




	<b>MEMORIAL DESCRITIVO</b>		Nº PCE: PJ1166-E-V05-VG-RL-001						
			Nº CLIENTE: MEMO_01_AL						
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA: 1 de 55						
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>								
RESPONSÁVEL PELA APROVAÇÃO: ENG. CAMILO DE LELIS MACHADO MASSA – CREA 1982105511									
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	Emissão Inicial.								
	REV. 0	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	VER. 8
DATA	DEZ/2021								
PROJETO	MHA								
EXECUÇÃO	MHA								
VERIFICAÇÃO	CM	CM							
APROVAÇÃO	EM	EM							

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA			FOLHA	2 de 60
	TÍTULO: PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO				
ÍNDICE					
1. INTRODUÇÃO.....4					
2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO .....4					
3. CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO.....5					
4. METODOLOGIA.....7					
5. LEVANTAMENTO DE CAMPO .....7					
6. DIAGNÓSTICO.....11					
7. PREMISSAS DO ESTUDO.....12					
8. IMPLANTAÇÃO DA CICLOVIA AO LONGO DA AVENIDA.....12					
8.1 SOLUÇÃO A: CICLOVIA NA PISTA SEGREGADA DO TRÂNSITO - LADO DIREITO 13					
8.2 SOLUÇÃO B: CICLOVIA NA PISTA SEGREGADA DO TRÂNSITO - LADO ESQUERDO ..... 16					
8.3 SOLUÇÃO C: CICLOVIA IMPLANTADA POR CIMA DO CANAL - COBERTURA TOTAL ..... 18					
8.4 SOLUÇÃO D: CICLOVIA IMPLANTADA POR CIMA DO CANAL - ESTRUTURA EM BALANÇO.....20					
8.5 SOLUÇÃO ESCOLHIDA.....21					
9. SOLUÇÕES URBANAS PROPOSTAS.....21					
10. PAISAGISMO .....23					
11. MOBILIÁRIO URBANO.....30					
12. NOVAS ÁREAS DE CONVIVÊNCIA.....34					
13. REVITALIZAÇÃO DO ESPAÇO EMBAIXO DO VIADUTO .....36					
14. PAVIMENTAÇÃO CALÇADAS E PASSEIOS .....40					
15. PAVIMENTAÇÃO DAS PISTAS .....41					
15.1 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA.....41					
15.2 DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO.....42					
15.2.1 Estudo de Tráfego .....42					
15.3 CARACTERIZAÇÃO DO SUPORTE DO SUBLEITO .....44					
15.4 CÁLCULO DA SEÇÃO DE PAVIMENTO .....45					
15.4.1 Determinação da Espessura do Pavimento .....46					
15.4.2 Dimensionamento das Camadas (Base, Sub-base e Reforço do Pavimento)46					
15.5 NOTAS E RECOMENDAÇÕES.....47					
15.6 CONTROLE EXECUTIVO .....48					
16. GEOMETRIA .....48					
16.1 PROJETO GEOMÉTRICO HORIZONTAL .....49					
16.2 PROJETO GEOMÉTRICO VERTICAL.....49					
17. PROJETO DE DRENAGEM .....49					
18. REDES DE SERVIÇOS .....50					
19. ILUMINAÇÃO PÚBLICA .....51					

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA			FOLHA 3 de 60	
	TÍTULO:				
	PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO				
<div>20. SINALIZAÇÃO ..... 53</div> <div>20.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL ..... 54</div> <div>20.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL ..... 54</div> <div>20.3 DISPOSITIVOS AUXILIARES À SINALIZAÇÃO ..... 54</div> <div>20.4 SINALIZAÇÃO SEMAFÓRICA ..... 55</div> <div>21. SERVIÇOS FORA DO ESCOPO..... 55</div> <div>22. LISTA DE DOCUMENTOS ..... 56</div> <div>23. ANEXO I – ESTUDOS LUMÍNICOS ..... 59</div> <div>24. ANEXO II - INFORME ESTUDOS GEOTÉCNICOS ..... 60</div>					

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

4 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

## 1. INTRODUÇÃO

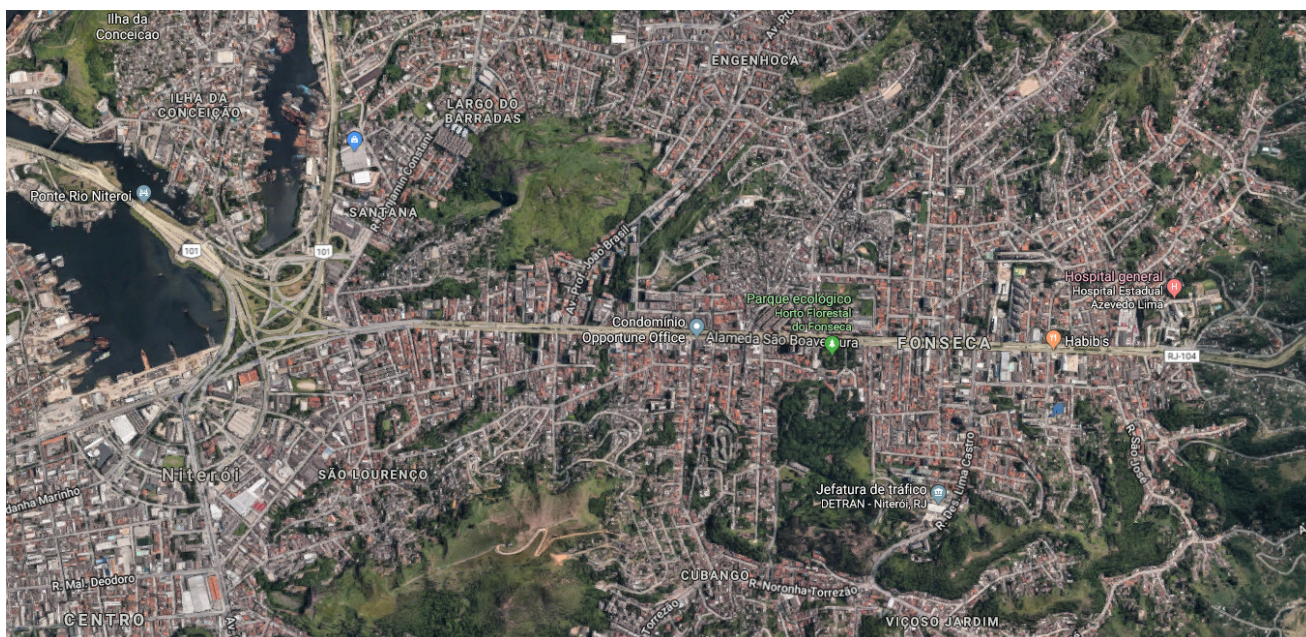
O objeto do estudo aqui apresentado se refere à reforma urbana da Avenida Alameda São Boaventura no município de Niterói, e mais especificamente, à melhora da acessibilidade e mobilidade urbana da mesma.

## 2. LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

A Avenida Alameda São Boaventura se localiza no município de Niterói, no Bairro Fonseca, numa região caracterizada por ser uma área de uso misto de alta densidade, com prédios residenciais e comerciais.

Trata-se de uma das artérias principais de Niterói, pois ergue-se com um eixo de mobilidade para as regiões da zona este do município, sendo via de acesso à Ponte de Niterói e, portanto, a conexão com a cidade do Rio de Janeiro.

Ao longo da Avenida existem vários serviços, como escolas, hospitais e postos de gasolina.



**Figura 1. Vista área da Alameda São Boa Ventura. Fonte: Google Earth.**

O início do projeto encontra-se no acesso à Ponte Rio-Niterói, no extremo oeste da Avenida, e o final no retorno próximo ao Hospital Getúlio Vargas Filho, no extremo sul, no acesso à rodovia RJ104, principal rodovia estadual de ligação com os municípios confrontantes e adjacentes, completando um percurso de 3km aproximadamente.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

5 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

### 3. CARACTERÍSTICAS DO ÂMBITO DO PROJETO

A Alameda São Boaventura é a via principal do Bairro Fonseca e também uma das maiores vias estruturantes do município de Niterói, pois nela se concentram os fluxos vindos da região de Maricá, São Gonçalo e uma parte de Itaboraí, com destino ao Rio de Janeiro.

Como porta de acesso à Ponte Rio-Niterói, o trânsito na avenida é muito intenso, com retenções e geração de filas ao longo do dia. Em relação ao transporte público, nota-se uma elevada concentração de ônibus intermunicipais e municipais, atingindo a capacidade máxima no horário de pico.

Trata-se de uma avenida saturada, com níveis elevados de poluição, e totalmente desnaturalizada em termos urbanos. Durante muitos anos pedestres e ciclistas tem ficado esquecidos nesta região, sendo urgente uma intervenção urbana que melhore tanto a acessibilidade quanto a mobilidade do local.

Por ser um dos eixos viários mais importantes da cidade, a Avenida Alameda São Boaventura é um ponto de referência para os niteroienses, e qualquer intervenção urbana terá repercussão na cidade.

Ao longo da Avenida existem cinco (5) interseções importantes: Av. Professor João Brasil, Rua Manoel João Gonçalves, Rua Manoel Areal, Rua São Januário e Rua Evilásio Silva. Destas, a interseção com a Av. Professor João Brasil é a que concentra um maior fluxo de veículos e, por tanto, a que deverá ser estudada com mais detalhe.



**Figura 2. Localização das principais interseções.**

Fonte: Elaboração própria a partir do Google Earth.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

6 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Também existem duas (2) interseções menores a serem destacadas, na saída do Parque ecológico Horto Florestal da Fonseca e na Rua Des. Lima Castro.



**Figura 3. Localização dos retornos existentes na Av. Alameda São Boaventura.**



Fonte: Elaboração própria a partir do Google Earth.

No caso do retorno do Horto, trata-se da própria saída do Parque, havendo possibilidade de incorporação na Av. Alameda São Boaventura nos dois sentidos de circulação. Para a Rua Des. Lima Castro, está previsto atuar como retorno de trânsito para os veículos que circulam pela Avenida. O retorno será realizado pelas ruas Oscar da Fonseca e Tv. do Maia, conforme mostrado na figura abaixo.



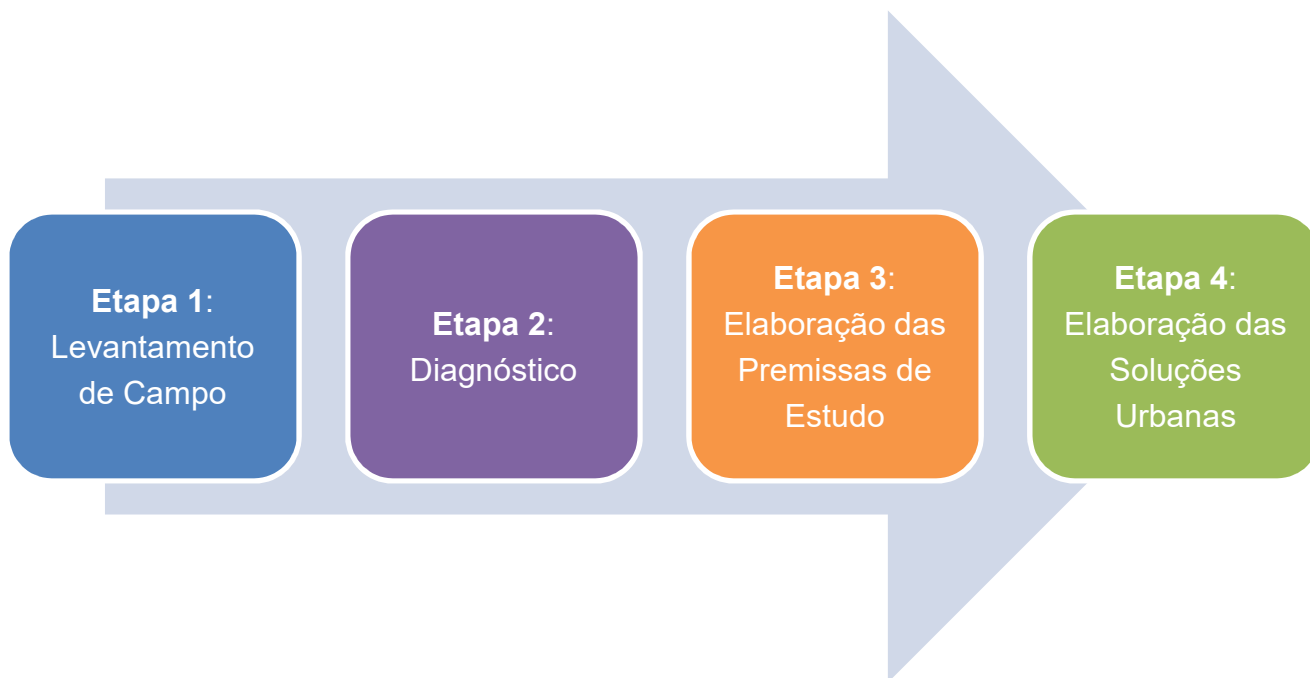
**Figura 4. Localização dos retornos existentes na Av. Alameda São Boaventura.**

Fonte: Elaboração própria a partir do Google Earth.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	7 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

#### 4. METODOLOGIA

Para a elaboração do Estudo de Soluções Urbanas foram estabelecidas várias etapas de trabalho, conforme se mostra na figura a seguir:



**Figura 5. Metodologia seguida para o Estudo das Soluções Urbanas da Avenida Alameda São Boaventura.**

Na primeira Etapa foi realizado um levantamento de campo, identificando todos os problemas e características da Avenida. Com as informações recolhidas no levantamento foi elaborado o diagnóstico (Etapa 2). A partir do diagnóstico realizado iniciou-se a etapa 3, donde foram elaboradas as premissas do Estudo Urbano. Finalmente, com todas as informações recolhidas e a documentação desenvolvida ao longo das etapas 1, 2 e 3 foram estudadas diferentes soluções urbanas para a Avenida, as quais são apresentadas neste documento.

