvimento de um projeto de interesse público e receber a devida contraprestação do Estado por prazo determinado.

Entre as estipulações legais específicas aplicáveis às PPPs destacam-se:

1. valor mínimo do contrato de R\$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);
2. prazo de vigência não inferior a 5 (cinco) nem superior a 35 (trinta e cinco) anos;
3. não podem ter como único objeto o fornecimento de mão de obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra pública;
4. os riscos do projeto devem ser partilhados entre o parceiro público e o parceiro privado, na medida da capacidade de cada um de assumi-los;
5. o pagamento da contraprestação pública ao parceiro privado somente pode ser efetuado após a disponibilização, ainda que parcial, de serviço;
6. há possibilidade do poder público fazer aporte para pagamento de bens reversíveis, sem que seja necessária a disponibilização de serviço;
7. as contraprestações públicas podem ser efetuadas por ordem bancária, cessão de créditos não tributários, outorga de direitos em face da Administração Pública, outorga de direitos sobre bens públicos dominicais e outros meios admitidos em lei; e
8. as contraprestações públicas devem receber garantias do Poder Concedente.



A partir dos elementos acima, define-se a modalidade de PPP, optando-se entre concessão administrativa ou concessão patrocinada.

*De acordo com o parágrafo primeiro do art. 2º, “concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987/1995 quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado”.*

*Tal contraprestação pode ser feita de diversas maneiras, como ordem bancária, cessão de créditos não tributários e outorga de direitos sobre bens públicos dominicais, entre outros meios que a própria lei arrola em seu artigo 6º.*

*Já a concessão administrativa, prevista no parágrafo segundo do mesmo artigo, é conceituada como “o contrato de prestação de serviços em que a Administração Pública é a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra e fornecimento ou instalação de bens”, desde que seu objetivo compreenda outros serviços, isto é, não se limite ao fornecimento de mão de obra de bens e instalação de equipamentos ou execução de obras públicas.*

A decisão quanto à modalidade de PPP depende da análise de viabilidade dos projetos nos seus diversos aspectos, como questões técnicas, econômico-financeiras, sociais e jurídicas. O resultado avalia o *value for money* do empreendimento, ou seja, suas vantagens para o setor público.

O *value for money* leva em conta o valor agregado pelos recursos públicos nos projetos, considerando sua equação econômica e seus benefícios para a sociedade.

Entre os indicadores, que podem aparecer em conjunto ou separadamente, estão: (Cf. Comissão Europeia. Diretoria Geral de Política Regional. Diretrizes para Parcerias Público-Privadas Bem-Sucedidas. Bruxelas, março de 2003, p. 15)

1. **alavancagem** - as PPPs podem viabilizar mais projetos, mesmo com as limitações orçamentárias do parceiro público, pois o setor privado realiza o investimento e alonga os desembolsos públicos no tempo. Com isso, o Estado pode transformar um grande investimento antecipado em um fluxo corrente de pagamento por serviços, obtendo folga de caixa para aplicação em outras prioridades;
2. **melhor alocação de riscos** - um princípio básico de qualquer PPP é a alocação do risco à parte mais capacitada a administrá-lo com o menor custo, otimizando - e não maximizando -, a transferência de áleas;
3. **implementação rápida** - a alocação ao parceiro privado da responsabilidade pelo projeto e pela construção, combinada com pagamentos vinculados à disponibilidade do serviço, cria incentivos significativos para aceleração dos cronogramas dos empreendimentos;

4. **custos reduzidos na duração total do projeto** - projetos em que a manutenção do ativo é delegada ao parceiro privado criam incentivos para que este realize construções sustentáveis no tempo, com mais vida útil e melhor performance, diferentemente do que ocorre nas contratações públicas tradicionais;
5. **incentivo ao melhor desempenho** - projetos em que o risco de disponibilidade do ativo é atribuído ao parceiro privado, com contraprestações públicas efetivadas apenas se os serviços forem ofertados nos padrões estabelecidos contratualmente, criam incentivos a um melhor desempenho operacional por parte do concessionário;
6. **melhor qualidade de serviço** - a experiência internacional sugere que a qualidade do serviço em PPPs é frequentemente melhor que a das contratações tradicionais em razão de (a) melhor integração dos serviços com os ativos de suporte, (b) melhores economias de escala, (c) introdução de inovações e (d) incentivos ao desempenho, como exposto acima;
7. **administração pública aprimorada** - ao transferir a responsabilidade pela prestação de serviços públicos, os agentes do Poder Concedente passam a agir como reguladores com foco no planejamento e no acompanhamento do desempenho, em vez da administração rotineira, capturando conhecimento do parceiro privado. Além disso, ao expor os serviços públicos à concorrência, as PPPs permitem que o custo deles seja referenciado em padrões de mercado, assegurando o *value for money*.

Tendo em vista os potenciais benefícios das PPPs, o Governo do Distrito Federal criou o seu Programa de Parcerias Público-Privadas (Lei nº 3.792, de 02 de fevereiro de 2006).

Trata-se de ferramenta institucional destinada a disciplinar e promover a realização de PPPs no âmbito da Administração Pública Distrital, em complemento ao disposto na Lei Federal nº 11.079/2004.

Não há dúvidas de que as Parcerias Público-Privadas para a implementação de soluções jurídicas e econômicas adequadas às necessidades de cada Governo têm lastro jurídico adequado, uma vez que não se propõem, pura e simplesmente, à transferência de um dever estatal ao parceiro privado.

Ao contrário, as Parcerias Público-Privadas visam reforçar a presença do Estado com novas parcerias, dentro de um ambiente de cooperação e comprometimento com metas e resultados, e muitas vezes trazendo vantagens econômicas ao Parceiro Público, como é o presente caso.

## 2.2. Vantagens das PPPs

Considerando a viabilidade jurídico-institucional, resta demonstrar que os presentes Estudos Técnicos estão orientados ao efetivo atendimento do interesse público, haja vista envolverem a implantação de importante infraestrutura viária, que, isoladamente, o DF teria dificuldades de ofertar em prazo razoável, devido ao alto custo envolvido no Projeto.

Assim, o presente Estudo Técnico revelará *value for money* na PPP, com externalidades positivas que justificam sua contratação.

Com a implantação da infraestrutura viária, resolve-se um problema viário urgente no Distrito Federal, melhorando o acesso e a mobilidade urbana na cidade.

A PPP agregará agilidade às obras de infraestrutura viária haja vista a maior flexibilidade do parceiro privado na realização dessas intervenções. Além disso, a PPP obrigará o parceiro privado a prestar serviços de conservação e manutenção do viário, remunerando-o conforme seu desempenho, nos termos definidos no contrato.

Com a PPP, o interesse público alinha-se com o privado. Diferentemente da Administração Pública, que tem focos e ocupações das mais variadas ordens, o licitante vencedor, por meio de por meio da Sociedade de Propósito Específico - SPE que constituirá nos termos do artigo 9º da Lei Federal nº 11.079/2004 e da Lei Distrital nº 3.792/2006, terá atenção concentrada na execução das obras viárias, uma vez que sua remuneração depende do bom andamento das Obras e da qualidade dos Serviços. Com isso, o Projeto alcançará economias de escala e eficiência gerencial, gerando valor para os investimentos realizados pelos parceiros.

Os principais fatores que permitem esse tipo de resultado na PPP são a *expertise* do parceiro privado e a mitigação da burocracia, o que gera celeridade na conclusão das Obras e qualidade na prestação dos Serviços, haja vista os critérios de desempenho para avaliação do parceiro privado, que terá uma remuneração variável de acordo com sua *performance*.

Tais benefícios atendem ao interesse da coletividade na medida em que viabilizam infraestrutura de melhor qualidade em menor tempo, a partir de recursos privados.

Outrossim, um elemento fomentador do interesse público na PPP é o controle sobre as atividades do parceiro privado.

Quando um serviço está sob os cuidados da Administração Pública, a fiscalização sobre seu desempenho tem baixa efetividade. Quando há delegação a um concessionário, porém, existem índices que são permanentemente avaliados e impactam na remuneração do ente privado, incentivando a prestação de um serviço adequado e eficiente, nos termos do artigo 6º da Lei nº 8.987/1995.

Por fim, também interessa à sociedade o intercâmbio de experiências que a interação entre parceiros público e privado pode efetivar. Nos serviços prestados pelo concessionário, haverá contato intensivo com as equipes técnicas da Administração local, o que tende a produzir conhecimento conjunto com reflexos positivos para a gestão da infraestrutura no médio prazo.

Assim, o interesse público está contemplado na PPP em razão (i) da realização das Obras em tempo que a Administração, isoladamente, não conseguiria viabilizar, (ii) da ausência

de desembolso público para a realização das obras previstas no edital; (iii) da melhoria na conservação e manutenção do viário, haja vista o foco específico do concessionário, (iv) do incentivo à prestação de serviço adequado, considerando que a remuneração da SPE Concessionária estará, em parte, vinculada ao desempenho dela e que a Administração terá indicadores objetivos para avaliá-lo, (v) do agregado de experiência para os servidores públicos que atuarão conjuntamente com os colaboradores da SPE Concessionária.

### **2.2.1. Vantagens Econômicas e Operacionais das PPPs**

Outrossim, os Estudos Técnicos revelam vantagens econômicas e operacionais da PPP. As econômicas dizem respeito principalmente a (i) partilha dos riscos de mercado, de construção e de disponibilidade entre Administração e iniciativa privada, conforme detalhado na “Matriz de Riscos”; (ii) o desembolso do parceiro público alongado no tempo conforme desempenho do parceiro privado; (iii) além da possibilidade de alavancagem de recursos para viabilizar economicamente a execução das obras.

A concentração dos Serviços no parceiro privado traz ainda outra vantagem: alocação eficiente de riscos.

O concessionário estará economicamente incentivado a alcançar os índices de desempenho estipulados no contrato para garantir o recebimento da remuneração pelos Serviços. O Estado deverá apenas monitorar essa performance e ajustar os pagamentos, reduzindo seu envolvimento direto no operacional da área do Projeto e ampliando seu foco em regulação e indução do desenvolvimento urbano.

Por fim, a contratação conjunta de Obra e Serviços na forma indicada estimula o parceiro privado a realizar construções que exijam o menor custo de conservação e manutenção possível ao longo da PPP. Por ser responsável pela conservação e manutenção, o parceiro privado tenderá a gerir com eficiência os insumos pertinentes e a antecipar intervenções para evitar degradação da infraestrutura. O controle permanente da evolução física do Projeto diminui a ocorrência de emergências e a realização de gastos não programados, normalmente mais dispendiosos do que a conservação e manutenção preventivas. Nessa lógica, ao final da PPP a Administração tende a receber o ativo em condições melhores do que se ela própria estivesse encarregada de mantê-lo.

Assim, o interesse público mostra-se preservado com as vantagens econômicas e operacionais acima elencadas.

### **2.2.2. Vantagens em relação à Concessão Comum e ao Contrato Administrativo**

Os diferenciais destacados acima reforçam as vantagens da PPP sobre as figuras da concessão comum e do contrato administrativo de obras ou serviços.

Na concessão comum, a iniciativa privada teria de assumir todos os riscos do Projeto, sendo a sua remuneração proveniente do pagamento de tarifa pelos usuários.

Contudo, esse modelo se mostra inviável porque, de acordo com o artigo 3º da Lei Complementar Distrital nº 350, de 05 de janeiro de 2001, é *“vedada a cobrança de pedágio nas estradas, pontes ou rodovias estaduais do Distrito Federal”*.

Em relação à simples contratação de obras ou serviços via contratos administrativos, há três grandes empecilhos principais.

O primeiro é a limitação de prazos dos contratos de prestação de serviços, que não podem ultrapassar 60 (sessenta) meses (artigo 57, II, da Lei Federal nº 8.666/93), que impõe, portanto, a licitação periódica de seus objetos.

O segundo é a ausência de escala e de conjunto em relação aos serviços, haja vista a imposição legal de fracionamento do objeto dos contratos, conforme artigo 23, § 1º, da Lei Federal nº 8.666/93.

Se optasse pelo regime desta lei, é possível que o Estado fosse obrigado a realizar diversas licitações: uma para projeto, outra para obra e outra para serviço de conservação e manutenção do viário. Com isso, haveria riscos (i) de descasamento cronológico desses contratos; (ii) dos diversos contratados terem interesses divergentes; e (iii) do inadimplemento de uma das avenças afetar as outras.

Nesse sentido, a ocorrência de quaisquer desses riscos afetaria diretamente o interesse público na implementação das obras de infraestrutura viária.

O terceiro é que a alavancagem de recursos para remunerar as obras e serviços seria exclusivamente pública.

Some-se a isso o fato da Lei Federal nº 8.666/1993 atribuir ao Estado os riscos de ordem técnica e política, além da condução das obras e serviços, gerando insegurança para a implantação do projeto.

Em contrapartida, essa insegurança é contornada nas PPPs por força das garantias contratuais e da delegação ao parceiro privado da realização de um efetivo empreendimento.

Assim, caso o Distrito Federal decidisse conduzir o projeto à luz da Lei Federal nº 8.666/1993, teria de (i) alavancar recursos a fim de viabilizar financeiramente as obras viárias, o que *ab initio* já inviabilizaria o empreendimento haja vista o vultoso montante de recursos que deverá ser empregado nas obras; (ii) realizar licitação para projetos; (ii) realizar licitação para as obras; (iv) realizar licitação para os diversos Serviços; (v) administrar o cronograma de todos os contratos; (vi) assumir os riscos decorrentes da execução de todos os contratos, inclusive com eventual dificuldade em alocação de responsabilidades de um contrato sobre o outro; (vii) assumir o risco de eventuais descumprimentos contratuais, gerando atrasos nos cronogramas subsequentes; (vii) dentre outros.

Portanto, os contratos administrativos não viabilizam alavancagem nem ganhos de eficiência para a Administração. Também não admitem partilha adequada de riscos, que ficam carregados no ente público e são absorvidos pelo erário.

Na PPP, por sua vez, (i) os riscos do Projeto são distribuídos entre os contratantes, (ii) o parceiro privado assume o Projeto em diversas interfaces, das Obras aos Serviços, agregando eficiência em sua gestão, (iii) o contrato pode durar até 35 (trinta e cinco) anos, não sendo necessário realizar novas licitações nesse período, e (iv) as contraprestações públicas são diluídas no tempo.

Portanto, uma vez que a concessão comum é juridicamente inviável no presente caso e que os contratos administrativos não ensejam benefícios comparáveis aos da PPP, esta é a melhor ferramenta para contratação da construção, conservação e manutenção da infraestrutura viária.

Diante de todo o exposto, e considerando o que será detalhado a seguir, conclui-se que a PPP é a forma de contratação mais adequada para o Projeto, seja pela ótica econômico-financeira, haja vista a impossibilidade de estruturação de concessão comum em razão da inviabilidade da cobrança de tarifa pelos Serviços, seja pelo fato de alcançar maior *value for money* se comparada aos contratos administrativos de obras e serviços, regidos pela Lei Federal nº 8.666/93.

### **2.2.3. Vantagens da Forma de Remuneração**

Considerando os aspectos acima elencados, que apontam a PPP como a proposta mais adequada e vantajosa ao interesse público, resta demonstrar como se dará a remuneração do parceiro privado, de forma a alcançar maior *value for money*.

Assim, considerando a seguinte hipótese:

- ✓ Que a PPP ora sob análise tem por objeto a construção, conservação e manutenção da infraestrutura viária que será implantada com vistas atender o tráfego atualmente suportado na Ponte da Barragem.
- ✓ Que, de acordo com o orçamento parametrizado que compõe o presente estudo, os investimentos envolvidos na PPP alcançam o montante de R\$ 225.075.899,37.
- ✓ Que o valor total da contraprestação exclusivamente pecuniária da PPP, paga mensalmente após a execução das obras, somaria R\$ 43.772.236,56.
- ✓ Que o Distrito Federal não possui orçamento suficiente para garantir os referidos investimentos, sob pena de prejudicar todos os demais setores de interesse público, como saúde, educação, folha de pagamento, etc.
- ✓ Que além da disponibilização orçamentária, o Distrito Federal obrigar-se-ia a prestar garantias em montante suficientes para garantir a bancabilidade do empreendimento e adequada mitigação de riscos do parceiro privado.



- ✓ Que para a bancabilidade e adequada mitigação de riscos da PPP, seria necessário que o Distrito Federal disponibilizasse R\$ 268.848.135,93 em garantia a partir da data de assinatura do contrato.
- ✓ Que o Distrito Federal não possui a expertise para a alavancagem de recursos com o desenvolvimento de atividades imobiliárias;

Temos que, o pagamento de contraprestação exclusivamente pecuniária para remunerar os investimentos feitos pelo parceiro privado inviabilizaria economicamente o projeto ora sob análise.

Nesse sentido, a melhor forma de viabilizar economicamente o presente projeto é a transferência da propriedade do imóvel a seguir discriminado à SPE Imobiliária, por meio de escritura pública a ser lavrada como uma das condições de eficácia do contrato de PPP, gravado com hipoteca em favor do DF, até que se implemente os marcos de execução das obras.

Uma dúvida que poderá surgir, refere-se à possibilidade de simples venda do imóvel considerado, pelo Poder Público, a fim de obter recursos para remunerar as obras viárias consideradas no presente estudo.

Ocorre que tal hipótese não se mostra viável e sustentável economicamente, haja vista que o imóvel ora referido, trata-se de uma gleba e o Poder Público não possui a expertise e rapidez necessária para aprovar e registrar um loteamento, investir em projetos e obras de infraestrutura urbana e vendê-lo para levantar recursos para uma obra de tão grande importância e urgência. Sem contar com a dificuldade de realizar as obras de infraestrutura urbana, a exemplo do Noroeste e outras áreas do DF.

De outra forma, no caso de contratação conjunta de obras, serviços e da amortização dos investimentos por meio do cancelamento do registro da hipoteca sobre o imóvel transferido ao parceiro privado, correspondente à evolução das obras, há maior possibilidade de pagamento de uma torna vantajosa ao Poder Público, haja vista a garantia da execução das obras, do prazo de sua execução e da qualidade das obras e dos serviços contratados.

Assim, a forma de remuneração considerada neste estudo, é a que agrega maior *value for money*, conforme segue melhor detalhado.

### **2.3. Modelagem Proposta**

Para viabilizar as propostas para o sistema viário que atenderá o tráfego que hoje é suportado pela Ponte da Barragem, qual seja, a Via Ponte Paranoá, entende-se, conforme já demonstrado, que deverá ser adotado o regime de PPP. A modalidade deve ser a da concessão administrativa, dada a vedação legal à cobrança de pedágios no DF (Lei Complementar Distrital nº 350, de 05 de janeiro de 2001).

O objeto envolverá construção, conservação e manutenção da infraestrutura viária.

Para tanto, o licitante vencedor deverá constituir uma SPE para firmar o Contrato de PPP com o Distrito Federal, chamada aqui de SPE Concessionária.

A SPE Concessionária será responsável pela construção, conservação e manutenção da infraestrutura viária. Em contrapartida, será remunerada pelo Distrito Federal.

O Distrito Federal terá dois tipos de obrigação de caráter patrimonial. A primeira será transferir à SPE Imobiliária (subsidiária integral da SPE Concessionária), a propriedade do imóvel considerado, por meio de escritura pública a ser lavrada como condição de eficácia do contrato de PPP, gravada com hipoteca em favor do Distrito Federal. A segunda será o pagamento mensal de remuneração pelos Serviços, conforme exposto nestes estudos.

### 2.3.1. Imóvel Considerado

O modelo idealizado para estruturar a PPP que visa a implantação da Via Ponte Paranoá, considerou a transferência da propriedade de gleba localizada no Setor Habitacional São Bartolomeu ("SHSB") para o Parceiro Privado.

O SHSB, criado pela Terracap no âmbito da política de contenção de ocupações e parcelamentos irregulares do Governo do Distrito Federal, em 1996, está localizado na Região Administrativa do Paranoá-RA VII.



Situação: Setor Habitacional São Bartolomeu - SHSB

A gleba tem limites com a EPCT – DF 001, a noroeste, e com os condomínios irregulares integrantes do Setor – Estância Quintas da Alvorada, Quintas da Alvorada, Mansões Itaipu e Ville de Montagne, situando-se entre o ribeirão Taboca e o córrego Taboquinha, a cerca de 15km do centro do Plano Piloto.

Em porção central no Setor, a gleba, destinada ao parcelamento, compreende superfície de 317,91 ha, a qual deverá ser destacada da matrícula original.

A transferência desta gleba será feita na forma descrita nos tópicos seguintes deste documento.

### 2.3.2. Obras

A área de implantação do novo eixo da rodovia DF-001 (Estrada Parque Contorno – EPCT) – VIA PONTE PARANOÁ - está compreendido entre a interseção da via de acesso da EPDB com a DF-001 e a interseção da DF-005 com a DF-001, entre as regiões do Jardim Botânico e do Paranoá. A figura abaixo apresenta a localização do referido trecho.



Localização do trecho das obras

Compreende a construção propriamente dita da VIA PONTE PARANOÁ, incluindo a Nova Ponte sobre o Paranoá, as respectivas obras viárias, conforme ANTEPROJETO constante do Anexo 03 da minuta do Contrato, a execução de serviços de engenharia e de apoio, o fornecimento dos equipamentos e materiais, montagens e demais instalações civis, elétricas, eletrotécnicas necessárias à implantação desse eixo de integração urbana.

### 2.3.3. Serviços

Os serviços de conservação e manutenção deverão compreender todas as atividades necessárias à preservação e bom funcionamento do viário.

Para realização desses serviços, deverão estar inclusos todos os recursos necessários, tais como mão de obra, materiais, equipamentos, ferramentas e demais insumos.

O descritivo a seguir apresenta o escopo dos serviços a serem prestados pela SPE. Estes serviços serão acompanhados pelo Distrito Federal conforme o “Acordo de Níveis de Serviço” que compõe o Quadro de Indicadores de Desempenho (“QID”), e servirá de instrumento contratual para avaliação do desempenho da SPE, conforme Anexo 5 da minuta do Contrato.

A prestação dos serviços deverá obedecer, além das especificações contratuais, as normas brasileiras, a legislação em vigor e as diretrizes executivas estabelecidas pelo Distrito Federal.

Os serviços prestados pela SPE abrangem o seguinte escopo:

1. Conservação e manutenção de todo sistema viário,
2. Monitoramento técnico especializado, conservação e manutenção da ponte.
3. Conservação e manutenção do pavimento.
4. Conservação e manutenção das guias, sarjetas e meio-fio.
5. Manutenção da sinalização horizontal e vertical.
6. Manutenção das calçadas, passeios e ciclovias (quando houver).
7. Limpeza e desentupimento do sistema de drenagem de águas pluviais do sistema viário, incluindo valas, canaletas, bueiros e galerias.
8. Manutenção das áreas gramadas contíguas ao sistema viário.

#### **2.3.4. Torna**

A torna corresponde ao valor que será pago pelo licitante vencedor ao Estado, conforme proposta econômica apresentada pelo licitante, resultante da diferença entre (i) o valor de avaliação próprio do licitante para o imóvel considerado e (ii) o valor de avaliação próprio do licitante para as obras viárias, conforme disposto no edital de licitação.

#### **2.4. Remuneração**

Como já mencionado, o Distrito Federal terá duas obrigações de caráter patrimonial:

- i. Aporte - que se dará conforme os marcos de execução das obras viárias definidas no contrato, que se dará em três etapas: a) após a constituição da SPE Imobiliária, a quem o imóvel será transferido, suas ações deverão ser gravadas com Penhor em favor do Distrito Federal com averbação no seu livro de registro de ações nominativas; b) transferência da propriedade do imóvel considerado à SPE Imobiliária, por meio de escritura pública a ser outorgada com hipoteca em favor do Distrito Federal; e c) cancelamento do penhor das ações e da hipoteca sobre o Imóvel proporcionalmente à conclusão dos marcos físicos das obras;



- ii. Contraprestação pecuniária - com início de pagamento após o término das obras, para fazer face aos serviços de conservação, manutenção e operação das obras viárias.

#### **2.4.1. Remuneração - Aporte**

Como condição de eficácia do Contrato de PPP, a Contratada deverá constituir uma SPE Imobiliária às suas expensas, na forma de sociedade por ações de capital fechado, por prazo indeterminado, preservando a natureza de direito privado, na conformidade da lei brasileira, com objeto social compatível com as atividades a serem desenvolvidas no âmbito do CONTRATO, consistente no loteamento, incorporação, construção, gestão, operação, manutenção de empreendimentos imobiliários.

Ainda como condição de eficácia do contrato as ações da SPE Imobiliária serão gravadas com Penhor em favor de Distrito Federal e após esse gravame, o Distrito Federal transferirá à SPE Imobiliária, o imóvel considerado.

Vale destacar que o imóvel que será transferido à SPE Imobiliária, foi objeto de avaliação (Anexo 18 da minuta do Contrato), conforme determina a Lei de Licitações:

Art. 17. A alienação de bens da Administração Pública, subordinada à existência de interesse público devidamente justificado, será precedida de avaliação e obedecerá às seguintes normas:

Ato contínuo à transferência, o imóvel considerado será hipotecado em favor do Distrito Federal como garantia de execução das obras e como forma de não configurar qualquer pagamento antecipado.

O cumprimento pela SPE Concessionária de cada marco de execução das obras, conforme definido no contrato de PPP e atestado mediante emissão de termo de quitação parcelado pela Comissão Executora do Contrato, gerará o cancelamento de parcela da hipoteca sobre o imóvel considerado ou sobre grupos de matrículas deste, de acordo com plano de baixa de gravame a ser apresentado pela SPE, e ainda cancelamento parcial do penhor das ações, obedecendo aos seguintes critérios:

1. Concluída qualquer MARCO da obra ou conjunto de MARCOS da obra, a SPE notificará a Comissão Executora do contrato para atestar sua aceitação.
2. A não emissão do Termo de Quitação Parcelado ou Final no prazo de 10 (dez) dias após cumpridos os requisitos previstos no Contrato sujeitará o Distrito Federal ao pagamento de multa diária.
3. A emissão do Termo de Quitação Parcelado, relativo ao recebimento dos MARCOS das Obras, servirá para fins de pagamento do aporte, correspondente ao cancelamento da averbação do penhor das ações da SPE Imobiliária detidas pela contratada, e o cancelamento do registro da hipoteca sobre os Lotes,

proporcionalmente e após a conclusão de cada fase das obras, e assim sucessivamente, até a entrega do último MARCO das obras.

#### **2.4.2. Remuneração – Contraprestação pecuniária**

Importante destacar o que dispõe a Lei nº 11.079/2009 sobre as contraprestações:

Art. 7º A contraprestação da Administração Pública será obrigatoriamente precedida da disponibilização do serviço objeto do contrato de parceria público-privada.

§ 1º É facultado à administração pública, nos termos do contrato, efetuar o pagamento da contraprestação relativa a parcela fruível do serviço objeto do contrato de parceria público-privada.

Como visto, o pagamento das contraprestações só é devido à medida que os serviços puderem ser usufruídos.

Assim, a SPE Concessionária será remunerada de acordo com a parcela fruível do serviço, ou seja, somente após concluída as obras viárias e ainda após a entrega dos Projetos Executivos dos serviços, que possibilitarão a fiscalização dos serviços.

Após a conclusão das obras, a SPE iniciará a prestação dos serviços fruíveis e receberá o pagamento pelos serviços mensalmente, que será devido em pecúnia, após a emissão do termo de quitação final das obras, conforme disposto no Contrato de PPP.

A Remuneração pecuniária dos Serviços pagos pelo DF será variável e terá duas funções: (i) incentivar o desempenho do parceiro privado, que será remunerado conforme seu nível de performance e (ii) equacionar a distribuição de riscos no Contrato de PPP.

A Comissão Executora do Contrato atestará mensalmente, por meio de relatório de desempenho, todas as informações de desempenho fornecidas pela SPE para a apuração da nota de desempenho, conforme os indicadores de desempenho previstos no contrato de PPP, para fins de cálculo da Remuneração dos Serviços.

O relatório mensal de desempenho deverá ser apresentado pela SPE à Comissão Executora do Contrato até o dia 5 (cinco) do mês subsequente ao da prestação dos serviços, para ser analisado pela Comissão Executora do Contrato que deverá comunicar à CONTRATADA sua concordância ou discordância até o dia 10 (dez) do mesmo mês.

Na hipótese de não haver composição entre o parceiro privado e o Executor do Contrato com relação ao desempenho atribuído pelo parceiro privado, a decisão sobre o relatório de desempenho será encaminhada, também até o dia 10 (dez) do mesmo mês, a uma Comissão Técnica paritária, designada na forma estabelecida no Contrato, para a solução de divergência técnica, sem prejuízo do pagamento de valores incontroversos.



Os Indicadores de Desempenho serão aferidos conforme detalhado no Quadro de Indicadores de Desempenho - QID constante do Anexo 15 do Contrato de PPP.

Os indicadores sugeridos nos termos do contrato de PPP são frutos de uma avaliação criteriosa dos Serviços, de sua relevância e dos impactos decorrentes da qualidade na sua prestação, sendo adotado o critério de avaliação mensal.

O índice mensal representa um número entre 0% (zero por cento) a 100% (cem por cento), conforme as notas atestadas pela Comissão Executora do Contrato.

Caso o concessionário não atinja o patamar mínimo definido contratualmente, o valor da Remuneração pecuniária dos Serviços poderá, para o mês seguinte à avaliação, ser reduzido proporcionalmente.

Sendo assim, o desempenho do parceiro privado após a entrega das obras, será medido por meio do QID, representado por um conjunto de indicadores utilizados para a mensuração da disponibilidade e do desempenho operacional do parceiro privado, com a definição do padrão desejado dos serviços e das sanções para o caso de não conformidade na execução do contrato de PPP.

## **2.5. Garantias**

No âmbito de uma PPP regulamentada pela Lei 11.079/2004, é possível afirmar que cabe ao parceiro privado arcar com todas as obrigações relacionadas à construção e operação do projeto, enquanto ao parceiro público é atribuída a obrigação de pagamento da contraprestação devida ao parceiro privado em contrapartida à construção e operação do projeto.

Para que a parceria produza resultados positivos, ambas as partes devem se resguardar da incapacidade (ou inadimplência) do seu parceiro, adotando medidas de alocação e compartilhamento de riscos, bem como medidas mitigadoras do impacto do eventual inadimplemento de qualquer das Partes face as suas respectivas obrigações na parceria.

Assim, para se resguardar da incapacidade do parceiro privado, a Administração Pública, por exemplo, submete o edital do projeto à concorrência pública, nos termos do artigo 10 e seguintes da Lei das PPPs, veiculando regras de seleção de um parceiro privado que, ao menos em tese, seja capaz técnica e financeiramente de executar o projeto pelo menor custo para a Administração Pública. Ao promover uma licitação para selecionar a melhor proposta, a Administração espera mitigar os riscos de descumprimento de suas obrigações pelo parceiro privado, nas fases de construção, operação e manutenção do projeto.

Todavia, mesmo selecionando bem o parceiro privado, permanece o risco de que ele venha a inadimplir suas obrigações após a efetivação de sua contratação. Para mitigar esse risco, a Administração exige que o Parceiro Privado preste garantias de execução, exigidas nos termos do inciso VIII do artigo 5º da Lei das PPPs, cuja cobertura deve ser suficiente para resguardar a Administração Pública dos riscos e ônus próprios do empreendimento.

O Parceiro Privado, por sua vez, para ter interesse no projeto e apresentar proposta na licitação, também precisa estar resguardado do inadimplemento do Parceiro Público. Para ele, o pior que poderia lhe acontecer no âmbito da parceria seria o Parceiro Público deixar de lhe pagar a contraprestação pactuada no Contrato de Concessão. Sem esta contraprestação, em geral, não há como manter a prestação dos serviços.

A inadimplência do Parceiro Público pode causar a paralisação dos serviços, gerando prejuízos para todos os beneficiários de tais serviços, ou seja, a população na maioria das vezes. Este fato levaria à perda dos investimentos realizados pela iniciativa privada, já que não receberá mais recursos necessários à amortização deste investimento.

Caso o Parceiro Público venha a se tornar inadimplente, para que o Parceiro Privado não tenha que se submeter ao complicado e moroso sistema dos precatórios previsto no artigo 100 da Constituição Federal, a Lei das PPPs previu no seu artigo 8º alternativas de garantias para assegurar a execução das obrigações pecuniárias contraídas pela Administração Pública em contratos de parceria público-privada, exemplificadamente: (i) vinculação de receitas; (ii) instituição ou utilização de fundos especiais previstos em lei; (iii) contratação de seguro-garantia com as companhias seguradoras que não sejam controladas pelo Poder Público; (iv) garantia prestada por organismos internacionais ou instituições financeiras que não sejam controladas pelo Poder Público; (v) garantias prestadas por fundo garantidor ou empresa estatal criada para essa finalidade; e (vi) outros mecanismos admitidos em lei.

Para o presente projeto, será exigida da SPE garantias de manutenção de proposta e de execução do contrato de PPP.

A garantia de proposta poderá ser prestada em uma das seguintes modalidades, podendo uma modalidade ser substituída por outra, a critério do concessionário e desde que aceito pelo Poder Concedente, no decorrer do Contrato de PPP:

1. Caução, em dinheiro, a ser mantido em conta remunerada;
2. Títulos da dívida pública, emitidos sob a forma escritural, mediante registro em sistema centralizado de liquidação e de custódia, autorizado pelo Banco Central do Brasil, livres e desembaraçados de quaisquer ônus ou gravames e avaliados pelos seus valores econômicos, conforme definido pelo Ministério da Fazenda;
3. Fiança bancária, fornecida por instituição financeira autorizada a funcionar no Brasil;
4. Seguro-garantia, com prazo de validade superior a 30 (trinta) dias do prazo de validade da proposta, fornecido por companhia seguradora autorizada a funcionar no Brasil, devidamente cadastrada na Superintendência de Seguros Privados - SUSEP.

A garantia de execução do contrato será prestada pelo concessionário para o fiel cumprimento das obrigações de construção das obras e prestação dos serviços, nos termos

do art. 56, § 2º, da Lei Federal nº 8.666/93, no valor equivalente a 1% (um por cento) do valor do contrato, nos termos contratuais.

Outrossim, o penhor das ações da SPE Imobiliária e a hipoteca do imóvel em favor do Poder Concedente, é considerada como garantia de execução do contrato, uma vez que o cancelamento do penhor sobre as ações da SPE e da hipoteca do imóvel considerado só será procedido após a execução de parte das obras, conforme o Cronograma de Execução da Obra, nos termos do plano de baixa de gravame.

Por sua vez, conforme já mencionado no presente estudo, a prestação de garantias pelo parceiro público ao parceiro privado, a fim de garantir o adimplemento do pagamento da contraprestação devida pelos altos investimentos realizados com o presente projeto, inviabilizaria a possibilidade de financiamento bancário do empreendimento.

Nesse sentido, a solução adotada para viabilizar o projeto foi o pagamento das obras viárias, por meio do cancelamento do penhor sobre as ações da SPE e cancelamento da hipoteca sobre o imóvel transferido à SPE Imobiliária.

Com isso, não haverá garantias à SPE Concessionária pela execução dos serviços prestados posteriormente à execução das obras, mas tão somente a transferência da propriedade do imóvel pelo Estado à SPE Imobiliária, como condição de eficácia do contrato, que ficará gravado com hipoteca em favor do DF, até que sejam emitidos os termos de quitação parcial dos marcos das obras, quando será procedido o cancelamento da hipoteca do imóvel e o cancelamento do penhor sobre as ações da SPE, proporcionalmente à execução dos marcos das obras, conforme cronograma de execução física das obras, conforme permitido no art. 6º, § 2º da Lei nº 11.079/2004.

Tal solução é altamente benéfica ao Poder Público, na medida em que permite a realização desta importantíssima PPP e não o obriga a prestar garantias, além de impactar minimamente o limite de endividamento do Distrito Federal com PPPs.

No que tange à prestação dos serviços que serão executados posteriormente à entrega das obras e serão pagos mediante contraprestação pecuniária, não há que se falar igualmente, em garantias. Contudo, caso o Poder Concedente fique inadimplente por mais de 90 (noventa) dias, a SPE Concessionária poderá interromper a prestação dos Serviços.

