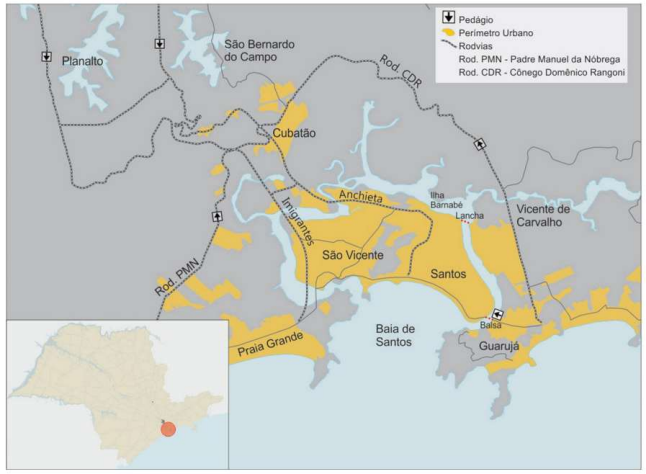
SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS

SANTOS-GUARUJÁ IMMERSED TUNNEL


SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS
MINISTÉRIO DE
PORTOS E
AEROPORTOS
GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO
ARTESP
AGÊNCIA DE TRANSPORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO
ANTAQ
Agência Nacional de Transportes Aquaviários
PORTO DE
SANTOS
AUTORIDADE PORTUÁRIA
SANTOS-GUARUJÁ IMMERSED
TUNNEL


Pedágio
Perímetro Urbano
Rodvias
Rod. PMN - Padre Manuel da Nóbrega
Rod. CDR - Cônego Domênico Rangoni
Planalto
São Bernardo do Campo
Rod. CDR
Cubatão
Anchieta
Ilha Bárnabé
Lancha
Vicente de Carvalho
Imigrantes
São Vicente
Santos
Rod. PMN
Baia de Santos
Balsa
Guarujá
Praia Grande


BARCAS DH: pedestres e ciclistas
Catraias: pedestres
Vicente de Carvalho
Macuco
Guarujá
Rod. Cônego Domênico Rangoni
Santos
Intenso fluxo de pessoas e veículos cruzando diariamente o canal do Porto de Santos
• 30 mil "pedestres"
• 10 mil ciclistas
• 15 mil automóveis
• 8 mil motocicletas
BALSAS DH: veículos, ciclistas e pedestres