#### 5. LEVANTAMENTO DE CAMPO

A seguir se mostra o levantamento de campo realizado, indicando as problemáticas detectadas ao longo da Avenida.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

8 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**IMAGEM**



**DESCRIÇÃO**

**Calçada entre as ruas Cel. José Teixeira e a Gonçalves Lêdo.**

Calçada com largura de 60cm, inferior à permitida pela norma de acessibilidade.



**Calçada entre as ruas Cel. José Teixeira e a Gonçalves Lêdo.**

Calçada com largura de 60cm, inferior à permitida pela norma de acessibilidade.



**Esquina Av. Alameda São Boaventura com a Rua Clotilde.**

Falta de acessibilidade na travessia. Necessidade de incorporação de rampas PCD nas esquinas e de sinalização horizontal.

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

9 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**IMAGEM**



**DESCRIÇÃO**

**Canteiro central Av. Alameda São Boaventura na altura da Rua Clotilde.**

Calçada sem acessibilidade devido à vegetação central.



**Canteiro central Av. Alameda São Boaventura na altura da Rua Clotilde.**

Canteiro central com vegetação rasteira/baixa. O canteiro encontra-se acima da laje do canal, com uma altura superior às calçadas laterais (15cm aprox.)



**Canal central.**

Trecho com o canal descoberto. Exposição aos gases e mau cheiro devidos às águas residuais. Ausência de guarda-corpo.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
 MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
 ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
 NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

10 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
 MEMORIAL DESCRITIVO**

**IMAGEM**



**DESCRIÇÃO**

**Esquina Av. Alameda São Boaventura com a Rua Afonso.**

Poluição paisagística devida à instalação aérea das redes elétrica e de telecom.

Rampas fora da norma de acessibilidade e com ausência de demarcação da travessia de pedestres.



**Acesso Estação de ônibus.**

Pórticos de sinalização característicos da Avenida Alameda São Boaventura. Estrutura em estado avançado de corrosão.



**Calçada Av. Alameda São Boaventura entre a Travessia Ari Pinto Lima e a Rua Magnólia Brasil.**

Calçada com largura limitada. Não permite implantação de arborização.



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 11 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

IMAGEM	DESCRIÇÃO
	<p><b>Calçada Av. Alameda São Boaventura entre a Rua Alice Galvão e a Av. Vinte e Dois de Novembro.</b></p> <p>Calçada com áreas de estacionamento; acesso direto desde a pista de rolamento.</p> <p>Árvores de grande porte nos limites com o canal.</p>

## 6. DIAGNÓSTICO



A partir do levantamento de campo realizado foi elaborado o diagnóstico do trecho de estudo, identificando os pontos positivos e os pontos negativos da Avenida Alameda São Boaventura.

### PONTOS POSITIVOS

- Identificação de um elemento urbano próprio da Avenida e que a caracteriza:** a semaforização através de semi-pórticos metálicos que também permitem a implantação de placas de sinalização na própria estrutura;
- Existência de vegetação de grande porte nos limites do canal,** aportando sombra e melhorando a qualidade paisagística da Avenida;
- Padronização dos pontos de ônibus:** o acesso às estações sempre é realizado da mesma forma, facilitando o entendimento do usuário.

### PONTOS NEGATIVOS

- Existência de calçadas com largura inferior à permitida pela norma NBR 9050 (1,20m);**
- Postes elétricos e de telecomunicação com cabeamento aéreo:** poluição visual;
- Canal com calçadas laterais sem acessibilidade:** existência de árvores de grande porte na parte central;
- Existência de travessias de pedestres sob condições de risco;**
- Existência de elementos urbanos poluídos e com falta de manutenção:** percepção de baixa qualidade urbana;
- Ambiente urbano com pouca presença de espécies vegetais:** ao longo da avenida as árvores se concentram nos canteiros que limitam com o canal.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	12 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

## 7. PREMISSAS DO ESTUDO

Em base aos problemas detectados no diagnóstico, foram estabelecidas algumas premissas para o desenvolvimento do estudo urbano, as quais se indicam a seguir:

- Garantir a acessibilidade universal em todas as calçadas da avenida, em cumprimento com a norma NBR 9050;
- Conversão das redes elétricas e de telefonia, hoje aéreas, em subterrâneas;
- Melhora do entorno das estações;
- Criação de uma identidade própria da avenida;
- Manter as espécies vegetais de grande porte;
- Melhora da área do entorno do canal;
- Mobilidade urbana como prioridade: implantação de uma ciclovia ao longo da avenida.

## 8. IMPLANTAÇÃO DA CICLOVIA AO LONGO DA AVENIDA



Uma das premissas para a elaboração do estudo urbano da Av. Alameda São Boaventura foi estabelecer a **mobilidade urbana como prioridade**. Neste sentido, o objetivo foi criar um corredor intermodal que potencializasse a mobilidade urbana sustentável, entendida como aquela que integra e facilita a transferência entre os diferentes modos de transporte:



**Figura 6. Sistemas de Transporte envolvidos no corredor da Av. Alameda São Boaventura**  
Fonte: Própria.

Com esse intuito foram estudadas 4 soluções distintas baseadas no levantamento de campo realizado e nas necessidades futuras da avenida, cuja diferença deve-se basicamente no local de implantação da ciclovia:

- Solução A: Ciclovia na Pista segregada do trânsito - Lado Direito
- Solução B: Ciclovia na Pista segregada do trânsito - Lado Esquerdo
- Solução C: Ciclovia implantada por cima do canal: cobertura total
- Solução D: Ciclovia implantada por cima do canal: estrutura em balanço

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	13 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

Para cada uma destas soluções foram avaliados os impactos positivos e negativos sobre a avenida e seus usuários, assim como as dificuldades de implantação.

No caso das soluções A e B a viabilidade de execução das mesmas só se garante com a conversão das linhas de serviços aéreas em subterrâneas, uma das premissas base da Proposta de Reestruturação Urbana.

Nos capítulos a seguir se descrevem as 4 soluções estudadas.

### 8.1 Solução A: Ciclovia na Pista segregada do trânsito - Lado Direito

A primeira solução estudada foi a implantação da ciclovia na pista, atendendo à tendência mundial de tratar este modo de transporte como um veículo a mais e afastá-lo da área reservada aos pedestres, evitando assim conflitos entre ambos e melhorando a segurança dos usuários a pé.

A Avenida Alameda São Boaventura atualmente apresenta uma pista de 9m de largura, com duas faixas de 3m destinadas ao trânsito de veículos e uma faixa de 3m destinada à circulação de ônibus (faixa exclusiva). Segundo a norma brasileira atual, para a implantação de uma ciclovia unidirecional a largura mínima será de 1,20m. No caso que esta seja implantada na pista, deverá ser considerada uma área de segurança entre a ciclovia e as faixas de veículos cuja largura dependerá da normativa municipal do local de implantação. Além destas considerações, deverá ser prevista uma sarjeta de drenagem fora da largura da ciclovia que evite o alagamento da mesma durante episódios de chuva.

No Manual de Infraestrutura Ciclovária de Niterói recomenda-se a utilização de uma área de segurança de 60cm de largura. Em casos excepcionais e/ou onde a via não permita a implantação dessa largura, poderá adotar-se uma largura de 20cm. No caso da Av. Alameda São Boaventura, por tratar-se de uma área urbana já consolidada e com limitações física na seção da via, adotou-se uma área de segurança de 20cm. Por outro lado, em relação à sarjeta, foi adotada uma sarjeta de 30cm de largura. Assim, para a implantação da ciclovia é necessário aumentar a largura da via em 1,70m.

Tendo em vista que não há possibilidade de alargar a seção atual da via sem afetar às calçadas e/ou canteiro existentes, optou-se por reduzir as faixas de veículos para 2,80m (atualmente são duas faixas de 3m) e reduzir as calçadas existentes em 1,30m. É importante ressaltar que atualmente o espaço correspondente com o primeiro 1m da calçada existente é ocupado por postes de elétrica e telecomunicações, de forma que o espaço destinado ao trânsito dos pedestres só seria afetado em 30cm.

Na área de segurança entre a ciclovia e a faixa de veículos propõe-se a implantação de segregadores a cada 40cm, sobre pintura horizontal de 20cm de largura, evitando assim que ocorra a invasão da ciclovia por outros usuários.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

14 de 60

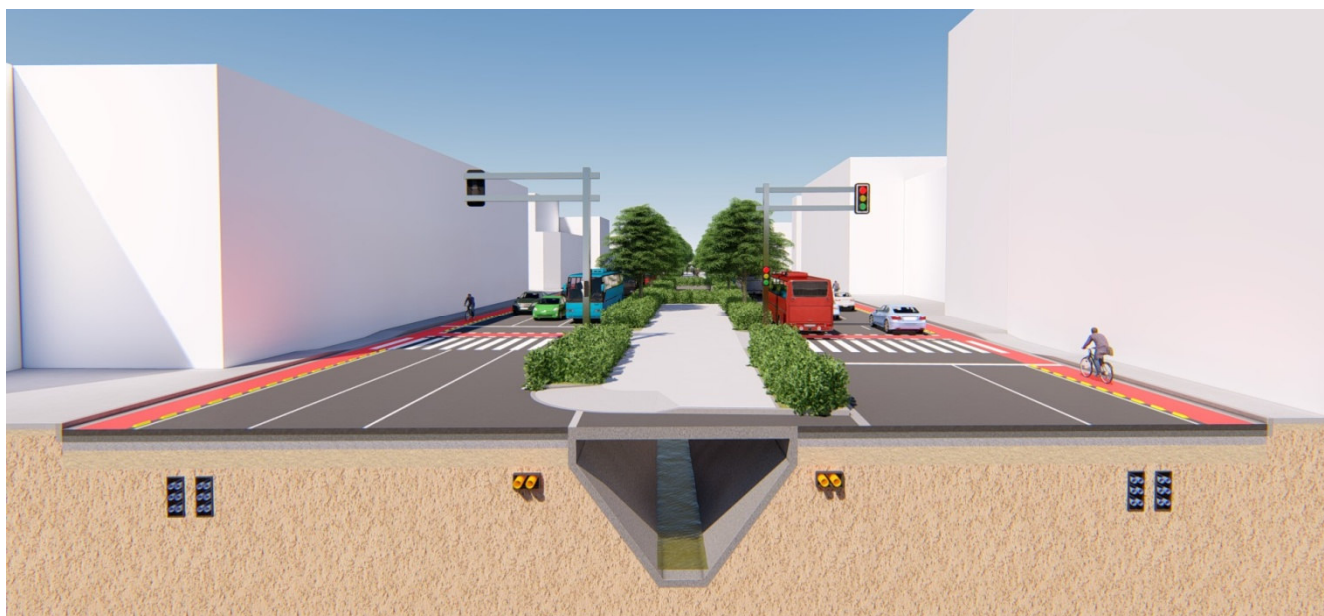


TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Por outro lado, se propõe a instalação de tachas ao longo da linha de divisão de faixas previstas entre a faixa de ônibus e a faixa de veículos com o intuito de melhorar a visualização desta faixa exclusiva por parte de todos os usuários da via.

Com esta solução, se garante uma ciclovía contínua ao longo da avenida, com facilidade na conexão com as estações e com as vias secundárias.





**Figura 7. Seção tipo Solução A. Fonte: Elaboração própria.**

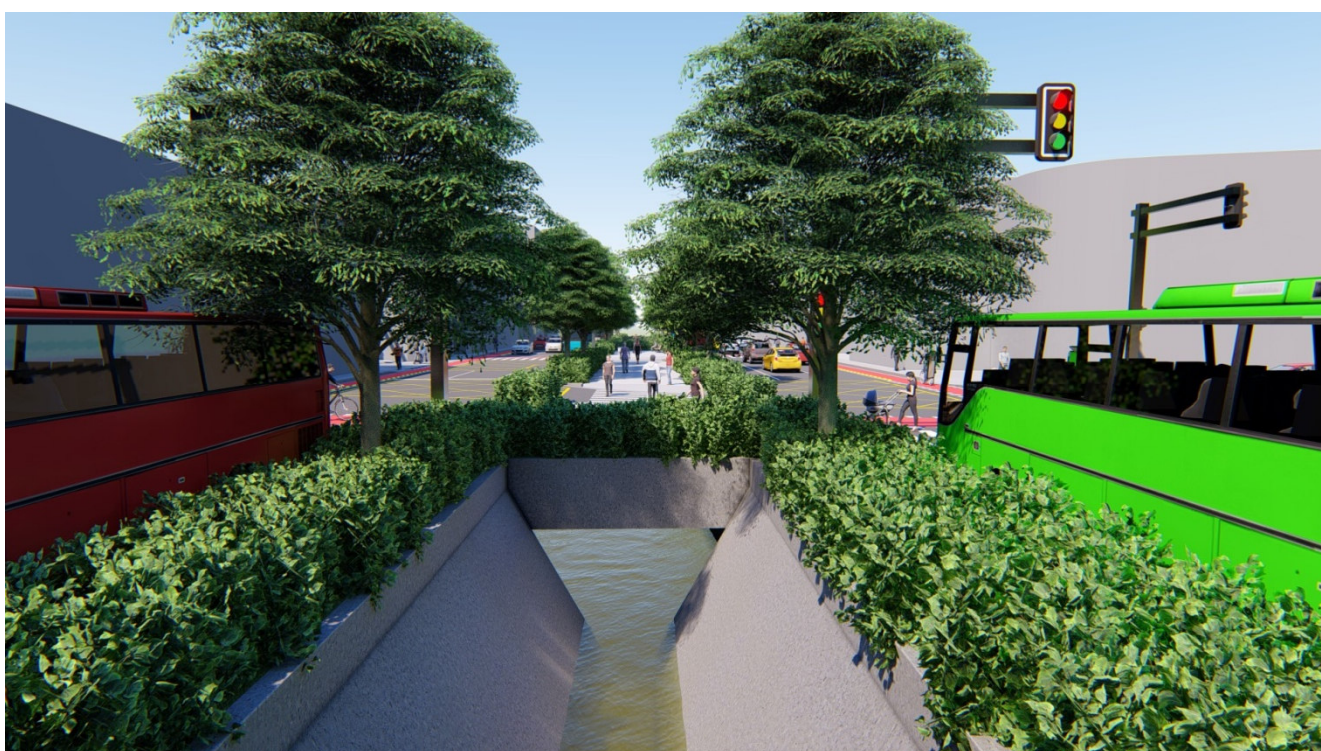


**Figura 8. Planta Solução A. Fonte: Elaboração própria.**



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	15 de 60
	<b>TÍTULO: PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

Outro dos pontos fortes desta solução é a implantação de um corredor verde nos canteiros que limitam o canal que, sem dúvida, permitiria uma revitalização em termos paisagísticos de grande impacto. Com a implantação de plantas arbustivas em harmonia com as árvores existentes se consegue naturalizar a Avenida, hoje com um intenso caráter viário, e melhora-se a poluição ambiental e sonora, além de melhorar a drenagem local. As plantas arbustivas, além de funcionar como barreira visual entre as duas pistas da Avenida, atuariam como barreira sonora (amortecedor natural da poluição sonora) e aumentariam a permeabilidade do local, reduzindo assim a área atualmente impermeabilizada.