## **2.6. CONTRATO DA PPP**

### **2.6.1. Modalidade Contratual**

A modalidade de delegação mais adequada à modelagem é a DBFMT - Projetar, Construir, Financiar, Manter e Transferir. Corresponde à integração das quatro funções do parceiro privado e prevê, ao final do prazo de concessão, a transferência dos ativos ao Poder Concedente. Nesse modelo, o parceiro público oferece as referências das obras e serviços a serem ofertados e o concessionário incumbe-se da elaboração do projeto de engenharia, da construção, da viabilização dos recursos e da manutenção do ativo, sendo certo que os

riscos relativos a tais obrigações, que no presente caso se limitam à disponibilidade e à manutenção, ficam concentrados no parceiro privado.

Em decorrência dessa modalidade de delegação, ficam com o parceiro público os riscos operacionais não assumidos pelo concessionário.

#### **2.6.2. Prazo da PPP**

O prazo necessário para retorno dos investimentos feitos pelo parceiro privado, considerando as condições econômico/financeiras disponíveis e os riscos envolvidos no Projeto, será de 17 anos.

### **2.7. LICITAÇÃO: FORMA, MODALIDADE E TIPO**

#### **2.7.1. Forma**

A licitação deverá ocorrer em lote único, cujo vencedor será responsável pela execução das obras e dos serviços.

#### **2.7.2. Modalidade**

A licitação deve ser na modalidade de concorrência, nos termos do artigo 10 da Lei Federal nº 11.079/04.

#### **2.7.3. Tipo**

A licitação deve ser do tipo menor valor da contraprestação, conforme Edital e Contrato.

### **2.8. MATRIZ DE RISCOS E MEDIDAS MITIGADORAS**

A Matriz de Riscos constitui a análise de eventos, impactos e avaliação das probabilidades destes se concretizarem, bem como sua mitigação.

Considerada a variedade de riscos aos quais as PPPs estão sujeitas, é fundamental a concepção de mecanismos de controle eficazes que minimizem a exposição aos riscos, salvaguem os ativos e aumentem a exatidão e fidedignidade das informações com maior qualidade e confiabilidade.

A avaliação de riscos permite identificar, entre outros pontos importantes: ameaças à realização dos objetivos; protege o capital investido; conhece as vulnerabilidades; evita perdas financeiras e avalia a probabilidade das ameaças se materializarem (os potenciais riscos tornarem-se perdas efetivas) e preveni-los, minimizá-los ou eliminá-los.

Trata-se de importante ferramenta para consolidação dos riscos envolvidos nas PPPs, bem como para preveni-los, minimizá-los ou eliminá-los.

No Contrato estão detalhados esses riscos e os demais, bem como sua forma de mitigação.

### **3. MODELAGEM TÉCNICA**

#### **3.1. Considerações Gerais**

A seguir os dados considerados para a elaboração do Anteprojeto:

<b>Rodovia:</b>	DF-001 (Estrada Parque Contorno – EPCT)
<b>Trecho:</b>	Entr. Condomínio Estância Quintas da Alvorada e Paranoá
<b>Segmento:</b>	Entr. interseção da DF-001 com a Estrada São Bartolomeu e a interseção da DF-001 com a DF-005
<b>Extensão:</b>	3,07 km
<b>Jurisdição:</b>	Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal DER-DF

A construção da rodovia distrital neste segmento está incluída no elenco de ações prioritárias do GDF, que visa impulsionar o desenvolvimento da região do Paranoá e Jardim Botânico, promovendo maior qualidade nas viagens geradas na região, evitando patologias na barragem decorrentes do tráfego e permitindo melhor fluidez.

#### **3.2. Constituição do Projeto**

O Anteprojeto para a construção de rodovia é composto pelos itens a seguir:

##### **Relatório do Anteprojeto**

Este item apresenta a descrição sucinta das soluções propostas para a execução dos serviços e obras, objetivando uma visão geral do projeto, além de fornecer os elementos necessários para a contratação dos projetos básicos e executivos e por sequência a contratação das obras.

##### **Anteprojeto – Plantas**

Este item apresenta os elementos gráficos (plantas, perfis, quadros e demais desenhos) que compõem o anteprojeto, assim como os quadros de quantidade e de características técnicas e operacionais – Anexo 03 do Contrato de PPP.

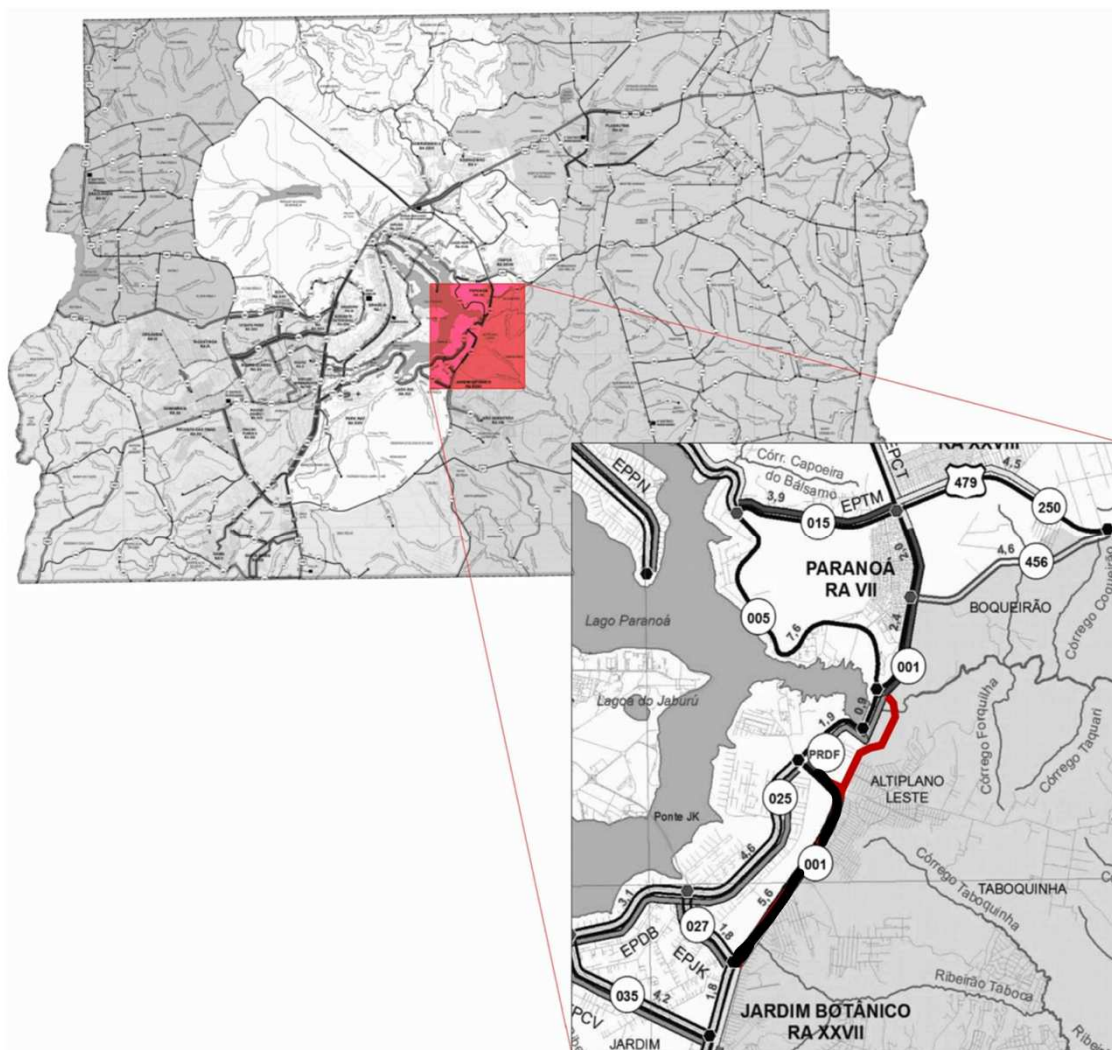
##### **Orçamento**

Este item apresenta as planilhas orçamentárias referentes ao valor estimado para a execução da obra proposta parametrizando os itens de execução através de obras semelhantes à disposição. Os arquivos digitais com as planilhas compõem o Anexo A.

- Contrato 021/2014 – “Ligação Torto – Colorado”
  - Data-base: julho/2012
- Contrato 025/2014 – “Trevo de Triagem Norte – TTN”
  - Data-base: julho/2012
- Contrato 015/2009 – “BRT Sul”
  - Data-base: julho/2010
- Contrato TT – 1099/2013-00 – “Ponte sobre o Rio Madeira em Abunã”
  - Data-base: outubro/2012

### **3.3. Situação**





Mapa de Situação

### 3.4. Área de Implantação da Rodovia

A área de implantação do novo eixo da rodovia DF-001 (Estrada Parque Contorno – EPCT) está compreendido entre a interseção da Estrada São Bartolomeu com a DF-001 e a interseção da DF-005 com a DF-001, prolongando a DF-001 desde o trecho vicinal ao condomínio Estância Quintas da Alvorada até o Paranoá. A figura abaixo apresenta a localização do referido trecho.

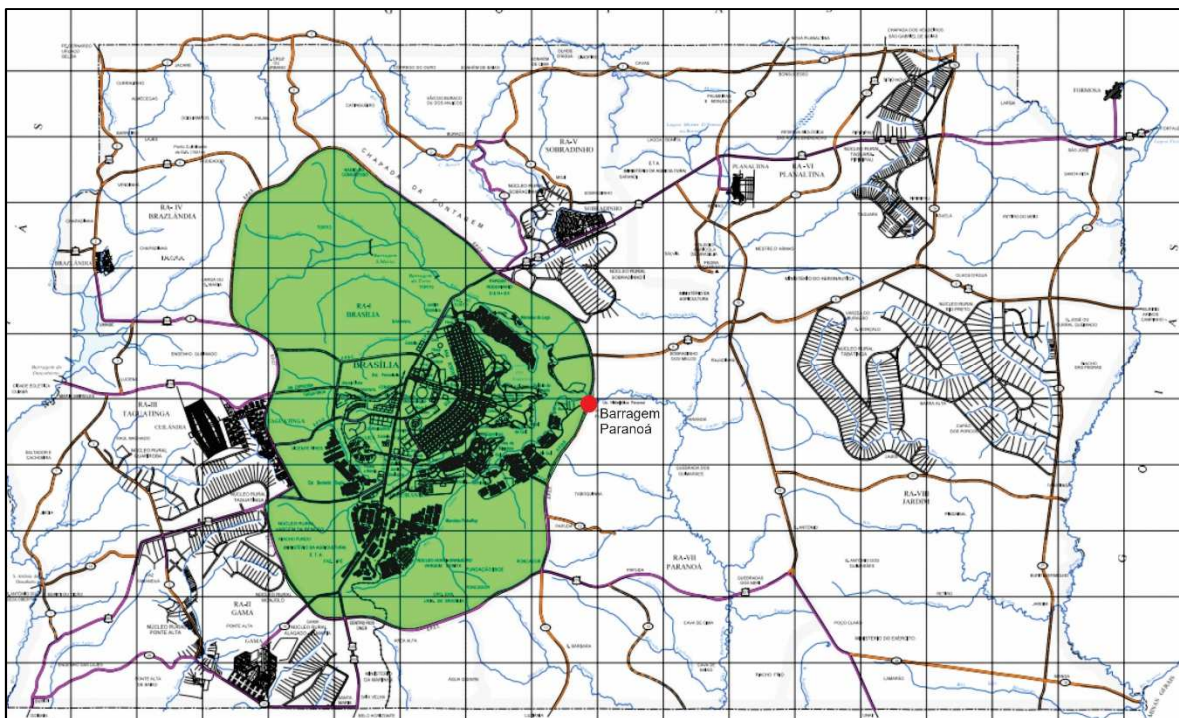


Localização do trecho projetado

### 3.5. Caracterização da DF-001

Com a conclusão das obras de construção da Barragem do Paranoá em 1959, foi possível consolidar o anel rodoviário de Brasília, sendo este formado pela Estrada Parque Contorno – EPCT ou DF-001, promovendo a conexão entre as regiões norte e Sul do Distrito Federal – DF. A figura abaixo apresenta as rodovias do Mapa Rodoviário de 1975 na região da barragem.





Anel viário EPCT (DF-001)

Fonte: DER-DF

A rodovia DF-001 é uma rodovia radial com uma extensão aproximada de 134,6 km, compreendendo as regiões do Plano Piloto, Cruzeiro, Sudoeste/Octogonal, Lago Norte, Lago Sul, Jardim Botânico, Guará, SIA, SCIA, Candangolândia, Águas Claras, Núcleo Bandeirante, Park Way, Riacho Fundo I, Riacho Fundo II, Taguatinga e Paranoá.

Na passagem sobre o rio Paranoá, a DF-001 é interrompida. A passagem atual sobre a Barragem do Paranoá apresenta características de uma rodovia de serviço, sendo uma pista de mão dupla com uma faixa por sentido e sem acostamento, com velocidade operacional de 60 km/h.

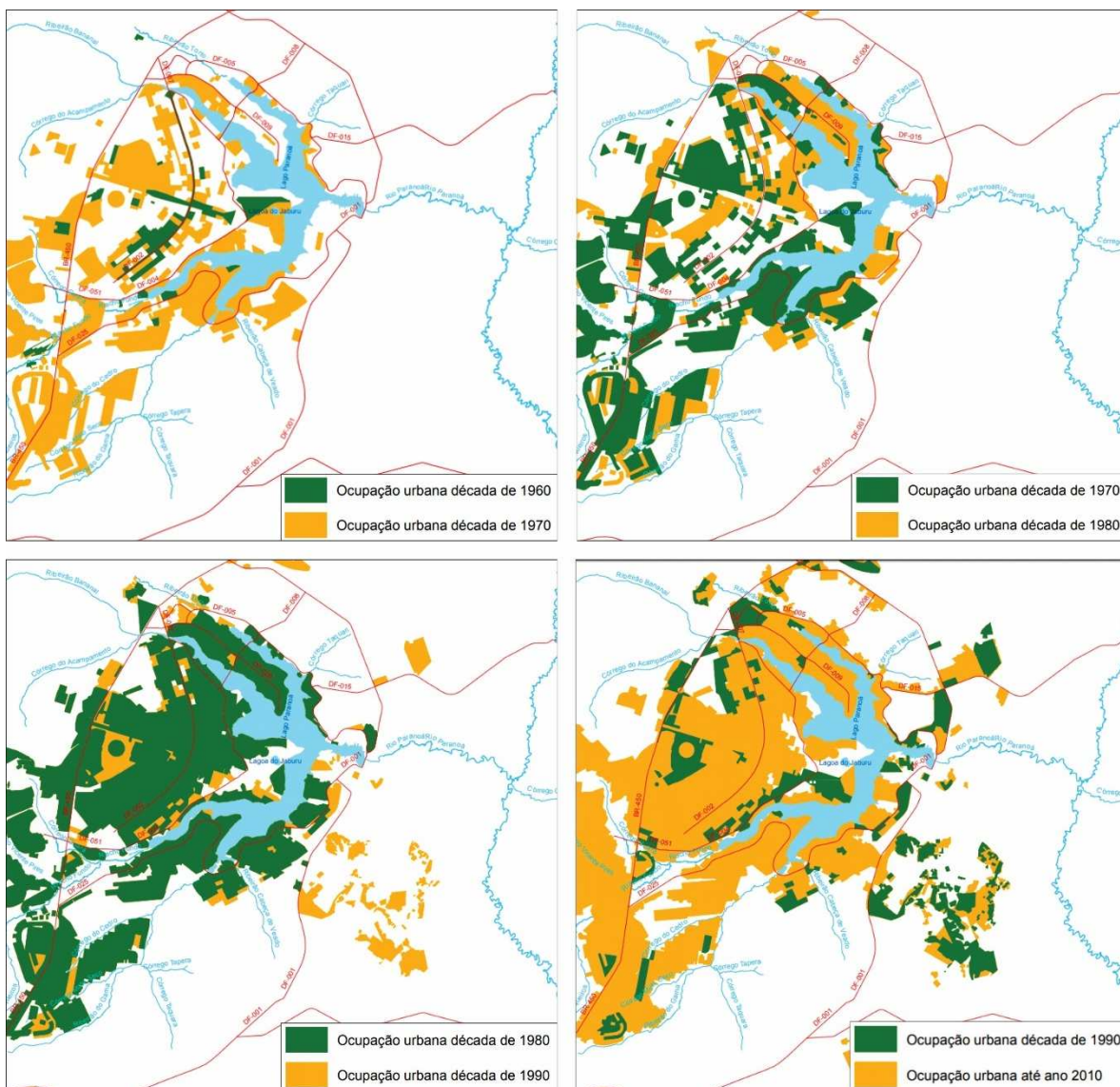


Tráfego na barragem do Paranoá

Crédito: Barbara Cabral/Esp.CB/DA – Correio Braziliense

### 3.6. Ocupação Urbana na Região

Analisando a evolução das densidades urbanas na região adjacente à Barragem, pode-se se verificar um aumento significativo na ocupação no período entre as décadas de 80 e 90, e esse crescimento passou a demandar investimentos no referido eixo rodoviário (DF-001). A Figura abaixo mostra a evolução da ocupação adjacente ao referido trecho.



Ocupação Urbana

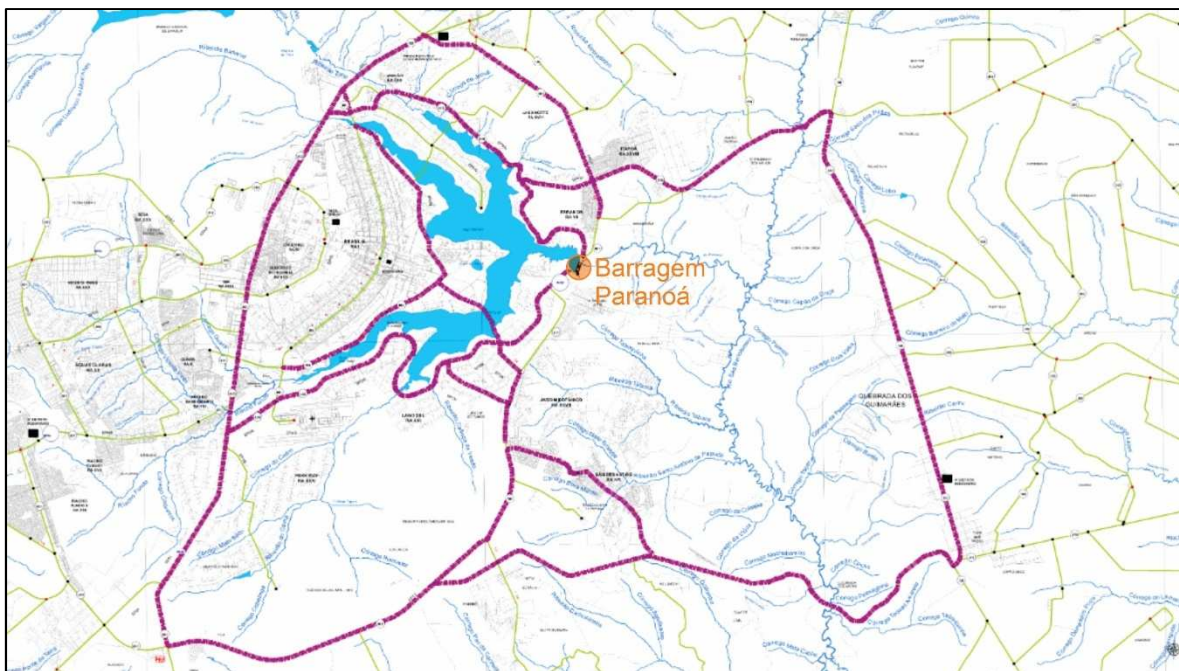
Fonte: Mapas de Evolução da Ocupação do Distrito Federal – GEINFO/DIGEO/SEGETH

Com a crescente ocupação urbana na região do Jardim Botânico e Paraná, tem-se observado o crescente volume de tráfego na barragem, fato que vem preocupando a população dessa região.

### 3.7. Tráfego de Veículos

Segundo o DER-DF, publicado em seu site oficial no dia 22/02/2019, circula na pista sobre a Barragem cerca de 26 mil veículos diariamente. Atualmente, o DER-DF proíbe o tráfego de caminhões acima de dois eixos na barragem e a velocidade de regulamentação é de 60 km/h para uma faixa e 40 km/h do outro como medida preventiva de futuras patologias na Barragem. A Figura abaixo apresenta as rotas alternativas para caminhões proibidos de trafegar na barragem.



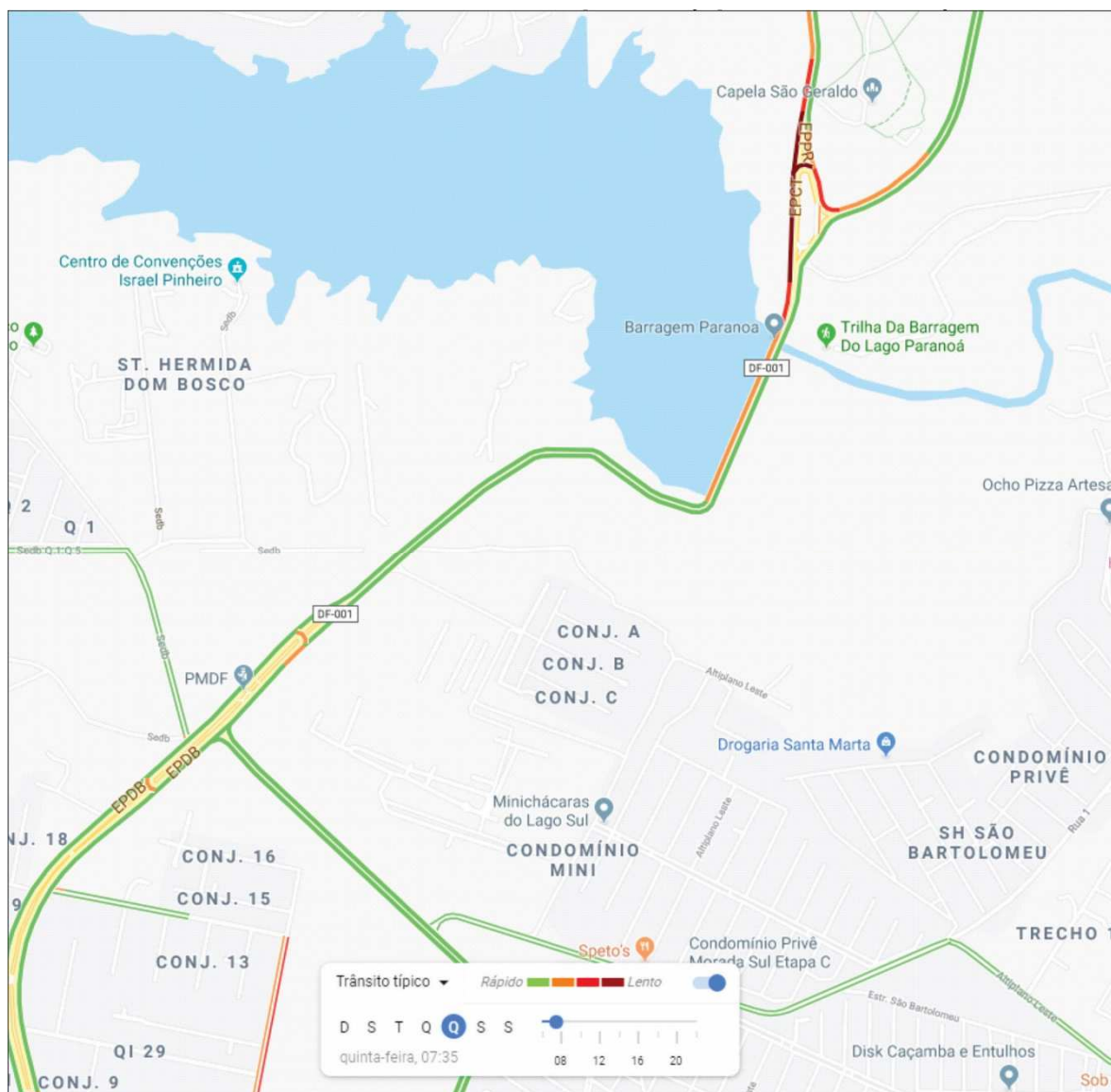


Rotas alternativas de tráfego para caminhões com mais de 2 eixos evitando a barragem do Paranoá

Fonte: Departamento de Estradas de Rodagem do Distrito Federal (DER/DF)

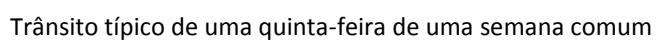
Com base no registro de trânsito do site GoogleMaps, tem-se no trecho de implantação do projeto, em um dia típico (quinta-feira) de uma semana qualquer um trânsito com congestionamento, conforme pode ser verificado nas figuras abaixo.





Trânsito típico de uma quinta-feira de uma semana comum

Fonte: GoogleMaps



Fonte: GoogleMaps

### 3.8. Estudos Topográficos

Os estudos topográficos considerados para o desenvolvimento do anteprojeto têm como objetivo a geração do Modelo Digital de Terreno (MDT). Estes dados foram fornecidos pelo DER-DF e Terracap, conforme descrito neste relatório.

No que se refere a Terracap, foram fornecidos arquivos no formato TIF que foram gerados a partir do mapeamento aerofotogramétrico cadastral do Distrito Federal. Com estes arquivos, em formato TIF, foi gerado o MDT do segmento a ser implantado. Para compreender melhor a área do segmento a ser implantado, contemplado neste anteprojeto (Figura 10), tem-se os seguintes limites:

- Início do trecho: interseção da DF-001 com a Estrada São Bartolomeu (acesso ao Altiplano Leste);
  - Fim do trecho: interseção da DF-001 a DF-005
- 



Localização dos Segmentos do Anteprojeto

Para as demais informações topográficas necessárias para o desenvolvimento do anteprojeto foram considerados as informações do GeoPortal do GDF.

Toda a base de dados topográficos utilizados para o desenvolvimento do anteprojeto está no referenciado Datum SIRGAS2000.

### 3.9. Arquivos fornecidos pela Terracap

O mapeamento das áreas urbanas e urbanizáveis do Distrito Federal estão na escala de 1:1.000, a partir de cobertura aerofotogramétrica com tamanho mínimo final do pixel no terreno (GSD) de 10 cm. Os recobrimentos estão localizados geograficamente entre paralelos 15°30'S e 16°04'S e os meridianos 47°18'O e 48°18'O – SIRGAS 2000. Todo o recobrimento compreende uma área de mapeamento aerofotogramétrico aproximadamente 1.200 km<sup>2</sup>, correspondendo a 4.000 folhas 1:1.000 do SICAD-SIRGAS.

Quanto a base cartográfica, tem-se que 90% dos pontos apresentam precisões planas e altimétricas melhor ou igual 0,28m e erro padrão de 0,17m. Estes dados foram submetidos a avaliação estatística de desvio padrão, tendência (t de Student) e acurácia (Qui-Quadrado) para validação da qualidade das amostras. Para tal foram escolhidos 30 pontos por bloco de “área”, compreendendo as áreas 1 a 10.

A superfície fornecida é baseada no perfilhamento a laser que gerou cada m<sup>2</sup> com, no mínimo, 4 pontos. A figura abaixo apresenta a imagem TIF com o modelo digital do terreno.

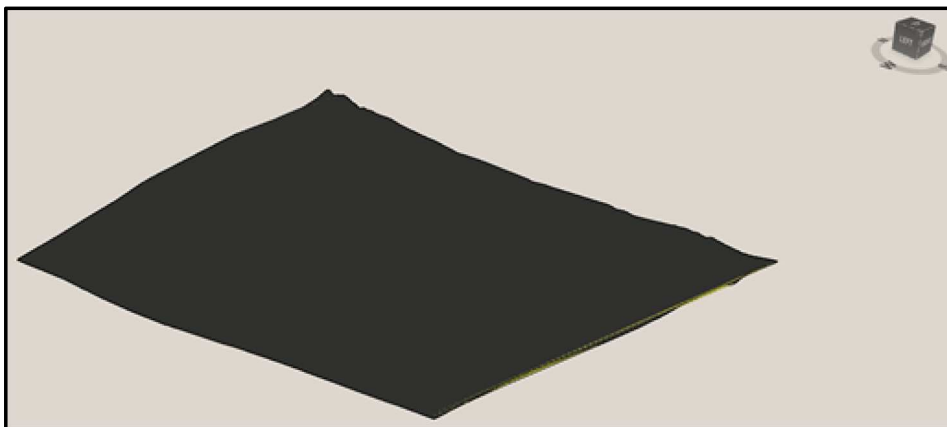


Imagem TIF (superfície)

Fonte: Terracap

A partir da imagem TIF foram geradas as superfícies com as respectivas curvas de nível para, na sequência, elaborar o anteprojeto geométrico e de terraplenagem.

### 3.10. Arquivos fornecidos pelo DER-DF

As informações topográficas consideradas para o desenvolvimento do anteprojeto foram as curvas de nível, com precisão de metro, postes de energia e cadastro da via existente.

A partir das curvas de nível foram geradas as superfícies para, na sequência, elaborar o anteprojeto geométrico e de terraplenagem.

### 3.11. Estudos Geológicos

A geologia do Distrito Federal proposta por Freitas-Silva & Campos (1998), estabelece quatro conjuntos litológicos distintos para o contexto geológico regional do DF, os quais incluem os grupos Paranoá, Canastra, Araxá e Bambuí, e suas respectivas coberturas de solos residuais ou coluvionares. Os grupos Paranoá e Canastra, segundo esses autores, apresentam idade Meso/Neoproterozóico (1.300 a 1.100 milhões de anos) e os grupos Araxá e Bambuí, idade Neoproterozóica (950 a 750 milhões de anos). A partir do trabalho desses autores, foi proposto o esboço do Mapa Geológico do Distrito Federal sem as coberturas de solos, onde é possível identificar as estruturas e unidades litológicas nele predominantes.

A Unidade Litoestratigráfica predominante no Distrito Federal é o Grupo Paranoá que ocupa cerca de 65% da área total do DF. Na área do DF é possível caracterizar sete unidades litoestratigráficas correlacionáveis, da base para o topo, com as sequências deposicionais Q2, S, A, R3, Q3, R4 e PPC das áreas-tipo da região de Alto Paraíso de Goiás estudadas por Faria (1995).

Podemos localizar o empreendimento quanto a sua geologia dentro das sequências deposicionais encontradas no Distrito Federal na unidade Q3 - Quartzito Médios (MNPpq3) onde:

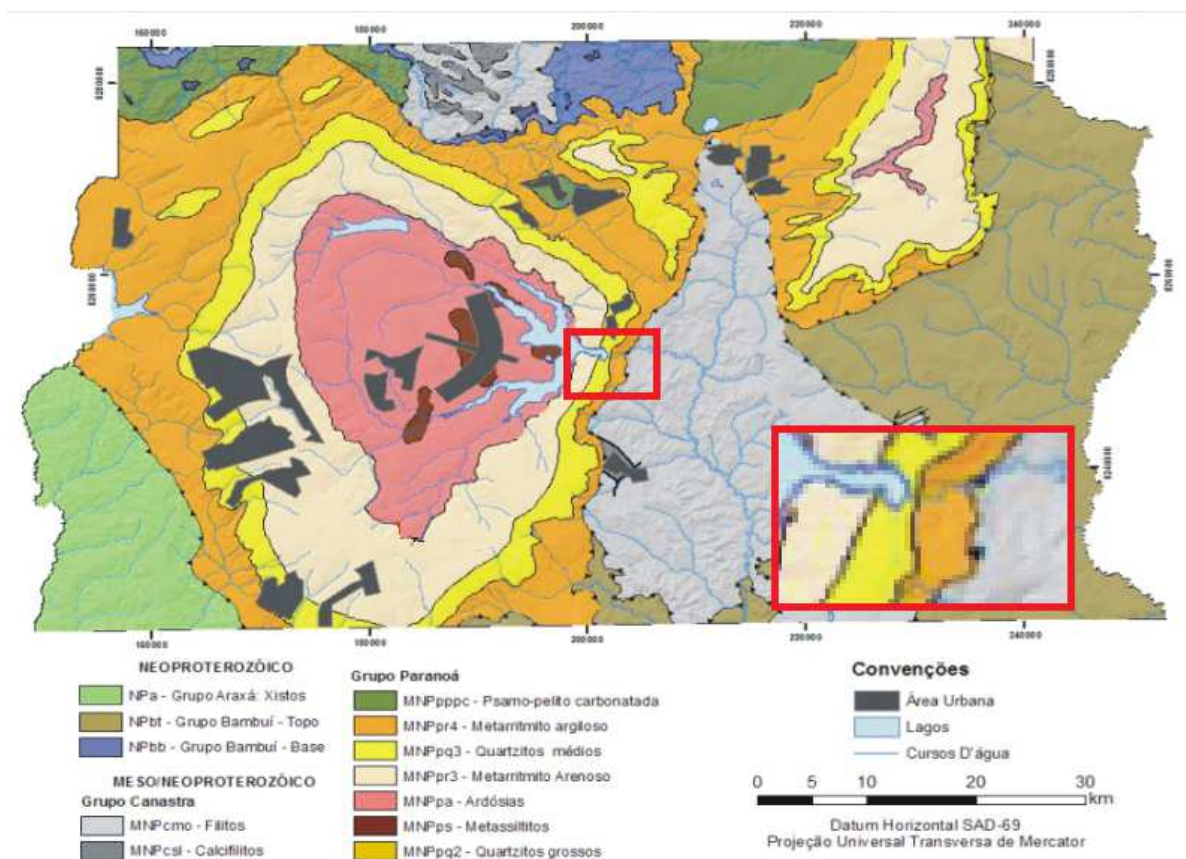
#### **Unidade Q<sub>3</sub> - Quartzito Médio:**

- Considerada uma das mais expressivas essa unidade sustenta as áreas de chapada mais elevadas do Distrito Federal e apresenta contato brusco e concordante com a unidade sotoposta. Aflora em função da estruturação a nordeste e sudeste de Sobradinho e ao longo das bordas do Domo Estrutural do Pípiripau, onde é bem exposta ao longo da quebra de relevo que coloca os Grupos Paranoá e Bambuí em contato tectônico.
- Caracterizada por quartzitos finos a médios de coloração esbranquiçada ou cinza clara, bem selecionados, maduros mineralogicamente e em geral muito silicificados. Localmente, em condições de maior intemperismo, é possível identificar o acamamento plano-paralelo em bancos decimétricos a métricos. Muitas vezes o acamamento original é de difícil percepção em virtude da silicificação e do intenso fraturamento comumente desenvolvidos nesta litofácies. Além do acamamento,



são observadas estratificações cruzadas de pequeno a médio porte e de caráter variado, sendo comuns as tabulares, tangenciais, acanaladas e do tipo espinha de peixe, além de raras marcas onduladas assimétricas de cristas sinuosas ou paralelas. Lentes de metarritmitos, com espessuras variando de decimétricas até 10 metros, ocorrem geralmente próximas à base e ao topo dessa sucessão de quartzitos.

A figura abaixo ilustra o mapa geológico do Distrito Federal adaptado Freitas-Silva & Campos 1998 onde, em destaque, está a área do empreendimento.



Mapa Geológico Simplificado adaptado do Distrito Federal – 1998, sem as coberturas de solos com o detalhe do local do empreendimento na unidade Q3 - Quartzito Médio.

Fonte: Freitas-Silva & Campos 1998

### 3.12. Estudos Geotécnicos

Os estudos geológicos, em conjunto com a visita técnica, indicam a existência de material rochoso aflorando a superfície do terreno de todo o segmento a ser implantado. A Figura abaixo ilustra os quartzitos finos a médios de coloração esbranquiçada ou cinza clara encontrados por vezes aflorando na superfície e, em outros segmentos, subjacentes à uma fina camada vegetal.





Quartzitos finos a médios de coloração esbranquiçada ou cinza clara identificados na visita técnica

Na foto acima também é ilustrado um elemento de fundação da linha de transmissão, localizada as margens do trecho viário proposto para o segmento. Esta fundação foi executada em sapata e a escavação foi inteiramente em material de 3º categoria.