**Figura 9. Seção naturalização do canal. Fonte: Elaboração própria.**

A seguir se resumem os pontos positivos e negativos desta solução:

#### PONTOS POSITIVOS

1. Ciclovia unidirecional contínua de 1,20m;
2. Ciclovia segregada através de segregador, com proteção para o ciclista;
3. Continuidade da ciclovia ao longo do corredor;
4. Facilidade na conexão com as estações;
5. Facilidade na conexão com as ruas transversais;
6. Criação de um corredor verde ao longo da avenida.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 16 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

### PONTOS NEGATIVOS

1. Aumento da caixa da rua em detrimento da largura das calçadas;
2. Necessidade de realocar as caixas de ralo existentes para o novo limite da calçada;
3. Limitação da velocidade dos ônibus que operam no corredor;
4. Redução da largura das faixas de veículos para 2,80m.

## 8.2 Solução B: Ciclovia na Pista segregada do trânsito - Lado Esquerdo

A segunda solução estudada foi a implantação da ciclovia na pista, do lado esquerdo da seção, limitando com o canteiro verde do lado do canal e a faixa de ônibus.



Esta solução tem os mesmos impactos sobre a largura das calçadas existentes e as faixas de veículos que a solução A, se bem que há possibilidade de reduzir a largura da área de segurança para 10cm e adotar uma solução do tipo via compartilhada-segregada entre ciclistas e ônibus, conforme imagem a seguir.



Figura 10. Seção tipo Solução A. Fonte: Elaboração própria.

Este tipo de solução é amplamente utilizado nas cidades de referência mundial em termos de mobilidade urbana, como Londres, Madrid, Barcelona, Nova York e Paris, onde a tendência é afastar cada vez mais ciclistas das áreas onde circulam os pedestres, pois tem-se demonstrado que a convivência entre ambos conduz a problemas de segurança devido à



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 17 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

diferença de velocidade nos deslocamentos. Nas cidades indicadas, em locais com limitação de espaço, opta-se pela implantação de faixas compartilhadas de ônibus+ciclistas, e às vezes também com taxis. Porém, entendendo as características do trânsito brasileiro, optou-se por uma solução mista, onde aparentemente ciclovia e ônibus estariam numa faixa compartilhada mas haveria um elemento físico segregando os dois fluxos.

Com esta solução, se garante uma ciclovia continua ao longo da avenida, com facilidade na conexão com as estações e com as vias secundárias.





**Figura 11. Planta Solução B. Fonte: Elaboração própria.**

Nesta solução, como acontecia na solução A, também se garante a implantação de um corredor verde continuo nos canteiros que limitam com o canal.

A seguir se resumem os pontos positivos e negativos desta solução:

#### PONTOS POSITIVOS

1. Ciclovia unidirecional contínua de 1,20m;
2. Ciclovia segregada através de tacha e elemento de sinalização vertical, com proteção para o ciclista;
3. Continuidade da ciclovia ao longo do corredor;
4. Facilidade na conexão com as estações;
5. Criação de um corredor verde ao longo da avenida.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 18 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

### PONTOS NEGATIVOS

1. Circulação do ciclista do lado da faixa de ônibus: maior risco para o usuário;
2. Aumento da caixa da rua em detrimento da largura das calçadas e do canteiro que limita com o canal;
3. Limitação da velocidade dos ônibus do corredor;
4. Redução da largura das faixas de veículos para 2,80m;
5. Necessidade de realocar as caixas de ralo existentes para o novo limite da calçada.

### 8.3 Solução C: Ciclovia implantada por cima do canal - Cobertura total

A terceira solução estudada foi a cobertura total do canal existente, implantando uma ciclovia bidirecional de 2,50m na área central da Avenida. Esta solução, além de permitir a criação de um novo corredor de pedestres na área central, também possibilita a circulação de ciclistas de forma segura, longe do trânsito veicular.

Uma das limitações desta solução é a necessidade de eliminar as árvores existentes nos canteiros do entorno das estações para permitir a continuidade da ciclovia. A supressão de espécies vegetais deve ser avaliada pelos técnicos ambientais da Prefeitura, pois algumas das espécies são bem antigas.

Em contraposição, esta solução permite também a naturalização da área central da avenida com a implantação do corredor verde indicado na Solução A.



Figura 12. Seção Tipo Solução C. Fonte: Elaboração própria.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

19 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

A viabilidade desta solução também depende da avaliação da seção hidráulica do canal, pois durante episódios de chuva intensa o canal chega a alagar as pistas de veículos e a cobertura total poderia pôr em risco a capacidade de escoamento do mesmo.

Por outro lado, com a implantação da ciclovia por cima do canal haveria uma descontinuidade no traçado vertical da ciclovia (aproximadamente de 20-25cm), devido à diferença de altura entre as calçadas existentes e a laje de cobertura. Assim, seria necessária a criação de rampas nas áreas próximas às travessias.

Com esta solução se têm uma ciclovia mais ou menos continua ao longo da avenida, pois no entorno das estações existiriam trechos unidirecionais devido à falta de espaço para a implantação de uma ciclovia de dois sentidos.





**Figura 13. Planta Solução C. Fonte: Elaboração própria.**

A seguir se resumem os pontos positivos e negativos desta solução:

**PONTOS POSITIVOS**

1. Ciclovia bidirecional de 2,50m;
2. Maior segurança para os ciclistas;
3. Facilidade na conexão com as estações;
4. Criação de um corredor verde ao longo da avenida.



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	20 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

#### PONTOS NEGATIVOS

1. Cobertura total do canal existente;
2. Descontinuidade no percurso: trechos com ciclovia unidirecional;
3. Descontinuidade no traçado vertical: necessidade de implantação de trechos em rampa;
4. Supressão das árvores dos canteiros no entorno das estações.

#### 8.4 Solução D: Ciclovia implantada por cima do canal - Estrutura em balanço

A quarta solução é muito parecida com a solução C, com a única diferença que a ciclovia seria implantada por cima do canal numa estrutura em balanço e, portanto, não haveria a criação de um novo corredor para pedestres.

Tanto o encaixe vertical quanto a continuidade ao longo da Avenida são análogos à solução C.

O principal inconveniente desta solução é que, por tratar-se de um canal que não recebe unicamente águas pluviais, pois existem vazamentos de esgoto das comunidades próximas, o ciclista ficaria confinado entre o novo corredor verde e o canal, ficando exposto aos maus cheiros e aos gases devidos às águas residuais.

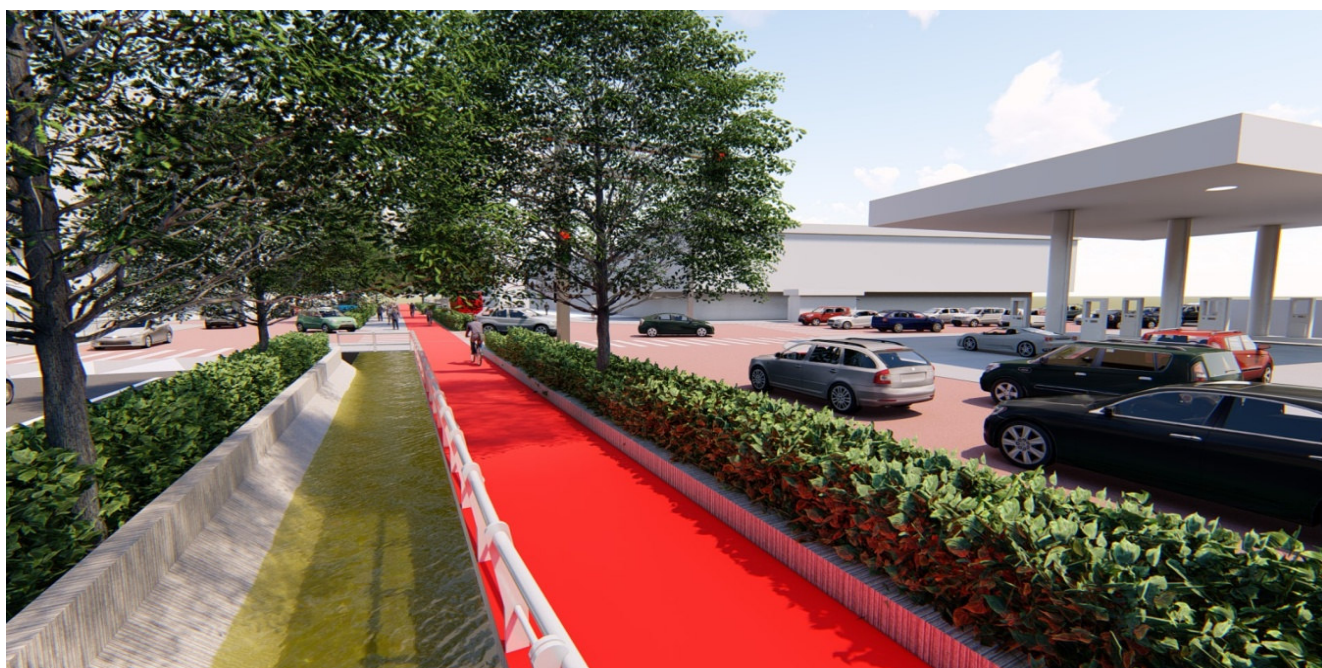




Figura 14. Planta Solução D. Fonte: Elaboração própria.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	21 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

A seguir se resumem os pontos positivos e negativos desta solução:

#### PONTOS POSITIVOS

1. Ciclovia bidirecional de 2,50m;
2. Maior segurança para os ciclistas;
3. Facilidade na conexão com as estações;
4. Criação de um corredor verde ao longo da avenida.

#### PONTOS NEGATIVOS

1. Estrutura em balanço acima da estrutura existente (sem conhecimento do estado estrutural);
2. Descontinuidade no percurso: trechos com ciclovia unidirecional;
3. Descontinuidade no traçado vertical: necessidade de implantação de trechos em rampa;
4. Supressão das árvores dos canteiros no entorno das estações;
5. Confinamento do ciclista entre o corredor verde e o canal: exposição aos gases devido às águas residuais.

### 8.5 Solução Escolhida

As quatro (4) soluções acima descritas foram apresentadas em reunião no dia 31 de agosto de 2018 com participação do Prefeito de Niterói, a Secretaria Executiva (SEXEC), a Secretaria de Urbanismo e Mobilidade (SMU) e a Empresa Municipal de Moradia, Urbanização e Saneamento (EMUSA), onde foi decidida que a solução que melhor atende às necessidades futuras da Avenida e ao conceito urbano que a Prefeitura Municipal de Niterói vem desenvolvendo durante os últimos anos é a **Solução A**.

Assim, todas as soluções urbanas descritas daqui em diante referem-se à esta solução.

### 9. SOLUÇÕES URBANAS PROPOSTAS

Para o Estudo Urbano da Alameda São Boaventura foram definidas quatro (4) grandes áreas de atuação em função das necessidades detectadas na etapa 2 e das premissas definidas na etapa 3:

- A. Naturalização da Avenida
- B. Melhora da Mobilidade Urbana
- C. Melhora da Qualidade Urbana
- D. Criação de uma Identidade Visual Própria

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

22 de 60





TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Cada uma das áreas de atuação proposta consta de várias ações a serem implementadas nas soluções urbanas da avenida, conforme a seguir.

ÁREA DE ATUAÇÃO	AÇÕES
A. NATURALIZAÇÃO DA AVENIDA	<ul style="list-style-type: none"><li>– Implantação de um corredor verde na área que limita com o canal;</li><li>– Criação de jardins verticais no encontro e nos pilares, vigas e travessas da região da Ponte Rio-Niterói que se localiza na avenida;</li><li>– Criação de jardins em áreas residuais da avenida e/ou como estratégia para o direcionamento do fluxo de pedestres.</li><li>– Criação de novos jardins na praça existente</li></ul>
B. MELHORA DA MOBILIDADE URBANA	<ul style="list-style-type: none"><li>– Criação de um corredor intermodal que potencialize a mobilidade sustentável;</li><li>– Implantação de paraciclos em pontos estratégicos:<ul style="list-style-type: none"><li>• Áreas próximas às estações;</li><li>• Passeio central;</li><li>• Hospital Getulinho;</li><li>• Pontos de conexão com outras ciclovias.</li></ul></li><li>– Melhora das estações de ônibus:<ul style="list-style-type: none"><li>• Implantação de novos abrigos de ônibus que atendam à demanda atual;</li><li>• Revitalização dos acessos (melhora da pavimentação, da sinalização urbana, da segurança nas travessias de pedestres, redução da velocidade da via, etc.)</li></ul></li><li>– Melhora da acessibilidade das calçadas:<ul style="list-style-type: none"><li>• Garantir a faixa mínima livre de obstáculos de 1,20m;</li><li>• Implantação de rampas PCD em todas as esquinas com as ruas transversais;</li><li>• Implantação de sinalização horizontal em todas as travessias de pedestres;</li><li>• Implantação de piso podotátil em todas as rotas de pedestres.</li></ul></li><li>– Criação de novas travessias de pedestres com segurança.</li></ul>

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 23 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

ÁREA DE ATUAÇÃO	AÇÕES
	– Melhora das interseções de trânsito.
C. MELHORA DA QUALIDADE URBANA	– Adoção de pavimentos de qualidade nas calçadas e no passeio central; – Conversão das redes elétricas e de telefonia/telecom em subterrâneas; – Implantação de novas áreas de convivência; – Revitalização do espaço embaixo do viaduto.
D. CRIAÇÃO DE UMA IDENTIDADE VISUAL PRÓPRIA	– Reforço da Identidade detectada, com instalação de novos pórticos semafóricos em aço galvanizado seguindo o modelo (tipologia) dos existentes; – Adoção de uma linha de mobiliário urbano própria, baseada no uso de materiais nobres presentes na cultura brasileira; – Reuso de materiais de descarte para áreas específicas; – Uso de luminárias LED para a iluminação pública; – Envolvimento dos moradores na toma de decisão; – Arte identificativa da avenida.

## 10. PAISAGISMO

Conforme indicado em capítulos anteriores, a Av. Alameda São Boaventura apresenta hoje uma aparência degradada, totalmente desnaturalizada e com um grau de poluição elevado. Analisando o conjunto da avenida observa-se que o elemento mais natural que existe hoje é o canal, pois se trata de um curso de água que aporta a presença de um elemento não artificial. Se bem, hoje este canal encontra-se poluído, pois existem vários vazamentos não controlados de águas residuais e nos limites do mesmo existem várias árvores de grande porte que contribuem nesse aporte de naturalidade (se bem que estes se encontram em canteiros concretados). Sem dúvida, qualquer intervenção em termos de paisagismo passa pela recuperação desta área como eixo natural por excelência.

A naturalização da avenida é uma das intervenções mais significativas previstas no projeto de reestruturação urbana, pois irá permitir uma grande transformação da avenida. Trata-se de uma intervenção focada em 3 pontos:

- Recuperação da área do canal
- Recuperação das áreas degradadas embaixo da ponte
- Transformação das áreas verdes existentes

Para a **recuperação do canal** se prevê a demolição dos canteiros laterais que limitam com o mesmo, hoje pavimentados com concreto. Estes canteiros serão transformados em jardins



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

24 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

lineares com presença de plantas arbustivas em consonância com as árvores de grande porte existentes. Evitou-se a plantação de grama ou plantas menores tendo em vista que precisam de maior manutenção, além de não proteger essas áreas da intrusão de pessoas. É importante entender que atualmente esses canteiros, mesmo não sendo transitáveis devido à falta de espaço de circulação, são utilizados por alguns usuários da via para realizar travessias em locais não permitidos. Com a plantação de espécies arbustivas dificulta-se este tipo de invasão, redirecionando assim, de forma natural, aos usuários para os locais de travessias previstos ao longo da avenida.





**Figura 15. Recuperação da área do canal**

A recuperação destes canteiros laterais também beneficia na drenagem da avenida, pois se aumenta a área de infiltração. Por outro lado, as espécies arbustivas também atuam como barreira sonora, reduzindo a poluição sonora da avenida, e como barreira visual entre as duas pistas da avenida.

Assim, o novo corredor verde ao longo do canal terá uma quádrupla funcionalidade:

REDIRECIONAMENTO DAS ROTAS DE PEDESTRES  
+  
BARREIRA VISUAL  
+  
BARREIRA SONORA  
+  
MELHORA DA PERMEABILIDADE



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 25 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

Se bem existem árvores de grande porte nos canteiros que limitam o canal que percorre ao longo da avenida, estes estão implantados sobre canteiro de concreto, dando a aparência de uma área pouco natural. Também existem alguns jardins horizontais nas áreas de cobertura do canal existente, mas devido às limitações da laje de cobertura trata-se de áreas gramadas com pouca presença de espécies vegetais de maior porte.

Analisando o conjunto da avenida, observa-se que o elemento mais natural que existe hoje é o canal, pois se trata de um curso de água que aporta a presença de um elemento não artificial.

Seguindo na linha de naturalização da avenida, foram previstas novas plantações com espécies de forração e rasteiras nos canteiros existentes, assim como também nas áreas residuais dos trechos onde o canal é coberto, muitas delas hoje pavimentadas em concreto. Nesses locais foram previstas jardineiras de 40cm de altura acima da laje existente.

Como resultado da melhoria do acesso geométrico às estações apareceram novas áreas residuais nos locais onde atualmente tem a pista de concreto das estações. Nesses locais também foram previstas jardineiras de 40cm de altura com espécies de forração.

Outros locais que também foram objeto do projeto de paisagismo foram as áreas embaixo do viaduto e a praça existente entre as ruas. Nesses locais foram criados novas área verdes, a traves de jardineiras elevadas (quando acima da laje existente do canal) e canteiros no nível do pavimento. Além de contribuir na naturalização da Avenida, a implantação dos canteiros melhora as condições de infiltração atuais e contribui na redução do efeito ilha de calor. Nas novas áreas verdes projetadas foram previstas espécies arbustivas, de forração e rasteiras.

Na tabela a seguir se mostram todas as espécies previstas no projeto de paisagismo:

**Tabela 1. Espécies de forração propostas**

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DESCRIÇÃO	FOTO
Dianela	<i>Dianella tasmanica</i>	<p><b>Origem:</b> Austrália</p> <p>Cresce de 30 a 40cm</p> <p>Podem ser utilizadas à meia sombra ou em sol plena</p> <p>Muito resistente à pragas, de baixa manutenção, não necessita podas.</p>	

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**




FOLHA

26 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DESCRIÇÃO	FOTO
Grama esmeralda	<i>Zoysia japonica</i>	<p><b>Origem:</b> Ásia</p> <p>Cresce até 15cm, mas deve ser aparada sempre que alcançar 2cm.</p> <p>Deve ser cultivado à sol pleno, em solo fértil, com adubações semestrais e regas regulares.</p> <p>Resistente ao pisoteio.</p>	
Singônio	<i>Syngonium angustatum</i>	<p><b>Origem:</b> América Central</p> <p>Cresce de 10 a 30cm e até 40cm</p> <p>Fácil cultivo e Baixa manutenção</p> <p>Deve ser plantado à sombra ou à meia sombra</p>	
Lambari roxo	<i>Tradescantia zebrinapurpurea</i>	<p><b>Origem:</b> América do Norte, México</p> <p>Cresce de 15 a 20cm e de 30 a 60cm</p> <p>Quando mantida a pleno sol sua folhagem adquire tom arroxeado</p> <p>Pode ser plantada à meia sombra ou sol pleno</p>	

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

27 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DESCRIÇÃO	FOTO
Agapanto	<i>Agapanthus africanus</i>	<p><b>Origem:</b> África</p> <p>Cresce de 60 a 90cm</p> <p>Planta muito rústica, resistente à doenças e de baixíssima manutenção.</p> <p>Pode ser plantada à sol pleno</p>	
Trapoeraba-roxa	<i>Tradescantia allanpurpurea</i>	<p><b>Origem:</b> América do Norte, México</p> <p>Cresce de 30 a 40cm</p> <p>Exige regas regulares</p> <p>Pode ser plantada à meia sombra ou sol pleno</p>	






**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**Tabela 2. Espécies arbustivas propostas**

NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DESCRIÇÃO	FOTO
Bromélia Porto Seguro	<i>Aechmeablanchetiana</i>	<p><b>Origem:</b> Nativa</p> <p>Cresce de 60 a 90cm</p> <p>Planta muito resistente e durável</p> <p>Pode ser plantada sob meia sombra ou à sol pleno</p>	
Clúsia	<i>Clusia fluminensis</i>	<p><b>Origem:</b> Nativa</p> <p>Cresce de 1,20m a 4,00m</p> <p>Planta muito resistente e durável. Excelente para cercas vivas.</p> <p>Deve ser cultivada a sol pleno ou meia-sombra, em solo fértil e leve, com regas periódicas.</p>	
Moréia	<i>Dietes iridioides</i>	<p><b>Origem:</b> África, África do Sul</p> <p>Cresce de 40 a 60cm</p> <p>De baixa manutenção, deve ser cultivada em solo composto de terra de jardim e terra vegetal, com regas regulares.</p>	

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA



29 de 60





TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

**Tabela 3. Espécies de árvores propostas**  
(PP= Pequeno Porte, MP = Médio Porte, GP = Grande Porte)

PORTE	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DESCRIÇÃO	FOTO
PP	Ipê-rosa-anão	<i>Tabebuia Heptaphylla</i>  <i>Handroanthus heptaphyllus</i> var. <i>paulensis</i>	<b>Origem:</b> Nativa  Árvore ornamental utilizada em praças e parques, canteiros largos arborização urbana.  <b>Altura:</b> de 3 a 5m <b>Copa:</b> arredondada <b>Folhagem:</b> caduca <b>Sistema radicular:</b> raízes vigorosas e profundas <b>Floração:</b> inverno e primavera <b>Frutificação:</b> outono <b>Propagação:</b> por semente.	
MP	Ipê-amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i>	<b>Origem:</b> Nativa  Em praças e parques, canteiros largos separadores de pistas.  <b>Altura:</b> de 6 a 12m <b>Copa:</b> densa, arredondada <b>Folhagem:</b> caduca <b>Sistema radicular:</b> profundo <b>Floração:</b> inverno <b>Frutificação:</b> primavera <b>Propagação:</b> por semente	



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 30 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

PORTE	NOME POPULAR	NOME CIENTÍFICO	DESCRIÇÃO	FOTO
GP	Jacarandá mimoso	<i>Jacaranda mimosifolia</i>	<p><b>Origem:</b> Nativo</p> <p>Árvore indicada para a arborização urbana, caracterizada pela rusticidade, floração decorativa e crescimento rápido. Pode ser utilizada na ornamentação de ruas, calçadas, praças e parques.</p> <p><b>Altura:</b> até 15m  <b>Copa:</b> arredondada e irregular  <b>Folhagem:</b> perene  <b>Sistema radicular:</b> profundo  <b>Floração:</b> entre agosto e novembro  <b>Frutificação:</b> entre maio e setembro  <b>Propagação:</b> por sementes</p>	

## 11. MOBILIÁRIO URBANO

Seguindo a linha de naturalizar a Av. Alameda São Boaventura através da plantação de novas espécies vegetais e a recuperação de áreas que atualmente encontram-se degradadas, foi escolhida uma linha de mobiliário urbano que trouxesse elementos naturais. Neste sentido, escolheu-se um mobiliário urbano de alta qualidade baseado em materiais comuns na cultura brasileira (madeira, aço e concreto) e integrados na solução paisagística proposta.

A proposta de mobiliário urbano está baseada em elementos da empresa DELAZZARI, conhecida no setor pelas propostas de vanguarda e qualidade dos seus produtos. A linearidade da avenida se transmite também na forma dos elementos escolhidos, formados por bancos em forma de cubo, jardineiras retas e bancos de traço retilíneo que aportam ao conjunto da solução a qualidade urbana desejada.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

31 de 60





TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Os modelos a serem implantados se descrevem na tabela a seguir:

FOTO	DESCRIÇÃO
	<p><b>BANCO INDIVIDUAL</b></p> <p>FORNECEDOR: DELAZZARI  MODELO: Cubo  MATERIAIS: Concreto armado de alta resistência  FIXAÇÃO: Somente posicionado, com esperas para concretagem ou parafusado.</p>
	<p><b>BANCO COLETIVO</b></p> <p>FORNECEDOR: DELAZZARI  MODELO: Verano  MATERIAIS: Aço e madeira  FIXAÇÃO: Somente posicionado, com esperas para concretagem ou parafusado.</p>
	<p><b>LIXEIRA</b></p> <p>FORNECEDOR: DELAZZARI  MODELO: Lixeira Log  MATERIAIS: Aço e madeira  FIXAÇÃO: Concretado diretamente ou parafusado no piso.</p>
	<p><b>FLOREIRA</b></p> <p>FORNECEDOR: DELAZZARI  MODELO: Fence  MATERIAIS: Aço e madeira  FIXAÇÃO: Somente posicionado, concretado diretamente ou parafusado no piso.</p>

A eleição dos bancos individuais modelo cubo, combinados com os bancos coletivos, permitem aportar certo movimento à solução, criando espaços mais dinâmicos. Por outro lado,

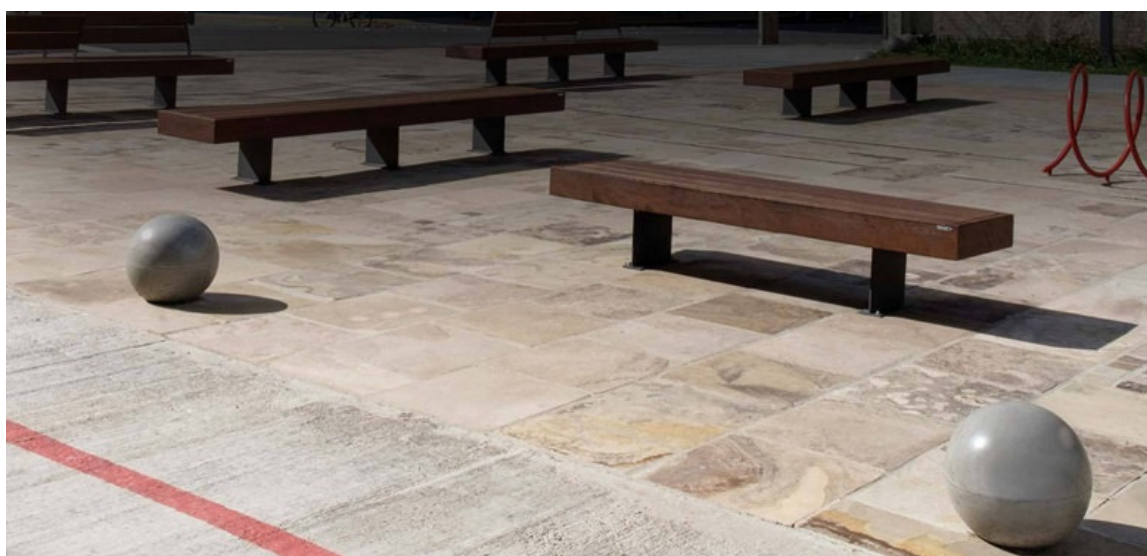
	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	32 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

as jardineiras erguem-se como solução de naturalização naqueles locais onde a cobertura do canal não permite a vegetação.