Por este motivo, com base nos estudos e nas constatações obtidas em visita técnica, o perfil estratigráfico estimado para esta obra viária pode ser dividido da seguinte forma:

- Trecho 1 (Est. 0+000 a 0+180)
  - 1º Categoria.
- Trecho 2 (Est 0+180 a 3+070)
  - 3º Categoria.
  - .

### 3.13. Estudos Hidrológicos

#### Clima

O clima do Distrito Federal demonstra dois períodos distintos, de seca e chuva, sendo estes bem caracterizados. Ao longo do ano, no período de maio a setembro ocorre baixa taxa de precipitação, baixa nebulosidade, alta taxa de evaporação e umidade relativa diária muito baixas (com registros de valores inferiores a 15%), caracterizando o período seco.

Já o período entre outubro e abril apresenta padrões contrastantes, sendo que os meses de dezembro a março concentram 47% da precipitação anual. De acordo CODEPLAN (1984), a classificação climática de Köppen no Distrito Federal, em função de variações de temperaturas médias (dos meses mais frios e mais quentes) e da altitude, podem ocorrer climas do tipo: Tropical Aw, Tropical de Altitude Cwa e Tropical de Altitude Cwb, sendo o Tropical Aw o predominante.

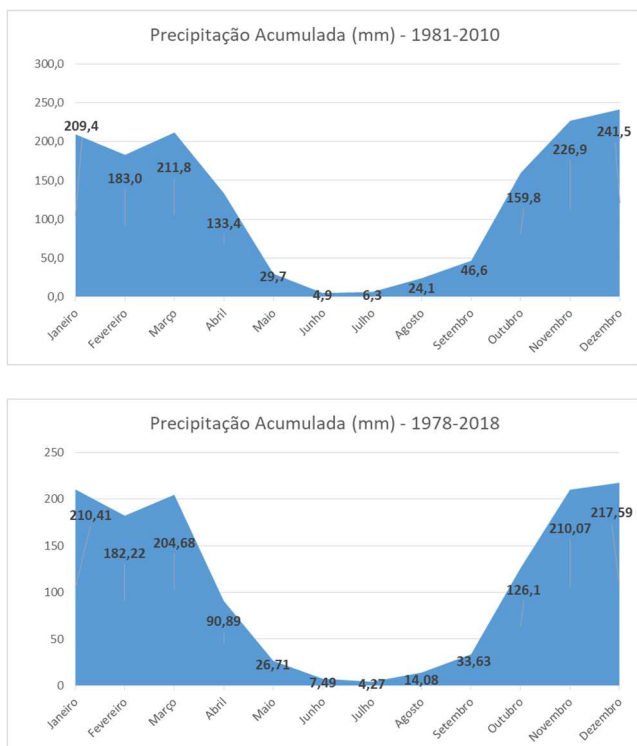
#### Pluviometria

Os dados pluviométricos disponíveis pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET 2019) abrangem cerca de 440 estações meteorológicas de superfície em operação durante o período entre 01/01/1981 a 31/12/2010. Com base nestes dados, especificamente na estação localizada em Brasília, é possível corroborar a caracterização climática do Distrito Federal de forte sazonalidade entre períodos de seco e chuva.

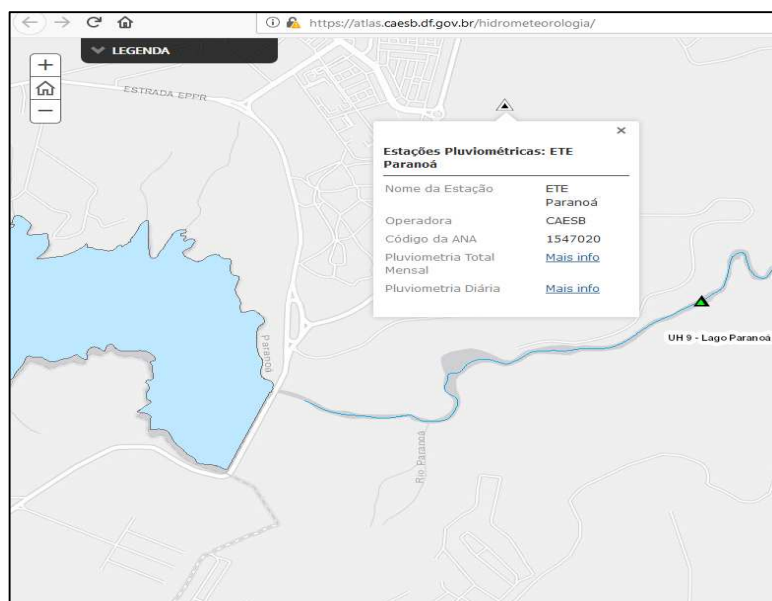
Para a caracterização regional foram utilizados os dados da estação de Brasília (83377) operada pelo INMET e para uma maior acurácia local foram utilizados os dados da estação ETE Paranoá (1547020) operada pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB. A partir da exposição gráfica dos dados de ambas as estações (figura a seguir) é possível visualizar um período de intensa chuvas de outubro a abril e forte seca de maio a setembro. A tabela e as figuras a seguir listam e ilustram, respectivamente, os dados das estações e a localização da estação da CAESB, próxima a área empreendimento.

Cód	Nome da Estação	UF	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
	BRASILIA	DF	209,4	183,0	211,8	133,4	29,7	4,9	6,3	24,1	46,6	159,8	226,9	241,5
	ETE Paranoá	DF	210,4	182,2	204,7	90,9	26,7	7,5	4,3	14,1	33,6	126,1	210,1	217,6

Dados pluviométricas da estação Brasília – 83377/INMET.



Dados pluviométricas da estação Brasília – 83377/INMET e b. estação ETE Paranoá/CAESB



Localização da estação ETE Paranoá/CAESB próximo à área do empreendimento

### 3.14. Anteprojeto Geométrico

O Anteprojeto Geométrico contém o cadastramento das principais características da rodovia, com a definição das curvas horizontais, superelevações, seções transversais,

rampas e curvas verticais e teve como base os estudos topográficos, geotécnicos e ambientais.

O traçado foi estabelecido em um Segmento a ser implantado entre a interseção da DF-001 com a Estrada São Bartolomeu, de acesso ao Altiplano Leste, e a interseção da DF-001 com a DF-005. Para o traçado do Segmento, foi considerado o projeto geométrico fornecido pelo DER-DF para elaboração de Interseção de Trânsito em Elipse com prolongamento da DF-001, e ainda os arquivos fornecidos pela Terracap conforme citado anteriormente.

Quanto à definição do perfil geométrico, o traçado buscou condicionar a seção de terraplenagem ao menor volume técnico possível, visando o menor custo e o melhor aproveitamento das características do solo e relevo.

#### Objetivo

Definição geométrica dos segmentos e as respectivas interseções e acesso, detalhando planialtimetria e a seção transversal dos respectivos segmentos do anteprojeto.

#### Características Técnicas e Operacionais

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	PLANTA	TIPO DE REGIÃO ATRAVESSADA	MONTANHOSO
		CLASSE DA RODOVIA	1A
		NÚMERO DE FAIXAS (ud.)	2
		LARGURA DA FAIXA DE DOMÍNIO (m)	VARIÁVEL
		LARGURA DA PISTA DE ROLAMENTO (m)	3,50
		LARGURA DO ACOSTAMENTO (m)	2,50
		EXTENSÃO EM TANGENTE (m)	5234,60
		EXTENSÃO EM CURVAS HORIZONTAIS (m)	1934,54
		EXTENSÃO TOTAL (Km)	7169,14
		EXTENSÃO DA MAIOR TANGENTE (m)	1072,15
		EXTENSÃO DA MENOR TANGENTE (m)	6,900
		QUANTIDADE DE CURVAS/Km (ud.)	0,008
		QUANTIDADE DE CURVAS/Raio (ud.)	8
		210 $\leq R <$ 500m	4
		500m $\leq R <$ 1000m	3
		1000m $\leq R \leq$ 3575	1
		RAIO MÁXIMO (m)	3575
		RAIO MÍNIMO (m)	210
	PERFIL	DECLIVIDADE TRANSVERSAL (%)	2,00%
		EXTENSÕES DE DECLIVIDADES LONGITUDINAIS (m)	
		0,00% $\leq i <$ 1,00%	2708,15
		1,00% $\leq i <$ 2,00%	825,00
		2,00% $\leq i <$ 3,00%	285,00
		3,00% $\leq i <$ 4,00%	180,00
		4,00% $\leq i <$ 5,00%	45,00
		5,00% $\leq i <$ 6,00%	161,00
		6,00% $\leq i <$ 7,00%	0,00
		7,00% $\leq i \leq$ 8,00%	560,00
		8,00% $\leq i \leq$ 9,00%	0,00
		9,00% $\leq i \leq$ 10,00%	665,00
		DECLIVIDADE LONGITUDINAL MÁXIMA (%) PROJETADA	9,80%
		MAIOR EXTENSÃO DA DECLIV. LONG. MÁXIMA (m)	160,00
		VALORES MÍNIMOS DE "K" PARA CURVAS CONVEXAS	14,83
		VALORES MÍNIMOS DE "K" PARA CURVAS CÔNCAVAS	18,58
CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS	VELOCIDADE DIRETRIZ (Km/Hora)		60
	DISTANCIA DE VISIBILIDADE DE ULTRAPASSAGEM		420

### Alinhamento Horizontal

O eixo foi estaqueado de 20 em 20m com 3,07 quilômetros de extensão, sendo o trecho 1 (1ª Cat.) com 180 m e o trecho 2 (3ª Cat.) com 2,889 km.

Foram indicadas as estacas correspondentes aos quilômetros inteiros, as amarrações, elementos das curvas locadas, elementos da pista, barreiras rígidas, O.A.E. e vias existentes. Foi indicado também os valores das coordenadas planas, com nível de metro a

metro. Os quadros a seguir apresentam as informações que compõem o Traçado Projetado.

EXO SEGMENTO 1																		
SEGMENTO	RAIO	DEFLEXÃO TOTAL (PI)	∠ (AC)	D / D <sub>0</sub>	LC	T / Tx	Ty	EST. INICIAL	EST. FINAL	COORDENADAS DO PONTO	PI	INÍCIO (PC)		FINAL (PT)		CENTRO (CC)	AZIMUTE INICIAL	AZIMUTE FINAL
L9	-	-	-	81,492	-	-	-	0+0,000	4+1,492	N - E	-	8.249.353,3433-200.865,1124		8.249.430,9175-200.890,0754		-	17°50'16"	-
C4	500,000	170°36'58"	9°23'02"	81,890	-	41,037	-	4+1,492	8+3,382	N - E	8.249.469,9814-200.902,6459	8.249.430,9175-200.890,0754		8.249.506,4730-200.921,4176		8.249.277,7550-201.366,0389	17°50'16"	27°13'18"
L10	-	-	-	1.072,156	-	-	-	8+3,382	61+15,538	N - E	-	8.249.506,4730-200.921,4176		8.250.459,8800-201.411,8606		-	27°13'18"	-
C5	215,000	148°39'14"	31°20'46"	117,625	-	60,325	-	67+13,163	67+13,163	N - E	8.250.513,5235-201.439,4555	8.250.459,8800-201.411,8606		8.250.544,9821-201.490,9283		8.250.361,5312-201.603,0478	27°13'18"	58°34'05"
L11	-	-	-	634,020	-	-	-	67+13,163	99+7,184	N - E	-	8.250.544,9821-201.490,9283		8.250.875,6147-202.031,9124		-	58°34'05"	-
C6	215,000	114°53'08"	65°06'52"	244,339	-	137,272	-	99+7,184	111+11,523	N - E	8.250.947,2005-202.149,0412	8.250.875,6147-202.031,9124		8.251.085,5774-202.133,3910		8.251.059,0656-201.919,7929	58°34'05"	353°27'13"
L12	-	-	-	396,055	-	-	-	111+11,523	131+7,578	N - E	-	8.251.085,5774-202.133,3910		8.251.477,0499-202.088,2374		-	353°27'13"	-
C7	215,000	113°03'22"	66°56'38"	251,204	-	142,154	-	131+7,578	143+18,782	N - E	8.251.618,2770-202.072,0307	8.251.477,0499-202.088,2374		8.251.658,6740-201.935,7375		8.251.452,5381-201.874,6393	353°27'13"	286°30'35"
L13	-	-	-	82,391	-	-	-	143+18,782	148+1,172	N - E	-	8.251.658,6740-201.935,7375		8.251.682,0876-201.856,7437		-	286°30'35"	-
C8	79,300	106°47'22"	73°12'38"	101,071	-	56,756	-	148+1,172	153+2,244	N - E	8.251.698,7849-201.800,4099	8.251.682,0876-201.856,7437		8.251.757,5403-201.800,1231		8.251.757,8264-201.879,2211	286°30'35"	359°43'13"
L14	-	-	-	6,899	-	-	-	153+2,244	153+9,143	N - E	-	8.251.757,5403-201.800,1231		8.251.764,4396-201.800,0894		-	359°43'13"	-

## Alinhamento Vertical

Compreende o projeto em perfil longitudinal, apresentando o perfil do terreno existente e o greide de projeto, sendo indicadas:

- Estacas numeradas de 20 em 20 metros;
- Quilômetros inteiros;
- Porcentagens das rampas com seus respectivos comprimentos;
- Projeções horizontais das curvas de concordância vertical; e
- Comprimento da fecha máxima.

Os elementos de alinhamento vertical estão detalhados nas plantas constantes do Anexo 03 do Contrato de PPP.

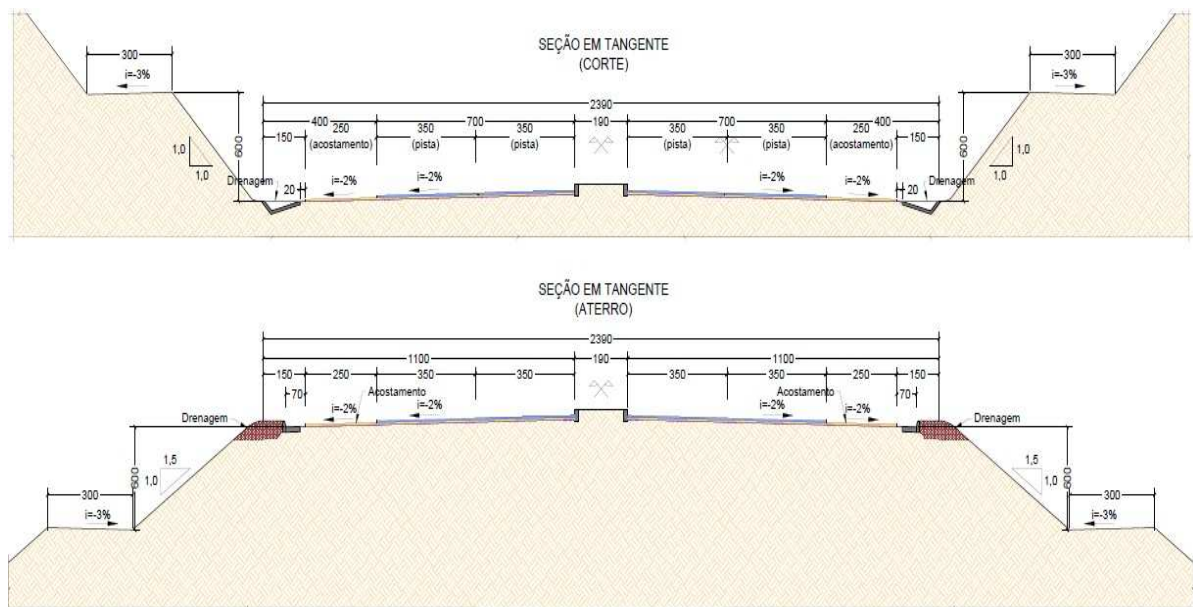
## Seção Transversal

A seção transversal da pista foi delimitada a partir das características físicas dos veículos e do dimensionamento geométrico da rodovia. O Anteprojeto atendeu aos critérios do DNIT, adotando uma largura de 7,0 m de pista de rolamento, 2,5 m acostamento externo.

A declividade da pista, em tangente, e dos acostamentos é de 2%. Em curva, foram ajustados cada raio de curvatura horizontal, conforme as orientações do DNIT, expostas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais na seção "Valores de superelevações para raios maiores que os mínimos".



Os taludes de corte e aterro possuem inclinação de 1:1 e 1:1,5 (V:H), respectivamente. As banquetas possuem inclinação de 3% e a altura máxima do talude até a banquetta é de 6m, possuindo tolerância para dar uniformidade aos taludes.



Seção Transversal Tipo

### 3.15. Anteprojeto de Terraplenagem

O Anteprojeto de terraplenagem visa definir e quantificar as escavações, compactações e movimentação de solos e rochas necessárias à implantação das características definidas no projeto geométrico. Com base no anteprojeto geométrico, no que se refere as informações métricas da planialtimetria e seções transversais, foi gerado as áreas e volumes de cortes e aterros, conforme apresentados nas folhas de cubação do Anexo 03 do Contrato de PPP.

### 3.16. Características Geotécnicas

Conforme descrito no item “Estudos Geotécnicos”, os segmentos descritos neste anteprojeto apresentam as seguintes características:

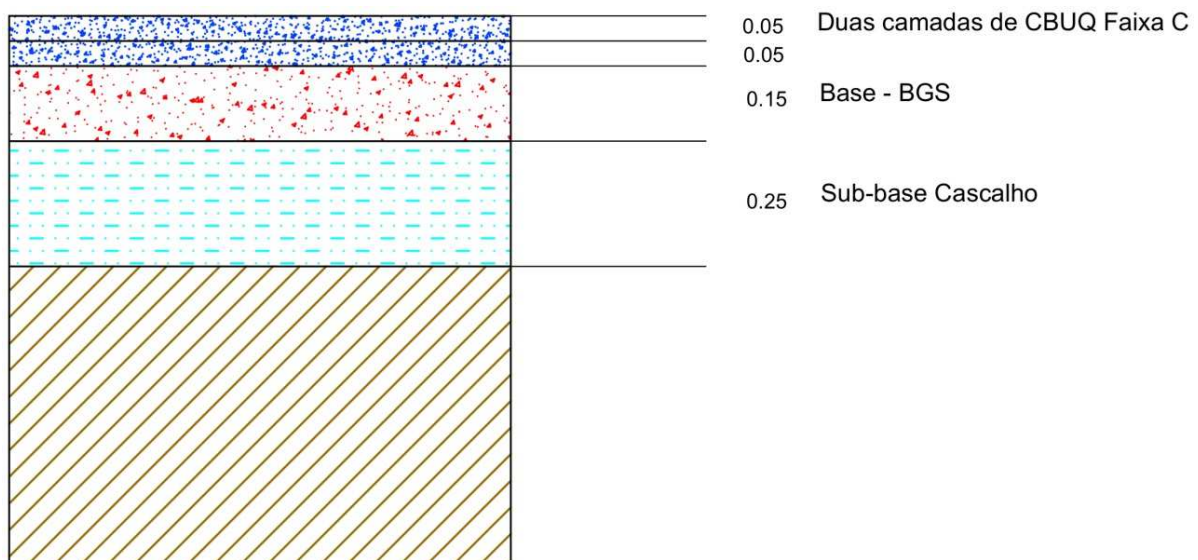
- Trecho 1 (Est. 0+000 a 0+180)
  - 1º Categoria em todo trecho.
- Trecho 2 (Est 0+180 a 3+070)
  - 3º Categoria em todo trecho.

Bota-fora

Considera-se área para bota-fora com distância média de transporte (DMT) estimada em 30 km para atender aos transportes necessários à limpeza superficial e material de 3ª categoria respectivamente.

### 3.17. Anteprojeto de Pavimentação

A seção do pavimento considerada para o segmento considera duas camadas de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (“CBUQ”) com 5 cm cada utilizando CBUQ Faixa C. Ademais dos referidos segmentos, considerou-se para o trecho com Obra de Arte Especial uma camada de CBUQ Faixa C de 4 cm sobre o tabuleiro da superestrutura. Para a estrutura do pavimento, determinou-se para as camadas estruturais (trapezoidais) uma espessura de 40 cm, distribuída entre uma camada de 15 cm de Base – BGS e uma camada de 25 cm de sub-base – cascalho. A seguir apresenta-se uma seção tipo para o anteprojeto de pavimentação apresentando as referidas camadas estruturais de pavimentação:



### 3.18. Anteprojeto de drenagem e OAC

O Anteprojeto de Drenagem e Obras de Arte Correntes foi desenvolvido com base na Hidrologia, topografia, Estudos Geotécnicos e no Anteprojeto Geométrico. O anteprojeto consiste na caracterização dos dispositivos de drenagem superficial bem como as obras de arte correntes, sendo que estas têm por objetivo promover a transposição de talvegues, cujas águas originam-se do escoamento de uma bacia hidrográfica que, por imperativos hidrológicos e do modelo do terreno, têm que ser atravessadas sem comprometer a estrutura da rodovia, nem tampouco, causar impactos ao meio ambiente.

Os índices, utilizados na determinação dos quantitativos do anteprojeto de drenagem, foram estabelecidos tendo como base projetos similares executados pela consultora. Os projetos base foram elaborados no Rio Grande do Sul, Bahia e Brasília, padrão DNIT.

#### Obras de Arte Correntes

O dimensionamento hidráulico das obras do anteprojeto de drenagem foi realizado mediante a comparação das vazões obtidas para cada bacia (QTR) com a vazão máxima admissível para cada tipo de estrutura (Qadm). As vazões de cada bacia foram desenvolvidas a partir dos estudos hidrológicos, em função das equações de chuva definidas e vazões para os períodos de recorrência definidos.

De um modo geral, a metodologia apresenta ábacos e tabelas que permitem calcular a vazão máxima admissível de uma determinada estrutura (Bueiros Tubulares ou Celulares) sob condições de funcionamento como canal (QTR=15 anos) e a respectiva verificação da capacidade de drenagem dessa estrutura funcionando (QTR=25 anos), conforme preconiza a IS-203 do DNIT. Para este trabalho a metodologia foi convertida em rotinas computacionais com o uso de planilhas eletrônicas.

Por se tratar de um anteprojeto, foi estimado alguns locais para execução de OAC em função do greide do anteprojeto geométrico e realizado um pré-dimensionamento dos bueiros.

Definidas as vazões, foram então determinadas, através da equação da continuidade para descarga crítica, as respectivas obras de arte correntes, obedecendo à metodologia conforme indicado a seguir e prescrita pelo Manual de Drenagem do DNIT:

Bueiros Tubulares:

Bueiro Simples:  $Q1 = 1,533 \times D2,5$

Bueiro Duplo:  $Q2 = 0,95 \times 2 \times 1,533 \times D2,5$

Bueiro Triplo:  $Q3 = 0,90 \times 3 \times 1,533 \times D2,5$

Bueiros Celulares Retangulares (BxH):

Bueiro Simples:  $Q1 = 1,705 B \times H1,5$

Bueiro Duplo:  $Q2 = 0,95 \times 2 \times 1,705 B \times H1,5$

Bueiro Triplo:  $Q3 = 0,90 \times 3 \times 1,705 B \times H1,5$

Escavação de valas para bueiros

$$E = L_t \times B \times H_m$$

$L_t$  = comprimento total do tipo de bueiro;

$B$  = largura de escavação para tipo de bueiro;

$H_m$  = altura média da Vala (adotada 1,00).

Para o cálculo do pré-dimensionamento, foi utilizado a Equação IDF do Distrito Federal, extraída do Plano Diretor de Drenagem Urbana do Distrito Federal.

$$I = \frac{1.574,70 \times T^{0,207}}{(td + 11)^{0,884}}$$

Onde,

$I$  = intensidade da chuva (mm/h);

$T$  = tempo de retorno (anos)

$td$  = duração da chuva (min.)

PRÉ - DIMENSIONAMENTO DAS OBRAS DE ARTE CORRENTE									
ORD.	LOCAL (km)	ÁREA (km2)	CN/c	INTENS.		VAZÃO		OBRA	
				(mm/h)		(m3 /s)		ESTIMADA	
				tr=15 anos	tr=25anos	tr=15 anos	tr=25anos	TIPO	DIM
Segmento - km 0 ao km 3+069,14									
1	0+200	0,057	0,6	154,81	172,08	1,47	1,64	BSTC	1,20
2	0+340	0,049	0,6	154,81	172,08	1,27	1,41	BSTC	1,00
3	1+060	0,074	0,6	154,81	172,08	1,91	2,12	BSTC	1,20

4	1+817	0,1223	0,6	154,81	172,08	3,16	3,51	BDTC	1,20
5	1+904	0,023	0,6	154,81	172,08	0,59	0,66	BSTC	0,80
6	3+008	0,117	0,6	154,81	172,08	3,02	3,36	BDTC	1,20
7	I-01	0,017	0,8	154,81	172,08	0,59	0,65	BSTC	0,80
8	I-01-CANT	0,018	0,8	154,81	172,08	0,62	0,69	BSTC	0,80
9	I-02-CANT	0,015	0,8	154,81	172,08	0,52	0,57	BSTC	0,80

#### Drenagem Superficial

A drenagem superficial objetiva definir os dispositivos de captação e condução das águas superficiais que precipitam sobre o corpo da rodovia, bem como sobre os taludes e áreas que convergem ao mesmo.

Foram utilizados os seguintes dispositivos:

- Valetas de proteção de corte;
- Valetas de proteção de aterro;
- Sarjeta de corte;
- Sarjeta de aterro;
- Descidas D'água;
- Dissipadores;
- Entradas D'água.

As extensões totais dos dispositivos para a drenagem superficial foram estimadas considerando as extensões prováveis de terraplenagem e o tipo de relevo da região. Segue a estimativa do anteprojeto dos dispositivos de drenagem utilizados no projeto.

#### Valetas de Proteção de Corte

As valetas de proteção de cortes têm como objetivo interceptar as águas que escorrem pelo terreno natural a montante, impedindo-as de atingir o talude de corte. Abaixo é apresentada a extensão total de valetas de proteção de corte, na

qual se considerou que 35% da extensão de cortes requerem valetas de proteção, função da topografia da região.

Valetas de proteção de corte

Local		Comprimento Corte		% VPC	VPC-03 <sup>(1)</sup>	
Km Inicial	km Final	LE	LD		LE	LD
0+000,00	3+069,14	2.065,00	2.224,00	35%	723,00	778,00
					-	-
					-	-
					-	-
(1) - $L_{VPC} = L_{\text{corte}} \times \% \text{ VPC}$				<b>TOTAL</b>	<b>1.501,00 m</b>	

Valetas de Proteção de Aterro

As valetas de proteção de aterros têm como objetivo interceptar as águas que escoam pelo terreno a montante, impedindo-as de atingir o pé do talude de aterro, e recebe as águas das sarjetas e valetas de corte, conduzindo-as ao dispositivo de transposição de talvegues. Abaixo é apresentada a extensão total de valetas de proteção de aterro, onde foi considerado que 50% dos aterros requerem esta valeta de proteção, ambos levando em consideração a topografia da região.

Valetas de proteção de aterro

Local		Comprimento Aterro		%VPA	VPA-03 *(1)	
Km Inicial	Km Final	LE	LD		LE	LD
0+000,00	3+0,069,14	995,00	836,00	50%	497,50	418,00
					-	-
(1) - $L_{vpa} = L_{\text{aterro}} \times \% \text{ VPA}$					<b>TOTAL (m)</b>	<b>915,50</b>

Sarjeta de Corte

As sarjetas de corte captam as águas que se precipitam sobre a plataforma e taludes de corte e as conduz longitudinalmente à rodovia, até o ponto de transição entre o corte e o aterro. O dispositivo de sarjeta de corte usado no anteprojeto é do tipo trapezoidal para atender às descargas de projeto de forma satisfatória. O revestimento utilizado para o dispositivo foi o concreto. Abaixo é apresentada a



extensão total de sarjetas de corte, considerada como sendo ao longo da plataforma de corte, em ambos os lados. O número de dissipador a ser indicado foi estabelecido em função do número de maciços de corte, obtidos no anteprojeto de terraplenagem.

#### Sarjeta de corte

Local		Comprimento Corte		%SZC	SZC-02 *(1)		Nº Maciço	Nº Dissipador
Km Inicial	Km Final	LE	LD		LE	LD		
0+000,00	3+0,069,14	2.065,00	2.224,00	100%	2.065,00	2.224,00	10,00	10,00
					-	-		
					<b>TOTAL (m)</b>	<b>4.289,00</b>	<b>10 unid.</b>	

(1) -  $L_{szc} = L_{corte} \times \% szc$

#### Sarjeta de Aterro

As sarjetas de proteção de aterros captam águas precipitadas sobre a plataforma, evitando erosão na borda do talude do aterro, conduzindo-as ao local de deságue. O tipo de dispositivo utilizado foi o MFC-03. Abaixo é apresentada a extensão total de sarjetas de proteção de aterro, tendo sido considerada 15% da plataforma de aterro em ambos os lados.

#### Sarjeta de aterro

Local		Comprimento aterro		%MF	MFC-03 *(1)	
Km Inicial	Km Final	LE	LD		LE	LD
0+000,00	3+0,069,14	995,00	836,00	15%	149,25	125,40
					-	-
					<b>TOTAL (m)</b>	<b>274,65</b>

(1) -  $L_{mfc} = L_{aterro} \times \% mfc$

#### Sarjeta de Banquetas

As sarjetas de banquetas captam águas precipitadas sobre o talude, evitando erosão, conduzindo-as ao local de deságue. O tipo de dispositivo utilizado foi a STC-01. Abaixo é apresentada a extensão total de sarjetas, tendo sido considerada 40% da plataforma de corte, em ambos os lados.

#### Sarjetas de banquetas

Local		Comprimento Corte		% STC	STG-02 <sup>(1)</sup>	
Km Inicial	km Final	LE	LD		LE	LD
0+000,00	3+069,14	2.065,00	2.224,00	40%	826,00	889,00
					-	-
					-	-
					-	-
(1) - $L_{STG} = L_{corte} \times \% STC$				<b>TOTAL</b>	<b>1.715,00 m</b>	

Entrada, descidas e dissipadores

Para determinação da descida d'água, foi utilizado o critério de uma descida a cada 100 metros de sarjeta de aterro e banquetas. Os demais elementos, como entrada d'água e dissipador, são apresentados nas tabelas abaixo:

Determinação das entradas, descida d'água e dissipadores

Compr. Sarjeta aterro		Intervalo de Descidas	% Descida		Quantidade Descida				EDA-01	Dissipador		
Km Inicial	Km Final		DAR-03	DAD-02	DAR-03	Compr.	DAD-02	Compr.		DEB-01	DEB-02	
149	125	100	60%	40%	2	5	1	8	3	2	1	
							-	-				
				TOTAL (m)		10		8,00	TOTAL (unid.)	3,00	2,00	1,00

Compr. Banquetas		Intervalo de Descidas	% Descida		Quantidade Descida					Dissipador	
Km Inicial	Km Final		DAR-03		DAR-03	Compr.				DEB-01	
826	889	100	100%		17	5			17		
							-	-			
				TOTAL (m)		85		-	TOTAL (unid.)	17,00	-

### Drenagem Profunda

A drenagem profunda tem por objetivo interceptar as águas que possam atingir o subleito e rebaixar o lençol freático, evitando o comprometimento da estabilidade da plataforma e dos taludes.

### Drenos Longitudinais Profundos

Drenos longitudinais interceptam o fluxo da água subterrânea através do rebaixamento do lençol freático, impedindo-o de atingir o subleito.

Para corte em solo, considerou-se para efeito de quantitativo que 15% da extensão de cortes requerem drenos profundos no segmento.

### Drenos longitudinais profundos em solo

Local		Comprimento Corte		% DRENO	Dreno DPS - 08 * (1)		Nº Maciços de Corte	Nº Bocas Dreno
Km Inicial	Km Final	LE	LD		LE	LD		
0+000,00	3+0,069,14	2.065,00	2.224,00	15%	309,75	333,60	10,00	10,00
					-	-		
					<b>TOTAL (m)</b>	<b>643,35</b>	<b>TOT. BSD 02 (un)</b>	<b>10,00</b>

(1) -  $L_{dreno} = L_{corte} \times \% \text{ dreno}$

Para corte em rocha, considerou-se para efeito de quantitativo que 70% da extensão de cortes requerem drenos, em ambos os lados.

### Drenos longitudinais profundos em rocha

Local		Comprimento Corte		% DRENO	Dreno DPR - 02 * (1)		Nº Maciços de Corte	Nº Bocas Dreno
Km Inicial	Km Final	LE	LD		LE	LD		
0+000,00	3+0,069,14	2.065,00	2.224,00	70%	1.445,50	1.556,80	10,00	10,00
					-	-		
					<b>TOTAL (m)</b>	<b>3.002,30</b>	<b>TOT. BSD 02 (un)</b>	<b>10,00</b>

(1) -  $L_{dreno} = L_{corte} \times \% \text{ dreno}$

### Camada Drenante

Camada drenante é uma camada de material granular, com granulometria apropriada colocada logo abaixo do revestimento, seja ele asfáltico ou de concreto de cimento, com a finalidade de drenar as águas infiltradas para fora da pista de rolamento, nos segmentos de corte em rocha.

Conforme citado nos Estudos Geotécnicos, o perfil estratigráfico estimado para esta obra é, em sua totalidade, material de 3ª categoria (segmento do km 0+180 ao 3+070), portanto considerou-se para efeito de quantitativo que 70% da extensão do corte requerem camada drenante com espessura de 40 cm.

### Camada drenante

Local		Comprimento Corte	% CD	C. Drenante * (1)			
Km Inicial	Km Final			Lcm	Espessura	Largura	Volume
0+180	3+0,069,14	2.144,50	70%	1.501,15	0,40	24,00	14.411,04
				-			
				<b>Escavação</b>		<b>14.411,04</b>	<b>m3</b>
				<b>Camada Drenante</b>		<b>11.528,83</b>	<b>m3</b>

(1) -  $L_{cm} = L_{corte} \times \% \text{ CD}$

### Drenos Subsuperficial

Para efeito de quantitativo, foi considerada a utilização de dreno transversal do tipo DSS 04 em alguns pontos específicos (pontos baixos, início de corte e nas cabeceiras da ponte).

#### Drenos Subsuperficial

Local		PTS TRANSV	% DRENO	DSS-04 *(1)			Nº de Pts	Nº Bocas Dreno
Km Inicial	Km Final			Quant.	L transv.	Quant. Total		
0+000,00	3+0,069,14	5	100%	5,00	30,00	150,00	5,00	5,00
				-	-			
				<b>TOTAL (m)</b>		<b>150,00</b>	<b>TOT. BSD 03 (un)</b>	<b>5,00</b>

(1) -  $L_{dreno} = L_{corte} \times \% \text{ dreno}$

#### Interseções

Conforme apresentado no Anteprojeto Geométrico, está sendo previsto duas interseções. Nestes locais foram estimados alguns dispositivos de drenagem superficial, conforme tabela a seguir.

#### Drenagem nas Interseções

Local	Extensão da Int. (m)	MFC-05 (m) <sup>(1)</sup>	EDA-01 (unid)	SCC-02 (m)	TSS-02 (m)	
					QUANT	L (m)
0+250,00	220,00	712,00	4,00	188,00	2,00	24,00
3+060,00	1070,00	1165,00	6,00	874,00	3,00	36,00
C. Central		10352,00	127,00	5.310,00	5,00	90,00
Restauração		-	33,00	66,00	-	-
<b>TOTAL</b>		<b>12229,00</b>	<b>170,00</b>	<b>6438,00</b>		<b>150,00</b>

(1) - Medido no dwg

### 3.19. Anteprojeto de Sinalização

O anteprojeto de Sinalização estabelece os dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir sobre perigos potenciais ao usuário, por meio de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento seguro e eficiente, atendendo às exigências normativas de circulação e de operação da via.

A sinalização proposta obedece a princípios, tais como: visibilidade e legibilidade diurnas e noturnas, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertência e conselhos educativos.

O anteprojeto de sinalização deste segmento foi elaborado de acordo os normativos da ABNT, as especificações e normas do DNIT, o Código de Trânsito Brasileiro e o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

#### Sinalização Vertical

A sinalização vertical consiste na implantação de placas e painéis nas laterais da rodovia e tem como objetivo o conforto e a segurança do usuário, bem como a fluência do tráfego. Tais questões são alcançadas com a perfeita codificação e emprego das placas, além dos materiais empregados para a sua confecção.

#### Especificações das Placas

Placas de sinalização são dispositivos verticais que controlam o trânsito, localizados ao lado da pista, destinados a transmitir mensagens fixas e eventualmente móveis, mediante símbolos ou legendas previamente conhecidas e legalmente instituídas.

As placas serão confeccionadas em chapas de aço zincadas nº 16 em conformidade com a norma ABNT NBR 11904 - Placas de aço zincado para sinalização viária.

#### Suportes

Os suportes de fixação das placas serão em tubos de aço galvanizado a quente. Conforme a área da placa, os suportes serão simples ou duplos e terão as seguintes características:

- Até 1,0 m²: Suporte simples metálico 2”;
- De 1,0 a 2,0 m²: Suporte simples ou duplo metálico 2”;
- De 2,0 a 3,0 m²: Suporte duplo metálico de 3”.

#### Película e Altura de Letra

A película refletiva deverá ser constituída de microprismas não metalizados. Deverá ser resistente às intempéries e possuir grande angularidade, de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda, ou símbolos, e visibilidades sem alterações, tanto à luz diurna como à noite, sob luz refletida. As películas foram elaboradas seguindo as diretrizes estabelecidas pela NBR 14644.

A altura das letras é definida em função da velocidade regulamentada na via, e consequentemente da distância de legibilidade. Para o dimensionamento das legendas foi consultado o Volume III - Manual de Sinalização Vertical de Indicação do DENATRAN, sendo



adotada as fontes dos caracteres alfanuméricos séries D e E do alfabeto tipo Standard Alphabets for Highway Signs and Pavement Markings (EUA).

#### Sinalização Horizontal

A sinalização horizontal, imprescindível à perfeita condução do tráfego, compreende as linhas demarcadoras de borda, linhas divisórias de faixas, linhas de continuidade nas interseções, sinais e legendas pintadas sobre a pista.

#### Especificações de Tinta

Na pista será usado material termoplástico EM-372, com espessura de 1,5 mm. A vida útil da pintura definitiva utilizada na pista é de 3 (três) anos.

#### Marcas Longitudinais

Os tipos de linhas adotadas no projeto e suas respectivas cores, cadência, larguras e aplicações foram definidas conforme o Volume IV – Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN.

A pintura branca deverá ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento e, também, para regulamentar movimentos sobre a pista mediante símbolos, legendas e outros. A pintura amarela deve ser utilizada no eixo da quando possuírem sentido de tráfego opostos.

A espessura das linhas foi definida em função da velocidade, com valor de 0,15 metros. A cadência para a linha simples tracejada de divisão de fluxos opostos no eixo ficou definida em 4,00 m x 4,00 m.

#### Marcas Transversais e Inscrições no Pavimento

As linhas de retenção indicam ao condutor o local limite em que deve parar o veículo, na branca com largura igual a 0,40 m. As legendas são mensagens inscritas na superfície do pavimento visando orientar o condutor acerca das condições na operação da rodovia. Apresentam cor branca com altura igual a 2,40 m. As setas direcionais orientam os fluxos de tráfego na via, com cor branca com altura igual a 7,5m. Os zebrados destacam a área interna às linhas de canalização, reforçando a ideia de área não utilizável para a circulação de veículos. Apresentam cor branca ou amarela, com espessura igual a 0,5m.

#### Sinalização Ótica

São elementos refletores, aplicados sobre o pavimento da rodovia ou adjacente a ela, que tem a função de melhorar a visibilidade da sinalização horizontal e possibilitar a criação de condicionantes à circulação.

Os materiais dos elementos de sinalização por condução ótica deverão satisfazer as normas da ABNT, no que se refere à resistência dos elementos e dimensões mínimas, conforme indicado nas respectivas Normas da ABNT, NBR-14636 – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos e NBR-15576 – Tachões Refletivos Viários- requisitos.

#### Tachas

São delineadores constituídos de superfície refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 100 mm (97) x 100 mm, fixadas ao pavimento através de colas apropriadas, do tipo Epóxi. Serão utilizadas tachas refletivas metálicas monodirecionais e/ou bidirecionais com 2 pinos.

As tachas serão em cor coerentes com a da linha a que se está conjugando e terão seus refletores nas cores bidirecional branco/vermelho para linhas de bordo e bidirecional amarelo para linhas de eixo. A cadência adotada foi de 4,00 metros x 4,00 metros.

#### Tachões

São dispositivos auxiliares à sinalização horizontal, fixados na superfície do pavimento. Consiste em um corpo resistente aos esforços provocados pelo tráfego, possuindo uma ou duas faces retro refletivas nas cores compatíveis com a marca viária. São utilizados na cadência 2,00 metros x 2,00 metros.

#### Refletivos Prismáticos

São delineadores constituídos de superfície refletora trapezoidal com dimensões de 4,5x8mm, aplicadas a suportes metálicos com chapa de 2,5mm que formam um ângulo de 70º entre si. O refletivo será do tipo III, de acordo com a ABNT NBR 14644 - Sinalização vertical viária — Películas — Requisitos. A peça será fixada as lâminas das defensas e barreiras de concreto, a cada 8 metros.

#### Dispositivos de Segurança

As defensas são dispositivos de proteção contínua, constituídos de perfis metálicos, implantados ao longo das rodovias. Tendo como principal função conter e redirecionar os veículos desgovernados, evitando a sua saída da plataforma da estrada sempre que houver perigo de o veículo rolar pelo talude dos aterros ou de se chocar com obstáculos fixos.

O projeto buscou verificar a necessidade de implantação de defensas na rodovia. Para isso, foram seguidas as diretrizes estabelecidas na norma NBR 15.486:2007 – Segurança no Tráfego – Dispositivos de Contenção Viária – Diretrizes e as normas NBR – 6.971:2012 –

Segurança no Tráfego – Defensas Metálicas – Implantação e NBR-14.885:2016 – Barreira de Concreto.

As defensas serão de chapas perfiladas do tipo semimaleáveis, com espaçamento entre suportes de 4,0m x 4,0m. As barreiras de concreto serão simples quando implantadas no bordo e duplas quando implantadas no eixo da via.

### 3.20. Anteprojeto de iluminação

O Anteprojeto de Iluminação Pública deverá apresentar características homogêneas e uniformes para todas as áreas a serem iluminadas e obedecer às instruções e padronizações de projeto e construtivas da concessionária local.

### 3.21. Anteprojeto das Obras Complementares

O Anteprojeto de Obras Complementares compreende os seguintes serviços:

- Cercas para delimitação e vedação da faixa de domínio;
- Proteção vegetal de taludes;
- Barreira New-Jersey;
- Defesa;

#### Cercas

As cercas projetadas são constituídas por 5 fios de arame farpado, montados sobre mourões de concreto com seção quadrada. Deverão ser implantadas no limite da faixa de domínio. A tabela a seguir ilustra os segmentos de cerca a implantar.

Locais de Implantação de Cercas

Lado	Extensão
LE	7.162,00
LD	3.078,00
<b>Total</b>	<b>10.240,00</b>

#### Proteção Vegetal de Taludes

Para a proteção dos taludes do corpo estradal em material não rochoso, foi previsto o plantio de grama por placas (enleivamento). A área total prevista para o enleivamento é de 157.736,78 m<sup>2</sup>.

### Barreira New-Jersey

Barreiras do tipo New Jersey são dispositivos de proteção, rígidos e contínuos, implantados ao longo das rodovias, com forma, resistência e dimensões capazes de fazer com que veículos desgovernados sejam reconduzidos à pista, sem brusca redução de velocidade nem perda de direção, causando o mínimo de danos ao veículo, seus ocupantes e ao próprio dispositivo, de modo que os acidentes não sejam agravados por fatores como, por exemplo, saída de pista, colisão com objetos fixos (árvores, postes, pilares, etc.) e colisão frontal com veículos que trafegam na pista oposta.

As barreiras podem ser do tipo simples, dotada de uma superfície de deslizamento usada, em geral, nos bordos das pistas ou do tipo dupla dotada de duas superfícies de deslizamento usada nos canteiros centrais.

No anteprojeto, as barreiras New-Jersey serão executadas no segmento da OAE. As barreiras simples estão indicadas nos bordos das pistas, e as barreiras duplas serão executadas nos locais com seção restrita, ou seja, sem a presença de canteiro central.

### Defensas

Defensas são dispositivos para atenuar o choque de um veículo desgovernado contra estruturas fixas, ou para evitar a sua saída da plataforma da estrada, sempre que houver perigo de o veículo rolar pelo talude dos aterros.

As defensas são indicadas, principalmente, nos encabeçamentos das obras-de-arte especiais. Serão do tipo semi-maleável simples, com suportes de 4,00 em 4,00 m.

## 3.22. Anteprojeto da Obra de Arte Especial

### Estudos Preliminares

Os trabalhos foram desenvolvidos com base nos Estudos Preliminares, descritos a seguir, nos quais foram efetuadas coletas de informações e levantamentos indispensáveis para escolha da concepção estrutural da obra de arte especial e sua geometria básica.

### Elementos Topográficos

Para a etapa de anteprojeto, foi realizada a análise do levantamento topográfico do terreno ao longo do eixo do traçado estabelecido com greide cotado com o objetivo de dar suporte à definição de uma concepção estrutural adequada da obra de arte especial.

### Elementos Hidrológicos

Diante da existência da barragem com sistema de controle e regularização das vazões do lago Paranoá, do grande porte da obra de arte a ser implantada para transpor o relevo local e dos estudos hidrológicos procedidos, a mesma não proporcionará restrições ao escoamento das águas oriundas do vertedor da barragem.

### Elementos Geométricos

Assistência técnica na definição do traçado geométrico da rodovia quanto às características preliminares da obra de arte especial no sentido de garantir sua implantação diante das condicionantes topográficas da região e condicionante geométricas do traçado rodoviário, especialmente quanto ao desenvolvimento altimétrico do greide e gabarito de circulação da rodovia.

### Elementos Geotécnicos

Análise das informações preliminares obtidas através de prospecção geológica expedita que possibilitaram a definição de solução adequada para as fundações, bem como, a indicação do local e tipo de prospecção geológica para complementar a identificação dos materiais do subsolo onde elas serão implantadas.

### Elementos Complementares

Análise dos aspectos locais de interesse ao desenvolvimento do projeto e condicionantes à implantação da obra sendo observada a necessidade de transposição de duto de condução das águas destinadas ao funcionamento de uma usina de geração de energia hidroelétrica e a limitação da altura dos aterros de acesso em decorrência da existência de áreas de preservação ambiental e elevada declividade transversal à rodovia do terreno natural.

### Fase de Anteprojeto

As atividades relativas à elaboração do anteprojeto da obra de arte especial se desenvolveram em consonância com as condicionantes e critérios a seguir apresentados.

### Condicionantes Externas

Definição dos critérios de projeto que visam à adequação da obra de arte especial às suas finalidades respeitando as condicionantes interpostas pelas características geométricas e



funcionais da estrutura viária onde estará inserida, garantindo sua exequibilidade, segurança e durabilidade.

#### Condicionantes topográficas

Em decorrência das características topográficas da região, acidentada em forma de ravina com encostas de declividades elevadas e grande profundidade, a obra se desenvolverá em curva vertical.

#### Condicionantes hidrológicas

Não existem condicionantes hidrológicas significativas em virtude da elevada extensão e altura da obra de arte especial, além da existência da barragem com vertedouro que regulariza as vazões do lago Paranoá.

#### Condicionantes geométricas da rodovia

A obra de arte especial estará inserida em segmento rodoviário com gabarito transversal de pista dupla composta por duas faixas de rolamento em cada sentido e passeios laterais.

Diante das condicionantes topográficas desfavoráveis o greide da rodovia, no segmento da obra de arte especial, se desenvolverá em curva vertical côncava assimétrica sobre a parte mais profunda da ravina.

Este fato impõe ao greide alturas da ordem de 28 metros e declividades próximas a 5% nos segmentos extremos da obra.

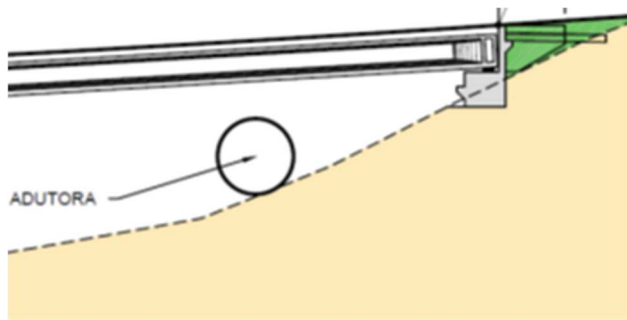
O perfil longitudinal desta estrutura é apresentado no –Anexo 03 da Minuta do Contrato.

#### Condicionantes geotécnicas

As características geológicas e geotécnicas, detalhadas nos capítulos dos estudos geológicos e geotécnico, indicam afloramentos rochosos em toda extensão da obra de arte especial, a jusante da barragem do Paranoá, sendo que, tais informações serviram de orientação preliminar para o desenvolvimento do anteprojeto conceitual, da infraestrutura da OAE.

#### Condicionantes complementares

De maneira complementar foram consideradas às restrições e incluso um tratamento especial para adutora (Figura 19) que conduz às águas do lago Paranoá até a usina hidroelétrica existente à jusante da barragem do lago.



Adutora da Usina Hidroelétrica: definição da extremidade norte da obra

### Critérios de projeto

#### Definição da concepção estrutural

Consiste na definição de uma concepção estrutural que conduza a implantação de uma obra economicamente mais vantajosa sem deixar de atender com segurança e durabilidade as condicionante e restrições de ordem técnicas, econômicas, ambientais, arquitetônicos e paisagísticos de implantação da obra.

Particularmente, para a definição da concepção estrutural da obra foram priorizadas as características funcionais da rodovia diante das restrições topográficas, geológicas e ambientais da região, sendo deixado em segundo plano seus aspectos arquitetônicos e paisagísticos.

Como a obra deverá transpor uma região em forma de ravina com declividade e profundidade mais elevadas, estes fatos conduzem naturalmente a escolha de um conceito estrutural com vãos maiores e com processo executivo que prescindia de grandes estruturas de caibramento.

Duas concepções estruturais despontam imediatamente como possíveis de serem implantadas. A primeira opção consiste em uma obra com superestrutura com vãos médios e composta por longarinas pré-moldadas protendidas. A segunda alternativa é uma obra com superestrutura com vãos elevados e executada por meio de balanços sucessivos. Ambas as concepções são equivalentes no atendimento de todas as condicionantes interpostas, tanto pelas condições funcionais, operacionais e geométricas da rodovia, quanto pelas características topográficas e geológicas da região de implantação da obra.

A definição para o desenvolvimento dos trabalhos foi pela seleção da primeira solução estrutural que contempla uma obra com superestrutura composta por longarinas pré-moldadas em concreto protendido em virtude da análise da publicação “Custos Médios Gerenciais” do DNIT. Nesta publicação é possível notar que as obras construídas na forma da primeira concepção estrutural têm custo médio significativamente inferior ao custo médio das obras construídas em balanços sucessivos.

Dentro da diretriz de seleção da concepção estrutural cujo custo de construção, em média, é historicamente menor, foram estabelecidos vãos cujas extensões foram fixadas de forma a serem obtidas as maiores extensões que possibilitassem a concordância com a curva vertical e declividades variáveis do greide e exequibilidade da obra.

#### Requisitos de qualidade do Projeto

Consistem nos requisitos de qualidade do projeto, previamente definidos pelo contratante e autor do projeto estrutural de obra de arte especial, a capacidade resistente, o desempenho em serviço e a durabilidade da obra.

Também consistem em requisitos de qualidade as condições arquitetônicas, funcionais e construtivas da obra, as condições da documentação relativas ao projeto desenvolvido, bem como, a condições técnicas da equipe de profissionais responsáveis por sua elaboração.

#### Capacidade resistente e desempenho em serviço

A análise deste item consiste fundamentalmente na segurança à ruptura da obra de arte especial, ou seja, na sua capacidade de não atingir o colapso ou qualquer outra forma de ruína estrutural que determine a paralisação.

Na análise estrutural deverão ser consideradas as influências de todas as ações que possam produzir efeitos significativos para a segurança da estrutura, em especial as ações decorrentes do carregamento móvel relativo ao trem-tipo 45 t.

#### Diretrizes para durabilidade das estruturas de concreto

A durabilidade consiste na capacidade da obra de arte especial em resistir às ações e influências ambientais atuantes no local de sua implantação. As estruturas de concreto devem ser projetadas e construídas de modo que, sob as condições ambientais previstas e diretrizes de uso definidas no projeto, conservem a segurança, estabilidade e aptidão em serviço durante o período correspondente à sua vida útil.

Por vida útil de projeto, entende-se o período durante o qual se mantêm as características das estruturas de concreto, desde que atendidos os requisitos de uso e manutenção prescritos pelo projetista e pelo construtor, bem como de execução dos reparos necessários decorrentes de danos acidentais.

#### Agressividade do ambiente

A agressividade do meio ambiente está relacionada às ações físicas e químicas que atuam sobre as estruturas de concreto, independentemente das ações mecânicas, das variações volumétricas de origem térmica, da retração hidráulica e outras previstas no dimensionamento das estruturas de concreto.

Nos projetos das estruturas correntes, a agressividade ambiental deve ser classificada de acordo com o apresentado na Tabela 6.1 da NBR 6118 onde a classificação pode ser atribuída segundo as condições de exposição da estrutura ou de suas partes.

No contexto proposto, a obra de arte especial deverá atender as condições de agressividade ambiental equivalentes à Classe II, com agressividade moderada e risco pequeno de deterioração da estrutura.

#### Qualidade do concreto

A durabilidade das estruturas é altamente dependente das características do concreto, em especial da espessura e qualidade do concreto do cobrimento da armadura.

Em decorrência da existência de uma forte correspondência entre a relação água/cimento, a resistência à compressão do concreto e sua durabilidade, a NBR 6118 permite que seja adotado os requisitos mínimos expressos em sua Tabela 7.1. Com efeito, a obra de arte especial em projeto deverá ser executada com a utilização de concreto CP 35 com relação água/cimento  $\leq 0,55$ .

#### Condições funcionais

As condições funcionais consistem na adequação da obra de arte especial para atender os requisitos de uso que determinaram a necessidade de sua implantação. Para isso, é preciso atender às diretrizes geométricas da via, com especial atenção aos gabaritos horizontal e vertical. Assim, a obra de arte especial deverá ter largura de forma a incorporar duas pistas, com duas faixas de rolamento cada uma, passeios laterais e dispositivos de segurança.

#### Métodos construtivos

O anteprojeto em questão aponta para uma solução estrutural de concreto armado moldado “in loco”, com exceção das longarinas da superestrutura para as quais será adotado o processo de pré-moldagem em concreto protendido.

Este método construtivo apresenta-se como adequado às condições locais de implantação da obra de arte especial, considerando os levantamentos de dados para esta etapa de anteprojeto.

#### Características arquitetônicas

As características arquitetônicas consistem na adequação das formas, dimensões e arranjo espacial dos elementos estruturais e a inserção harmônica deles no ambiente de implantação da obra de arte especial.

Em decorrência da priorização das condicionantes funcionais, estruturais, executivas e de menor custo para a obra, a concepção estabelecida em anteprojeto proporcionou um

conjunto com poucos atributos arquitetônicos, no entanto, suficientemente harmônico com o ambiente onde a obra será implantada.

#### Características geométricas da Obra

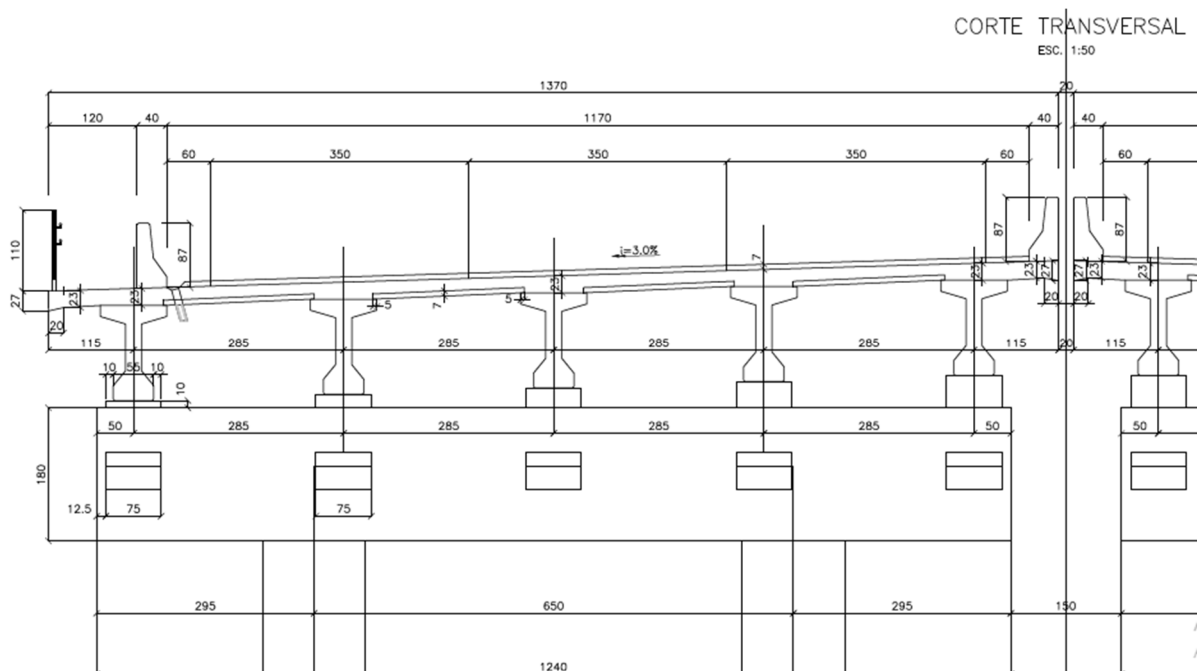
A obra de arte especial a ser implantada na rodovia DF-001 terá uma extensão de 380 m que se desenvolverá em um segmento em tangente horizontal e em curva vertical com declividades variáveis alcançando no entorno dos 5% em vãos extremos.

#### Superestrutura

A superestrutura da obra de arte especial, com uma seção transversal com 27,40 m de largura total, será constituída por tabuleiro composto por 10 longarinas isostáticas, pré-moldadas e em concreto protendido.

As longarinas com extensão de 24,80 m terão seção transversal em forma de “I”, com altura 1,30 m, enquanto as longarinas com extensão de 39,80 m terão seção transversal em forma de “I”, com altura de 2,10 m.

As longarinas estarão afastadas entre si de 2,10 m e serão solidarizadas mediante laje superior com espessura de 23 cm e por transversinas com espessura de 30 cm executadas em concreto armado “in loco”.



Seção transversal da superestrutura: longarinas em forma de “I”, com altura 1,30 m para as longarinas com 24,80 m e de 2,10 m para as longarinas com 39,80 m



Da mesma forma, a superestrutura, longitudinalmente, será constituída de 11 vãos isostáticos sendo os 2 vãos adjacentes à cada uma das extremidades com extensão de 24,80 m e os 7 vãos intermediários com extensão de 39,80 m, definidos e ajustados à conformação altimétrica do greide da rodovia.

#### Mesoestrutura

A mesoestrutura será composta por pórticos transversais dotados de 4 pilares, em concreto armado, com seção transversal circular com diâmetros de 1,20 m, e 1,40 m, ligados entre si por travessas superiores com 1,40 m de altura e 1,85 m de largura, com a finalidade de suportar as longarinas através de aparelhos de apoio de neoprene fretado.

As travessas de ligação dos pórticos extremos com 1,40 m de altura e 1,30 m de largura, além de suportarem as longarinas também incorporarão dispositivos de contenção dos aterros de acesso dotados de lajes de transição, assim como, as alas laterais.

O detalhamento da mesoestrutura é apresentado no –Anexo 03 da Minuta do Contrato.

#### Infraestrutura

A infraestrutura será composta por conjuntos de estacas do tipo Raiz solidarizadas através de blocos de coroamento localizados sob os pilares de forma a promoverem a transferência de esforços aos terrenos de suporte da estrutura.

Os blocos de coroamento das estacas terão seção horizontal quadrada com dimensões de 2,80 m, 3,20 m e 3,60 m e com alturas de 1,60 m e 1,80 m.

O detalhamento da infraestrutura é apresentado no Anexo 03 do Contrato da PPP.

### 3.23. COMPONENTE AMBIENTAL

O Componente Ambiental, nesta Fase de Anteprojeto, consiste na identificação, por meio de dados secundários de bases oficiais, das principais características locais para compor um Diagnóstico Ambiental Prévio da área de influência direta do Empreendimento. A partir dessas informações é possível, ainda em fase preliminar, avaliar as ocorrências cadastradas nos levantamentos ambientais e estimar os impactos ambientais que poderão decorrer da execução das obras. Além disso também é possível vislumbrar a proposição de medidas de proteção ambiental em decorrência dos impactos identificados.

Com base nos itens 4, 5 e 6 foi possível caracterizar a situação ambiental da área de influência direta do empreendimento nos aspectos físicos locais. Aspectos estes como o relevo, a geomorfologia, o clima, a pluviometria, a geologia e a geotecnia.

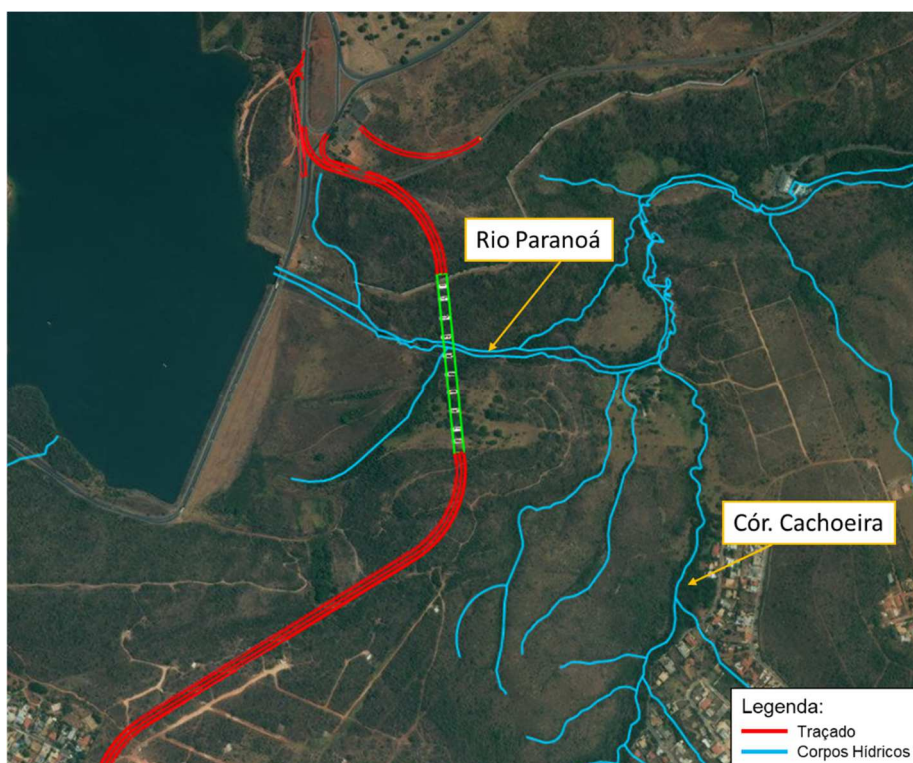
Nos próximos itens serão detalhados os componentes bióticos da flora, fauna, do meio socioeconômico assim como os possíveis impactos ambientais decorrentes da instalação do empreendimento na área pretendida e as principais restrições ambientais locais.

Em setembro de 2019 foram emitidas pelo Instituto Brasília Ambiental – Ibram - as Diretrizes Ambientais (Anexo 08 da Minuta do Contrato), por meio da Informação Técnica SEI-GDF nº 97/2019, que estabeleceu as diretrizes para o futuro licenciamento ambiental da implantação do sistema viário proposto.

#### Hidrologia e Fluviometria

Utilizando como base os dados georreferenciados do território e da população do Distrito Federal no Geoportal-Mapa Dinâmico do DF (GeoPortal/GDF) foi possível verificar que a jusante do Barramento do Lago Paranoá, na região de implantação do empreendimento em questão, há dois principais corpos hídricos na área, o Córrego Cachoeira e o Rio Paranoá. Ressalta-se que no momento dos estudos ambientais mais detalhados poderá incorrer em novos cursos hídricos na área de implantação do empreendimento.

O Córrego Cachoeira corre a margem direita do Rio Paranoá e deságua no mesmo após, estimados, 600 metros lineares do Barramento do Lago Paranoá. O Córrego em questão tem início próximo ao Condomínio Privê Morada Sul e possui uma extensão estimada de 1.400 metros até a confluência com o Rio Paranoá.



Rede hidrográfica a jusante da barragem do Paranoá com os principais corpos hídricos.

Fonte: Geoportal/GDF

O Rio Paranoá corre em sua calha na cota inicial de 960 metros após o vertedouro da barragem. A Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal – CAESB possui uma estação de monitoramento fluviométrico no Rio Paranoá (Paranoá - jusante barragem – Código ANA: 60480000) a jusante do barramento do Lago Paranoá, sendo essa estação localizada na cota 885 metros. Com base nos dados fluviométricos disponíveis da referida estação pluviométrica a maior cota do Rio Paranoá foi de 887,4 metros e a menor de 884,7 metros.

Sendo a localização do empreendimento a jusante de um barramento tem-se a vantagem pela regularização da vazão e das cotas do rio. Essa regularização de cotas e vazão permite o conhecimento de possíveis interferências do projeto com os recursos hídricos locais.

As figuras a seguir ilustram o leito do Rio Paranoá e a localização da estação fluviométrica, ambas após o barramento do Lago Paranoá, na área de influência do empreendimento.



Leito do Rio Paranoá após o barramento do Lago Paranoá.



Localização da Estação Fluviométrica após o barramento do Lago Paranoá, na área de influência do empreendimento.

Do lado oposto a área de proteção do Parque Ecológico Bernardo Sayão existem duas microbacias de recursos hídricos que compreendem, como os principais corpos hídricos, os Córregos Taboquinha e Rio Taboca. Por estarem circundadas por áreas já urbanizadas, não estão em conflito direto com a implantação do empreendimento.

A figura a seguir ilustra a malha hidrográfica da área de influência do empreendimento com detalhe para os corpos hídricos mais significantes no segmento.



Malha hidrográfica da área de influência do empreendimento com detalhe para os corpos hídricos mais significantes no segmento.

Portanto, de acordo com o traçado projetado, não existem interferências diretas da implantação do empreendimento junto aos recursos hídricos locais, visto que não há a previsão de interceptação de rios ou córregos ao longo do traçado projetado.

#### Breve descrição das características do terreno

As características geomorfológicas da paisagem no domínio morfoclimático do Cerrado são resultantes de uma demorada interação de regime climático tropical semi-úmido com fatores litológicos, edáficos e bióticos, conforme descrito por Ab'Saber (1964). Os trabalhos de Novaes Pinto (1986, 1987 e 1994) caracterizam a paisagem natural do Distrito Federal como composta por 13 Unidades Geomorfológicas, que constituem geossistemas inter-relacionados e hierarquizados, onde, localizando a área de instalação do empreendimento, dessas 13 unidades podemos destacar:

- Área de Dissecação Intermediária – essa Macrounidade ocupa cerca de 31% da área do Distrito Federal e corresponde a áreas fracamente dissecadas, drenadas por pequenos córregos, modeladas sobre ardósias, filitos e quartzitos (Depressão do Paranoá e Vale do rio Preto).

Os levantamentos realizados pelo Projeto RADAM (Folha Brasília-SD-23) designam as superfícies residuais de aplainamento, encontradas na região do Distrito Federal, como, por exemplo, as Chapadas do Distrito Federal. Estas se caracterizam por modelados constituídos, principalmente, de uma superfície de aplainamento degradada e retocada pela dissecação incipiente produzida pelos rios São Bartolomeu e o Preto. Nos interflúvios, as vertentes são convexo-côncavas, apresentando desníveis de 28 a 69 m e declividades mais frequentes entre 5 e 15°. De maneira geral, a dissecação é diferencial nos vales, com índices de aprofundamento de drenagem entre 50 e 112 m.

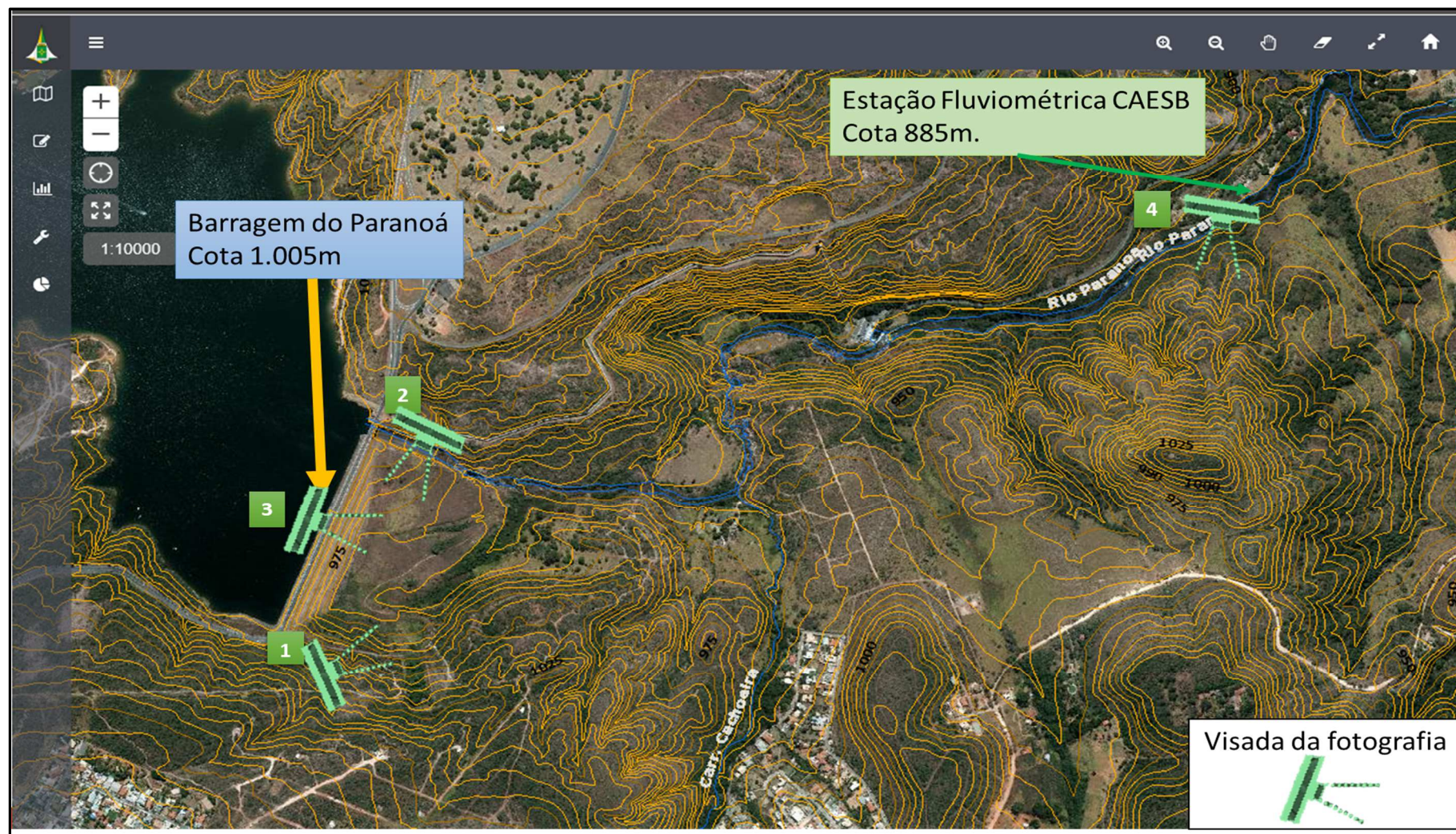
O Relatório do Projeto RADAM considera ainda que as deformações do pediplano e os basculamentos relacionam-se com a reativação de antigas estruturas falhadas durante os ciclos tectônicos precedentes. Nas ocorrências citadas no Relatório, este relevo desce em rampa, sendo delimitado por ressaltos topográficos que acusam uma movimentação com ajuste nas estruturas. Assim é que um dos planos assume o aspecto de uma depressão, com cerca de 900 a 950 m de altitude, embutida nos topos tabulares que chegam aos 1.250 m, como na chapada da Contagem e no Morro da Canastra. Lineações estruturais também controlam as direções do Lago Paranoá, principalmente ao norte, onde é delimitado por uma escarpa adaptada à falha.