A instalação do mobiliário urbano será tanto nas novas áreas de convivência previstas como no passeio central. Não haverá instalação de bancos e jardineiras fora destes locais tendo em vista que as calçadas laterais não têm larguras suficientes para estes elementos. No caso das lixeiras, está previsto a instalação em áreas estratégicas e zonas com alto fluxo de pedestres, como travessias e entorno das estações de ônibus.

Para a proteção das rampas de pedestres em esquina no nível da pista, optou-se por instalar balizadores e evitar que os veículos possam ocupar ocasionalmente este espaço, protegendo assim os pedestres e mantendo-os em segurança.

Neste caso, o mobiliário escolhido foi o balizador monolítico tipo Bola da Metalco do Brasil ou similar, em concreto branco, com sistema de fixação rosqueado.



**Figura 16. Balizador monolítico tipo Bola da Metalco do Brasil**

Por outro lado, para a nova quadra projetada embaixo do viaduto está previsto a adoção de um mobiliário diferenciado que através da reutilização de materiais consiga trazer a este novo ambiente um estilo mais urbano. Neste sentido, está previsto o uso de pneus de descarte para a criação de jardineiras, balanços e suporte para as mesas de tênis de mesa. No caso das arquibancadas está previsto o uso de palets de madeira de 80x120cm, devidamente tratados, cuja origem poderá ser de descarte ou de nova produção (a ser avaliado no momento da obra em função da disponibilidade deste material e as características/resistência do mesmo).

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

33 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**





**Figura 17. Proposta de mobiliário urbano com materiais de descarte para a quadra multiesporte (detalhe bancadas com palets, mesa de tênis de mesa, jardineiras e balanços com pneus de descarte).**

**Fonte: Elaboração própria**

A reutilização de materiais de descarte está em alta nas tendências urbanas dos últimos anos, pois além de permitir a revitalização de espaços urbanos com um custo reduzido contribuem na redução de resíduos não recicláveis. A nível internacional várias cidades já tem utilizado este tipo de solução, como o Projeto Green Vision em Lima, o Parque de la Cebada em Madrid ou a Need Yard Plaza de Londres. No Brasil ainda não existe uma cultura de referência neste sentido, pois o reuso de materiais muitas vezes é associado a intervenções de baixa



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	34 de 60
	<b>TÍTULO: PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

qualidade, se bem a tendência mundial diz todo o contrário. Assim, a adoção deste tipo de solução no projeto de reestruturação urbana da Av. Alameda São Boaventura pode diferenciar-se também por ser pioneiro neste tipo de intervenção.



**Figura 18. Projeto Green Invasion - Lima.**  
**Fonte: [www.treehugger.com](http://www.treehugger.com).**

## 12. NOVAS ÁREAS DE CONVIVÊNCIA

Atualmente a Av. Alameda São Boaventura possui algumas áreas de convivência ao longo da via localizadas acima do canal central, em áreas onde este transcorre coberto. A maior área coberta ocorre entre as Ruas São Januário/ Rua Oscar da Fonseca e a Tv. Carlos Silva, onde existe um passeio central de 240m, aproximadamente. Também no início oeste da avenida, entre as ruas Gonçalves Lêdo e a Tv. Ari Pinto Lima, onde há algumas áreas com bancos no meio dos canteiros verdes que limitam com a via.

Durante o estudo realizado para a reestruturação urbana da Alameda foram detectados alguns pontos com potencialidade para acolher novas áreas de convivência. Foram mapeados os locais de interesse ao longo da avenida, como hospitais, escolas, parques, estações, etc., e em função da demanda local foram identificados os possíveis pontos onde implantar novas áreas de convivência, os quais se listam a seguir:

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

35 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

- **Ponto 1:** Revitalização da área coberta entre a Rua Clotilde de Oliveira Rodrigues/ Tv. Agostinho Cavaliere e a Tv. Ari Pinto Lima;
- **Ponto 2:** Revitalização da área de convivência existente na frente do Hospital de Clínicas Alameda;
- **Ponto 3:** Ilha central entre a Rua Magnólia Brasil e a Av. Prof. João Brasil;
- **Ponto 4:** Revitalização do passeio central entre as Ruas Oscar da Fonseca/ Rua São Januário e a Tv. Carlos Silva;
- **Ponto 5:** Supressão da área de convivência entre as ruas Gonçalves Lêdo e a Tv. Ari Pinto Lima, devido à desconexão com as rotas de pedestres da avenida e a falta de interesse urbano desta área devido à sua localização, perto do acesso à ponte Rio-Niterói.





**Figura 19. Perspectiva da área de convivência na frente do Hospital de Clínicas Alameda.**

**Fonte: Elaboração própria.**

Nas áreas de convivência existentes onde será realizada uma reestruturação do espaço haverá uma redefinição do espaço destinado a pedestres e o espaço verde. O eixo verde implantado ao longo da avenida com motivo da naturalização da mesma terá continuidade nestes espaços também, de forma que a vegetação arbustiva atuará como barreira de proteção do próprio trânsito, melhorando o sossego das áreas atuais. Esta barreira natural dispensará o uso dos guarda-corpos existentes em muitos locais da avenida, atualmente degradados.

Por outro lado, os novos espaços revitalizados ganharão mobiliários e pavimentação de alta qualidade, valorizando o conjunto do espaço.



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 36 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

As novas áreas a serem implantadas seguirão a mesma linha de desenho que as áreas reestruturadas, dando continuidade à proposta urbana pensada para a Avenida. Nos locais próximos às estações ou à ciclovias existentes, estes espaços serão dotados também de paraciclos com capacidade suficiente para atender à demanda prevista.

Com o intuito de promover o uso das áreas de convivência, o novo projeto urbano prevê a continuidade da rota de pedestres através destes espaços com a implantação de novas travessias de pedestres e com a melhora das existentes. Assim se garante a conectividade e acessibilidade ao longo da avenida.

### 13. REVITALIZAÇÃO DO ESPAÇO EMBAIXO DO VIADUTO

A integração das áreas residuais devidas à implantação de viadutos na trama urbana das cidades vem se tornando um desafio urbanístico nos últimos anos. Trata-se de espaços mortos, com áreas significativas, propensos à criação de áreas inseguras, onde se cria uma brecha na continuidade da trama urbana.



Cidades como Madrid, Nova York, Buenos Aires, México ou Singapura já desenvolveram projetos para integrar estas áreas residuais nas cidades através de projetos que também têm por objetivo promover o sentimento de pertencimento dos moradores. Neste sentido, intervenções que envolvem a arte urbana tem sido um sucesso. No México, UnidadGrafiti tem 15 anos melhorando os espaços públicos da cidade e em Buenos Aires os projetos "Arte en la Ciudad" y "Color BA" já intervieram em 15 áreas embaixo de viadutos.



**Figura 20. Projeto "Arte en la Ciudad" - Viaduto entre as Av. Gral. Paz e Av. Roca (artista: Martin Ron).**  
Fonte: [www.infobae.com](http://www.infobae.com).

A Av. Alameda São Boaventura inicia-se na descida/subida da Ponte Rio-Niterói, onde atualmente existem várias áreas degradadas embaixo do viaduto.



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 37 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		



**Figura 21. Imagem da área embaixo do Viaduto da Av. Alameda São Boaventura.**

**Fonte: Google Maps.**

Trata-se de uma área morta, com alguns canteiros pavimentados e com um elevado índice de ocupação por moradores de rua. Por outro lado, tanto os pilares quanto as vigas e travessas do viaduto encontram-se poluídos.

O projeto de recuperação desta área foi baseado em três premissas:

- Dar continuidade à naturalização da Avenida nesta área.
- Promover o sentimento de pertencimento entre os moradores.
- Dotar a Avenida de um novo equipamento público.

A continuidade da naturalização da Avenida nesta área se materializa através da implantação de jardins verticais nos muros do encontro da Ponte Rio-Niterói, e também em alguns pilares e vigas. Trata-se de recuperar esta área, atualmente degradada, através de vegetação, caracterizando-a como uma área mais natural.

Os jardins verticais serão executados através de painéis modulares de polietileno e tecidos retentores de água, um sistema de peso reduzido e fácil adaptabilidade aos diferentes tipos de estrutura.

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

38 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**



**Figura 22. Imagem dos jardins verticais propostos na área embaixo do Viaduto da Av. Alameda São Boaventura. Fonte: Elaboração própria.**



**Figura 23. Imagem dos jardins verticais propostos na área embaixo do Viaduto da Av. Alameda São Boaventura. Fonte: Elaboração própria.**



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

39 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**



Com o objetivo de dotar a Avenida de um novo equipamento público, se prevê a implantação de uma quadra poliesportiva embaixo do viaduto, com integração de arte urbana para a recuperação de vigas e pilares e implantação de mobiliário construído a partir de material de descarte, promovendo a sustentabilidade da solução. A quadra poliesportiva terá 21,45 x 10,55m, dimensões inferiores as de uma quadra oficial, com arquibancadas atrás das áreas do gol construídas a partir de palets de descarte ou de nova aquisição (ver capítulo 11). Do lado da quadra também se prevê uma área com mesas de tênis de mesa, executadas a partir de pneus de descarte e tabuleiro de concreto armado, e uma área com balanços, também construídos com pneus de descarte. Por outro lado, a quadra poliesportiva estará dotada de pátios de basquete e balizas para futsal. O espaço se completa com a implantação de quinze (15) paraciclos e algumas jardineiras de pneus de descarte.

Para a recuperação dos pilares, vigas, travessas e face interna do encontro da área da quadra poliesportiva, se propõe a intervenção com arte urbana. Com o objetivo de integrar artistas locais no projeto, poderia ser realizado um concurso municipal durante a construção das obras para eleger o melhor projeto de arte urbana a ser implantado na quadra. Esta ação, além de promover os artistas locais, serviria para aumentar o sentimento de pertencimento dos moradores da região. Nos últimos anos tem-se demonstrado que o envolvimento dos cidadãos em projetos de reforma urbana é chave na aceitação e na manutenção futura dos locais intervindos. Quando o cidadão sente que aquele espaço lhe pertence, cria-se um sentimento de proteção sobre o mesmo, impactando positivamente sobre a durabilidade das obras.



**Figura 24. Imagem da quadra poliesportiva proposta na área embaixo do Viaduto da Av. Alameda São Boaventura. Fonte: Elaboração própria.**



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 40 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		



**Figura 25.** Imagem da quadra poliesportiva proposta na área embaixo do Viaduto da Av. Alameda São Boaventura. Fonte: Elaboração própria.

#### 14. PAVIMENTAÇÃO CALÇADAS E PASSEIOS



Para a pavimentação da Avenida foram diferenciadas cinco (5) áreas distintas:

1. Passeio Central
2. Calçadas
3. Plataforma estações
4. Praça embaixo viaduto
5. Praça Avenida

Para o Passeio Central foi projetado piso em placas cimentícias tipo Arenito da Braston de 60x30x3cm na cor Areia, instalado sobre a laje de cobertura do canal que percorre a Avenida. Para as calçadas laterais foi adotado um piso da mesma categoria, tipo Arenito da Braston, de 60x20x6cm na cor Platina. No caso dos locais com acesso à garagem foi adotado esse mesmo piso da calçada com a espessura de 8cm.

O pavimento do espaço projetado embaixo do viaduto será com piso de placas cimentícias tipo Arenito da Braston de 60x30x3cm na cor Areia, a exceção da quadra poliesportiva, que será em concreto liso e pintado com tinta epox.

Na plataforma das estações o piso projetado é de granito cinza andorinha flameado de 25x90x3cm, seguindo com o padrão das estações que estão sendo implantadas em outros locais da cidade. Neste caso, o meio-fio também será em granito e terá 10x50cm. Para o

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA 41 de 60	
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

contorno do canteiro verde previsto na área das plataformas se prevê a implantação de um tento de granito de 19,3x50cm.

Para o meio-fio sarjeta da Avenida será instalada uma peça de concreto pré-moldado de fck=35MPa de 15x45cm. No caso dos canteiros verdes fora da laje do canal, será utilizado um tento de concreto moldado in-loco de 10x45cm e fck=25MPa. Os canteiros verdes acima da laje do canal serão em parede de bloco de concreto de 9x19x39CM com acabamento em cimento branco desempenado e camurçado. A altura destes canteiros dependerá da cota superior da laje no local de implantação.