#### Relevo da Área do Empreendimento

Utilizando como base para os estudos os dados disponíveis de curvas de nível com precisão de 5 metros de 2009 do GeoPortal/GDF, estima-se que a crista do barramento do Lago Paranoá está na cota de 1.005 metros e a base do barramento a 975 metros acima do nível do mar. Após o barramento, no local previsto para o empreendimento, o relevo encontrado é um vale com desníveis de 1.080 a 945 metros acima do nível do mar, tendo como marcos de referência o final da Rua Condomínio Mini Chácaras do Lago Sul a 1.080 metros passando pela menor cota no traçado do empreendimento a 945 metros e terminando na rotatório da DF-001 a 1.020 metros.

As figuras a seguir ilustram o local do empreendimento com as curvas de nível e cotas altimétricas, as curvas de nível da área pretendida ao empreendimento com a localização das fotografias retiradas em vistoria de campo e as fotografias da vistoria de campo.





Curvas de nível da área pretendida ao empreendimento com a localização das fotografias retiradas em vistoria de campo.





**Vale a jusante da Barragem do Paranoá (1).**



**Paredão a jusante da Barragem do Paranoá (2).**



**Vale a jusante da Barragem do Paranoá (3).**



**Leito do Rio Paranoá – Cota 885 metros (4).**

## Flora

O Cerrado ocupa em torno de 25% do território nacional, sendo uma das regiões de maior biodiversidade do mundo, estimando a presença de mais de 6 mil espécies de árvores e 800 espécies de aves (MMA, 2002 apud ICMBio, 2019).

No local previsto para o empreendimento há 5 (cinco) áreas de preservação do cerrado. Essas áreas são denominadas “Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu”, “Área de Proteção Ambiental da Bacia do Paranoá”, “Parque Ecológico Bernardo Sayão”, “Área de Relevante Interesse Ecológico do Paranoá” e “Parque Ecológico Cachoeirinha”. O Parque Ecológico Bernardo Sayão e a Área de Relevante Interesse Ecológico do Paranoá estão inseridos na Área de Proteção do Lago Paranoá e o Parque Ecológico Cachoeirinha na APA da Bacia do Rio São Bartolomeu. O nível de proteção ambiental de cada área se faz a partir do plano de manejo estipulado para cada local e suas atividades previstas no plano. A Figura 32 ilustra a localização destas áreas e do traçado projetado para o empreendimento.



Localização das áreas de preservação e do traçado (em vermelho) projetado para o empreendimento.

- Áreas legalmente protegidas
  - Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu foi criada pelo Decreto nº 88.940 de 7 de novembro de 1983. Conforme dados do Instituto Brasília Ambiental – IBRAM, a APA do Rio São Bartolomeu conta com uma área de 84.100 ha, sendo esta APA



enquadrada como de “Uso Sustentável” e abrange as Regiões Administrativas de São Sebastião – R.A XIV, Jardim Botânico – R.A XXVII, Paranoá – R.A VII e Planaltina – R.A VI.

Em vistoria de campo na área do futuro empreendimento foi possível verificar a presença de árvores baixas, tortuosas, inclinadas e com ramificações retorcidas. Os arbustos e subarbustos encontrados no local encontravam-se espalhados dentre esta vegetação de maior porte. Entende-se que, preliminarmente, pode-se considerar o local com uma fitofisionomia de Cerrado sentido restrito.

Em outros locais visitados foi possível identificar uma vegetação característica de um Cerrado Rupestre, com um estrato arbóreo-arbustiva que ocorre em ambientes rupestres litólicos ou rochosos (áreas de afloramento de rochas com altura média de 2 a 4 metros). Os solos desse tipo de formação são originados da decomposição de arenitos e quartzitos, pobres em nutrientes, ácidos, apresentando também baixos teores de matéria orgânica.

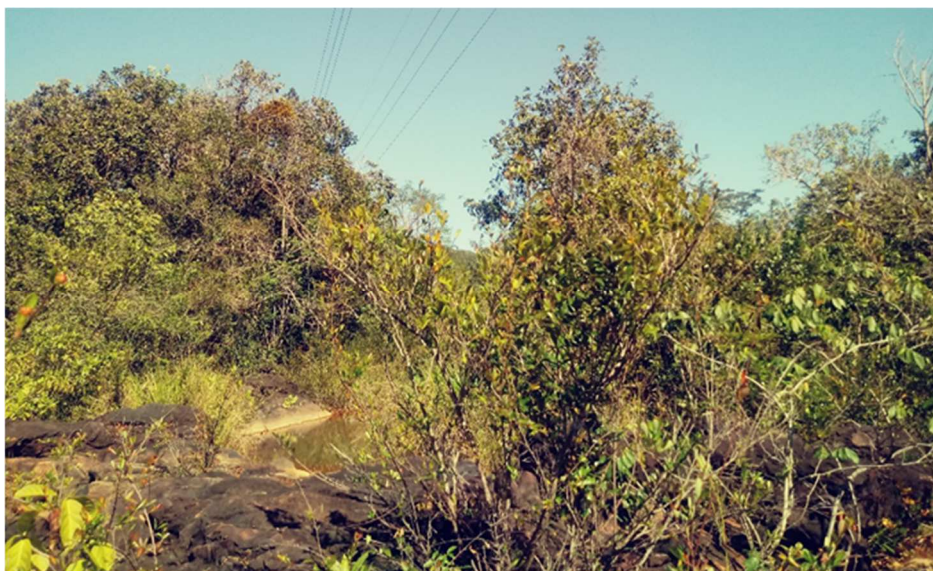
Foram identificados também espécies como a *Mauritia flexuosa*, de nome popular, Buriti. Estes foram identificados em locais com a presença de água em meio a vegetação supracitada. As figuras a seguir ilustram os tipos de vegetação encontrados na vistoria de campo.



a. Vegetação local na área do empreendimento – exemplo de cerrado rupestre e b. Buritis (*Mauritia flexuosa*) identificados em vistoria de campo.



Indivíduos arbóreos nas fendas entre as rochas em locais de declive.



Identificação da vegetação em meio a curso de água e rochas.





Área de Proteção Permanente (APP) do Rio Paranoá.



Vista geral da área de cerrado no local do empreendimento em vistoria de campo com cerrado denso e campo aberto perto da área do barramento.

Outro fator que deve ser levado em consideração para a implantação do empreendimento é a Área de Preservação Permanente dos Rios Cachoeira e Paranoá. Conforme informações do GeoPortal-Mapa Dinâmico do DF (GeoPortal/GDF) a APP destinada aos dois corpos hídricos é de 30 metros para cada um.

Com relação a APA do Rio São Bartolomeu, por se tratar de uma área de preservação que sofrerá impactos ambientais com a instalação do empreendimento, deve-se seguir os processos de licenciamento ambiental pertinentes. A Lei Nº 5.344, de 19 de maio de 2014,



que dispõe sobre o Rezzoneamento Ambiental e o Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu, relata em seu Art. 6º, a seguir:

*“Art. 6º Todos os processos de licenciamento ambiental de empreendimentos potencialmente poluidores devem ser expressamente autorizados pelo órgão gestor da unidade de conservação.”*

Portanto, o empreendimento em questão, em razão das intervenções necessárias para sua instalação, deverá ser submetido as tratativas e procedimentos de licenciamento ambiental perante o Instituto Brasília Ambiental – IBRAM.

➤ Área de Proteção Ambiental do Paranoá

A Área de Proteção Ambiental da Bacia do Lago Paranoá foi criada pelo Decreto nº 12.055, de 14 de dezembro de 1989. Conforme dados do Instituto Brasília Ambiental – IBRAM, a APA do Lago Paranoá conta com uma área de 16.000 ha, sendo esta APA enquadrada como de “Uso Sustentável” e abrange as Regiões Administrativas de Brasília – R.A I, Paranoá – R.A VII, Lago Sul – R.A XVI, Lago Norte R.A – XVIII.

As fitofisionomias encontradas na área são de cerrado stricto sensu, campos, cerradão e mata de galeria. Os tipos de solo da região são os latossolos do tipo Vermelho-Escuro, Vermelho-Amarelo, Cambissolos, gleissolos e aluviões ocorrem nos estuários dos córregos tributários do Lago Paranoá.

Com relação a fauna, conforme o Plano de Manejo da APA do Paranoá (TERRACAP, 2011), na APA existe uma variada gama de ambientes nativos e modificados pela ação humana e é composta basicamente de espécies nativas do Cerrado, predominando aquelas mais resistentes aos ambientes antropizados e mesmo áreas urbanas, espécies exóticas e as domesticadas.

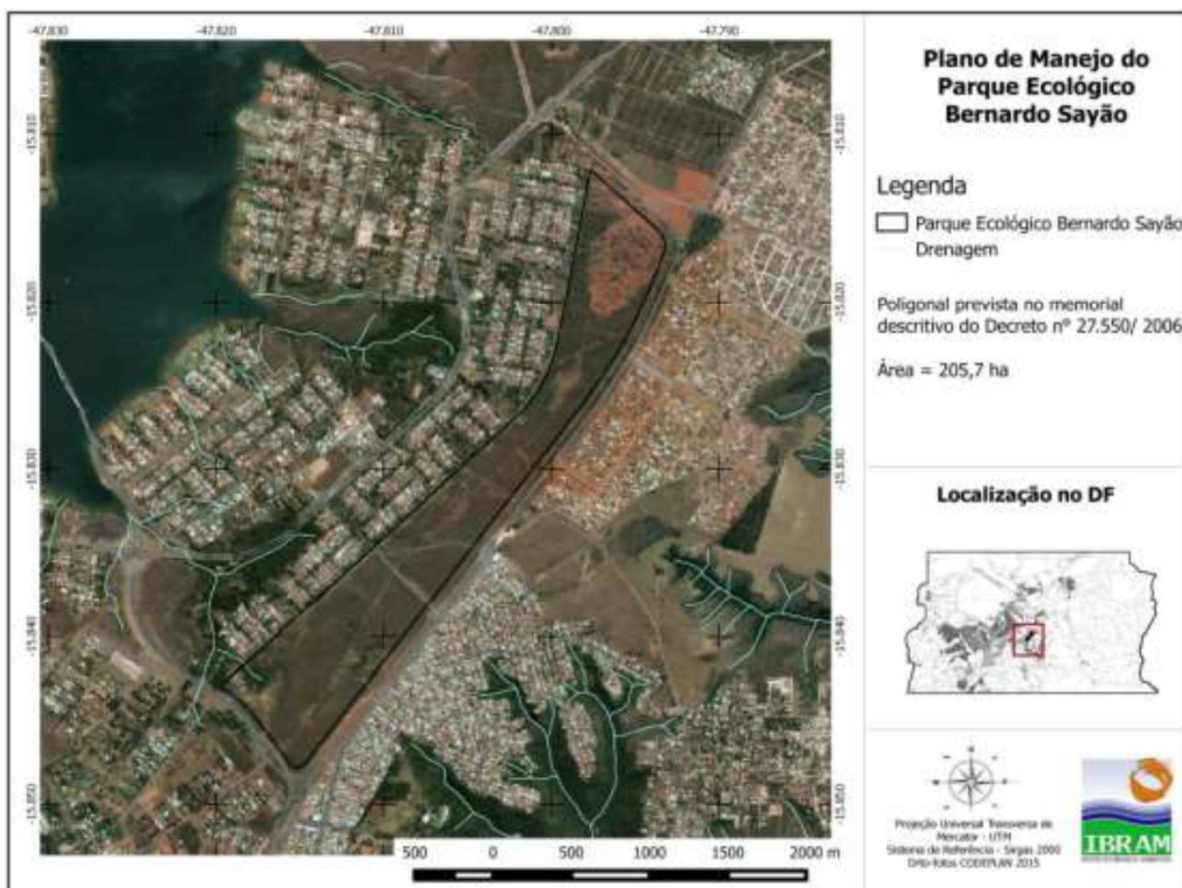
O traçado projeto do empreendimento é divisa das APAs do Rio São Bartolomeu e do Paranoá, em razão das intervenções necessárias para sua instalação, a implantação do empreendimento deverá ser submetida as tratativas e procedimentos de licenciamento ambiental perante o Instituto Brasília Ambiental – IBRAM.



Localização do empreendimento e das Áreas de Proteção Ambiental do Lago Paranoá e da Bacia do Rio São Bartolomeu.

➤ Parque Ecológico Bernardo Sayão

Outra área ecológica próxima ao empreendimento é o Parque Ecológico Bernardo Sayão. O parque se localiza na altura das quadras QI 27 e QI 29 do bairro do Lago Sul. O Parque Ecológico Bernardo Sayão é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, integrante do Sistema Distrital de Unidades de Conservação situado na região central do Distrito Federal. A Figura 39 ilustra a localização do Parque.



Localização do Parque Ecológico Bernardo Sayão. Fonte: Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernardo Sayão/IBRAM.

O Decreto nº 23.276, de 10 de outubro de 2002, decretou a criação do parque com o nome Parque Ecológico do Rasgado. No ano de 2004 o Parque foi renomeado para Parque Ecológico Bernardo Sayão por meio do Decreto nº 24.547, de 20 de abril de 2004. Essa nomenclatura permanece até a presente data.

De acordo com o Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernardo Sayão/IBRAM as fitofisionomias presentes no local são: Cerrado sentido restrito; Cerrado típico, Cerrado ralo; Campo sujo, Campo sujo úmido (com pequenos murundus), Mata de galeria e Vereda. A vegetação é formada por Cerrado típico e cerrado alterado, com muitas canelas-de-ema. Além de espécies da fauna nativa como anu, bem-te-vi, micos, tatus, répteis variados, dentre outros.

Ressalta-se que o traçado projeto não entre em conflito com a área designada do Parque Ecológico Bernardo Sayão, conforme polígono obtido de base de dados oficiais do Geoportal do Governo do Distrito Federal.

De acordo com o seu decreto de criação, o parque foi dividido em 8 (oito) zonas de manejo, conforme a seguir:

*“Art. 5º Fica estabelecido o Zoneamento Ambiental, composto por oito (8) zonas de manejo, a saber:*

*I - Zona de Proteção;*

*II - Zona de Uso Intensivo;*

*III - Zona de Uso Extensivo;*

*IV - Zona de Recuperação;*

*V - Zona de Ocupação Temporária;*

*VI - Zona de Uso Especial;*

*VII - Zona de Amortecimento;*

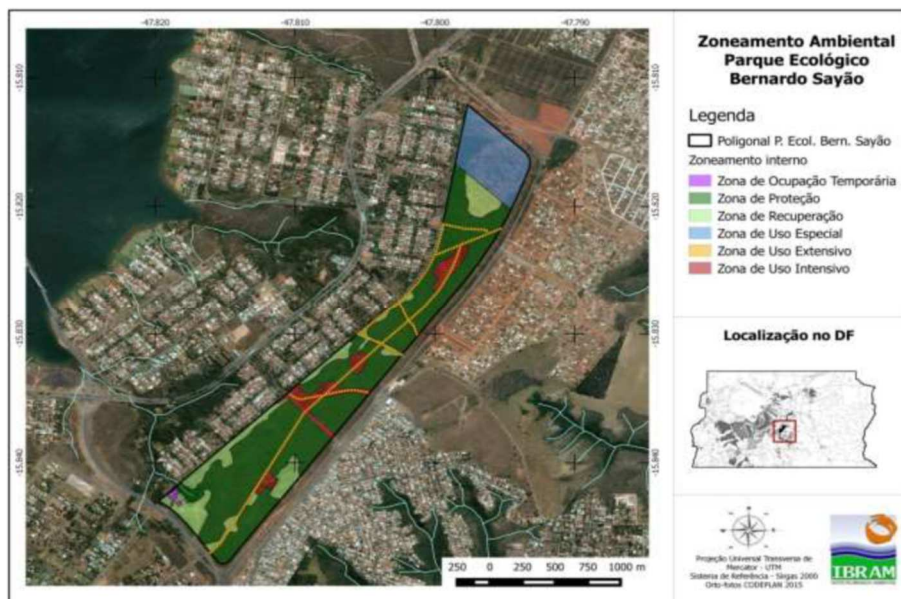
*VIII - Corredores Ecológicos.”*

Dentro dessas zonas de manejo previstas destaca-se a VI - Zona de Uso Especial, que conforme artigo 16 do supracitado decreto define:

*“Art. 16. A Zona de Uso Especial tem como objetivo geral garantir que as construções e atividades relacionadas às concessionárias ocorram sem prejuízo à qualidade ambiental do Parque.”*

Este artigo foi inserido dentro do decreto de criação devido a “VI - Zona de Uso Especial” estar destinada a instalação de uma Estação de Tratamento de Água do Paranoá pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. A figura a seguir ilustra as zonas de manejo do parque, onde na porção norte é destaca em azul a Zona de Uso Especial.

Conforme Parecer Técnico nº 500.000.001/2014–SUGAP/IBRAM, o setor norte do parque encontra-se degradado devido à retirada de solo. Nesta área, que será desconstituída, a CAESB irá instalar a Estação de Tratamento de Água – ETA do Paranoá.



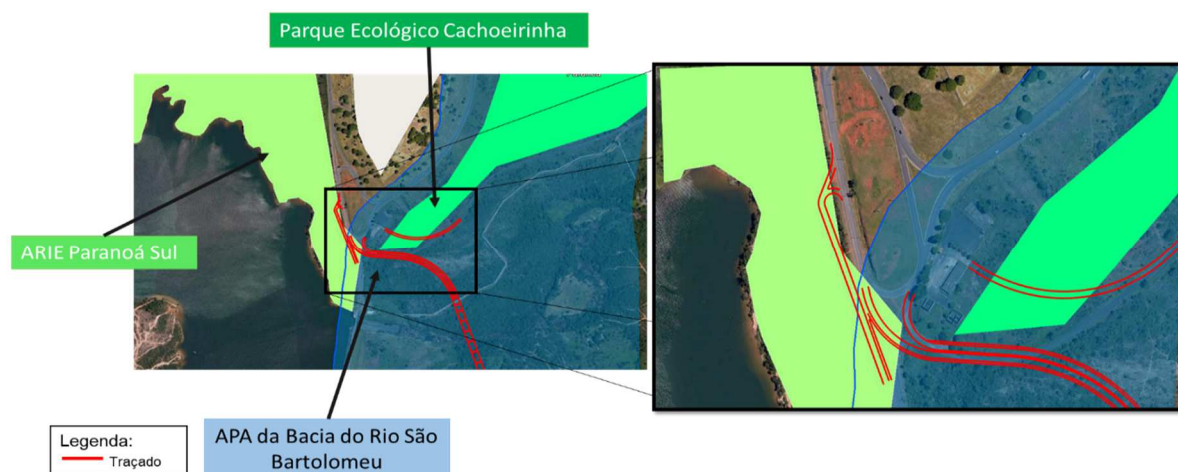
Mapa do Zoneamento Ambiental do Parque Ecológico Bernardo Sayão–Zonas internas. Fonte: Plano de Manejo do Parque Ecológico Bernardo Sayão/IBRAM.

#### ➤ Parque Ecológico Cachoeirinha e ARIE Paranoá Sul

O Parque Ecológico Cachoeirinha está localizado dentro da APA do Rio São Bartolomeu e possui uma Área de Proteção de Manancial, a APM Cachoeirinha. De acordo com dados do IBRAM as fitofisionomias presentes são de Cerrado típico e formações campestres e vegetação exótica de *Pinus sp.* O Parque Ecológico Cachoeirinha possui informação sobre a presença de ocupações irregulares e atributos sensíveis como nascentes e vales.

A Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) do Paranoá Sul está localizada na APA do Lago Paranoá do lado oposto do Parque Ecológico Cachoeirinha. Conforme informações do IBRAM a fitofisionomia presente no local é de cerrado ralo com o uso para visitação pública apesar de não possuir estruturas, ademais foram observadas ocupações irregulares no local. A Figura 42 ilustra o detalhe do entroncamento do traçado (em vermelho) com a DF-001 e a localização do Parque Ecológico Cachoeirinha e da ARIE do Paranoá Sul.





Detalhe do entroncamento do traçado (em vermelho) com a DF-001 e a localização do Parque Ecológico Cachoeirinha e da ARIE Paranoá Sul.

Com relação a influência do projeto no Parque Ecológico Cachoeirinha e na ARIE do Paranoá Sul são previstas interferências mínimas dentro das áreas. Ressalta-se que todas as medidas preventivas para que não ocorram impactos ambientais significativos nos locais deverão ser tomadas quando do momento da instalação do empreendimento.

#### Fauna

A ampla pluralidade de habitats e paisagens no Cerrado propiciam a existência de uma fauna diversa e abundante, distribuída de acordo com os recursos ecológicos disponíveis, topografia, solo e microclima (Alho, 1981).

De acordo com informações do Instituto Brasília Ambiental – IBRAM (Disponível em: <<http://www.ibram.df.gov.br/bioma-cerrado/>>), os dados atuais disponíveis informam que o Cerrado possui 196 espécies de mamíferos, 856 espécies de aves, 253 espécies de répteis, 160 espécies de anfíbios e aproximadamente 780 espécies de peixes.

Com a instalação de um empreendimento em uma área com mata nativa tende-se a afetar diretamente a movimentação de algumas espécies da fauna silvestre assim como sistema viário da região. No caso do empreendimento em questão, as Obras de Arte Especiais - OAEs que estão previstas deverão respeitar, principalmente, as áreas de preservação permanentes dos corpos hídricos identificados. A execução de cortes, aterros e caminhos de serviço deverão respeitar as zonas de abertura dos mesmos para que não ocorra maior fragmentação da área e efeito barreira, impedindo o fluxo de animais entre os habitats.

Particularmente na instalação de OAEs com vãos que não interferirão diretamente nas APPs dos corpos hídricos, conforme concepção preliminar, ocorrerá a amenização dos impactos ambientais da instalação como a não alteração do fluxo de animais pelos rios.



Essa medida garantirá a continuidade do corredor ecológico da fauna na área do empreendimento.

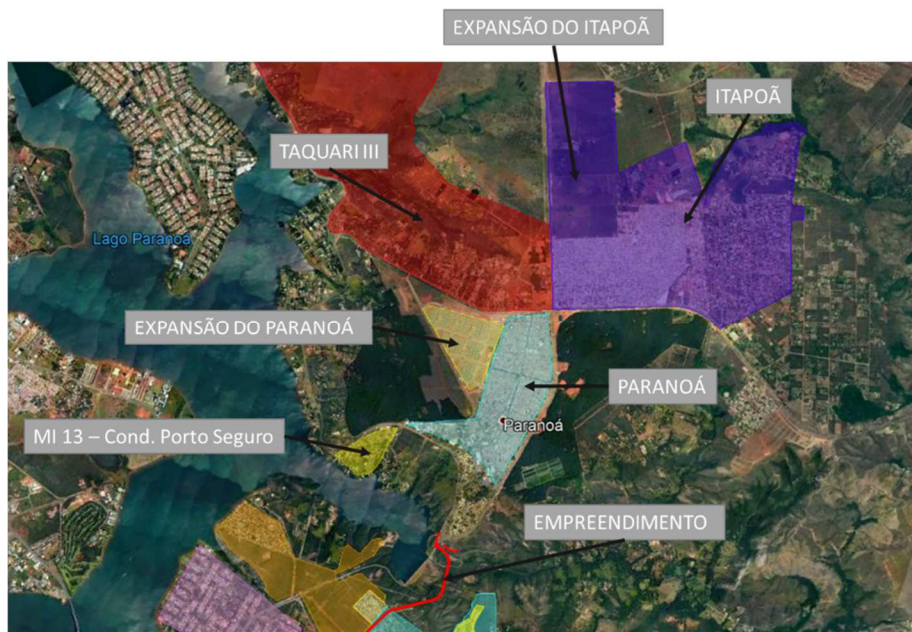
#### Meio Socioeconômico

De acordo com o DER/DF (Disponível em: < <http://www.der.df.gov.br/der-finaliza-obras-de-recapamento-da-barragem-do-paranoa/>>) em média 26 mil veículos passam pela ponte diariamente. Esse alto número de veículos é advindo das urbanizações próximas ao barramento do Lago Paranoá devido ao fluxo de pessoas que se destinam as áreas de trabalho como o Lago Sul e Plano Piloto.

As principais comunidades a serem abrangidas pelo empreendimento são:

- Paranoá
- Expansão do Paranoá (Previsto)
- Setor Habitacional Taquari III
- Itapoã
- Expansão do Itapoã (Previsto)
- Lago Sul
- Condomínio Porto Seguro na M.I 13
- Setor Habitacional Dom Bosco
- Altiplano Leste
- Altiplano Leste I
- Setor Habitacional São Bartolomeu

As figuras a seguir ilustram a localização das comunidades e o eixo do empreendimento.



Localização das comunidades ao Norte do eixo do empreendimento.

Com espaço incompatível com o porte atual do tráfego e apresentando déficits operacionais, a via sobre o barramento do Lago Paranoá tende a ser um entrave ao crescimento e expansão caso não venha ser submetida às adequações necessárias. O projeto, aqui ora apresentado, visa evitar que esse estrangulamento do tráfego produza reflexos negativos à economia local e onere cada vez mais a sociedade em termos de custos operacionais, além de expor os usuários aos riscos inerentes às condições de segurança viária.

Os benefícios que serão obtidos a partir do projeto em tela serão de extrema relevância dadas às novas condições operacionais ao longo do trecho, reduzindo tempos de viagem, custos operacionais e elevando os níveis de segurança. Com isso, espera-se a minimização de ocorrências nocivas, como congestionamentos, colisões e abalroamentos laterais de veículos.

#### Possíveis impactos ambientais

A partir do conhecimento da área de implantação do empreendimento em seus atributos físicos, bióticos e antrópicos, é possível antever impactos ambientais que poderão ocorrer com a execução das obras. Com base nos impactos previamente conhecidos é possível também a proposição de medidas de proteção ambiental. A tabela a seguir lista os possíveis impactos decorrentes de cada atividade proposta na execução do empreendimento e também a proposição de medidas de mitigação dos mesmos. Ressalta-se que todos os impactos ambientais decorrentes da obra deverão ser abrangidos pelo Plano Básico Ambiental aprovado pelo órgão competente.

Possíveis impactos advindos com a implantação do empreendimento.

Atividade de Obra	Impacto Ambiental	Proposição de medidas
Remoção da cobertura vegetal	Intensificação dos processos erosivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fazer acompanhamento na área do empreendimento, principalmente nos períodos de chuva para verificar a ocorrência de escoamento superficial indisciplinado</li> <li>Recomposição vegetal próximas às áreas de maiores declives.</li> </ul>
Terraplanagem e Escavação.	Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reaproveitar o solo escavado para reaterro e na reconformação dos taludes de jazidas;</li> </ul>

Atividade de Obra	Impacto Ambiental	Proposição de medidas
Compactação do solo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) nos locais que sofrerem danos ambientais com a compactação do solo.</li> </ul>
Supressão da vegetação	Perda de indivíduos arbóreos locais e perda de habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar o corte de indivíduos estritamente necessário as atividades das obras e realizar a compensação florestal de acordo com o estipulado.</li> </ul>
Supressão da vegetação em APP		<ul style="list-style-type: none"> <li>Executar o PRAD ao longo da APP no período de operação do empreendimento;</li> <li>Monitorar em períodos sazonais até a fase de operação, as espécies faunísticas locais de acordo com o estipulado no licenciamento ambiental do empreendimento.</li> </ul>
Implantação de vias aterros ou cortes na área da APP	Aterramento de nascentes em APP e Interrupção do fluxo hídrico superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implantar sistema provisório de drenagem de águas pluviais durante a execução da obra;</li> <li>Implantar um sistema eficiente de coleta de resíduos sólidos que assegure o correto manejo dos mesmos durante toda a fase de construção do empreendimento;</li> <li>Executar o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção civil no canteiro de obras.</li> </ul>
Impermeabilização do solo e modificação do relevo	Aumento do escoamento superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantar mudas recomendadas no PRAD em áreas lindeiras as intervenções e vias de acesso;</li> <li>Manter camada herbácea sobre o solo;</li> </ul>

Atividade de Obra	Impacto Ambiental	Proposição de medidas
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar as medidas previstas no projeto de drenagem superficial;</li> <li>• Executar o PRAD</li> </ul>
Mobilização de Mão de Obra	Aumento na oferta de emprego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Priorizar a contratação de mão de obra local (da região do Distrito Federal).</li> </ul>
Implantação do empreendimento	Melhoria no tempo de deslocamento dos veículos pelas vias nos horários de pico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A nova pista facilitará o tempo deslocamento dos veículos no acesso as áreas diretamente e indiretamente envolvidas.</li> </ul>
	Melhoria na capacidade de suporte demandada na via em questão	
Instalação do canteiro de obras	Poluição visual	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manter o canteiro de obras limpo e organizado;</li> <li>• Executar o Plano de Recuperação de Áreas Degradada</li> </ul>
Movimentação de equipamentos e Maquinário	Alteração dos níveis atuais de pressão sonora e da qualidade do ar (material particulado e fumaça)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Efetuar manutenção preventiva nos equipamentos e maquinário utilizado a fim de evitar que os mesmos funcionem desregulados, emitindo ruído além do permitido;</li> <li>• Evitar o trabalho noturno nas áreas próximas a residências e hospitais visando respeitar a lei do silêncio;</li> <li>• Disponibilizar aos trabalhadores Equipamentos de Proteção Individual</li> </ul>

#### Principais Restrições Ambientais

Após uma avaliação prévia dos impactos ambientais passíveis de ocorrerem com o uso de dados secundários e visita a campo é possível estimar as principais restrições ambientais ao projeto em questão. Sendo o mesmo de utilidade pública de grande visibilidade e que trará muitos benefícios às populações da região e do Distrito Federal pode-se destacar que,

ambientalmente, os seguintes aspectos devem ser levados em consideração quando da elaboração e concepção do projeto de engenharia. Tem-se:

- **Supressão de Vegetação**

A área de implantação do empreendimento está localizada em uma grande Área de Proteção Ambiental e deverá ser licenciado com o órgão ambiental responsável, no caso o IBRAM. Ressalta-se que por estar inserido em uma grande área de cerrado preservado haverá uma Compensação Ambiental relativa a supressão de vegetação. A quantificação dessa será estimada quando da elaboração do Inventário Florestal e do Estudo de Impacto Ambiental do empreendimento.

- **Localidade do Bota-Fora**

Conforme explicitado anteriormente, as localidades de bota-foras estão estimadas para uma distância média de transporte de 30 km devendo, portanto, o projeto básico de engenharia levar em consideração esta distância para transporte de material de terceira categoria sendo necessário, contudo, dialogar com o poder público acerca de seu destino e uso no que se refere a condicionantes do licenciamento ambiental da obra.

### 3.24. Referências Bibliográficas para o Anteprojeto

- ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.
- ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações.
- ABNT NBR 7187 - Projeto de pontes de concreto armado e protendido.
- ABNT NBR 7188 - Carga móvel em ponte rodoviária e passarela de pedestre.
- ABNT NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.
- ABNT NBR 7483 - Cordoalhas de aço para concreto protendido especificação.
- ABNT NBR 7808 - Símbolos gráficos para projetos de estruturas.
- ABNT NBR 8681 - Ações e segurança nas estruturas.
- ABNT NBR 8953 - Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência.
- ABNT NBR 9050 - Acessibilidade às edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.
- ABNT NBR 9062 - Projeto e execução de concreto pré-moldado.

- ABNT NBR 10789 - Execução de protensão em concreto protendido com aderência posterior.
- ABNT NBR 10839 - Execução de obras especiais em concreto armado e concreto protendido.
- ABNT NBR12655 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento.
- ABNT NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto.
- AB'SABER, A.N. As altas superfícies de aplainamento do Brasil sudeste. Rev. Fac. Campineiras, p.60-67. 1964.
- Alho, C.J.R. 1981. *Small mammal populations of Brazilian Cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity*. Revista Brasileira de Biologia 41: 223-230
- BRASIL. ICMBIO - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Biodiversidade do Cerrado**. 2019. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cbc/conservacao-da-biodiversidade/biodiversidade.html>>. Acesso em: 10 jun. 2019.
- CODEPLAN 1984. Atlas do Distrito Federal. Brasília. Secretaria de Educação e Cultura/CODEPLAN. v. 1. 78p.
- FARIA, A. Estratigrafia e sistemas deposicionais do Grupo Paranoá nas áreas de Cristalina, Distrito Federal e São João D'Aliança - Alto Paraíso de Goiás. Brasília: Universidade de Brasília/ Instituto de Geociências, 1995. 199p. (Tese de Doutorado).
- FREITAS-SILVA, F.H. & CAMPOS, J.E.G. Geologia do Distrito Federal. In: IEMA/SEMATEC/UnB. Inventário hidrogeológico e dos recursos hídricos superficiais do Distrito Federal. Brasília. Vol.1, parte I. 86p. 1988.
- INMET - Instituto Nacional de Meteorologia. Tempo e Clima. Disponível em: <[http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/curiosidade/tempo\\_clima.html](http://www.inmet.gov.br/html/informacoes/curiosidade/tempo_clima.html)>. Acesso em jun. 2019.
- Instrução de Serviço 216: Projeto de Obras de Arte Especiais - DNIT
- Manual de Projetos de Obras de Arte Especiais - DNIT
- NOVAES PINTO, M. Superfícies de aplainamento na Bacia do Rio São Bartolomeu - Distrito Federal. Rev. Bras. Geogr., 48(3): 237-257. 1986.



- NOVAES PINTO, M. Superfícies de aplainamento do Distrito Federal. Rev. Bras. Geogr., 49 (2): 9-26. 1987.

NOVAES PINTO, M. Caracterização geomorfológica do Distrito Federal. In: NOVAES PINTO, M., org. Cerrado: Caracterização, ocupação e perspectivas. Brasília, Universidade de Brasília/SEMATEC, 1994. p.285-344.

### 3.25. Orçamento Parametrizado e CAPEX

O orçamento das OBRAS para esta fase de anteprojeto, foi baseado em preços de editais de licitação, para o regime de contratação pela Lei 8.666/93. Contrato 021/2014 – “Ligação Torto – Colorado”

- Data-base: julho/2012
- Contrato 025/2014 – “Trevo de Triagem Norte – TTN”
  - Data-base: julho/2012
- Contrato 015/2009 – “BRT Sul”
  - Data-base: julho/2010
- Contrato TT – 1099/2013-00 – “Ponte sobre o Rio Madeira em Abunã”
  - Data-base: outubro/2012

As três primeiras obras foram escolhidas por se tratarem das obras mais recentes realizadas no DF com serviços análogos.

O uso da referência da obra da Ponte sobre o rio Madeira será melhor detalhada a seguir.

A utilização da parametrização de forma a acomodar divergências oriundas de altos desvios nos valores dos grupos de execução. Assim, nos pontos onde o desvio padrão dos valores contratuais se mostrou significativo, lançou-se mão de tratamento pontual para eliminação de valores não representativos à realidade da obra proposta, como veremos mais detalhadamente a seguir.

Para ponderar os custos de cada atividade, foram previstos os seguintes itens:

- Serviços preliminares (R\$/km);
- Terraplenagem (R\$/m<sup>3</sup>);
- Pavimentação (R\$/m<sup>3</sup>)
- Drenagem (R\$/km);
- Obras complementares (R\$/km);
- Sinalização (R\$/km);

- Paisagismo (R\$/km);
- Iluminação (R\$/km);
- Obras de contenção (R\$/m<sup>2</sup>);
- OAE de Concreto Armado (R\$/m<sup>2</sup>);
- Meio Ambiente (% do custo da obra).
- Administração Local (% do custo da obra).