No caso dos canteiros no nível da calçada projetados na revitalização da praça existente entre a Rua Tenente Osório e o acesso ao Condomínio 7 de Setembro, foi prevista a utilização de um tento em chapa metálica de aço galvanizado de 2,00x200mm na delimitação dos mesmos. Nesta praça também foi prevista a implantação de duas variedades de piso distintas (só utilizados neste local):

- Piso em pavimento verde composto por placa cimentícia tipo arenito da Braston ou similar de 20x60x8cm na cor Platina e tijolo cerâmico laminado com 21 furos de 5,3x11,5x24cm (se prevê alguns trechos com esse pavimento verde acessível, onde o local destinado à grama será preenchido com concreto moldado in-loco pigmentado na cor verde de 8cm de espessura);
- Piso em pavimento drenante tipo Drenáqua color máster Fulgê da Drenaltec ou similar, de 40x40x6cm na cor Areia DRCMA23D315J.



**15. PAVIMENTAÇÃO DAS PISTAS**

O projeto de revitalização da avenida só prevê recuperação do pavimento da pista nos locais onde este encontra-se degradado ou com problemas estruturais, assim como na área onde será implantada a nova galeria de drenagem. Para os outros locais só está previsto realizar uma fresagem. Nos locais onde será necessário recuperar o pavimento existente, seja através de medidas pontuais ou através da reconstrução total da seção, será mantida a solução em pavimento flexível.

Em relação à pista de ônibus, nos locais onde, por causa da padronização das estações for necessário alargar a pista, a solução adotada manterá o mesmo pavimento que existe hoje, em piso de concreto rígido. Atualmente, a exceção do ponto de ônibus perto do Getulinho, onde a pista de ônibus é em piso intertravado, todas as estações tem o piso em concreto, que apresenta uma maior resistência para a operação de ônibus. No caso desta estação, também se prevê a substituição do piso existente para placa de concreto.

**15.1 Documentos de Referência**

Para a elaboração do Projeto de Pavimentação foi utilizado o documento de referência a seguir:

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA 42 de 60	
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

- SOUZA, M.L. (1981) *“Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis”* - DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem.

### 15.2 Dimensionamento do Pavimento

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento da Avenida foi seguido o Método de Projeto de Pavimentos Flexíveis do engenheiro Murilo Lopes de Souza, conhecido como Método do DNER, amplamente empregado no Brasil.

Esse método tem como base o trabalho *“Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume”*, da autoria de W.J.Turnbull, C.R.Foster e R.G.Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos E.U.A. e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO.

O dimensionamento é definido em função do tráfego, representado pelo número “N”, que corresponde o número equivalente de operações de um eixo padrão (N), com carga de 8,2 tf.

Pelos métodos de dimensionamento de pavimento, toda a distribuição de tráfego com as diferentes cargas e configurações de eixos deve ser convertida em um número equivalente de aplicações desse eixo padrão de 8,2 tf.

O tráfego previsto no segmento em pavimento flexível considera a circulação dos veículos comerciais (caminhões e ônibus).

O pavimento flexível deve ser dimensionado tendo em vista os materiais disponíveis, o tráfego previsto para o período de projeto e as características locais de tal forma que se proteja o subleito contra a geração de deformações plásticas excessivas, bem como proteger as camadas asfálticas do processo de fadiga decorrente do carregamento cíclico do tráfego previsto.

Para os dimensionamentos das soluções técnicas propostas foram considerados os seguintes parâmetros e critérios:

#### 15.2.1 Estudo de Tráfego

Como não foram disponibilizados os dados sobre o trânsito da Avenida, para este estudo, utilizaram-se os dados de volumes de tráfego diário da Av. Marquês de Paraná levantados em 2019, recebidos da Secretaria de Mobilidade e Urbanismo de Niterói, uma avenida com características de trânsito similares à Av. Alameda São Boaventura.



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

43 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO****Volume Médio Diário**

VIA	SENTIDO	AUTOS	ONIBUS	CAMINHAO
AV. Marquês do Paraná	R. Andrade Pinto/R. São João	28.529	1.606	494
AV. Marquês do Paraná	R. São João/R. Andrade Pinto	22.082	2.056	632

**Volume Médio Diário Comercial**

VIA	SENTIDO	ONIBUS	CAMINHAO	VMD
AV. Marquês do Paraná	R. Andrade Pinto/R. São João	1.606	494	2.100
AV. Marquês do Paraná	R. São João/R. Andrade Pinto	2.056	632	2.688

Para o caso específico das ruas em estudo, foram considerados apenas ônibus e caminhões por dia útil da semana.

Adotaremos o VMD de 2.688 para cada um dos sentidos.

$$N = 365 \times \text{VMDa} \times \text{FV}_i$$

Onde:

VMDa = volume médio diário anual;

FV = somatório dos Fatores de Equivalência de cada tipo de veículo de acordo com o carregamento.

$$\text{VMDa} = 2.688 \times 365 = 981.120$$

A partir do tráfego local, considerando-se o fator de equivalência dos eixos e a Frequência diária.

UTILIZAÇÃO	TIPO DE EIXO	CARGA P/ EIXO	FATOR DE EQUIVALÊNCIA	FREQ. DIÁRIA	FAT. EQ. X FREQUÊNCIA
CAMINHÃO	SIMPLES	5 t	0,1	632	63,2
CAMINHÃO	TRUCADO	17 t	7	632	4424
ÔNIBUS	SIMPLES	3 t	0,02	2.056	41,12
ÔNIBUS	SIMPLES	6 t	0,3	2.056	616,8
<b>TOTAL</b>				<b>5.376</b>	<b>5.145,12</b>

Temos para Fator de Carga:

$$\text{FC} = 5.145,12 / 5376$$

$$\text{FC} = 0,957$$

Fator de Eixo:

Considerando todos os veículos de 2 eixos temos Fator de Eixo FE = 2

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

44 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

Fator de Veículo:

$$FV = FC \times FE$$

$$FV = 2 \times 0,957 = 1,914$$

O pavimento flexível será projetado considerando um período de 10 anos. Ao longo deste tempo, o fluxo de veículos será modificado de acordo com o crescimento econômico da região. Nesse caso, foi adotado um crescimento anual ao número de veículos inicial, considerando-se uma taxa média estimada de 1% a.a., que representa, por segurança, valor acima do crescimento anual dos últimos 20 anos para o município de Niterói.

ANO	VMDa	TAXA	FV	N	N <sub>acum.</sub>
2019	981.120	1%	1,914	1,88E+06	1,88E+06
2020	990.931	1%	1,914	1,90E+06	3,77E+06
2021	1.000.840	1%	1,914	1,92E+06	5,69E+06
2022	1.010.848	1%	1,914	1,93E+06	7,62E+06
2023	1.020.956	1%	1,914	1,95E+06	9,58E+06
2024	1.031.166	1%	1,914	1,97E+06	1,16E+07
2025	1.041.478	1%	1,914	1,99E+06	1,35E+07
2026	1.051.893	1%	1,914	2,01E+06	1,56E+07
2027	1.062.412	1%	1,914	2,03E+06	1,76E+07
2028	1.073.036	1%	1,914	2,05E+06	1,96E+07
2029	1.083.766	1%	1,914	2,07E+06	2,17E+07
2030	1.094.604	1%	1,914	2,10E+06	2,38E+07
2031	1.105.550	1%	1,914	2,12E+06	2,59E+07
2032	1.116.606	1%	1,914	2,14E+06	<b>2,81E+07</b>

### 15.3 Caracterização do Suporte do Subleito

A caracterização do subleito dos pavimentos asfálticos varia conforme a teoria aplicada no método de dimensionamento utilizado. Assim, quando se adota o Método do DNER, as camadas sob o revestimento são caracterizadas pelo CBR (California Bearing Ratio).

Para a definição das condições de suporte do subleito do pavimento, foram utilizados dados de investigações geotécnicas executadas pela empresa Porto Miguez – Infraestrutura e Tecnologia de Obras, com a finalidade de coletar e ensaiar os solos ocorrentes na cota de implantação do subleito do pavimento, permitindo estabelecer critérios de escolha de materiais para camadas de pavimento e estabelecer índices de capacidade de suporte dos materiais de fundação das estruturas a serem implantadas.

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

45 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

A seguir, apresenta-se o quadro-resumo contendo os resultados obtidos de CBR mais representativos dos solos do subleito, apresentados integralmente no Memorial Descritivo dos Estudos Geotécnicos nº GEOT\_MEMO\_01\_AL.

**Tabela 4. Resumo dos ensaios realizados**

SONDAGEM	AMOSTRA	PROFUND. (m)	CBR %	EXPANSÃO %
01	01	0,14 a 0,26	107*	0,0
01	03	0,26 a 0,45	16,7	0,4
01	04	0,45 a 1,50	13,4	0,4
02	03	0,22 a 0,45	52*	0,1
02	04	0,45 a 0,73	13,9	0,4
02	05	0,73 a 1,50	7,3	0,6
03	05	0,56 a 0,80	22,0	0,1
03	06	0,73 a 1,50	8,3	0,7
04	04	0,23 a 0,42	64,4*	0,0
04	06	0,55 a 1,15	7,5	0,8
05	04	0,27 a 0,45	40,1*	0,1
05	05	0,45 a 1,50	9,7	0,4
06	05	0,40 a 0,83	24,2	0,3
06	07	0,90 a 1,30	34,0	0,1

Nota: \* Valores desconsiderados

<b>MÉDIA</b>	<b>15,7</b>
<b>DESVIO PADRÃO</b>	<b>8,3</b>
<b>CBRproj</b>	<b>12,3</b>
<b>n</b>	<b>10</b>

#### 15.4 Cálculo da Seção de Pavimento

O método do DNER, apresentado no “Item 4.3.2 – Dimensionamento de Pavimento” do Manual de Pavimentação do DNIT (IPR – 719), é um método empírico que “tem como base o trabalho “Design of Flexible Pavements Considering Mixed Loads and Traffic Volume”, da autoria de W.J. Turnbull, C.R. Foster e R.G. Ahlvin, do Corpo de Engenheiros do Exército dos EEUU, e conclusões obtidas na Pista Experimental da AASHTO”, ambos de 1962. Em outras palavras, é um método de dimensionamento com base no ensaio de CBR, desenvolvido pelo Corpo de Engenheiros do Exército Americano (USACE), acrescido do conceito de coeficiente estrutural da AASHTO, com modificações feitas pelo Engº Murillo Lopes de Souza, em 1981.

Assim, com base nas definições dos parâmetros de tráfego (Número N) e suporte de subleito (CBR), é calculada a espessura total do pavimento através da fórmula apresentada no Manual do DNIT (página 149) e descrita abaixo:

$$H_t = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

Com isso, é possível calcular as espessuras Hm, Hn e H20, como apresentado abaixo:



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

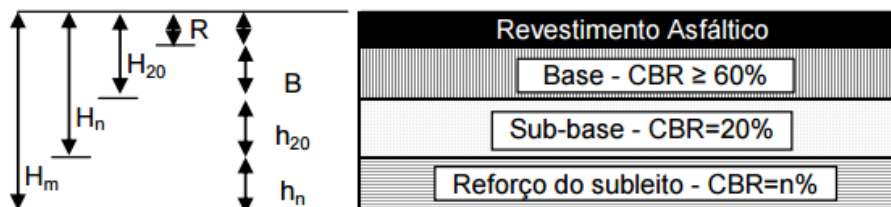
FOLHA

46 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**



**Figura 26. Simbologia das camadas**

(Fonte: Manual de Pavimentação do DNIT / IPR – 719)

**15.4.1 Determinação da Espessura do Pavimento**

Sendo  $N = 2,81 \times 10^7$ , têm-se:

**Tabela 5. Espessuras do Pavimento**

N	Espessuras Mínimas do Revestimento Asfáltico
$N \leq 10^6$	Tratamentos Superficiais
$10^6 < N \leq 5 \times 10^6$	Concreto Asfáltico com 5,0 cm de Espessura
$5 \times 10^6 < N \leq 10^7$	Concreto Asfáltico com 7,5 cm de Espessura
$10^7 < N \leq 5 \times 10^7$	Concreto Asfáltico com 10,0 cm de Espessura
$N > 5 \times 10^7$	Concreto Asfáltico com 12,5 cm de Espessura

Portanto adotaremos Concreto Asfáltico (CAUQ), com **10 cm** de espessura.

**15.4.2 Dimensionamento das Camadas (Base, Sub-base e Reforço do Pavimento)**

Uma primeira consideração a ser efetuada é a de que o método admite que o material de sub-base possua um CBR acima de 20%.

O dimensionamento do pavimento é definido em função do tráfego, representado pelo número “N”, e do valor de CBR referente ao subleito. Portanto, serão considerados neste dimensionamento  $N = 2,81 \times 10^7$  e subleito com  $CBR_{carac} = 12,3\%$  conforme descrito no item 3.2.

Para o  $CBR_{carac}$  considerado determinou-se a espessuras total mostrada na tabela abaixo.

CBR %	$N = 2,81 \times 10^7$
12,3	40

A partir do ábaco de dimensionamento desenvolvido pelo método (ANEXO I), considerando o número N, a sub-base com CBR = 20% e o CBR do subleito, foram definidas as espessuras mínimas requeridas para cada grandeza definida na **Figura 1**, conforme a seguir relacionadas.

**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

47 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO****Considerando  $CBR_{carac} = 12,3\%$ :**

- $H_{SB} = 28$  cm (para sub-base com  $CBR = 20\%$ );
- $H_{TOT} = 40$  cm (para subleito com  $CBR = 12,3\%$ ).