#### Serviços Preliminares

Os custos de serviços preliminares foram obtidos com base nos dois contratos de referência. Todas estas obras tiveram a data-base atualizada para janeiro de 2020 e apresentam os preços de referência a seguir:

- Contrato 021/2014: R\$ 142.619,47 por km
  - Extensão da obra: 2,7 km
- Contrato 025/2014: R\$ 153.390,47 por km
  - Extensão da obra: 18,7 km
- **Custo médio adotado: R\$ 148.004,97**
  - **Extensão da obra proposta: 3,07 km**

#### Terraplenagem

Conforme detalhado nos itens anteriores, considerou-se que o segmento 1 (0+000,00 a 4+100) é composto em sua totalidade por material de 1ª categoria e que os segmentos 2 e 3 (4+100 a 7+169 e 0+000 a 0+300) são compostos por material de 3ª categoria.

Desta forma, torna-se necessário subdividir este grupo de itens em 5 itens para execução dos serviços de terraplanagem de forma a possibilitar uma adequada parametrização para obtenção de preços representativos à obra proposta:

1. Execução de Aterro – Material de 1ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);
2. Execução de Corte – Material de 1ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);
3. Execução de Corte – Material de 3ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);
4. Momento de Transporte – Material de 1ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);
5. Momento de Transporte – Material de 3ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);

Estipulou-se que todos os aterros para os três segmentos seriam realizados em material de 1ª categoria, cuja necessidade de importação seria realizada através de momento de transporte de 1ª categoria para uma distância média de transporte de 30km. Estipulou-se, ainda, que para o volume de corte de 1ª categoria cabe considerar o aproveitamento em forma de aterro de 1ª categoria e que o volume de corte de 3ª categoria seria, em sua totalidade transportado para bota-fora com distância média de transporte de 30km.

Assim, de posse dos levantamentos para terraplanagem do trecho referente a obra proposta, conforme apresentado no Anexo 03 da Minuta do Contrato, é possível determinar os seguintes volumes para os itens parametrizados acima:

- Execução de Aterro – Material de 1ª categoria (R\$/m³)
  - a) **Volume total de aterro: 76.799,76 m³;**
- Execução de Corte – Material de 1ª categoria (R\$/m³)
  - b) Corte 1ª categoria (0+000 a 0+180) = 1.109,98 m³;
  - c) Corte para aterros em 1ª cat. (a – b) = 75.689,78 m³
  - d) **Volume de corte necessário ((b + c) \* empolamento = 1,3): 99.839,69 m³;**
- Execução de Corte – Material de 3ª categoria (R\$/m³)
  - e) **Volume total de corte: 340.766,38 m³;**
- Momento de transporte – Material de 1ª categoria (R\$/m³)
  - f) **Volume total necessário para transporte (c x empolamento = 1,3): 98.396,71 m³;**
- Momento de transporte – Material de 3ª categoria (R\$/m³)
  - g) **Volume total necessário para transporte (letra j): 340.766,38 m³;**

De posse destes volumes, partiu-se então à determinação de preço através da parametrização adotada para as duas obras consideradas, determinando um preço médio para cada um dos 5 itens que compõe execução de terraplanagem. Todos os preços foram adequadamente ajustados, em relação as suas datas base, para janeiro de 2020.

**Execução de Aterro – Material de 1ª categoria (R\$/m³);**

- Contrato 021/2014: R\$ 3,92 por m³
  - Volume de material de aterro: 244.508,42 m³
- Contrato 025/2014: R\$ 5,63 por m³
  - Volume de material de aterro: 238.578,47 m³

- **Custo médio adotado: R\$ 4,78 por m<sup>3</sup>**
  - **Volume de material de aterro 1ª cat.: 76.799,76 m<sup>3</sup>**

**Execução de Corte – Material de 1ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);**

- Contrato 021/2014: R\$ 23,12 por m<sup>3</sup>
  - Volume de material de aterro: 547.163,53 m<sup>3</sup>
- Contrato 025/2014: R\$ 14,27 por m<sup>3</sup>
  - Volume de material de aterro: 384.920,27 m<sup>3</sup>
- **Custo médio adotado: R\$ 18,69 por m<sup>3</sup>**
  - **Volume de material de corte 1ª cat.: 99.839,69 m<sup>3</sup>**

**Execução de Corte – Material de 3ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>);**

Após uma análise para os preços por m<sup>3</sup> oriundos da parametrização com as 3 obras referenciadas, verificou-se que os preços apresentados para execução de corte de material de 3ª categoria, compreendiam a execução do desmonte deste material com utilização de explosivos não sendo, portanto adequada a utilização destas referências devido à localização do offset da obra em áreas vicinais a barragem do Paranoá.

Desta forma, elaborou-se uma composição interna, apresentada na planilha de orçamento, que representa a execução do “Desmonte de material de 3ª categoria sem a utilização de explosivos” e apresenta o seguinte preço para a data base de janeiro de 2020:

- **Composição interna: R\$ 122,96 por m<sup>3</sup>**
  - **Volume de material de corte 1ª cat.: 340.766,38 m<sup>3</sup>**

**Momentos de Transporte – Material de 1ª e 3ª categoria (R\$/m<sup>3</sup>):**

Uma das principais razões da subdivisão deste grupo de serviços se deu em virtude dos transportes destes dois tipos de materiais. Para as obras do TTN e do LTC, após uma análise mais detalhada, verifica-se a disposição de jazidas dentro de distâncias consideradas locais além de áreas de bota-fora vicinais à obra. Desta forma, para melhor apresentar a realidade da obra proposta, lança-se mão de referência existente para o contrato 015/2009 – BRT Sul onde tem-se a utilização de composição de preço unitário para remunerar o serviço de: **Momento extraordinário de transporte para material de 1ª categoria ou solo de jazida (DMT além de 5km).**

- Preço BRT (Momento de Transporte 1ª categoria): 1,38 R\$/m<sup>3</sup>×km;

Determinou-se ainda através deste preço um valor para Momento de transporte de 3ª categoria, considerando que este transporte apresenta uma perda de produtividade em relação ao transporte de material de 1ª categoria elevando o preço do transporte em cerca de 35% do preço apresentado para o BRT. Assim, com o devido reajuste de preços para janeiro de 2020, utilizou-se para esta parametrização os seguintes preços de transporte:

- Momento de transporte (1ª categoria): 2,27 R\$/m³×km;
- Momento de transporte (3ª categoria): 3,07 R\$/m³×km;

Considerando, portanto, as distâncias médias de transporte de 30km para jazidas e áreas de bota-fora determina-se o seguinte preço para o volume:

- **Momento de transporte (1ª categoria): 68,11 R\$/m³;**
  - **Volume de transporte 1ª categoria (proposta): 98.396,71 m³**
- **Momento de transporte (3ª categoria): 91,95 R\$/m³;**
  - **Volume de transporte 3ª categoria (proposta): 340.766,38 m³**

#### Pavimentação

Os custos de pavimentação foram obtidos com base nos três contratos de referência. Dividiu-se, portanto, a execução deste grupo de serviços entre os relacionados à execução do pavimento (CBUQ) e os relacionados a estrutura do pavimento. Todas estas obras tiveram a data-base atualizada para janeiro de 2020 e apresentam os custos contratuais a seguir:

#### Pavimentação - CBUQ

- Contrato 021/2014: R\$ 692,61 por m³
  - Volume Total: 7.203,53 m³
- Contrato 025/2014: R\$ 744,04 por m³
  - Volume Total: 16.156,44 m³
- **Custo médio adotado: R\$ 718,33 por m³**
  - **Volume pavimentado da obra proposta: 5.465,08 m³**

O Volume pavimentado determinado acima, considera uma espessura de 10 cm ao longo de toda a extensão da obra a menos do trecho correspondente a obra de arte, onde se considerou 4 cm, de forma que os volumes são determinados através da seguinte memória:

Segmento (0+000 a 3+070):

- Largura do pavimento = 19 m;
- Extensão do segmento = 3.069,16 m;
- Extensão da OAE = 380 m;
- Extensão s/ OAE = 2.689,16 m;
- Espessura da camada = 0,10 m;

**Volume pavimentado segmento = 5.109,4 m<sup>3</sup>; Segmento OAE:**

- Largura do pavimento = 23,40 m;
- Extensão do segmento = 380 m;
- Espessura da camada = 0,04 m;
- **Volume pavimentado segmento OAE: 355,68 m<sup>3</sup>;**

#### **Pavimentação – Estrutura do Pavimento**

- Contrato 021/2014: R\$ 215,08 por m<sup>3</sup>
  - Volume Total: 25.198,32 m<sup>3</sup>
- Contrato 025/2014: R\$ 197,11 por m<sup>3</sup>
  - Volume Total: 87.824,04 m<sup>3</sup>
- **Custo médio adotado: R\$ 206,10 por m<sup>3</sup>**
  - **Volume estrutura da obra proposta: 22.911,64 m<sup>3</sup>**

O Volume da estrutura do pavimento determinado acima, considera uma espessura de 0,40 metros para as camadas estruturais (trapezoidais) do pavimento. Os volumes, portanto, foram determinados a partir da área da seção transversal para a estrutura do pavimento:

Segmento (0+000 a 3+070):

- Área da seção transversal = 8,52 m<sup>2</sup>;
- Extensão do segmento = 3.069,16 m;
- Extensão da OAE = 380 m;
- Extensão s/ OAE = 2.689,16 m;
- **Volume estrutura do pavimento segmento 2 = 22.911,64 m<sup>3</sup>;**

Drenagem



Os custos de drenagem foram obtidos com base nos dois contratos de referência. Todas estas obras tiveram a data-base atualizada para janeiro de 2020 e apresentam os custos contratuais a seguir:

- Contrato 021/2014: R\$ 1.139.747,13 por km
  - Extensão da obra: 2,7 km
- Contrato 025/2014: R\$ 633.128,58 por km
  - Extensão da obra: 18,7 km
- **Custo médio adotado: R\$ 886.437,86 por km**
  - **Extensão de drenagem (s/OAE): 2,69 km**

#### Obras Complementares

Pode-se verificar para este grupo de serviços que o contrato do TTN apresenta significativa discrepância em relação aos demais contratos utilizados nesta parametrização, fornecendo um valor para sua execução que representa apenas 14% do valor fornecido pelo LTC.

Optou-se, portanto, pela utilização apenas do LTC uma vez que tal discrepância se dá em virtude de realidade individual referente a execução do TTN e esta não deve ser – para este grupo de serviços – representativa da obra proposta.

Assim, os custos de obras complementares foram obtidos com base nos dois contratos de referência representativo (LTC). Todas estas obras tiveram a data-base atualizada para janeiro de 2020 e apresentam os custos contratuais a seguir:

- Contrato 021/2014: R\$ 853.632,72 por km
  - Extensão da obra: 2,7 km
- **Custo médio adotado: R\$ 853.632,72 por km**
  - **Extensão de Obras Complementares (s/OAE): 2,69 km**

#### Sinalização

Os custos de sinalização foram obtidos com base nos três contratos de referência. Todas estas obras tiveram a data-base atualizada para janeiro de 2020 e apresentam os custos contratuais a seguir:

- Contrato 021/2014: R\$ 221.748,21 por km
  - Extensão da obra: 2,7 km
- Contrato 025/2014: R\$ 110.247,03 por km

- Extensão da obra: 18,7 km
- **Custo médio adotado: R\$ 165.997,62 por km**
  - **Extensão da obra proposta: 3,07 km**

#### Paisagismo

Os custos de paisagismo foram obtidos com base nos dois contratos de referência. Todas estas obras tiveram a data-base atualizada para janeiro de 2020 e apresentam os custos contratuais a seguir:

- Contrato 021/2014: R\$ 146.390,92 por km
  - Extensão da obra: 2,7 km
- Contrato 025/2014: R\$ 169.778,22 por km
  - Extensão da obra: 18,7 km
- **Custo médio adotado: R\$ 158.084,57 por km**
  - **Extensão de Paisagismo (s/OAE): 2,69 km**

#### Obras de Contenção

Os custos de obras de contenção foram obtidos com base no Contrato 025/2014, por apresentar metodologia construtiva similar a proposta neste anteprojeto. A data-base foi atualizada para janeiro de 2020 e os custos obtidos nesta obra são descritos abaixo:

- Contrato 025/2014: R\$ 495,45 por m<sup>3</sup>
  - Tipo de contenção: Muro Gabião
  - Volume de contenção: 681,75 m<sup>3</sup>
- **Custo médio adotado: R\$ 495,45 por m<sup>3</sup>**
  - **Tipo de contenção proposta: Muro Gabião**
  - **Volume de contenção para obra proposta: 3.900 m<sup>3</sup>**

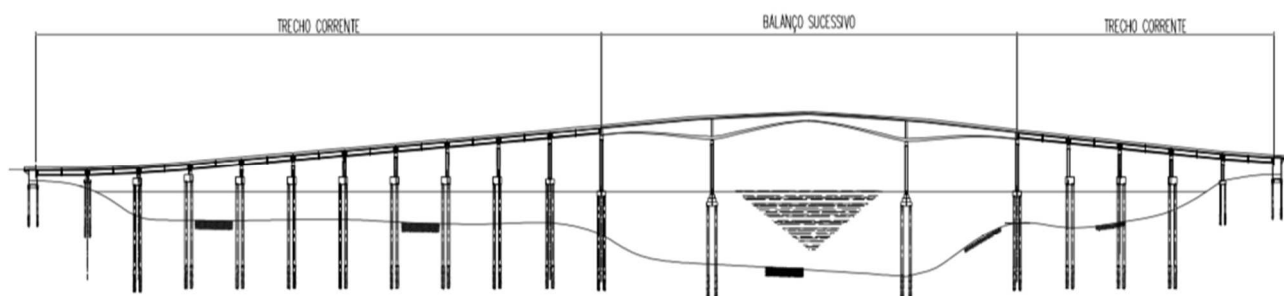
#### Obra de Arte Especial em Concreto Armado

Durante a realização desta parametrização, verificou-se que os custos referentes aos contratos do TTN e LTC não eram em sua totalidade representativos da execução de Obras de Arte Especiais significativamente discrepantes da obra de arte especial Ponte Paranoá. Ela, configura-se, como uma obra com superestrutura em vãos médios e composta por longarinas pré-moldadas protendidas. Além disto, considera-se a execução de uma mesoestrutura com alturas significativamente superiores as das obras utilizadas na parametrização o que, por sua vez, estima-se como um dos fatores que encareceriam a execução desta solução referente as obras dos demais contratos, menos esbeltas que a solução adotada.

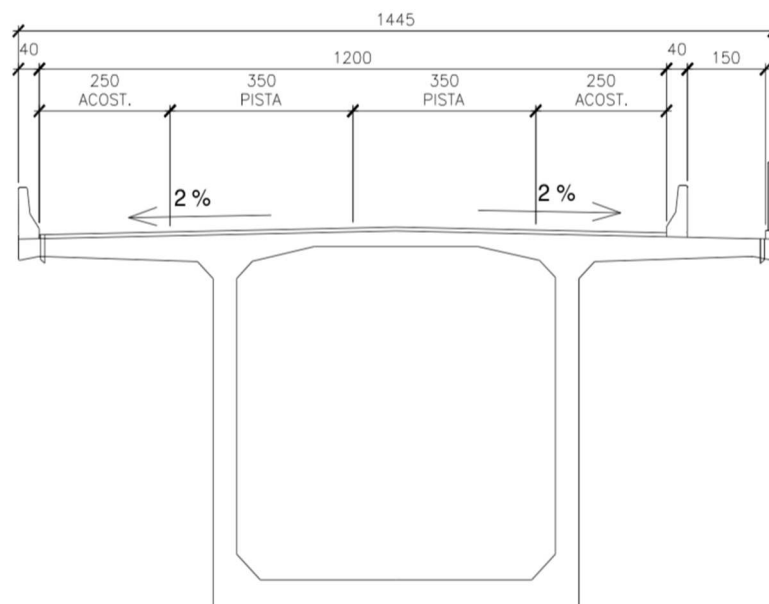
Desta forma, julgou-se inapropriado para uma ponderação de custos efetiva assumir estes contratos (TTN, LTC) como representativos para o preço por m<sup>2</sup> a ser apresentado.

Contudo, na busca por novas referências, optou-se por lançar mão de um contrato de execução referente a implantação de ponte sobre o Rio Madeira em Abunã (TT – 1099/2013). Esta Obra de Arte Especial configura-se como um bom parâmetro para a execução da obra proposta uma vez que seu modelo estrutural contempla ao longo de dois trechos as soluções inicialmente imaginadas para este anteprojeto.

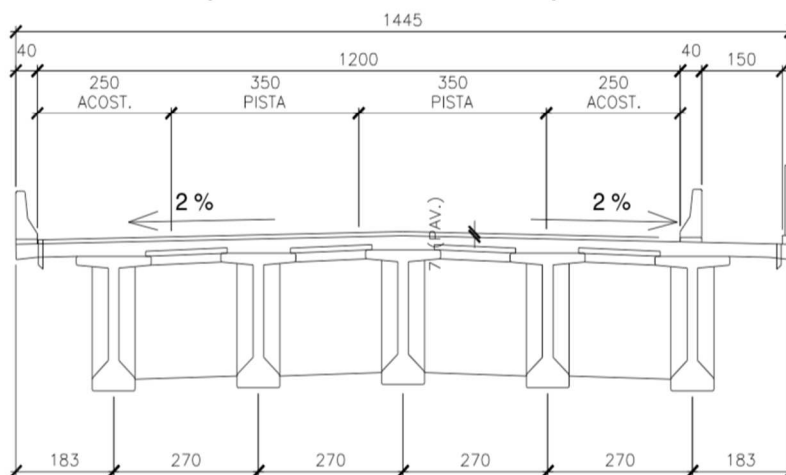
A ponte sobre o Rio madeira apresenta, portanto, uma solução mista onde tem-se um trecho denominado convencional que lança mão de longarinas pré-moldadas protendidas de 45 metros de comprimento distribuídas ao longo de cada vão da ponte totalizando 16 vãos para uma seção transversal com 14,45 metros de comprimento. Os demais 364 metros de ponte foram realizados através de balanços sucessivos com uma mesoestrutura esbelta que, por sua vez representa a definição proposta aqui para a mesoestrutura da obra proposta.



Ponte sobre o Rio Madeira em Abunã



SEÇÃO TRANSVERSAL NO BALAÇO SUCESSIVO



Seções transversais Ponte sobre o Rio madeira (Balanços sucessivos e trecho convencional respectivamente)

Uma vez que o trecho convencional se define como a mesma solução estrutural utilizada para obra proposta no que se refere a execução de superestrutura e ainda considerando que a execução da mesoestrutura para o trecho em balanços sucessivos representa adequadamente um bom parâmetro para determinar um preço representativo para a realização deste serviço, optou-se por, através desta referência adotar um preço por  $m^2$  para o trecho convencional da ponte sobre o Rio Madeira excluindo a mesoestrutura e um preço por  $m^2$  para o trecho de balanços sucessivos apenas considerando a execução de mesoestrutura. Todos os preços foram devidamente ajustados de acordo com os índices DNIT para janeiro de 2020:

- **Preço Trecho Convencional (s/ mesoestrutura) R\$ 5.736,87 por  $m^2$ .**
- **Preço Balanços sucessivos (mesoestrutura) R\$ 942,26 por  $m^2$ .**
- **Preço Total: R\$ 6.679,13 por  $m^2$ ;**

- **Largura da OAE proposta: 27,40 m;**
- **Extensão: 380 metros;**
- **Área da OAE Proposta: 10.412,00 m<sup>2</sup>**

#### Monitoramento da barragem e proteção de conduto fechado

Os custos para o período de construção foram obtidos por proposta de preço, no caso do monitoramento mensal, e por composição da proteção física em concreto armado para a adutora, que deverá ser definitivo.

#### Meio Ambiente

Os custos relacionados ao meio ambiente foram obtidos com base em um percentual da obra, estimado em 5,25%, semelhante ao antes proposto pelos Custos Médios Gerenciais do DNIT.

#### Administração Local

Adotou-se para este anteprojeto parâmetro referente a existência de administração local correspondendo a 4,64% do preço para execução dos serviços.

#### Iluminação pública

Para a parametrização utilizada não foi possível obter custos referentes a implantação de Iluminação pública uma vez que para as duas obras (TTN e LTC) este serviço fora realizado através das concessionárias locais em parceria com o os órgãos de fiscalização. Assim, lançou-se mão pontualmente de referência fornecida para as obras da Nova Saída Norte – NSN com data base para fevereiro de 2019 reajustada para janeiro/2020.

## Resumo: Orçamento Referencial Estimado



ORÇAMENTO REFERENCIAL ESTIMADO							
DADOS DA OBRA:		Via alternativa à Barragem do Paranoá					
DATA DO ORÇAMENTO:		Março 2020					
DATA-BASE:		Janeiro 2020					
REFERÊNCIAS:		Obras semelhantes (DER/DF) E Custo Médio Referencial DNIT					
Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total	%	Referência
<b>1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						
<b>1.1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>						
1.1.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	3,07	km	148.004,9712	454.375,2614	0,24%	Obras semelhantes (DER/DF)
<b>Total Item 1.1</b>					<b>454.375,26</b>	<b>0,24%</b>	
<b>2.</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>						
<b>2.1</b>	<b>TERRAPLENAGEM</b>						
2.1.1	EXECUÇÃO DE ATERRO MATERIAL - 1ª CATEGORIA	76.799,76	m³	4,78	367.148,0955	0,19%	Obras semelhantes (DER/DF)
2.1.2	EXECUÇÃO DE CORTE MATERIAL - 1ª CATEGORIA	99.839,69	m³	18,70	1.866.853,9123	0,98%	Obras semelhantes (DER/DF)
2.1.3	EXECUÇÃO DE CORTE MATERIAL - 3ª CATEGORIA A FRIO	340.766,38	m³	122,96	41.902.161,8052	22,02%	Composição interna*
2.1.4	MOMENTO DE TRANSPORTE - 1ª CATEGORIA	98.396,71	m³	68,11	6.701.910,8901	3,52%	BRT Sul
2.1.5	MOMENTO DE TRANSPORTE - 3ª CATEGORIA	340.766,38	m³	91,95	31.333.475,0458	16,47%	BRT Sul
<b>Total Item 2.1</b>					<b>82.171.549,75</b>	<b>43,18%</b>	
<b>3.</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>						
<b>3.1</b>	<b>PAVIMENTAÇÃO</b>						
3.1.1	CBUQ - CAMADA DE ROLAMENTO	5.465,08	m³	718,3304	3.925.732,9709	2,06%	Obras semelhantes (DER/DF)
3.1.2	ESTRUTURA DO PAVIMENTO	22.911,64	m³	206,1009	4.722.110,5781	2,48%	Obras semelhantes (DER/DF)
<b>Total Item 3.1</b>					<b>8.647.843,55</b>	<b>4,54%</b>	

ORÇAMENTO REFERENCIAL ESTIMADO							
DADOS DA OBRA:		Via alternativa à Barragem do Paranoá					
DATA DO ORÇAMENTO:		Março 2020					
DATA-BASE:		Janeiro 2020					
REFERÊNCIAS:		Obras semelhantes (DER/DF) E Custo Médio Referencial DNIT					
Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total	%	Referência
<b>4.</b>	<b>DRENAGEM</b>						
<b>4.1</b>	<b>OBRAS DE DRENAGEM E OAC</b>						
4.1.1	DRENAGEM E OAC	2,69	km	886.437,8599	2.384.517,8432	1,25%	Obras semelhantes (DER/DF)
				<b>Total Item 4.1</b>	<b>2.384.517,84</b>	<b>1,25%</b>	
<b>5.</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>						
<b>5.1</b>	<b>OBRAS COMPLEMENTARES</b>						
5.1.1	OBRAS COMPLEMENTARES	2,69	km	853.632,7271	2.296.272,0360	1,21%	Obras semelhantes (DER/DF)
				<b>Total Item 5.1</b>	<b>2.296.272,04</b>	<b>1,21%</b>	
<b>6.</b>	<b>SINALIZAÇÃO</b>						
<b>6.1</b>	<b>OBRAS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL</b>						
6.1.1	OBRAS DE SINALIZAÇÃO HORIZONTAL E VERTICAL	3,07	km	165.997,6228	509.612,7020	0,27%	Obras semelhantes (DER/DF)
				<b>Total Item 6.1</b>	<b>509.612,70</b>	<b>0,27%</b>	
<b>7.</b>	<b>PAISAGISMO</b>						
<b>7.1</b>	<b>PAISAGISMO</b>						
7.1.1	PAISAGISMO	2,69	km	158.084,5725	425.247,5000	0,22%	Obras semelhantes (DER/DF)
				<b>Total Item 7.1</b>	<b>425.247,50</b>	<b>0,22%</b>	

ORÇAMENTO REFERENCIAL ESTIMADO							
DADOS DA OBRA:		Via alternativa à Barragem do Paranoá					
DATA DO ORÇAMENTO:		Março 2020					
DATA-BASE:		Janeiro 2020					
REFERÊNCIAS:		Obras semelhantes (DER/DF) E Custo Médio Referencial DNIT					
Item	Descrição	Quantidade	Unidade	Custo Unitário	Custo Total	%	Referência
<b>8.</b>	<b>ESTRUTURAS DE CONTENÇÃO</b>						
<b>8.1</b>	<b>OBRAS DE CONTENÇÃO</b>						
8.1.1	MURO GABIÃO PARA CONTENÇÃO	3900,00	m³	495,4575	1.932.284,2751	1,02%	Obras semelhantes (DER/DF)
<b>Total Item 8.1</b>					<b>1.932.284,28</b>	<b>1,02%</b>	
<b>9.</b>	<b>OBRA DE ARTE ESPECIAL</b>						
<b>9.1</b>	<b>OAE - CONCRETO ARMADO</b>						
9.1.1	OAE - CONCRETO ARMADO	10.412,00	m²	6.679,1291	69.543.092,5903	36,55%	Ponte Sobre o Rio Madeira
<b>Total Item 9.1</b>					<b>69.543.092,59</b>	<b>36,55%</b>	
<b>10.</b>	<b>ILUMINAÇÃO PÚBLICA</b>						
10.1.	EXECUÇÃO DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA	3,07	km	405.130,8159	1.243.751,6047	0,65%	REF JC Iluminação Pública
<b>Total Item 9.1</b>					<b>1.243.751,60</b>	<b>0,65%</b>	
<b>11.</b>	<b>MEIO AMBIENTE</b>						
<b>11.1</b>	<b>ESTUDOS AMBIENTAIS E IMPLEMENTAÇÃO DE PROGRAMAS BÁSICOS AMBIENTAIS, INCLUINDO COMPENSAÇÃO AMBIENTAL</b>						
11.1.1	CUSTOS AMBIENTAIS	1,00	unid	8.904.448,72	8.904.448,7233	4,68%	Custo Médio Gerencial DNIT
<b>Total Item 10.1</b>					<b>8.904.448,72</b>	<b>4,68%</b>	
<b>12.</b>	<b>MONITORAMENTO BARRAGEM E PROTEÇÃO CONDUTO FORÇADO</b>						
12.1	PROTEÇÃO CONDUTO FORÇADO	1,00	unid	470.138,9664	470.138,9664	0,25%	Composição interna
12.2	MONITORAMENTO BARRAGEM E CONDUTO FORÇADO (PERÍODO CONSTRUÇÃO)	1,00	vb	3.427.878,3500	3.427.878,3500	1,80%	Proposta de preço
<b>Total Item 12.</b>					<b>3.898.017,32</b>	<b>2,05%</b>	
<b>13</b>	<b>CUSTO ADMINISTRAÇÃO LOCAL</b>						
13.1	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	1,00	unid	7.869.836,5859	7.869.836,5859	4,14%	BRT Sul
<b>Total Item 10.1</b>					<b>7.869.836,59</b>	<b>4,14%</b>	
<b>CUSTO DIRETO TOTAL (R\$):</b>					<b>190.280.849,74</b>	<b>100,00%</b>	



## Índices de reajustamento DNIT

Índice de Reajustamento de Obras Rodoviárias													
Índice Nacional da Construção Civil - INCC													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
446,688	509,184	516,318	519,907	531,691	615,248		659,446	684,756	686,607	710,355	755,373	762,304	779,766
Terraplenagem													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
201,114	213,826	217,293	219,664	227,132	260,976	263,923	276,496	278,388	279,822	283,159	318,089	317,555	330,872
Pavimentação													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
226,847	235,184	239,489	242,636	252,535	288,070	289,696	302,140	303,861	303,752	309,586	340,424	340,976	352,222
Drenagem													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
212,952	227,199	231,160	233,254	238,583	268,698	271,251	278,191	282,638	283,622	287,491	306,605	308,104	314,665
Sinalização Horizontal													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
200,889	225,467	224,286	225,573	222,207	259,847	263,680	274,125	281,062	284,141	287,633	308,255	309,655	313,466
Sinalização Vertical													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
123,328	124,899	126,656	126,920	129,904	148,072	149,539	158,267	168,007	170,860	175,623	190,784	192,155	191,289
Obras de Artes Especiais													
jul/10	mai/12	jul/12	out/12	mar/13	mar/15	jun/15	mar/16	set/16	nov/16	jul/17	abr/19	jun/19	jan/20
210,810	224,117	227,909	229,767	233,879	262,056	264,750	270,533	274,765	275,061	280,129	313,158	313,704	318,870

### 3.26. CAPEX

Integram o CAPEX, os itens não previstos nas referências que compõem o orçamento das obras, mas que fazem parte dos investimentos necessários para a PPP. Abaixo estão relacionados os itens que compõem o CAPEX e são somados ao orçamento das obras já detalhado nos itens acima. Os arquivos digitais das planilhas integram o Anexo B.

- Custos Administrativos incorridos pela Concessionária durante a eficácia

Após assinado o contrato da concessionária vencedora da licitação com o DF, haverá um período de eficácia para que as condições estabelecidas no Edital sejam cumpridas. Entre elas está a obtenção das Licenças de Instalação ambiental de todos os projetos. Haverá, dessa forma, uma equipe administrativa e técnica da nova SPE dedicada ao Empreendimento a qual está relacionada abaixo.

#### Planilha Orçamentária - Administração SPE

Data base: jan-20

Total Mensal:	351.020,52
---------------	------------

Planilha Pessoal Administrativo - SPE

José Celso Gontijo Engenharia S/A



<b>Total Mensal:</b>	<b>241.315,40</b>
----------------------	-------------------

Descrição	Dimensionamento Físico	Custo Unit (sem BDI)	Custo Total
<b>Presidente</b>	<b>1,00</b>	45.240,50	45.240,50
<b>Diretores</b>	<b>1,50</b>		
Diretor Técnico	1,00	45.240,50	45.240,50
Diretor Administrativo Financeiro	0,50	45.240,50	22.620,25
<b>Gerentes e Assessoria</b>	<b>1,50</b>		
Gerente Comercial/Financeiro	1,00	30.160,33	30.160,33
Gerente Jurídico	0,50	30.160,33	15.080,17
<b>Supervisores / Coordenadores</b>	<b>3,00</b>		
Engenheiro (Meio Ambiente)	1,00	21.731,67	21.731,67
Engenheiro (Civil)	1,00	21.731,67	21.731,67
Arquiteto Sênior (mensalista)	1,00	18.168,10	18.168,10
<b>Técnicos Administrativos</b>	<b>2,00</b>		
Técnico Administrativo Financeiro	0,50	6.528,54	3.264,27
Técnico de Jurídico	0,50	6.528,54	3.264,27
Auxiliar Técnico	1,00	3.702,56	3.702,56
<b>Secretárias</b>	<b>1,00</b>		
Secretárias	1,00	5.746,03	5.746,03
<b>Suprimentos</b>	<b>3,00</b>		
Estagiário	2,00	1.100,00	2.200,00
Copeiro	1,00	3.165,09	3.165,09
<b>Total</b>	<b>13,00</b>		

**Demais Custos Administrativos - SPE**

<b>Total Mensal:</b>	<b>109.705,12</b>
----------------------	-------------------

Custos Externos Mensais	Custo Total
<b>Serviços Públicos</b>	<b>16.000,00</b>
Água	3.500,00
Luz	4.000,00
Telefonia geral	8.500,00
<b>Imóveis e Veículos</b>	<b>19.000,00</b>

Aluguel Imóveis	9.000,00
Aluguel Veículos Leves	10.000,00
<b>Serviços de terceiros (Advogado, auditoria, etc)</b>	<b>42.000,00</b>
Administração de rede / data center	7.500,00
Rede de comunicação	7.500,00
Honorários de advogados	20.000,00
Auditoria Externa	7.000,00
<b>Despesas diversas</b>	<b>16.000,00</b>
Comunicação e Mkt	5.000,00
Treinamento e Recrutamento	3.000,00
Material de segurança*	2.000,00
EPIs e Uniformes*	1.500,00
Cópia e Encadernações*	1.300,00
Material Escritório*	1.900,00
Material de Limpeza*	1.300,00
<b>Despesas MO</b>	<b>5.201,29</b>
Vale Transporte*	2.507,30
Refeições*	2.693,99
<b>Despesas com TI</b>	<b>10.333,33</b>
Computadores, Hardware / Software	10.333,33
<b>Despesas de representação comercial</b>	<b>6.371,79</b>

A esse valor mensal deve ser acrescentado o valor de BDI. Foi adotado o BDI de 9,91% sobre o custo direto para a Administração da SPE, utilizando-se o BDI de 30,91% conforme preconizado pelo DNIT, em seu ofício Circular nº 3374/2020/ACE e retirando as parcelas relativas da Adm Central (9%) e Lucro (12%).

PPP VIA PONTE PARANOÁ					
Planilha Orçamentária - item 1.1 CAPEX			Data base: jan/20		
Item	Nome	Valor	BDI Aplicado sobre CD	Total com BDI	%
01	Administração SPE	351.020,52	9,91%	385.806,65	100,00%
	<b>Total Mensal</b>	<b>351.020,52</b>		<b>385.806,65</b>	<b>100,00%</b>

Foi estimado um período de 24 meses para que se obtenha todas as condições de eficácia e se iniciem as OBRAS.

➤ Adequação no valor dos projetos

O orçamento das obras, baseados em preços do DNIT, são pelo regime da Lei 8.666/93. Nessa modalidade os projetos, no momento de sua contratação, devem ter o nível , no mínimo, básico.

O DNIT considera o valor de 2,5% do valor das obras para transformar um projeto básico detalhado em um projeto executivo, pois, quando da licitação já devem estar disponíveis as Licenças Ambientais Prévia e de Instalação.

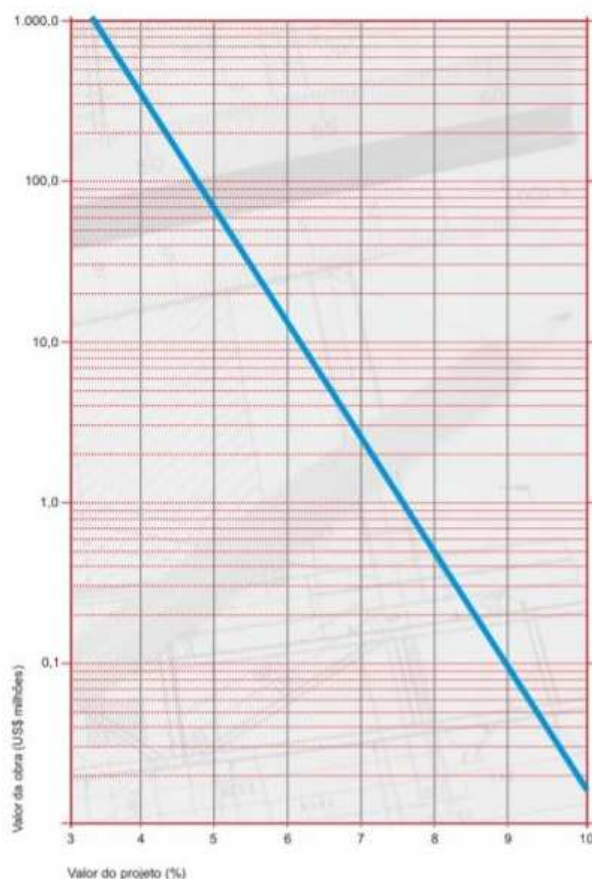
No caso em questão e em todas as PPPs, os estudos de engenharia para a definição do valor do investimento deverão ter nível de detalhamento de anteprojeto (paragrafo 4º, art. 10 da Lei Federal 11.079/04).