A partir das espessuras acima relacionadas, e considerando um coeficiente estrutural  $K_R = 2,0$  para o revestimento,  $K_B = K_{SB} = 1,0$  para a base e sub-base respectivamente e  $K_{REF} = 0,7$  para o reforço, foram calculadas as espessuras das camadas do pavimento pela resolução sucessiva das seguintes equações:

- $R.K_R + B.K_B \geq H_{SB} \rightarrow (10 \times 2,0) + (B \times 1,0) \geq 28 \rightarrow B \geq 8$  (adotado  $B = 15$  cm);
- $R.K_R + B.K_B + SB.K_{SB} \geq H_{TOT} \rightarrow (10 \times 2,0) + 15 \times 1,0 + (SB \times 1,0) \geq 40 \rightarrow SB \geq 5$  (adotado 15 cm);
- $R.K_R + B.K_B + SB.K_{SB} + REF.K_{REF} \geq H_{TOT} \rightarrow (10 \times 2,0) + 15 + 15 + (0,7 \times REF) \geq 40 \rightarrow REF \geq 0$ .

Desse modo, o pavimento dimensionado resultou na seguinte estrutura:

- Revestimento em concreto betuminoso com 10,0 cm de espessura;
- Base de Brita Graduada Simples Faixa "A" com 15 cm de espessura e  $CBR \geq 80\%$ ;
- Sub-base de Brita Corrida ou Pó de Pedra com 15 cm de espessura e  $CBR \geq 20\%$ .

Resumo das estruturas de pavimento de acordo com o CBR característico do subleito encontrado.

CBR ADOTADO %	VIA DE TRÁFEGO ( $N = 2,81 \times 10^7$ )			
	R	B	SB	Ref
12,3	10	15	15	0



**OBS.:** Quando do início da obra, a Executante deverá, imediatamente antes da execução da regularização, verificar a qualidade do material do subleito, visando o atendimento as características estabelecidas no projeto, através de ensaios de caracterização e CBR, com espaçamento máximo de 400 metros de pista.

### 15.5 Notas e Recomendações

1 – Supõe-se sempre que há uma drenagem adequada e que o lençol d'água subterrâneo foi rebaixado a, pelo menos, 1,50 m em relação ao greide de regularização;

2 – O solo do subleito deverá ser escarificado, umedecido e recompactado na cota de projeto. Os solos desta camada deverão apresentar CBR maior ou igual ao especificado e sempre expansão menor ou igual a 2%;

3 – A execução da camada em brita corrida deverá apresentar CBR maior ou igual a 80%, compactada na energia a 100% do Proctor Modificado, com faixa granulométrica indicada

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	48 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

na especificação, atentando a compactação, pois a energia empregada poderá ocasionar quebra do agregado;

4 – Para a camada de reforço do subleito, caso necessário, poderá ser aplicado o material proveniente do rebaixamento do greide atual, desde que apresentem características que atendam ao especificado para a camada ( $CBR \geq 8\%$ );

5 – A execução da camada de reforço, quando esta ultrapassar a espessura final de 20 cm, deverá ser realizada em camadas parciais. A espessura mínima de qualquer camada de reforço deve ser de 10 cm, após a compactação.

### 15.6 Controle Executivo

A execução da pavimentação deve seguir rigorosamente as orientações presentes nas especificações abaixo, que definem o controle tecnológico da qualidade dos materiais e serviços que serão executados:

**Tabela 6. Especificações de Materiais e Serviços**

DESIGNAÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	ANO
Concreto Asfáltico Usinado a Quente	DNIT 031 - ES	2006
Pintura de Ligação c/ ligante asfáltico convencional	DNIT 144 - ES	2012
Imprimação com ligante asfáltico convencional	DNIT 145 - ES	2014
Base de Brita Corrida	DNIT-141 - ES	2010
Sub-base estabilizada	DNIT-139 - ES	2010
Reforço do subleito	DNIT-138 - ES	2010
Regularização do subleito	DNIT- 137 - ES	2010

### 16. GEOMETRIA



Para a elaboração do projeto geométrico se utilizaram as especificações técnicas recolhidas no *Manual de Travessias Urbanas* do DNIT e as premissas estabelecidas pela Secretaria de Obras da Prefeitura de Niterói. Neste sentido, alguns valores foram adaptados às características do local tendo em vista que trata-se de uma área consolidada e tem-se por objetivo manter a configuração da geometria existente para evitar a afetação das propriedades privadas.

Os parâmetros geométricos utilizados se apresentam na **Tabela 7** a seguir:

**Tabela 7 - Parâmetros Geométricos utilizados no Projeto**

PARÂMETRO	VALOR
Velocidade de Projeto	40 km/h
Raio mínimo interior de curva horizontal	6 m
Raio mínimo exterior de curva horizontal	10,00m
Declividade Transversal	2%



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	49 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

PARÂMETRO	VALOR
Largura mínima de faixa	2,80 m
Largura média da Pista	10,50m
Concordância Vertical mínima	10m

O Projeto Geométrico foi desenvolvido utilizando como base o levantamento topográfico realizado na Avenida Alameda São Boaventura. Os dados da superfície topográfica foram inseridos numa plataforma de computação eletrônica operada com o programa AutoCad Civil 3D (marca registrada de Autodesk Ink). Este programa, além de conter em original os parâmetros da norma AASHTO, recebe os parâmetros particulares das especificações técnicas adotadas neste projeto, obtendo-se os resultados adequados às condições da área urbana objeto desta intervenção.

O seguinte passo foi procurar as soluções mais adequadas em planta e perfil, a partir das quais foram geradas as seções transversais típicas dos alinhamentos.

### 16.1 Projeto Geométrico Horizontal

O Projeto Geométrico horizontal manteve a geometria do alinhamento atual da Avenida mas alterou a seção da via existente para 10,50m, sendo necessário configurar novamente todos os raios de esquina com as ruas transversais. Para a configuração das esquinas adotou-se um raio mínimo de 3 m, conforme sugestão da Secretaria de Mobilidade e Urbanismo.



### 16.2 Projeto Geométrico Vertical

Foram mantidas as declividades longitudinais do projeto, pois o projeto se adaptou ao traçado existente com o intuito de aproveitar (sempre que possível) o pavimento atual. Em qualquer caso, com o objetivo de garantir o escoamento superficial das águas pluviais adotou-se uma declividade mínima de 0,20%.

## 17. PROJETO DE DRENAGEM

O Projeto de Drenagem da Av. Alameda São Boaventura não faz parte do escopo deste projeto. As plantas apresentadas se correspondem com a adaptação em planta do “Estudo Hidrológico e Hidráulico do Canal da Alameda São Boaventura – Projeto do Canal Complementar” desenvolvido pela empresa “Redentor Consultoria e Projetos” em julho de 2019. As adaptações apresentadas nas plantas do projeto preliminar de drenagem incluso nesse contrato são.

- Compatibilização do traçado em planta do canal projetado pela empresa Redentor com a nova geometria da Avenida Alameda. O canal foi localizado no meio da faixa central, a fim de evitar o trânsito de veículos acima das tampas dos PV's, evitando assim possíveis acidentes;
- Alteração das cotas de tampa dos PV's definidos pela empresa Redentor em função o novo projeto geométrico vertical definido para a Av. Alameda São Boaventura.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	50 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

Assim, também não fazer parte do escopo deste contrato a definição e localização dos elementos de captação superficial. Por outro lado, as cotas do canal de drenagem apresentadas nas plantas do estudo preliminar são meramente orientativas (se correspondem às calculadas no do “Estudo Hidrológico e Hidráulico do Canal da Alameda São Boaventura – Projeto do Canal Complementar” desenvolvido pela empresa “Redentor Consultoria e Projetos”) e deverão ser confirmadas no projeto de drenagem específico a ser desenvolvido para a avenida. Neste sentido, a empresa **PCE Projetos e Consultorias de Engenharia** se exime de qualquer responsabilidade técnica em relação ao projeto preliminar de drenagem apresentado por se tratar de um projeto desenvolvido em outro contrato.

A empresa vencedora da licitação das obras deverá contratar o projeto executivo de drenagem para verificação do Estudo Hidrológico e Hidráulico desenvolvido no Estudo acima indicado, definir as dimensões finais da galeria a ser projetada, suas cotas e pontos de captação/deságue, os elementos de captação necessários para garantir o correto escoamento das águas pluviais e qualquer outro elemento necessário para a correta drenagem da Avenida Alameda São Boaventura.

**18. REDES DE SERVIÇOS**

Uma das grandes intervenções previstas no projeto é a conversão das redes aéreas em soterradas, ação imprescindível para viabilizar a implantação da ciclovia ao longo da Avenida.

A conversão das redes aéreas em soterradas permitirá liberar a Avenida da poluição visual e física devida à fiação existente, além de melhorar a manutenção e a gestão das redes.

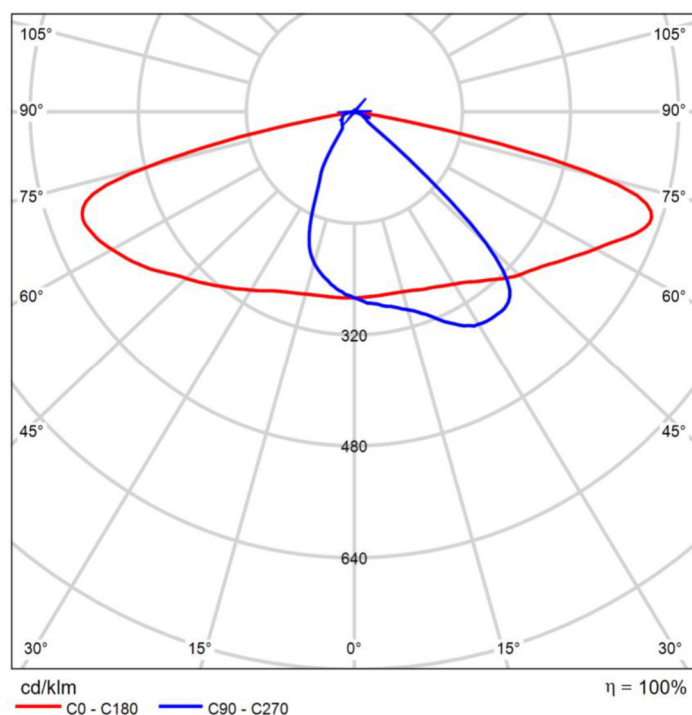
Tendo em vista que a nova ciclovia será implantada no local onde atualmente se localizam os postes das redes de serviços, o soterramento das redes deverá ocorrer na terceira faixa de circulação, a que limita com a futura ciclovia. É importante ressaltar que não haverá soterramento dos transformadores, de forma que estes continuaram aéreos. A conexão da rede soterrada com a área ocorrerá sempre nas vias transversais, fora da Avenida.

O número de tubulações necessárias para a conversão das redes de serviços foi determinada conjuntamente com a SECONSER em base à demanda atual e futura da Avenida e à experiência deste organismo em projetos similares. Assim, determinou-se uma prisma de 6 dutos para a rede elétrica e outro prisma de 6 dutos para a rede de telecom. Os dutos serão executados em valas diferentes, assim como as caixas de inspeção.

Durante a elaboração do Projeto Executivo deverá ser confirmado o número de dutos previstos para as redes elétrica e de telecom junto às concessionárias a fim de atender às solicitações/exigências destes organismos.

## 19. ILUMINAÇÃO PÚBLICA

O projeto de iluminação pública da avenida dá continuidade à proposta de sustentabilidade pensada para o projeto de reestruturação urbana. Assim, propõe-se a implantação de luminárias LED modelo tipo RoadForce – BRP483 LED202 NW DML P7 0-10 da Philips ou similar, de 113W de potência, instaladas sobre postes de 11,90m de altura e braço de 2,50m e com espaçamento de 30m. Tendo em vista o porte das árvores existentes, optou-se por implementar um braço de 2,5m e assim reduzir a possível interferência das copas no feixe de luz. Neste sentido, no trecho inicial, antes da descida da ponte Rio-Niterói, onde não existe canteiro central nem vegetação de grande porte, será utilizado o mesmo tipo de luminária com braço de 1,5m.



**Figura 27. Imagem da luminária Philips modelo RoadForce – BRP483 LED 202 NW. Fonte: Philips.**

Esta luminária é adequada para a iluminação de locais com fluxo de pedestres e de veículos, como calçadas, ruas residenciais, avenidas ou estradas, e o fato de apresentar uma fotometria aberta a faz idônea para o tipo de local objeto deste estudo.

O posicionamento dos postes de iluminação será unilateral do lado esquerdo da seção, no canteiro verde que limita com o canal. A distribuição e alimentação dos postes será bifásica em 220V e toda a instalação será executada com cabos tipo PP. Os cabos deverão descer no poste e seguir enterrados até as caixas de distribuição.

Tendo em vista as características da avenida, com base na norma ABNT NBR 5101 foi determinada uma classe de iluminação para a via de V1, que se corresponde com vias arteriais



**PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE  
MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA  
ALAMEDA SÃO BOAVENTURA  
NO BAIRRO FONSECA**

FOLHA

52 de 60



TÍTULO:

**PROJETO BÁSICO  
MEMORIAL DESCRITIVO**

e volume de tráfego intenso. Para este tipo de via, a norma estabelece uma iluminância média mínima de  $E_{med}=30\text{lux}$  e uma uniformidade de  $U=0,40$ .

No caso das calçadas, adotou-se a classe de iluminação P3, que se corresponde com vias de pouco tráfego noturno de pedestres, como passeios de avenidas, praças ou áreas de lazer. Por se tratar de uma via muito comercial, o fluxo de pedestres acaba-se concentrando no horário comercial. Para este tipo de calçada, a norma estabelece uma iluminância média mínima de  $E_{med}=10\text{lux}$  e uma uniformidade de  $U=0,25$ .

Com o posicionamento, a altura dos postes, o comprimento do braço e a potência da luminária escolhida, foi realizado o cálculo lumínico da seção de estudo, obtendo resultados a seguir:

**Tabela 8. Resultados estudo lumínico Trecho inicial**

ÁREA DE ESTUDO	ILUMINÂNCIA MÉDIA ( $E_{med}$ )	UNIFORMIDADE (U)
Pista	28lux	0,542
Ciclovía	23lux	0,775
Calçada	14lux	0,748



**Tabela 9. Resultados estudo lumínico Trecho Tipo Av. Alameda São Boaventura**

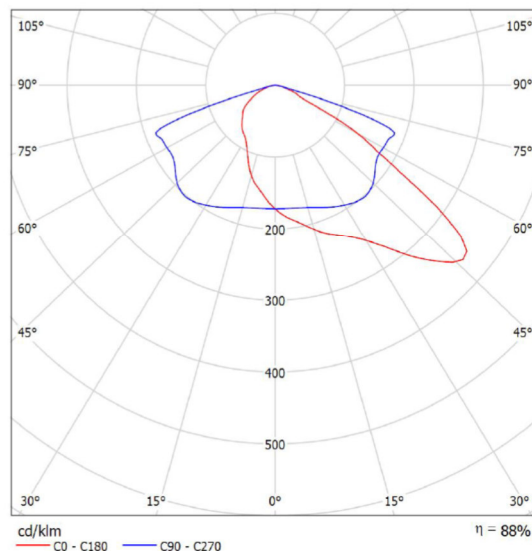
ÁREA DE ESTUDO	ILUMINÂNCIA MÉDIA ( $E_{med}$ )	UNIFORMIDADE (U)
Canteiro	25,41lux	0,87
Faixa de ônibus	30,82lux	0,75
Faixas de veículos	30,65lux	0,75
Ciclovía	27,67lux	0,77
Calçada	24,56lux	0,77

Como pode ser observado, no caso da ciclovía e as calçadas, por se tratarem de áreas com largura limitada, os valores obtidos foram superiores aos estabelecidos pela norma, mas para poder atingir os níveis exigidos nas faixas de trânsito não é possível reduzir a potência dos postes. Assim, neste caso, considera-se válidos os resultados obtidos.

Também foi escopo deste projeto a iluminação da Praça existente entre a Rua Tem. Osório e o acesso ao Condomínio 7 de Setembro e a iluminação do passeio existente sobre o canal, entre as ruas Oscar da Fonseca e Des. Lima Castro.

Para a iluminação da praça se escolheu a luminária modelo tipo Copenhagen LED gen2 – BPS559 LED15/830II GL-DM31 CLOSRTBC4K60P da Philips ou similar, de 12,2W de potência sobre poste de 5,5m. Trata-se de uma luminária arquitetônica de baixa potência e iluminação lateral muito utilizada em calçadas, passeios e áreas para pedestres.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA 53 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>			



**Figura 28. Imagem da luminária Philips modelo Copenhagen LED gen2 – BPS559 LED15. Fonte: Philips.**

Foram previstas um total de 21 luminárias, obtendo uma iluminância média entre 19 e 31 lux, dependendo da área de cálculo, e uma uniformidade média entre 0,472 e 0,885. Os valores da iluminância são bastante elevados para a tipologia do local, mas tendo em vista que estão sendo previstas várias novas árvores de pequeno, médio e grande porte, consideram-se válidos.



Para a iluminação do passeio central foi escolhida a mesma luminária modelo tipo Copenhagen LED gen2 – BPS559 LED15 da Philips ou similar, de 12,2W de potência sobre poste de 5,5m, colocada a uma interdistância de 7,50m. A iluminação deste local será feita através de 21 luminárias, oferecendo uma iluminância média de 10lux e uma uniformidade de 0,636, ambos valores compatíveis com as características desta área de estudo.

À vista dos resultados apresentados anteriormente se conclui que o projeto de iluminação proposto atende às características e necessidades da Av. Alameda São Boaventura.

## 20. SINALIZAÇÃO

A sinalização proposta para o corredor abrange tanto a sinalização convencional de qualquer via desta categoria (sinalização vertical, horizontal e semafórica) assim como a implantação de um sistema de gestão e controle do sistema de transporte público que permitirá ao usuário solicitar o ônibus desejado com antecedência.

O Projeto de Sinalização foi desenvolvido com base no disposto no Código de Trânsito Brasileiros e nas Resoluções do Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN que compõem o Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 54 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

### 20.1 Sinalização Vertical

Se prevê revitalizar toda a sinalização vertical da Avenida, retirando as placas antigas por novas. As placas de sinalização vertical foram consideradas com dimensões padronizadas em função do tipo de suporte, de serem suspensas ou não, mas sem definição de legendas, o que ocorrerá por ocasião do Projeto Executivo. Os suportes previstos para as placas de sinalização vertical, de regulamentação, advertência e indicativas, envolvem coluna dupla, poste cônico com braço projetado, pórtico e semipórtico.

Nas interseções semaforizadas onde está prevista a implantação do pórtico em aço inox proposto como elemento de identidade da Avenida, a instalação das placas de sinalização vertical será no próprio pórtico.

O Projeto Executivo definirá o local e conteúdo das placas de sinalização vertical, assim como possíveis alterações nos suportes.

### 20.2 Sinalização Horizontal

Foram assinalados, em planta, os locais previstos para as marcas viárias e inscrições no pavimento, envolvendo também as travessias de pedestres e as interseções veiculares semaforizadas.

Tendo em vista que o pavimento nas estações de ônibus é em concreto armado, foi prevista a aplicação de selante asfáltico à base de resina acrílica e solvente aromático, na cor preta, para sobressair às marcas longitudinais na cor branca.

### 20.3 Dispositivos auxiliares à Sinalização



Foram propostos dois (2) tipos de dispositivos auxiliares à sinalização horizontal: tachas e segregadores.

Os dois dispositivos foram propostos no buffer de separação projetado entre a ciclovia e a faixa de veículos, instalados acima de linha simples continua LMS-1 na cor branca de 10cm ou 20cm de largura, dependendo do local.



**Figura 29. Imagem do segregador e a tacha monodirecional proposta no buffer de separação da ciclovia.**



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>			FOLHA	55 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>				

## 20.4 Sinalização Semafórica

Ao longo da Av. Alameda São Boaventura existem sete (7) interseções semaforizadas para veículos e vinte seis (26) travessias de pedestres.



O Projeto de Semaforização não faz parte do escopo deste projeto, mas para efeitos de orçamento foram considerados os mesmos pontos semafóricos (e seus elementos) que existem hoje acrescentando os próprios para a nova ciclofaixa e as novas travessias de pedestres. O Projeto Executivo deverá desenvolver um estudo para cada uma das interseções de modo a identificar o número de fases, o número de blocos semafóricos principais e repetidores veiculares, de pedestres, postes, valas, dutos e caixas de passagem. Uma vez definido o número de fases, deverá ser especificado o controlador de tráfego adequado para cada interseção tipo.

Foram previstos blocos semafóricos a LED com o objetivo de ter maior intensidade luminosa e economia, com a conseqüente exigência de menor manutenção do que a necessária para os blocos com lâmpadas incandescentes.

## 21. SERVIÇOS FORA DO ESCOPO

As obras previstas para revitalização da Av. Alameda São Boaventura não compreendem alguns serviços associados às redes existentes nesta via e que deverão ser executados pela própria Prefeitura ou pelas companhias de serviços afetadas. Estes são:

- **Retirada dos postes existentes ao longo da via**, e que serão afetados com a implantação da nova ciclovia;
- **Conversão das redes áreas em subterrâneas**: para a implantação da nova solução projetada para a Avenida será necessários realizar a conversão das redes aéreas em soterradas. É escopo da obra a implantação da infraestrutura civil associada às redes, como caixas de visitação, tubulações, etc., mas não faz parte do mesmo o fornecimento e instalação do cabeamento das redes. O projeto de conversão das redes também não faz parte do escopo deste contrato, e o mesmo deverá ser definido pela SECONSER junto às companhias de serviços existentes na Avenida;
- **Remanejamento das redes de serviços públicos** que podem ser afetadas pela implantação da nova solução projetada.
- **Recuperação do canal** existente ao longo da avenida. O projeto de revitalização da avenida não prevê nenhum trabalho para manutenção ou recuperação pontual das áreas do canal que apresentem um grau avançado de deterioração no momento de execução das obras.

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº MEMO_01_AL	REV. 1
	<b>PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA</b>		FOLHA 56 de 60
	TÍTULO: <b>PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO</b>		

## 22. LISTA DE DOCUMENTOS

Segue abaixo a lista de documentos entregue no Projeto Básico de Melhoria de Mobilidade e Qualidade Urbana da Alameda São Boaventura no Bairro Fonseca, no município de Niterói:

### TOPOGRAFIA

TOPO\_PLANTA\_01-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_02-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_03-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_04-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_05-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_06-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_07-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_08-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_09-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_10-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_11-12\_AL-00  
 TOPO\_PLANTA\_12-12\_AL-00

### PROJETO DE DRENAGEM



DREN\_PLANTA\_01-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_02-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_03-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_04-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_05-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_06-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_07-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_08-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_09-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_10-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_11-12\_AL-00  
 DREN\_PLANTA\_12-12\_AL-00

### PROJETO DE GEOTECNIA



GEOT\_PLANTA\_01-06\_AL-00  
 GEOT\_PLANTA\_02-06\_AL-00  
 GEOT\_PLANTA\_03-06\_AL-00  
 GEOT\_PLANTA\_04-06\_AL-00  
 GEOT\_PLANTA\_05-06\_AL-00  
 GEOT\_PLANTA\_06-06\_AL-00



### PROJETO DE INTERFERÊNCIAS



INT\_PLANTA\_01-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_02-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_03-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_04-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_05-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_06-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_07-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_08-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_09-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_10-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_11-12\_AL-00  
 INT\_PLANTA\_12-12\_AL-00

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA			FOLHA	57 de 60
	TÍTULO:				
	PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO				
<p><u>PROJETO GEOMETRICO</u> GEOM_PLANTA_01-12_AL-00 GEOM_PLANTA_02-12_AL-00 GEOM_PLANTA_03-12_AL-00 GEOM_PLANTA_04-12_AL-00 GEOM_PLANTA_05-12_AL-00 GEOM_PLANTA_06-12_AL-00 GEOM_PLANTA_07-12_AL-00 GEOM_PLANTA_08-12_AL-00 GEOM_PLANTA_09-12_AL-00 GEOM_PLANTA_10-12_AL-00 GEOM_PLANTA_11-12_AL-00 GEOM_PLANTA_12-12_AL-00 GEOM_PERFIL_01-12_AL-00 GEOM_PERFIL_02-12_AL-00 GEOM_PERFIL_03-12_AL-00 GEOM_PERFIL_04-12_AL-00 GEOM_PERFIL_05-12_AL-00 GEOM_PERFIL_06-12_AL-00 GEOM_PERFIL_07-12_AL-00 GEOM_PERFIL_08-12_AL-00 GEOM_PERFIL_09-12_AL-00 GEOM_PERFIL_10-12_AL-00 GEOM_PERFIL_11-12_AL-00 GEOM_PERFIL_12-12_AL-00</p> <p><u>PROJETO DE SINALIZAÇÃO</u> SINAL_PLANTA_01-12_AL SINAL_PLANTA_02-12_AL SINAL_PLANTA_03-12_AL SINAL_PLANTA_04-12_AL SINAL_PLANTA_05-12_AL SINAL_PLANTA_06-12_AL SINAL_PLANTA_07-12_AL SINAL_PLANTA_08-12_AL SINAL_PLANTA_09-12_AL SINAL_PLANTA_10-12_AL SINAL_PLANTA_11-12_AL SINAL_PLANTA_12-12_AL SINAL_DETALHES_01-01_AL</p> <p><u>PROJETO DE PAISAGISMO</u> PAISAG_PLANTA_01-12_AL PAISAG_PLANTA_02-12_AL PAISAG_PLANTA_03-12_AL PAISAG_PLANTA_04-12_AL PAISAG_PLANTA_05-12_AL PAISAG_PLANTA_06-12_AL PAISAG_PLANTA_07-12_AL PAISAG_PLANTA_08-12_AL PAISAG_PLANTA_09-12_AL PAISAG_PLANTA_10-12_AL PAISAG_PLANTA_11-12_AL PAISAG_PLANTA_12-12_AL PAISAG_DETALHES_01-04_AL</p>					



	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA			FOLHA  58 de 60	
	TÍTULO:  PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO				
<div>PAISAG_DETALHES_02-04_AL</div> <div>PAISAG_DETALHES_03-04_AL</div> <div>PAISAG_DETALHES_04-04_AL</div> <div>PROJETO DE URBANISMO</div> <div>URBAN_PLANTA_01-12_AL-01</div> <div>URBAN_PLANTA_02-12_AL-02</div> <div>URBAN_PLANTA_03-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_04-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_05-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_06-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_07-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_08-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_09-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_10-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_11-12_AL-00</div> <div>URBAN_PLANTA_12-12_AL-00</div> <div>URBAN_QUADRA_01-01_AL-00</div> <div>URBAN_PRACA_01-01_AL-00</div> <div>URBAN_DETALHES_01-02_AL-00</div> <div>URBAN_DETALHES_02-02_AL-00</div> <div>URBAN_SEÇÕES_01-01_AL-00</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_01-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_02-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_03-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_04-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_05-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_06-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_07-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_08-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_09-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_10-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_11-12_AL</div> <div>URBAN_DEMOLICOES_12-12_AL</div>					

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA			FOLHA	59 de 60
	TÍTULO: PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO				
23. ANEXO I – ESTUDOS LUMÍNICOS					

	MEMORIAL DESCRITIVO	Nº	MEMO_01_AL	REV.	1
	PROJETO BÁSICO DE MELHORIA DE MOBILIDADE E QUALIDADE URBANA DA ALAMEDA SÃO BOAVENTURA NO BAIRRO FONSECA			FOLHA	60 de 60
	TÍTULO: PROJETO BÁSICO MEMORIAL DESCRITIVO				
24. ANEXO II - INFORME ESTUDOS GEOTÉCNICOS					