Sendo assim, o valor de 2,5% do valor da obra mostra-se insuficiente para o desenvolvimento de um empreendimento com as características da Ponte Paranoá, que exigirá na Obra de Arte, projetos com maior nível de detalhe, com atividades preliminares de batimetria e sondagem de valores não incorridos em projetos usuais.

O preço adequado do projeto somente poderá ser obtido, quando de sua efetiva orçamentação. Contudo, para efeito da estimativa de preço, adota-se o indicado no documento “Roteiro de Preços – Orientação para Composição de Preços de Estudos e Projetos de Arquitetura e Engenharia”, elaborado pelo SINAENCO - Sindicato Nacional das Empresas de Arquitetura e Engenharia Consultiva, 2011. Em seu Anexo 4, apresenta, para projetos executivos (sem projeto básico, nem projetos ambientais), um gráfico (abaixo) em escala logarítmica que indica que quanto maior o valor total da obra, menor o valor do projeto. O valor mínimo apresentado para o preço do projeto executivo é da ordem de 3,2%.

Para uma obra cujo preço estará entre na ordem de 35 milhões de dólares, o percentual relativo ao projeto executivo é estimado entre 5 e 6%. Assim adotou-se, para o projeto executivo da Ponte Paranoá, um percentual estimado de 5,5% do valor da obra.

**VALOR ESTIMATIVO DO PROJETO EM FUNÇÃO DO VALOR DA OBRA**  
Projetos de complexidade normal



Considerando que já estão inclusos no preço das obras um percentual de 2,5% para projetos, faz-se necessário o acréscimo de 3% do valor da obra para a formação do CAPEX do projeto.

➤ **Contratação de Empresa Verificadora Independente**

Durante o processo de implantação da Ponte Paranoá deverá ser contratada pela SPE Concessionária uma empresa de engenharia, com experiência na supervisão de empreendimentos de grande porte, que terá a função de Verificadora Independente.

Caberá a esta empresa validar cada um dos marcos temporais da obra, permitindo a emissão do termo de recebimento de cada etapa do projeto.

Essa empresa será indicada pelo DF a partir de lista tríplice apresentada pela SPE Concessionária, com base em Termos de Referência parte integrante do edital de licitação da PPP.

Trata-se de um serviço de gerenciamento específico que não se aterá ao controle de qualidade específico, mas, de uma forma geral, conferirá e atestará o cumprimento de um marco.

Em obras de engenharia, os serviços de supervisão oscilam entre 3 e 5%. No caso em questão, como se trata de parte do serviço de supervisão, estimou-se um percentual de 3% sobre o valor da obra.

➤ Risco

Foi considerado um acréscimo de 7% no orçamento da obra, abarcando os riscos alocados para o privado na Matriz de Riscos (Anexo 19 da Minuta do Contrato).

Segue abaixo a planilha contendo todos os itens que compõem o CAPEX, totalizando R\$ 225.075.899,37.

## CAPEX

### PPP VIA PONTE PARANOÁ

		Base Jan/20
<b>1</b>	<b>CAPEX pós eficácia</b>	<b>9.259.359,60</b>
1.1	Custos Administrativos incorridos pela Concessionária durante a eficácia	9.259.359,60
<b>2</b>	<b>CAPEX pré eficácia</b>	<b>215.816.539,77</b>
2.1	Orçamento parametrizado obras	190.280.849,74
2.2	Adequação no valor dos projetos	5.708.425,49
2.3	Contratação Empresa Verificadora Independente	5.708.425,49
2.4	Risco - calculado em 7% itens 2.1 a 2.3	14.118.839,05

<b>3</b>	<b>Total CAPEX ( 1 + 2 )</b>	<b>225.075.899,37</b>
----------	------------------------------	-----------------------

### 3.27. Diretrizes para a exploração econômica do IMÓVEL

#### Legislação Urbanística

O SHSB está inserido nas estratégias de ordenamento territorial do Plano Diretor de Ordenamento Territorial-PDOT (Leis Complementares 803/2009 e 854/2012, que atualiza o Plano). Elas constituem um conjunto de ações que orientam projetos e investimentos em áreas estratégicas do território, definidas com base nos potenciais e nas carências do Distrito Federal, a serem implantadas por meio de projetos governamentais e privados. Sobre esse Setor incidem as Estratégias de Regularização Fundiária e de Oferta de Áreas Habitacionais. De acordo com o PDOT:

**Art. 134.** A estratégia de oferta de áreas habitacionais tem o objetivo de atender à demanda habitacional a partir de projetos e programas de iniciativa pública voltados a diferentes faixas de renda, buscando:

I – a oferta de áreas em diferentes partes do território;

II – a proximidade com núcleos urbanos consolidados onde haja oferta de serviços, comércio e equipamentos comunitários;

III – a proximidade com os principais corredores de transporte;

IV – o respeito à capacidade de suporte do território, no que se refere ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais.

*Parágrafo único.* A oferta de áreas habitacionais deverá ser promovida mediante a urbanização de novos núcleos ou mediante a otimização de localidades urbanas com infraestrutura subutilizada, com vazios residuais ou com áreas obsoletas.



**Art. 135.** Constituem áreas integrantes desta estratégia, conforme o Anexo II, Mapa 2 e Tabela 2D:

(...)

XXXIII – áreas livres no Setor Habitacional São Bartolomeu;

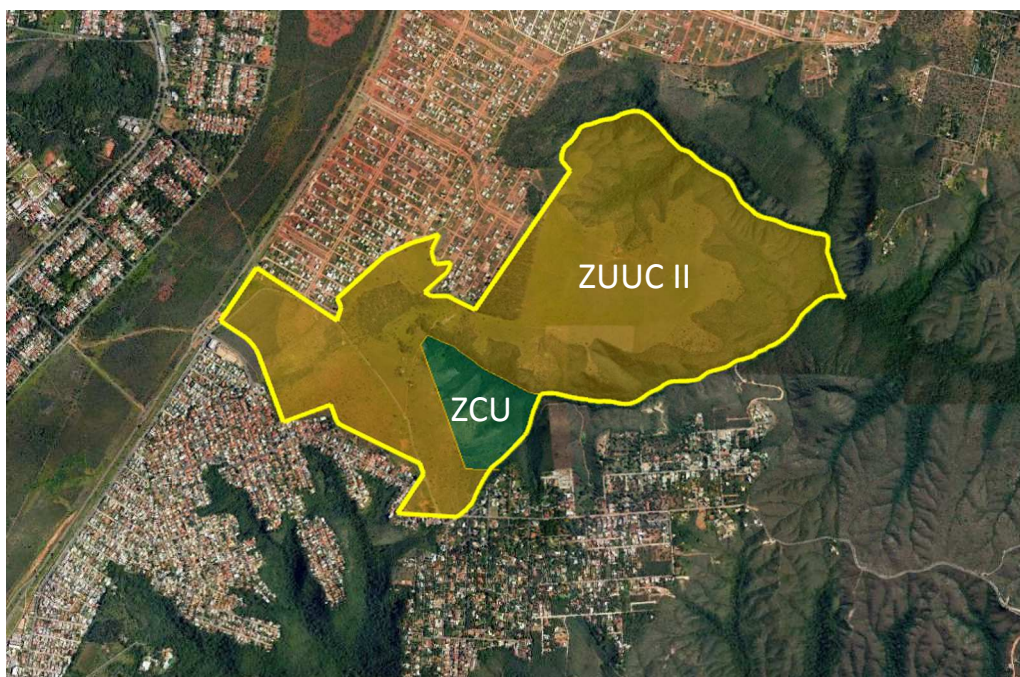
Em 2019 foram emitidas pela Secretaria de Estado de Gestão do Território e Habitação (“Seduh”), as Diretrizes Urbanísticas 01/2019 da Região do São Bartolomeu, Jardim Botânico e São Sebastião (“DIUR”) (Anexo 09 da Minuta do Contrato). As diretrizes visam orientar a ação do Poder Público e devem ser observadas nas propostas de uso e ocupação urbana do solo.

Parâmetros de utilização do IMÓVEL

➤ População permitida

Em porção central no Setor, a gleba destinada ao parcelamento compreende superfície de 317,91 ha. De acordo com as densidades habitacionais estabelecidas na DIUR, a área poderá abrigar população de cerca de 15 mil habitantes, em 4.498 unidades habitacionais (UH), conforme descrito abaixo:

Conforme o PDOT, a área de estudo situa-se em Macrozona Urbana e engloba duas zonas, sendo:



- Zona Urbana de Uso Controlado II (ZUUC-II):

- ✓ densidade: entre 15 a 50 hab/ha
- ✓ área: 287,91 ha

- Zona de Contenção Urbana (ZCU):

- ✓ densidade máxima de 15 hab/ha
- ✓ Área: 30 ha.

Para o cálculo de unidades habitacionais, deve-se considerar 3,3 habitantes por unidade habitacional

Dessa forma, a população máxima permitda na gleba é de:

$$\begin{array}{lclclclcl} \text{ZUUC-II:} & 287,91\text{ha} & \times & 50\text{hab/ha} & = & 14.395 & \text{hab/3,3} & = & 4.362 & \text{UH} \\ \text{ZCU:} & 30\text{ha} & \times & 15\text{hab/ha} & = & 450 & \text{hab/3,3} & = & 136 & \text{UH} \end{array}$$

**Total de 4.498 UH**

- Necessidade de equipamentos públicos

Além de atender a destinação obrigatória de 15% da gleba para equipamentos públicos, estabelecido no PDOT (art.43, inciso I), o projeto deverá suprir um déficit de equipamentos públicos de 155.000 m<sup>2</sup> no SHSB, conforme Termo de Compromisso nº 21/2017 para regularização fundiária, urbanística e ambiental do trecho 1 do SHSB, firmado entre Terracap, Ibram e Agefis.

➤ Demais parâmetros

Os demais parâmetros urbanísticos, ambientais e comerciais estão descritos no Laudo de Avaliação da Gleba (Anexo 17 da Minuta do Contrato).

### Legislação a ser observada

Abaixo estão relacionadas as principais normas e leis que remetem ao IMÓVEL para definir suas potencialidades e limitações, quais sejam:

1. **Plano Diretor de Ordenamento Territorial do DF - PDOT** -Aprovado pela Lei Complementar nº 803, de 25 de abril de 2009, atualizado pela Lei Complementar nº 854, de 17 de outubro de 2012, é instrumento básico da política urbana e de

orientação dos agentes públicos e privados que atuam no território do Distrito Federal, abrangendo a totalidade do território do Distrito Federal.

2. **Plano Diretor de Transportes Urbanos e Mobilidade do DF - PDTU** - Aprovado pela Lei nº 4.566, de 04 de maio de 2011, que em consonância com o PDOT, define as diretrizes e as políticas estratégicas para a gestão dos transportes urbanos no âmbito do Distrito Federal e do Entorno.

3. **Rezzoneamento Ambiental e Plano de Manejo da Área de Proteção Ambiental da Bacia do Rio São Bartolomeu** – Aprovado pela Lei nº 5.344, de 19 de maio de 2014. A APA da BRSB foi criada pelo Decreto federal nº 88.940, de 7 de novembro de 1983, nos termos da Lei federal nº 9.262, de 12 de janeiro de 1996.

4. **Diretrizes Urbanísticas DIUR 01/2019 da Região do São Bartolomeu, Jardim Botânico e São Sebastião** emitida pela Seduh.

5. **Lei Complementar nº 948**, de 16 de janeiro de 2019, que aprova a **Lei de Uso e Ocupação do Solo – LUOS**.

6. **Lei nº 6.269, de 29 de janeiro de 2019**, que institui o Zoneamento Ecológico - Econômico do Distrito Federal - **ZEE-DF**

### **3.28. SERVIÇOS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E LIMPEZA**

Segue descrito o escopo dos serviços de operação, manutenção e limpeza:

1. Conservação e manutenção de todo sistema viário,
2. Monitoramento técnico especializado, conservação e manutenção da ponte.
3. Conservação e manutenção do pavimento.
4. Conservação e manutenção das guias, sarjetas e meio-fio.
5. Manutenção da sinalização horizontal e vertical.
6. Manutenção das calçadas, passeios e ciclovias (quando houver)
7. Limpeza e desentupimento do sistema de drenagem de águas pluviais do sistema viário, incluindo valas, canaletas, bueiros e galerias.
8. Manutenção das áreas gramadas contíguas ao sistema viário.

Os serviços terão a sua eficiência medida através da utilização dos Indicadores de Desempenho e serão aferidos conforme detalhado no Quadro de Indicadores de Desempenho - QID constante do Anexo 05 do contrato de PPP.

Os indicadores sugeridos nos termos do contrato de PPP são fruto de uma avaliação criteriosa dos serviços, de sua relevância e dos impactos decorrentes da qualidade na sua prestação, sendo adotado o critério de avaliação mensal.

O índice mensal representa um número entre 0% (zero por cento) a 100% (cem por cento), conforme as notas atestadas pelo Executor do Contrato. Caso o parceiro privado não atinja o patamar mínimo definido contratualmente, o valor da remuneração dos serviços poderá, para o mês seguinte à avaliação, ser reduzido proporcionalmente.

Sendo assim, o desempenho do parceiro privado será medido por meio do QID, representado por um conjunto de indicadores utilizados para a mensuração da disponibilidade e do desempenho operacional do parceiro privado, com a definição do padrão desejado dos serviços e das sanções para o caso de não conformidade na execução do contrato de PPP.

Metodologia de cálculo da remuneração mensal decorrente da prestação de serviços:

- a) O valor da contraprestação pecuniária mensal devida à contratada será variável e será calculado segundo nota atribuída ao desempenho da contratada na execução dos serviços durante o mês correspondente, em conformidade com o sistema de avaliação mensal de desempenho.
- b) A avaliação de desempenho da contratada será realizada mediante Quadro de Indicadores de Desempenho (QID), constituído de indicadores mensuráveis de forma transparente e desenhados para incentivar a contratada a alcançar os níveis elevados de desempenho.
- c) As planilhas do QID padronizam a metodologia de avaliação dos serviços, cujo método de avaliação adotado visa pontuar os principais serviços que determinam as suas condições de manutenção.
- d) O resultado da avaliação será calculado através da planilha de consolidação das pontuações provenientes das planilhas específicas de serviço, mediante avaliação mensal.
- e) Ao final de cada mês, a contratada consolidará todos os indicadores de desempenho, e os disponibilizará em forma de Relatório Mensal de QID à contratante.
- f) A contratante deverá analisar o Relatório Mensal de QID, avaliando a compatibilidade dos valores apresentados com os critérios de aceitabilidade de cada serviço.

- g) Com base no Relatório Mensal de QID, a contratante calculará a Nota de Desempenho a ser utilizada para cálculo do valor da contraprestação pecuniária mensal efetivamente devida.
- h) Caso haja discordância dos valores entre a contratante e a contratada, aplicar-se-á a solução prevista no contrato.
- i) O cálculo do valor da contraprestação pecuniária mensal deverá observar os seguintes critérios:
  - o Os 4 (quatro) itens de desempenho de serviços obterão notas individuais que variam de 0% (zero por cento) a 100% (cem por cento), decorrentes da avaliação de seus inúmeros serviços prestados.
  - o As notas individuais resultantes de cada um dos 4 (quatro) itens de desempenho de serviços serão transportadas para a planilha de consolidação, permitindo o cálculo de seu Total Geral.
  - o O Total Geral da planilha de consolidação será convertido em um percentual de faturamento, conforme o valor atingido.
- j) A contraprestação mensal será calculada a partir da seguinte fórmula:

$$CM = VI \times PF$$

Sendo PF extraído da tabela abaixo, conforme o Total Geral da Planilha de Consolidação de Desempenho Geral:

Total Geral	PF
100 – 95	100%
94 – 90	90%
89 – 85	85%
84 – 80	80%
79 – 75	75%

Abaixo de 75	70%
--------------	-----

Onde:

CM = Contraprestação pecuniária mensal da contratada (R\$)

VI = Valor integral da contraprestação pecuniária mensal

PF = Percentual de faturamento extraído da tabela acima.

No Anexo 15 da Minuta do Contrato constam os Quadros de Indicadores de Desempenho.

O valor da Contraprestação mensal foi orçado em R\$ 280.591,26. Compõem o preço os serviços de manutenção e conservação e também a administração local.

Para os serviços de manutenção e conservação da rodovia, os valores unitários estão baseados em preços de Conservação Rodoviária do DNIT.

Para os serviços de manutenção de conservação da Ponte, o valor é composto por composições próprias e também com referência de serviço análogo de outra Concessão: Edital de concessão nº 02/2007, BR382/MG/SP.

Para os serviços de monitoramento da barragem e da adutora, o valor é composto por composição própria e valor informado em proposta solicitada pela empresa.

No Anexo C está o arquivo digital com as planilhas que compõem todos os serviços propostos.

## **4. MODELAGEM ECONÔMICO FINANCEIRA**

### **4.1. Metodologia**

A avaliação econômico-financeira é composta por um conjunto de informações que quando analisadas sob a ótica da teoria financeira possibilitam uma análise dos Custos e Benefícios de um Projeto de Investimento.



Uma das ferramentas utilizadas para a avaliação é a modelagem econômico-financeira, esta que permite, através de simulação, observar como determinadas variáveis se comportam em um sistema estático.

Por meio do processo de modelagem econômico-financeira desenvolvido em planilhas, se torna possível a representação de toda dinâmica financeira de um Projeto ou Empresa. O modelo econômico-financeiro, através de sua sistemática própria e das interações de suas variáveis intrínsecas, permite a realização de recomendações acerca de um investimento.

#### **4.2. Premissas Gerais**

Com base nos elementos já levantados nos demais Capítulos, é possível configurar as hipóteses do Modelo de Negócios requerido para sustentar a participação de licitantes neste certame.

Abaixo são apresentadas as premissas gerais utilizadas para a elaboração do Estudo de Viabilidade Econômico-Financeiro da PPP VIA PONTE PARANOÁ:

<b>Descrição</b>	<b>Premissas</b>
<b>Data-base</b>	<b>Janeiro/2020</b>
<b>Prazo do Contrato de Concessão</b>	<b>17 anos</b>
<b>Período de Construção:</b>	
Infraestrutura Viária	24 meses
<b>Moeda de Projeção</b>	<b>Reais</b>
<b>Modelo de Projeção</b>	<b>Real (sem inflação)</b>

Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

Nesse relatório será explicado as principais premissas e resultados do Modelo econômico-financeiro, constante do Anexo D ("Modelo").

Além das premissas elencadas acima, a análise da viabilidade do projeto foi feita de forma dividida, sendo que existem duas figuras distintas no projeto:

- SPE Concessionária: Responsável pelas obrigações relativas à construção da INFRAESTRUTURA VIÁRIA; responsável também pelos serviços de conservação e manutenção dessa infraestrutura conforme EDITAL.

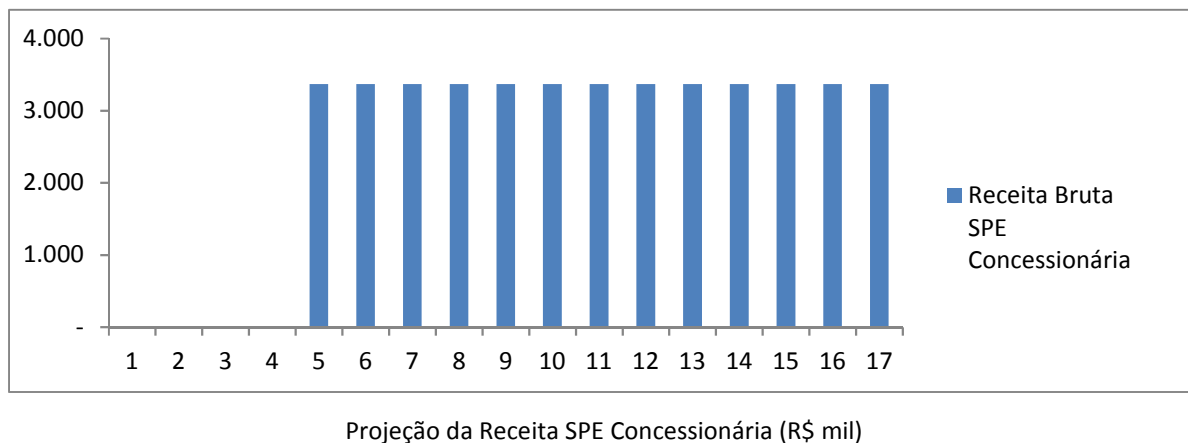
- SPE Imobiliária: Proprietária do Imóvel que fará a sua exploração econômica.

### 4.3. Receitas

#### 4.3.1. Receitas SPE Concessionária

Considerando que o objeto contratual consiste na construção, conservação e manutenção da infraestrutura viária, a remuneração da SPE Concessionária dar-se-á pela desoneração do penhor das ações detidas na SPE Imobiliária, proporcionalmente a cada um dos marcos físicos da OBRA. Além disso, a SPE Concessionária receberá uma contraprestação pecuniária que será paga pelo Distrito Federal após a conclusão de fases das obras e início da prestação dos serviços.

A receita de contraprestação pecuniária projetada para a PPP é de R\$ 3.367 mil ao ano, a partir do término das Obras. Projeta-se uma receita de contraprestação pecuniária total de R\$ 43.772 mil, ao longo de 13 anos, durante a concessão.

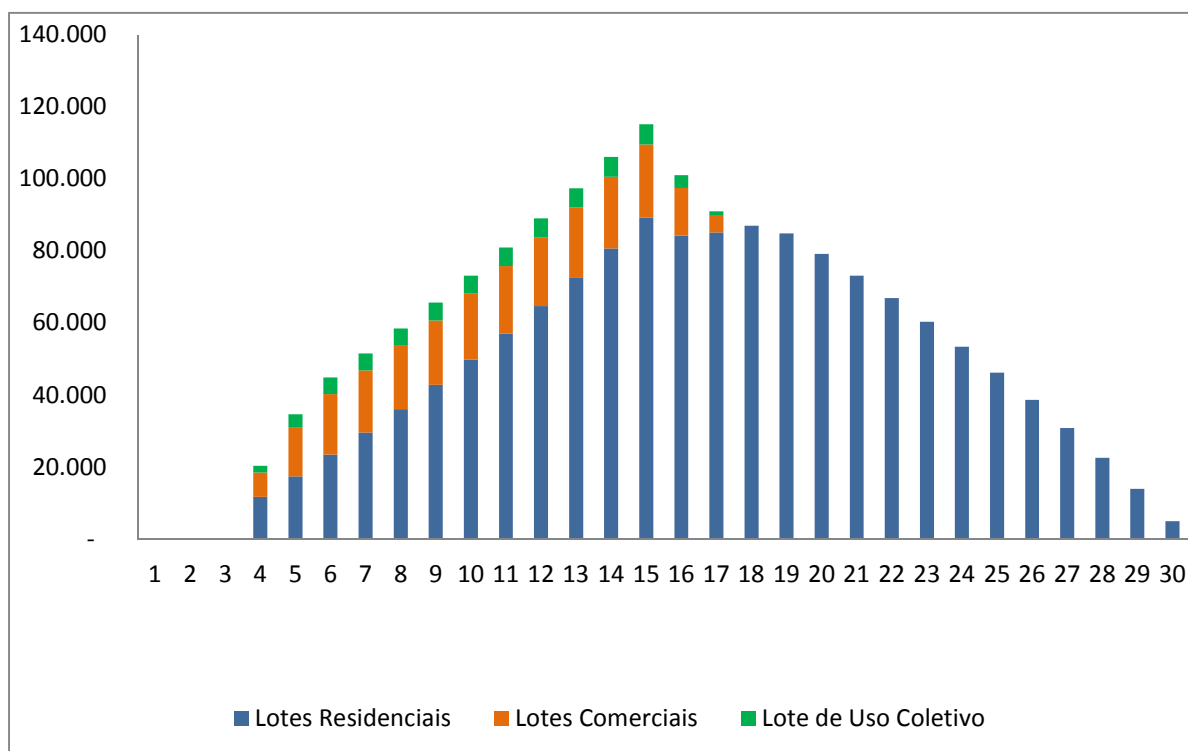


Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

#### 4.3.2. Receitas SPE Imobiliária

Foram utilizadas as mesmas premissas para a exploração econômica do Imóvel contantes do Laudo de Avaliação (Anexo 17 da Minuta do Contrato). Entre as principais premissas, destaca-se:

- 1) Estima-se que o Valor Geral de Vendas (VGV), com a venda de lotes, será cerca de R\$ 1.227.548 mil, considerando um valor de venda médio de R\$ 1.598 reais por m<sup>2</sup> de terreno para lotes residenciais, R\$ 1.525 reais por m<sup>2</sup> para lotes comerciais e R\$ 1.220 reais por m<sup>2</sup> para o lote de uso coletivo. Esses valores refletem a condição de pagamento mais alugada: 180 meses.
- 2) O fluxo de pagamento: uma entrada de 10% e o restante parcelado em 180 parcelas mensais com juros de 0,945% a.m. para os lotes residenciais. Para os demais lotes, foi adotado uma entrada de 20% e o restante parcelado em 24 parcelas com a mesma taxa de juros.
- 3) A Velocidade de Venda (expressão utilizada para denominar o comportamento médio da comercialização de unidades imobiliárias) do empreendimento: foi considerado que no término das obras da Infraestrutura Viária, todos os lotes serão lançados e vendidos em 12 anos.



### Projeção da Receita da SPE Imobiliária (R\$ mil)

Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

#### **4.4. Estrutura Tributária**

Em função do faturamento esperado da futura Concessionária, adotou-se o regime de tributação pelo Lucro Presumido. O Lucro Presumido, considerado para fins de apuração dos impostos, corresponde à um percentual da Receita Bruta faturada pelas SPE.

Para as atividades de loteamento da SPE Imobiliária os tributos considerados na análise são descritos a seguir.

##### **4.4.1. PIS/PASEP e COFINS**

Seguindo a legislação do artigo 239 da Constituição de 1988 e das Leis Complementares 7 de 07 de setembro de 1970 e 8 de 03 de dezembro de 1970, que tratam da Contribuição ao Programa de Integração Social (PIS) e também da Lei Complementar 70 de 30/12/1981 que trata da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), foram utilizadas as alíquotas de 0,65% e 3,00%, respectivamente, sobre a Receita Bruta.

O regime de cálculo do tributo é o cumulativo, ou seja, não é possível o uso de créditos de PIS e COFINS para compensação do crédito desses tributos a pagar e a receber durante a construção e operação do Projeto.

##### **4.4.2. IRPJ e CSLL**

O lucro decorrente do empreendimento estará sujeito à incidência de Imposto de Renda de Pessoas Jurídicas (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL), a ser calculado com base no regime de Lucro Presumido.

Para a SPE Imobiliária, a base tributável considerada para o projeto foi de 8,00% para o IR e 12,00% para o CSLL. No caso da SPE Concessionária a base tributável considerada para o projeto foi de 32,00% para ambos.

A alíquota adotada do IRPJ foi de 25%. A alíquota vigente da CSLL é de 9% aplicável sobre o lucro tributável, conforme Anexo 18 da Minuta do Contrato.

Tributos	SPE Concessionária	SPE Imobiliária
PIS	0,65%	0,65%
COFINS	3,00%	3,00%
ISS	2,00%	0,00%
IRPJ	25,00%	25,00%
CSLL	9,00%	9,00%

Resumo Estrutura Tributária

Fonte: Receita Federal.

#### 4.5. Ressarcimento dos Estudos e Despesas Pré-operacionais

O Valor de Ressarcimento dos Estudos deverá respeitar o limite legal vigente pelo artigo art. 10, § 5º, II, do decreto 36.554/15, o qual prevê que o valor máximo de ressarcimento não poderá ultrapassar 2,5% do valor do total previamente estimado pela Administração ou para os gastos necessários durante a vigência do contrato, o que for maior.

Já as Despesas Pré Operacionais englobam o as Despesas Diretas da SPE Concessionária nos 48 meses que antecedem o início das operações da Infraestrutura Viária, ou seja, o período após a assinatura do contato de concessão e antes da eficácia do contrato.

#### 4.6. Custos e Despesas Operacionais

##### 4.6.1. Custos e Despesas da SPE Imobiliária

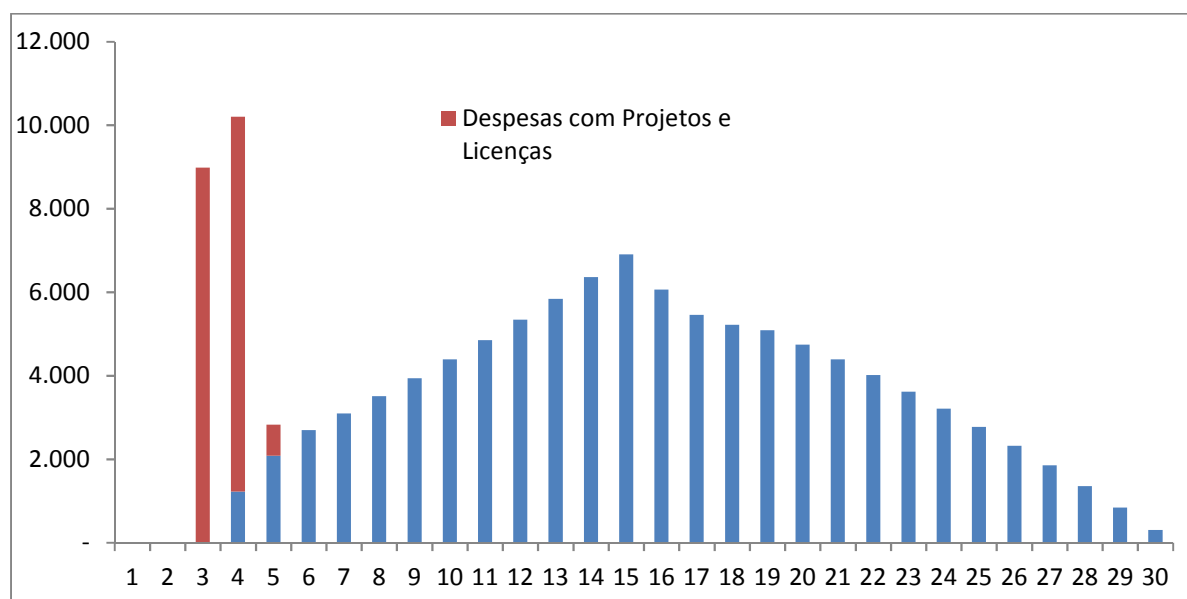
Seguem os principais custos e despesas que serão incorridos pelas atividades imobiliárias:

Descrição	Racional	%
-----------	----------	---

<b>IPTU (lotes)</b>	% do VGV dos Lotes em estoque	3,00%
<b>ITBI (transferência gleba)</b>	% do valor da gleba	3,00%
<b>Despesa com Projetos e Licenças</b>	% sobre o custo de execução da Infraestrutura Urbana	10,00%
<b>Despesa com Vendas</b>	% sobre o VGV	6,00%

Fonte: Modelo Econômico-financeiro

Projeta-se um valor total de custos e despesas de R\$ 120.156 mil, ao longo dos 30 anos até o término das Receitas da SPE Imobiliária. Abaixo o gráfico com a projeção de Custos e Despesas a atividade imobiliária em R\$ mil.



Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

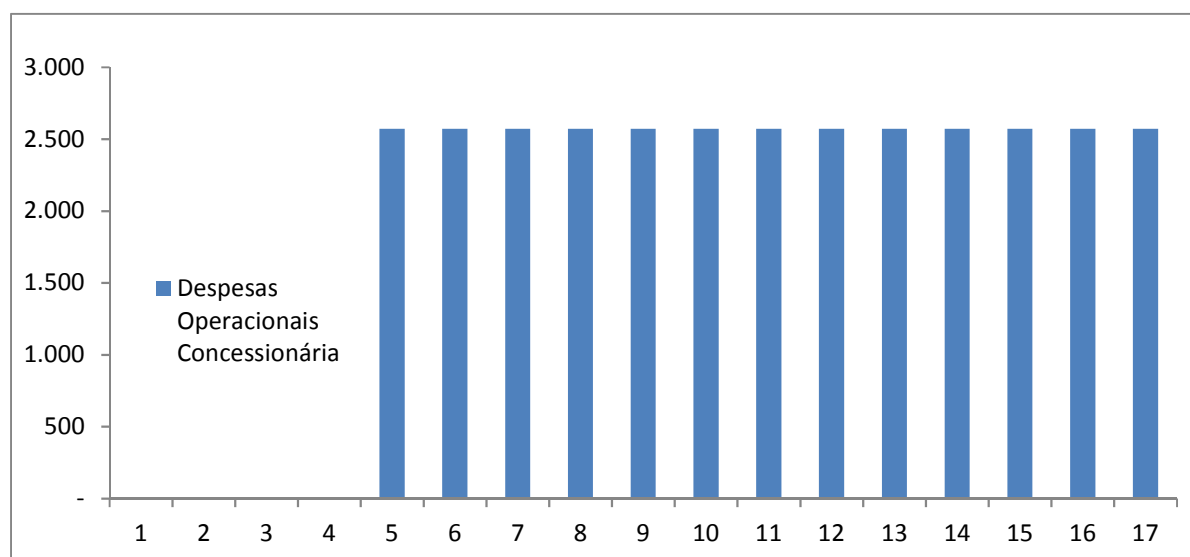
#### 4.6.2. Custos e Despesas - Operação e manutenção da SPE Concessionária

Os Custos e Despesas que serão incorridos pela SPE Concessionária, consistem no conjunto de ações diretamente associadas à conservação e manutenção da INFRAESTRUTURA VIÁRIA.



Esses custos e despesas se iniciam no término das OBRAS, incorrendo-se custos e despesas para a SPE Concessionária, totalizando cerca de R\$ 214,3 mil por mês.

Projeta-se um valor total de custos e despesas de R\$ 33.437 mil, ao longo dos 17 anos de concessão.

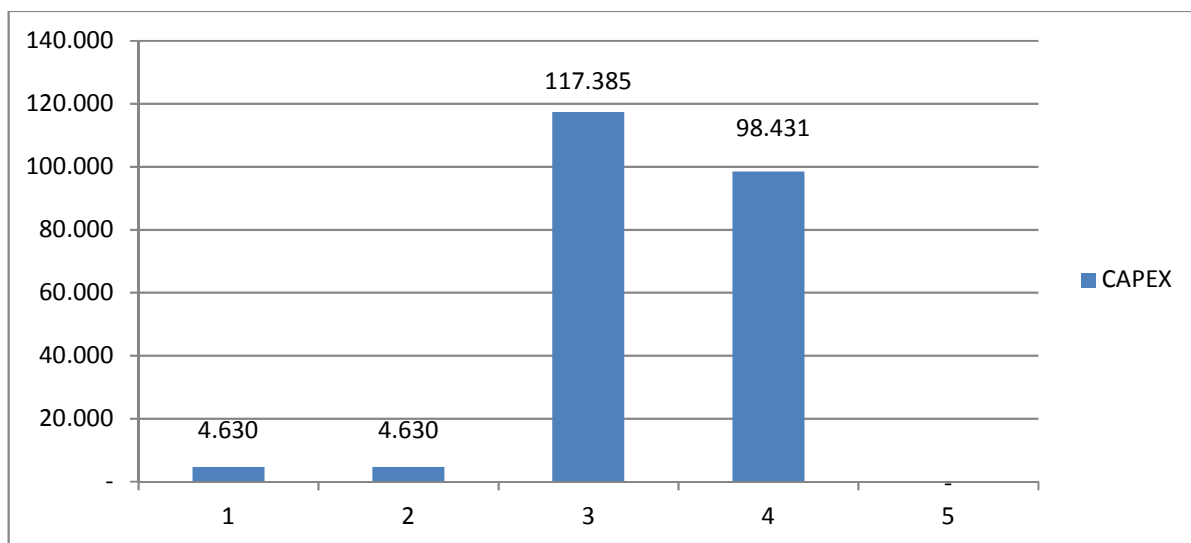


Projeção de Custos e Despesas da Concessionária (R\$ mil)

Fonte: Modelo Econômico-Financeiro.

#### 4.7. Projeção de Investimento

A futura concessão deverá realizar os investimentos na execução das OBRAS de Infraestrutura Viária, conforme cronograma apresentado no Anexo 04 da Minuta do Contrato. Abaixo o gráfico com a projeção de investimentos da Concessionária - CAPEX (R\$ mil)



Fonte: Modelo Econômico-Financeiro

#### 4.8. Fontes de Financiamento

A característica do projeto em tela é de grande investimento em infraestrutura.

Desta forma, os grandes financiadores de infraestrutura no Brasil, como o BNDES, Caixa Econômica Federal, Debêntures e CRIs, poderão financiar este projeto. Além disto, os investimentos de caráter imobiliários poderão ser financiados em linhas de apoio à produção.

Nas projeções, em conformidade com as premissas estabelecidas no Anexo 18 da Minuta do Contrato, foram simuladas a seguinte linha de financiamento:

- Certificados de Recebíveis Imobiliários – CRI (títulos de crédito nominativos, escriturais e transferíveis, lastreados em créditos imobiliários) estão previstos na Lei 9514/97, que disciplina o Sistema de Financiamento Imobiliário. Conforme a Lei, o CRI é de emissão exclusiva de companhias securitizadoras de recebíveis imobiliários, definidas como instituições não financeiras, constituídas sob a forma de sociedade por ações, que tem por finalidade a aquisição e securitização desses créditos e a emissão e colocação, no mercado financeiro, de Certificados de Recebíveis Imobiliários, podendo emitir outros títulos de crédito, realizar negócios e prestar serviços compatíveis com a sua atividade. Ao securitizar, transformam-se os direitos creditórios - como os provenientes das vendas a prazo nas atividades comerciais, financeiras ou prestação de serviços - em títulos negociáveis no mercado. Portanto, o CRI é uma securitização de

José Celso Gontijo Engenharia S/A

direitos creditórios originados nos financiamentos imobiliários. Em estimativas, para este financiamento de longo prazo, foi considerado 80% de financiamento para a Infraestrutura Viária por um período de 15 anos a um custo de “IPCA” mais um spread de 10,00% ao ano; e considerado 100% de financiamento para a Infraestrutura Urbana necessária para Venda de Lotes, por um período de 15 anos e um custo préfixado de 8,96% ao ano.

Estima-se que, para execução do projeto, o parceiro privado necessitará de cerca de R\$367 milhões de endividamento em seu balanço.

#### **4.9. Capital Próprio**

Para fazer frente à necessidade de recursos, as Acionistas da PPP e consequentemente da SPE Imobiliária farão os aportes necessários às necessidades de capital da empresa. Nas projeções foi considerado que os dividendos da SPE Imobiliária serão distribuídos para a SPE Concessionária. Desta forma, o modelo econômico-financeiro projeta a necessidade de aportes no valor de R\$ 181.459 mil, distribuídos em 10 anos.

#### **4.10. Capital de Giro**

Para cálculo do fluxo de caixa do projeto é necessário considerar os prazos de recebimento e gastos (entrada e saída de caixa) efetivos das contas do Projeto.

Os prazos de recebimento e pagamento apresentados na tabela abaixo foram estabelecidos de acordo com a característica de cada rubrica.

Conta	Prazo
Contas a Receber	30 dias
Contas a Pagar	30 dias
Impostos	30 dias

#### **4.11. Análise de Retorno do Investimento**

No Modelo são apresentados os fluxos de caixa da SPE Imobiliária e da SPE Concessionária. O fluxo de caixa da SPE Concessionária consolida os resultados das duas SPEs, uma vez que foi considerado a distribuição de dividendos e eventuais necessidades de caixa além de subscrição de capital do parceiro privado. Os demonstrativos de resultado bem como balanços patrimoniais se encontram no Anexo D – Modelo Econômico-financeiro.

#### **4.12. Indicadores Econômico-Financeiros**

##### **4.12.1. Taxa Interna de Retorno (TIR)**

A Taxa Interna de Retorno (TIR) de um projeto é um índice relativo que mede a rentabilidade do investimento por unidade de tempo, isto é o retorno que o investimento proporcionará ao capital investido, independente da maneira como ele será financiado, se exclusivamente com recursos próprios ou com participação de recursos de terceiros (financiamento).

É a taxa para qual o valor presente do fluxo é igual a zero, como podemos ver na equação abaixo:

$$\sum_{t=1}^n \frac{FC_t}{(1 + i^*)^t} = 0$$

Onde:

FC<sub>t</sub> = Fluxo de caixa no período t;

i\* = taxa interna de retorno.

n= período

Em um processo de concorrência pública, a TIR serve como referência para o estabelecimento de uma tarifa lance ou da contribuição mínima ao sistema que será desembolsado pela Concessionária.

##### **4.12.2. Valor Presente Líquido (VPL)**

Para calcular o Valor Presente do projeto no período da Concessão é necessário trazer os Fluxos de Caixa do Projeto e do Acionista para o período selecionado, isso se dá

descontando-se os fluxos em questão por uma taxa de desconto definida para cada um desses fluxos.

#### **4.12.3. Definição da Taxa de Desconto – Wacc | BRL Real**

A Taxa de Desconto adotada foi a mesma utilizada no Laudo de Avaliação do Imóvel (Anexo 18 da Minuta do Contrato) para que a viabilidade do negócio fosse compatível com a avaliação do valor da gleba.

Portanto, o Custo Médio Ponderado do Capital utilizado no Modelo é de 8,82%.

Sob a ótica econômico-financeira, a TIR alavancada projetada é de 8,96%.

#### **4.12.4. Payback**

O *Payback* é um indicador de rentabilidade de um projeto que indica o tempo necessário para que o Fluxo de Caixa Livre acumulado derivado da operação do empreendimento se iguale aos investimentos realizados, sendo assim ele é demonstrado em unidades de tempo. No caso desta PPP, o *Payback* encontrado foi de aproximadamente 17 anos.

#### **4.12.5. Resultados Econômico-Financeiros**

Segue abaixo uma tabela com os resultados dos principais Indicadores Econômico-Financeiros do Modelo:

<b>Indicadores</b>	<b>PPP</b>
<b>TIR de Projeto (Real)</b>	10,06%
<b>TIR de Acionista (Real)</b>	9,47%
<b>PayBack de Projeto</b>	17 anos

#### **4.13. Value for Money**

#### 4.13.1. Introdução

A constituição federal de 1988, alterada pela Emenda Complementar EC 19/98, estabelece que a busca de eficiência deva ser o critério norteador a ser seguido pela administração pública no exercício de suas atividades. Entende-se, pois, que a prestação do serviço público só pode ser considerada eficiente a partir do momento em que o processo escolhido para realizar uma determinada atividade ou serviço permita um menor nível de consumo dos recursos (inputs) disponíveis para a sua realização no menor intervalo de tempo dos produtos finais (outputs) contratados.

Nesse âmbito, o conceito de *Value for Money* (VfM) oferece uma métrica de desempenho que relaciona de modo equilibrado estes inputs e outputs considerados, assim como permite a análise mais acurada da eficiência proporcionada pela gestão do uso de insumos e execução proporcionada por sua função.

De maneira mais ampla, podemos ressaltar que a análise do VfM consiste em uma avaliação de benefícios para o Estado ou Município decorrentes da escolha de determinada linha de execução de um determinado Projeto, assim como identifica variáveis que devem ser analisadas e qualificadas quando da aferição dos potenciais ganhos de eficiência gerados com a escolha dessa mesma linha de atuação.

- Benefícios a serem apropriados para os usuários ou beneficiários da ação sob análise (longo prazo);
- Melhoria qualitativa a ser incorrida no serviço a ser prestado, considerando a redução do custo do tempo e do grau de bem-estar ao cidadão proporcionado pela decisão escolhida;
- Escolha da estrutura mais adequada em termos de estratégia de alocação de riscos a serem incorridos, notadamente os riscos de dilação de prazos e da ocorrência de custos não antecipados, que serão alocados no privado, não havendo qualquer aumento de dispêndios na realização do empreendimento inicialmente acordado;
- Resultados a serem alcançados pela gestão de infraestrutura ao longo do prazo de implementação da decisão escolhida;
- Perpetuidade da possibilidade da prestação continuada de serviços que minimize os gastos alocados nos orçamentos públicos;
- Alocação de recursos públicos de longo prazo durante um certo período de tempo e liberação desses recursos para outros setores prioritários;



Neste contexto vale ainda ressaltar que, no início dos anos 90, algumas nações europeias firmaram parcerias com o setor privado, para que este pudesse desempenhar o papel de financiador de projetos e iniciativas públicas, onde, ao final, o agente privado poderia utilizar o resultado proveniente deste projeto, como forma de ressarcimento financeiro dos investimentos que realizou em nome ou por emulação do setor público.

A este novo tipo de relacionamento compartilhado é dado o nome de *Private Finance Initiative* (PFI).

A gênese das Parcerias Público-Privadas se fez através da ampliação do uso do sistema de financiamento privado de obras públicas em vários países, como por exemplo, Canadá, Austrália, Estados Unidos, Itália, Alemanha, Espanha e França.

Desde o início da década de 90, o governo brasileiro busca alternativas para viabilizar investimentos em infraestrutura e para a melhoria da eficiência da máquina pública como um todo. Neste sentido, a alternativa que vem sendo mais adotada é a participação do setor privado em atividades antes totalmente conduzidas pelo setor público.

Nesse cenário de demanda crescente de investimentos e escassez de recursos públicos surgiu em 2004, através da Lei Federal nº 11.079/04 a opção das PPPs.

Em linhas gerais, a PPP é uma evolução na forma de relacionamento existente entre o setor público e o setor privado a partir de novas modalidades de contratos de concessão – a concessão patrocinada e a concessão administrativa – que se somaram às formas de concessão já existentes.

A PPP é uma parceria firmada entre a Administração Pública e a Iniciativa Privada, com o objetivo de fornecer serviços de qualidade à população, por um determinado período de tempo. Neste tipo de contrato, o setor privado projeta, financia, executa e opera uma determinada obra/serviço, objetivando o melhor atendimento de uma determinada demanda social. Como contrapartida, o setor público contribui financeiramente de alguma forma para o projeto, que pode se dar de uma das seguintes formas, ou uma combinação das duas:

- Contraprestação pecuniária: o Estado paga ao concessionário, em periodicidade a definir (mensal, trimestral, anual) um valor variável em função do nível de qualidade do serviço objeto da PPP prestado pelo concessionário;
- Direito de Exploração Imobiliária, com a alienação dos imóveis, para fazer frente aos investimentos realizados.

Por esta ótica, as PPP podem ser consideradas como um mecanismo de política pública mais eficiente quando comparadas às formas tradicionais de contratação realizadas pelo setor público.

Nessa perspectiva se destaca que haverá uma considerável redução dos custos previstos na execução de um projeto, resultante do ganho de eficiência gerado pela capacidade inovadora do setor privado, além de uma estrutura mais transparente em relação às questões financeiras, assim como, também, à divisão das responsabilidades nas atividades a serem desempenhadas e o compartilhamento dos riscos.

A decisão entre realizar um serviço público pela contratação tradicional ou por meio de PPP assemelha-se como a uma decisão de “fazer ou comprar”.

Ou seja, uma vez que o que o objetivo maior do setor público é a maximização da riqueza e do bem-estar da sociedade, suas decisões devem ser tomadas no sentido de aumentar a eficiência do uso dos recursos públicos e, ao mesmo tempo, de atender com elevado padrão de qualidade às demandas existentes por serviços públicos.

Esta decisão de se utilizar uma PPP para a prestação de um determinado serviço deve envolver uma análise dos custos e benefícios para a sociedade resultantes dessa opção vis-à-vis à mera opção da contratação a ser realizada por sua forma mais tradicional.

A opção de PPP surge como uma alternativa eficiente para superar essas limitações financeiras e temporais, possibilitando a disponibilização de serviços públicos à população no curto prazo. Financeiramente, o valor presente dos pagamentos realizados pelo Governo ao setor privado durante a vida do projeto deve ser menor - no caso de uma PPP - quando comparado a uma construção e operação pelo setor público.

#### **4.13.2. Análise Qualitativa**

Em uma análise qualitativa, os principais impactos da implantação do projeto na modalidade de Concessão envolvem os seguintes aspectos, entre outros:

##### Transferência de riscos

Como já mencionado, uma das grandes vantagens na formação de uma Concessão em relação ao modelo de contratação pública tradicional é o compartilhamento de riscos entre o setor público e o privado. Quando o ente público se compromete isoladamente com um novo projeto de investimento, o risco desses também recai sobre todos os contribuintes. Em uma Concessão, assume um determinado risco aquele que puder melhor administrá-lo. Assim, o concessionário assume, normalmente, os riscos de projeto, financiamento,

construção, operação, manutenção e conservação enquanto que o parceiro público assume somente o risco político e outros que venham definidos previamente no edital, como por exemplo, o risco de demanda. Em uma contratação tradicional, todos os riscos associados à construção, vindo desde o risco de financiamento até o risco operacional, são exclusivos do Estado.

#### Manutenção de padrões de qualidade e disponibilidade

A prestação dos serviços está condicionada ao pleno atendimento dos padrões mínimos de disponibilidade e qualidade dos serviços prestados – aferição de qualidade através dos Indicadores de Desempenho. Por outro lado, em uma contratação tradicional, o Estado incorre em todos os custos de operação, não possuindo nenhum incentivo na qualidade do serviço prestado. Além disso, o Concessionário possui a experiência e flexibilidade para operar o projeto com eficiência.

#### Reversibilidade do ativo (Infraestrutura Pública)

Ao final do período de Concessão, a infraestrutura deve ser devolvida ao ente público em estado de funcionamento suficiente para garantir a continuidade da operação, nos mesmos níveis de desempenho realizadas, até o momento da reversão dos bens, pelo Concessionário. Devido a este fato, o operador privado é incentivado a realizar a adequada manutenção e conservação da infraestrutura. Em face da falta de cultura de manutenção, normalmente apresentadas pelos Estados, no caso de uma contratação tradicional, é comum observar o Estado realizando inúmeras intervenções altamente dispendiosas quando a infraestrutura se encontra em péssimas condições de conservação. Na Concessão estes riscos inexistem uma vez que o privado é responsável pelos reinvestimentos e manutenções necessários ao longo da Concessão.

#### Cumprimento dos prazos

Em um contrato de Concessão, o risco de atrasos na obra é mitigado pelo próprio interesse do Concessionário em concluir as obras. Isto porque a remuneração da SPE só é recebível ou fruível após a conclusão das obras e início das operações. Adicionalmente, o Concessionário é mais eficiente na execução das obras, reduz prazos e custos.

#### Estrutura para operar o Empreendimento

Caso a operação do empreendimento fosse efetuada pelo Estado, a estruturação do quadro de servidores e a subcontratações de empresas prestadoras de serviços tornariam

o custo de operação elevado. Adicionalmente, o Estado possuiria o custo de gestão de todos estes contratos (seja com empresas ou com servidores). No caso da Concessão, o Estado administra apenas o próprio contrato de Concessão, sendo que toda a responsabilidade pela operação é do Concessionário. A possibilidade de incluir diversos escopos dentro de um mesmo contrato implica maior coordenação sobre os processos interdependentes além de desonerar o setor público com gasto de licitação - para a execução desse projeto via lei 8.666/93 seria necessária a realização de uma licitação para cada obra e serviço, enquanto a PPP demanda somente uma licitação.

#### Maximização dos resultados econômicos

O Concessionário possui maior expertise para maximizar os resultados econômicos do projeto, atuando em diversas frentes e gerando receitas acessórias de forma eficiente.

#### Governança corporativa e auditoria das demonstrações financeiras

O contrato de Concessão exige um nível mínimo de Governança Corporativa, seguindo as diretrizes procedidas pelo Instituto Brasileiro de Governança Corporativa (IBGC). Adicionalmente, as demonstrações contábeis deverão ser preparadas conforme os princípios fundamentais de contabilidade aceitos no Brasil bem como as Normas Brasileiras de Contabilidade convergidas às normas internacionais, mediante a aplicação das *International Financial Reporting Standards* - IFRS. Tais demonstrações deverão ser auditadas e publicadas em veículo de mídia de acesso público. Tais níveis de transparência não seriam exigidos caso o projeto fosse executado pelo Poder Público.

#### Desoneração do público

A Concessão apresenta uma clara vantagem sobre a contratação tradicional no que tange à qualidade do projeto, da construção e dos serviços de operação, manutenção e conservação devido à sinergia dos mesmos no processo de desenvolvimento da Concessão. Enquanto que no modelo tradicional de contratação, por serem contratados em licitações diversas, não existe tal sinergia, o que acarreta em sobre custos tanto no projeto, na construção como nos serviços de operação, manutenção e conservação.

O quadro abaixo apresenta um resumo comparativo entre uma Concessão e uma estrutura de contratação tradicional (conforme a Lei no 8.666/93).

---

Vantagens	Desvantagens
-----------	--------------

---

### Concessão

- Menor custo para o Estado (menor Valor Presente quando comparado à Lei 8.666).
  - Menor prazo de implantação que a Obra Pública.
  - Maior transferência de risco ao privado (riscos de projeto, construção e operação alocados ao privado).
  - Maior integração entre o projeto e a operação, resultando em menor custo operacional.
  - Governo pode controlar a qualidade dos serviços através de indicadores de desempenho.
  - Governo pode investir em outros projetos sociais, pois deixa de investir no curto prazo na obra e ainda recebe uma outorga variável no longo prazo.
  - Possibilidade de contratação de diversos serviços em
- Estruturação da licitação para contratação do privado é mais complexa.

	um mesmo contrato	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reversão da infraestrutura ao final do contrato</li> </ul>	
<b>Lei nº 8.666/93</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estruturação e licitação para contratação de obra pública é bastante conhecida pelo Estado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior custo para o Estado.</li> <li>• O Estado assume todos os riscos de projeto, construção, operação e manutenção.</li> <li>• Necessidade de várias licitações independentes para projeto, construção, operação, manutenção e gerenciamento.</li> <li>• Menor atratividade para um operador privado e menor possibilidade de ter operação integrada de todos os sistemas.</li> <li>• Ineficiência na integração entre o projeto de engenharia e a operação, pois a construção ocorrerá independentemente da operação, podendo acarretar custos maiores de operação e/ou manutenção.</li> </ul>



- 
- Necessidade de endividamento do setor público
- 

#### 4.13.3. Análise Quantitativa

Além dos aspectos qualitativos, é necessária a realização de uma análise quantitativa de entre os modelos de contratação (*Public Sector Comparator*) onde se apresente qual a vantagem financeira efetiva que o Poder Concedente auferir na contratação de Concessão em comparação com a modalidade tradicional via lei nº 8.666/93 para a obra seguida da operação do serviço proposto pelo Governo do Distrito Federal (GDF).

É importante mencionar que, o conceito da Parceria Público Privada e suas vantagens gira em torno principalmente da eficiência e da sinergia criadas por esta modalidade de contratação. Consequentemente, ao compararmos este modelo com o modelo de contratação tradicional (via a Lei nº 8.666/93), é esperado que esta eficiência gerasse uma economia ao projeto. Em outras palavras, a contratação tradicional apresenta sobrecustos quando comparada a uma Concessão.

Portanto, nesta análise quantitativa faz-se uma comparação financeira sob a ótica do Poder Público avaliando os fluxos financeiros gerados em ambas as modalidades. Resumindo, na modalidade da Parceria Público Privada o parceiro privado implementa, mantém e opera a Área Concedida e recebe, como contrapartida, uma contraprestação não pecuniária (a liberação do penhor das ações da SPE Concessionária detidas na SPE Imobiliária), conforme a implementação do escopo de investimentos da Minuta de Contrato; na Modalidade Tradicional, via lei nº 8.666/93, o GDF contrata cada obra e serviço e os remunera tal qual ocorrem.

Importante mencionar que para que os fluxos fossem comparáveis levando-se o custo de oportunidade do capital ao longo do tempo, calculou-se o valor presente do fluxo descontado pelo Custo Médio Ponderado do Capital (CMPC) calculado nesse estudo, de 8,82%.

#### 4.13.4. Implantação dos Investimentos

##### Parceria Público Privada

A implantação dos investimentos é alocada a Concessionária, portanto, não há implicação no fluxo de caixa do GDF.

#### Contratação via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços pelo DF

Nessa modalidade o DF realiza o desembolso dos recursos financeiros destinados à implantação dos investimentos.

Além disso, o DF ainda corre o risco de haver sobrecustos na obra. É importante mencionar que, segundo a Lei nº 8.666/93, os aditamentos de contrato possuem limite máximo de 25% do seu valor e que isto ocorre usualmente nesta modalidade de contratação.

Adicionalmente, há a possibilidade de se contratar aditivos ao Contrato que podem aumentar o valor inicialmente orçado decorrentes da aferição da necessidade de revisar o quantitativo dos itens de construção.

Portanto, no cálculo do PSC, adotou-se além de ter que desembolsar recursos próprio para a implantação dos investimentos, o DF também desembolsará um valor adicional decorrente dos sobrecustos, permitidos pela Lei 8.666/93.

Assim, buscou-se dados públicos de projetos semelhantes que tenham tido revisão de valores. A Revista Exame fez uma compilação das 1.500 maiores obras de infraestrutura, das quais foram analisados para esse estudo as que mais se assemelham a esse projeto, em termos de escopo. A variação observada entre os orçamentos iniciais e atuais é de 24,07%, portanto, essa foi a premissa utilizada para avaliar o sobrecusto de obra. Vale notar que a maior parte desses projetos ainda não foram concluídos (alguns ainda nem começaram), o que indica que a premissa adotada é conservadora.

	<b>Modelo Tradicional (Lei 8.666)</b>	<b>Parceria Público Privada</b>
<b>Alocação de Risco</b>	<b>Público</b>	<b>Privado</b>
<b>Cenário</b>	GDF assume a responsabilidade de financiar e arcar com os riscos de sobrecusto	O privado deverá assumir integralmente essa responsabilidade por conta e risco
<b>Cálculos</b>	Investimento total do projeto com sobrecusto	-

	de	
	24,07%	
<b>VPL (@ WACC)</b>	R\$ 218.570 mil	-

### Atraso na obra

#### Parceria Público Privada

Esse risco é mitigado uma vez que o Parceiro Privado só poderá receber Contraprestação depois de terminar a implantação da infraestrutura e um atraso na obra não postergaria o prazo da concessão, logo, o Parceiro Privado teria menos tempo para receber Contraprestação. Portanto, partiu-se da premissa que o Parceiro Privado vai envidar todos os esforços para terminar a obra no prazo pré-determinado.

Além disso, tendo o Parceiro Privado tem participação na SPE Imobiliária, tem todo o interesse em realizar a infraestrutura e a construção das três quadras residenciais para obtenção de receitas provenientes da venda de unidades imobiliárias.

#### Contratação via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços pelo DF

Para a análise comparativa decorrente de atrasos na obra, estimou-se o valor da despesas fixas que a construtora manteria ao longo do período de atraso da obra. Para esse item, limitou-se as despesas fixas à Administração Central de 4,00%, todavia, ainda há outras despesas fixas que não foram consideradas, o que indica que esse sobrecusto foi estimado de forma conservadora.

Para se estimar o tempo que os projetos de infraestrutura, na modalidade 8.666, usualmente atrasam também se buscou fontes públicas. O relatório “Infraestrutura: o custo do atraso e as reformas necessárias” elaborado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) fez um estudo de caso de diversos projetos de infraestrutura a fim de identificar as causas do atraso, o atraso (em meses) e o custo econômico ocasionado pelo atraso. O atraso médio observado pelo estudo é de 23 meses, logo essa foi a premissa adotada para o projeto em questão.

<b>Modelo Tradicional (Lei 8.666)</b>	<b>Parceria Público Privada</b>
---------------------------------------	---------------------------------

Alocação de Risco	Público	Privado
<b>Cenário</b>	Aumento dos custos fixos de construção durante o atraso	O privado deverá assumir integralmente este risco.  Através de sua mitigação haverá maior garantia do recebimento da contraprestação
<b>Cálculos</b>	Valor da administração central durante o atraso  4% adicional ao CAPEX durante o atraso	-
<b>VPL (@ WACC)</b>	R\$ 7.047 mil	

#### 4.13.5. Operação e Manutenção dos Serviços de Utilidade Pública

##### Parceria Público Privada

O custo dos Serviços é alocado ao Parceiro Privado, portanto, não há implicação no fluxo de caixa do DF.

##### Contratação via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços pela Terracap/GDF

Nessa modalidade o DF que realiza o desembolso dos recursos financeiros destinados serviços.

Assim como há o risco de sobrecusto na contratação da Obra, a contratação de serviços também está sujeita a esse risco caso seja contratado via Lei 8.666/93. Um estudo efetuado pela UK *National Office* (Inglaterra) estimou que estes são em média 73% superiores ao custo de operação privado em um projeto de PPP.

No entanto, de forma conservadora estimou-se que o sobrecusto nessa modalidade de contratação também seria de 50% em relação ao valor estimado para a PPP.

	Modelo Tradicional (Lei 8.666)	Parceria Público Privada
Alocação de Risco	Público	Privado
<b>Cenário</b>	GDF assume a responsabilidade de financiar e arcar com os riscos de sobrecusto	O privado deverá assumir integralmente essa responsabilidade por conta e risco
<b>Cálculos</b>	<b>50% de sobrecusto operacional durante o período de concessão</b>	-
<b>VPL (@ WACC)</b>	R\$ 28.311 mil	-

#### 4.13.6. Custo das Licitações

##### Parceria Público Privada

Nesse modelo o GDF realiza apenas uma licitação, que concentrará todas as obras e serviços definidas na minuta do Edital.

##### Contratação via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços pelo DF

Nesse caso, o GDF deverá realizar uma contratação para cada obra e serviço.

Considerou-se que o custo de uma licitação seja de R\$ 100 mil para o GDF. Estima-se que para a quantidade de empreendimentos teríamos no mínimo uma licitação ao ano durante o período da concessão.

	Modelo Tradicional (Lei 8.666)	Parceria Público Privada
Alocação de Risco	Público	Público

<b>Cenário</b>	Serão necessárias diversas licitações para contratar as obras e serviços definidos pela minuta do Edital	Apenas uma licitação
<b>Cálculos</b>	Considerou-se uma licitação por ano	1 licitação
<b>VPL (@ WACC)</b>	R\$ 561 mil	R\$ 68 mil

#### 4.13.7. Valor Estimado da Gleba

##### Parceria Público Privada

Nesse modelo o DF remunera o privado através da liberação do penhor das ações da SPE Imobiliária, mediante marcos físicos da PPP.

##### Contratação via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços pelo DF

Nesse caso, o DF não despenderia desse ativo.

	<b>Modelo Tradicional (Lei 8.666)</b>	<b>Parceria Público Privada</b>
<b>Alocação de Risco</b>	Público	Público
<b>Cenário</b>	Não há gasto público	Remuneração através da liberação das ações da SPE Imobiliária
<b>Cálculos</b>	-	Valor das ações liberadas para exploração mediante os marcos da PPP
<b>VPL (@ WACC)</b>	-	<b>R\$ 125.088 mil</b>



#### 4.13.8. Contraprestação

##### Parceria Público Privada

Nesse modelo o DF remunera o privado pelos serviços de manutenção, através da contraprestação.

##### Contratação via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços pela DF

A manutenção das áreas públicas no DF é feita hoje pela Novacap, empresa pública distrital.

Não há uma forma de definir quanto o DF gastaria para a manutenção das Infraestrutura Viária especificamente deste Empreendimento porque há diferenças entre o serviço executado pela Novacap e o serviço proposto nesta Modelagem. Para efeito de comparação, considera-se aqui que não há pagamento de contraprestação, apesar dos evidentes custos que a manutenção e conservação dessa área trariam ao DF.

	<b>Modelo Tradicional (Lei 8.666)</b>	<b>Parceria Público Privada</b>
<b>Alocação de Risco</b>	Público	Público
<b>Cenário</b>	Não há contraprestação	Remuneração através da contraprestação
<b>Cálculos</b>	-	Valor total de contraprestação
<b>VPL (@ WACC)</b>	-	R\$ 18.874 mil

#### 4.13.9. Comparativo entre os modelos

Segue no quadro a seguir a comparação do ponto de vista do Poder Concedente na avaliação dos dois modelos.

Conforme se pode observar, o modelo tradicional apresenta um resultado a VPL mais alto em mais de R\$ 110.458 mil em relação ao modelo de Parceria Público Privada. O que significa que, considerando as entradas e saídas de recursos, o projeto no modelo tradicional ficaria mais de R\$ 110 milhões mais custoso aos cofres públicos quando comparado ao modelo de PPP.

Isso demonstra que o projeto, além de gerar todas externalidades positivas mencionadas no *Value for Money*, o modelo de Concessões também gera um resultado financeiro positivo, a valor presente, de R\$ 110.458 mil para o DF.

Modelo de Contratação (em R\$ mil)	PPP	Tradicional	Diferença
<b>Total</b>	144.030	254.488	(110.458)
<b>Obras e Sobrecustos</b>	-	218.570	
<b>Atraso das Obras</b>	-	7.047	
<b>Serviços e Sobrecustos</b>	-	28.311	
<b>Licitações</b>	68	561	
<b>Gleba</b>	125.088		
<b>Contraprestação</b>	18.874		

Fonte: Modelo Econômico-financeiro.

Além dessa diferença em valor presente, vale ressaltar sobre a necessidade de caixa que seria necessária caso o modelo de contratação seja o via Lei nº 8.666/93 para a obra e serviços.

Em períodos de ajustes fiscais e restrição creditícia aos entes federativos é de se esperar que o DF não tenha capacidade de aportar todos esses recursos e ainda custear todos os outros serviços aos quais são responsáveis. A indisponibilidade de recursos públicos muitas vezes leva à postergação ou até mesmo à não realização de importantes projetos, acarretando custos e prejuízos à sociedade.

Em suma, a implementação e operação do projeto via PPP é mais vantajoso ao setor público tanto em critérios qualitativos como quantitativos.

#### 4.14. Análise do Impacto Orçamentário-Financeiro

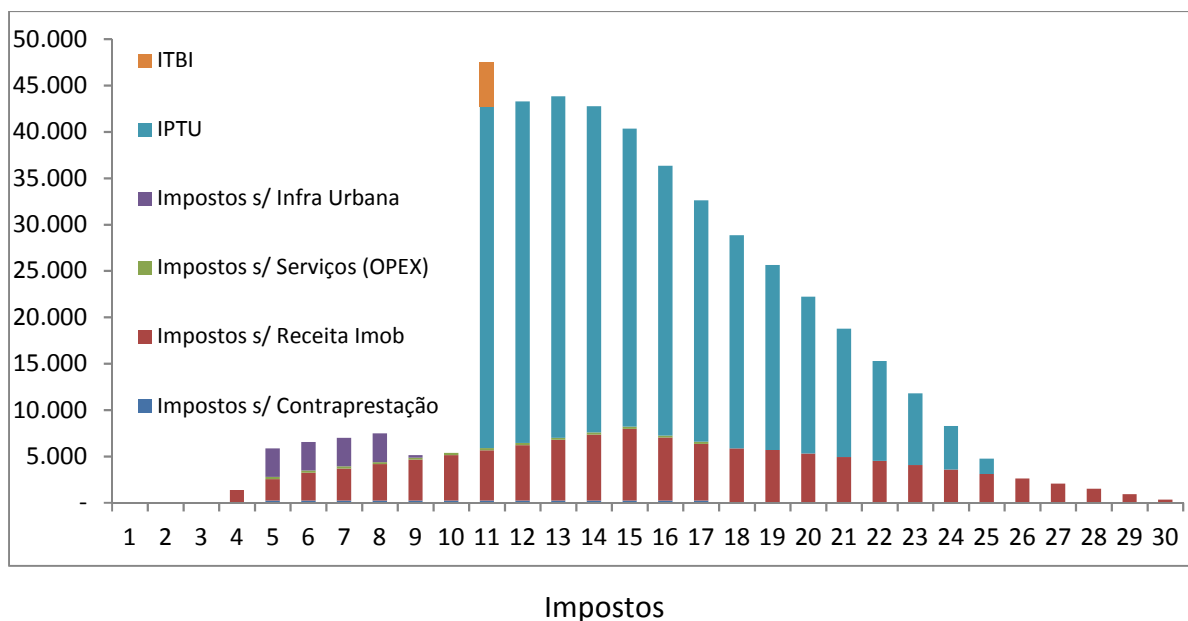
Esse capítulo tem por objetivo medir estimativas de ganhos tributários diretos com a realização da PPP, que serão auferidos pelo Poder Público. Ao longo de 17 anos, a geração

de tributos diretos poderá ser de, no mínimo, R\$ 142 milhões a valor presente, considerando a taxa de desconto de 8,82%.

Para efeitos de projeções foi considerado o cálculo dos seguintes impostos diretos, considerando a contraprestação, os serviços, atividade imobiliária, investimentos e outros serviços.

- Impostos sobre a contraprestação (PIS, COFINS, ISS, IRPJ e CSLL);
- Impostos incidentes sobre as receitas da SPE Imobiliária (PIS, COFINS, IRPJ e CSLL);
- Impostos incidentes sobre os Serviços (PIS, COFINS, ISS, IRPJ e CSLL);
- Impostos incidentes sobre a Construção da Infraestrutura Viária (PIS, COFINS, IRPJ, CSLL e ICMS);
- Impostos incidentes sobre a Construção da Infraestrutura Urbana (PIS, COFINS, IRPJ, CSLL e ICMS);
- ITBI sobre o valor da gleba;
- IPTU inscidente sobre o VGV de todos os lotes em estoque até sua venda.

Esses impostos diretos, a valor presente, totalizam R\$ 135.991 milhões.



Fonte: Modelo Econômico-financeiro.

Além desses impostos diretos, ainda haverá arrecadação de impostos referente a incorporação de projetos imobiliários nos lotes criados no Empreendimento.

#### 4.15. Conclusão

A partir da análise do estudo de viabilidade econômico-financeiro da PPP Via Ponte Paranoá é possível concluir que, ao analisarmos o fluxo consolidado, o projeto se mostra viável, pois retorna uma TIR de Projeto em termos reais de 10,06% ao ano, superior à Taxa Mínima de Atratividade (WACC) esperada neste estudo em 8,82%. A TIR de acionista projetada é de 8,96%.

Vale ressaltar que o projeto exigirá do parceiro privado uma capacidade de alavancagem de cerca de R\$ 412 milhões e uma exposição de caixa (*equity*) de cerca de R\$ 172 milhões, capacidade esta que, na atual conjuntura econômica, o DF não possui disponibilidade.

Nota-se que o Modelo de Contratação via PPP é vantajoso sob o ponto de vista do Setor Público. Caso o DF optasse por realizar o projeto com recursos próprios, seriam necessários cerca de R\$ 480 milhões dos cofres públicos (considerando sobrecustos e atrasos) e o gasto do DF, em termos de valor presente, seria R\$ 110 milhões maior, caso o projeto não seja realizado via PPP.

Por fim, ao realizar o projeto, poderá haver um grande incremento de arrecadação de impostos diretos e indiretos para o DF.

## 5. CONCLUSÃO

A PPP mostra-se viável jurídica, social, ambiental, econômica e financeiramente, colaborando para que o Distrito Federal cumpra seus compromissos legais e sociais de melhoria da infraestrutura de mobilidade urbana.

A PPP traz claras vantagens ao Poder Público e à sociedade, na medida em que (1) permite a realização de uma obra estruturante de grande magnitude e fundamental importância em prazo exíguo, com qualidade técnica de execução; (2) traz uma prestação de serviços de melhor qualidade; (3) e o faz comprometendo minimamente os recursos orçamentários e o limite de endividamento do Distrito Federal com PPPs.

Além disso, poderá induzir o desenvolvimento de novos projetos no futuro que, aproveitando a experiência deste, fortaleçam os vínculos entre entes estatais e a iniciativa privada na oferta de utilidades destinadas à satisfação do interesse público.

Com a estrutura institucional adequada e um procedimento licitatório consistente, fundado em premissas e documentos claros, seguramente o Distrito Federal obterá sucesso na PPP objeto destes Estudos Técnicos.

Brasília, 11 de março de 2020.

JCGontijo Engenharia S.A.



## Anexos

Anexo A – Orçamento obras (arquivo digital – Excel)

Anexo B – CAPEX (arquivo digital – Excel)

Anexo C – OPEX (arquivo digital – Excel)

Anexo D – Modelo Econômico-Financeiro (arquivo digital – Excel)