A
B
C
D
E
F
G

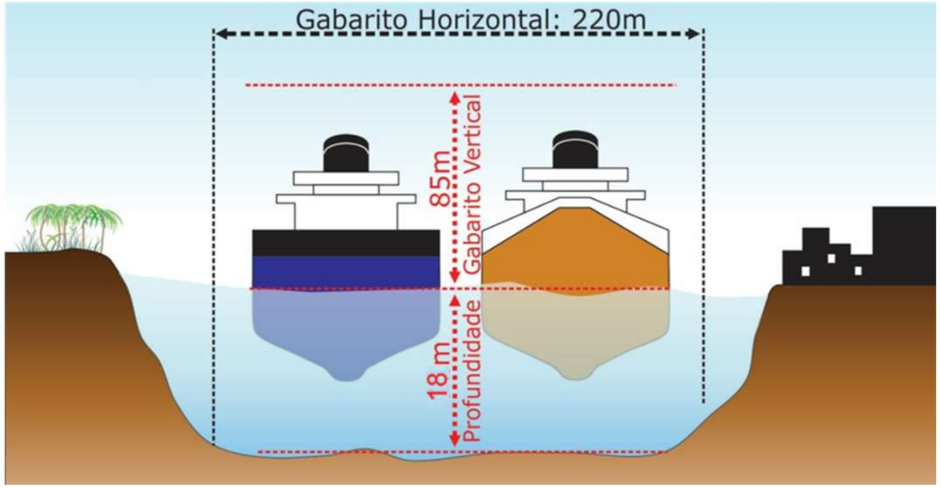
M

F

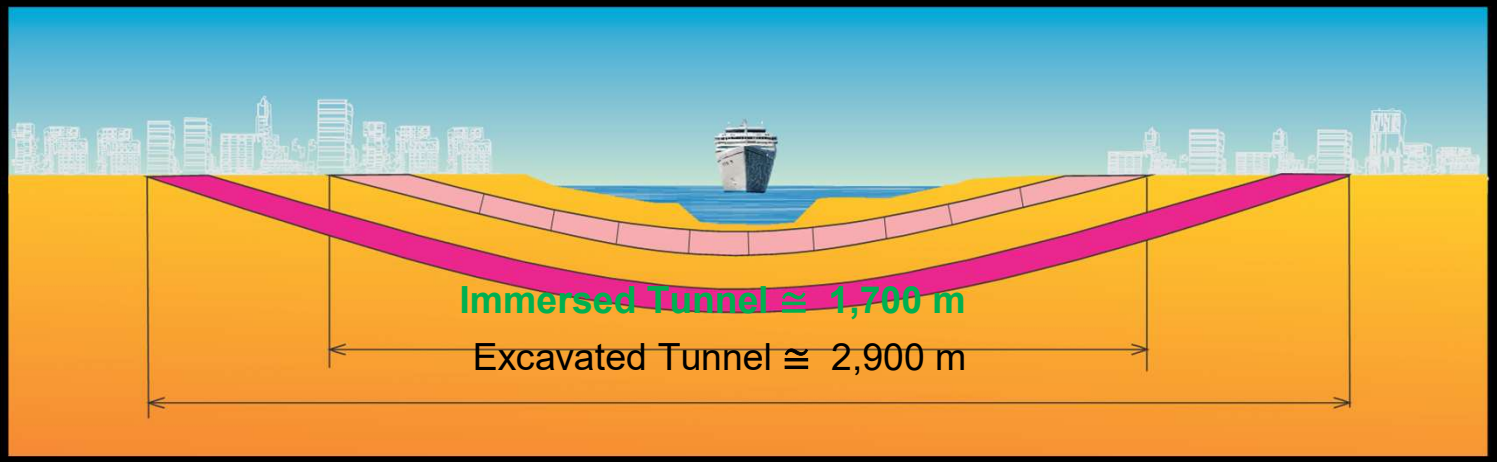
N

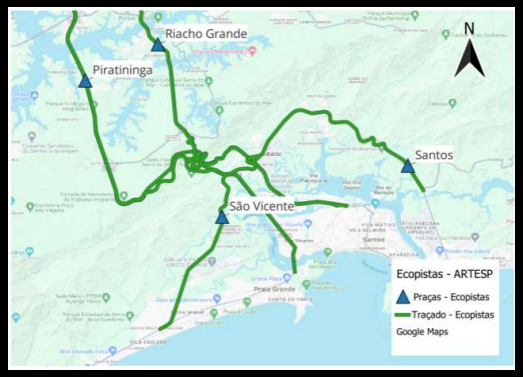
N

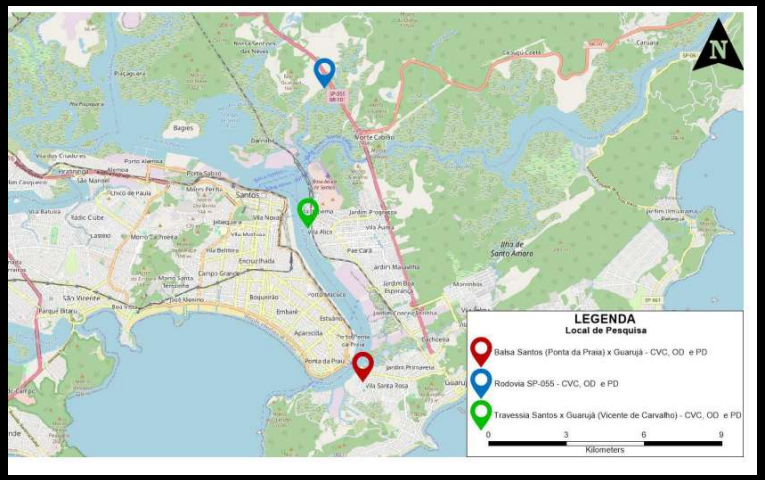

Base Aérea de Santos
Cone de Aproximação Base Aérea de Santos - A: 75m
A: 137m
A: 314m


Gabarito Horizontal: 220m
85m
Gabarito Vertical
18 m
Profundidade

M





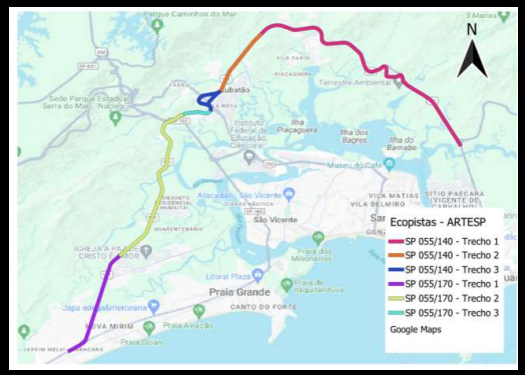


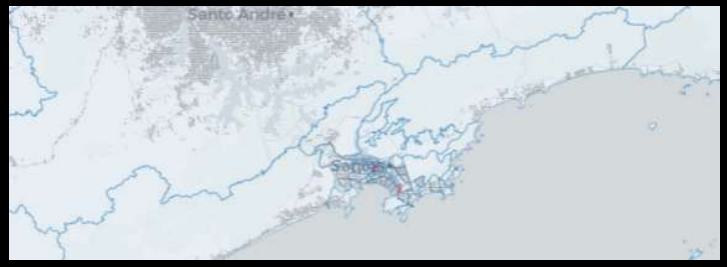
Data source:

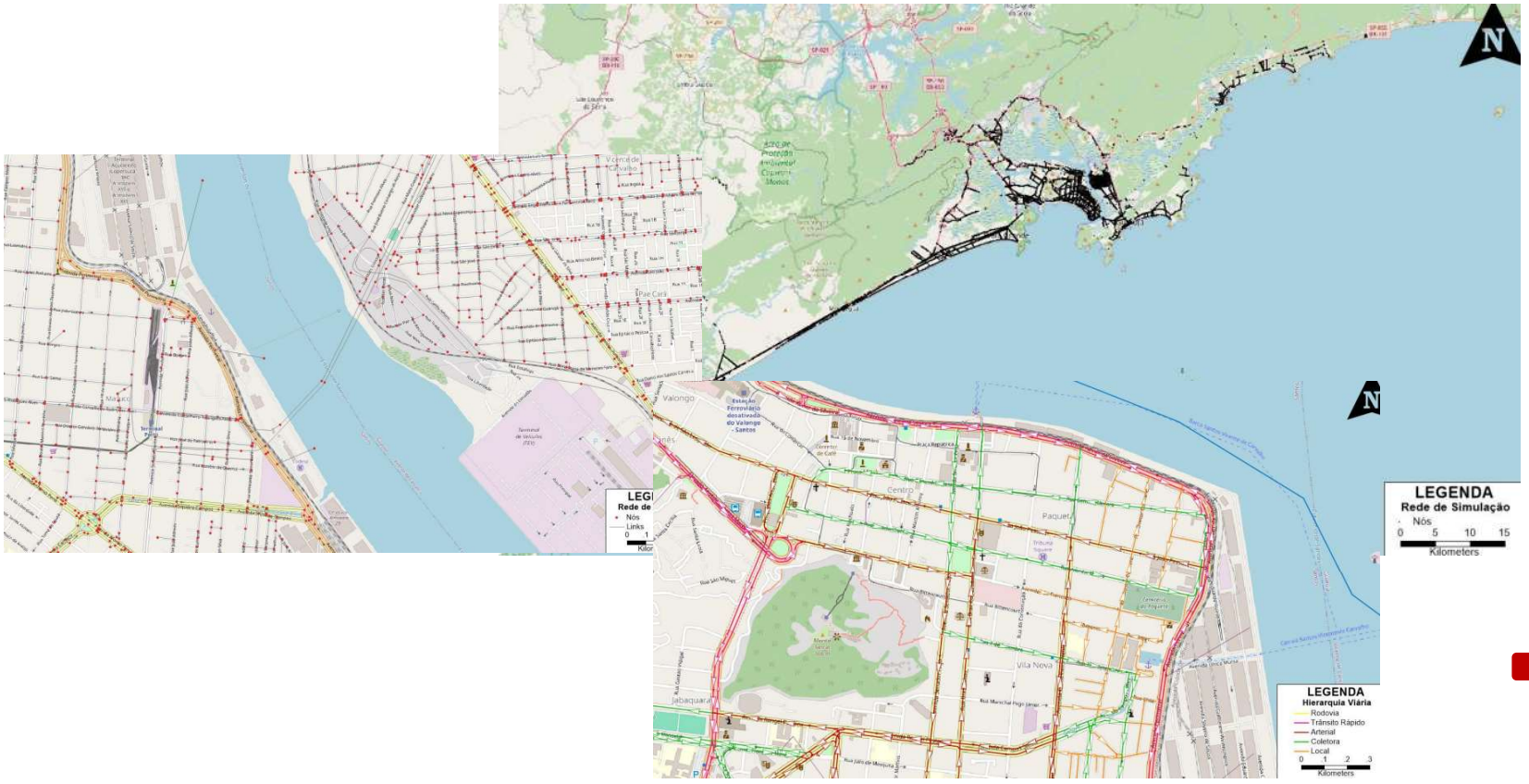
-
-
- N

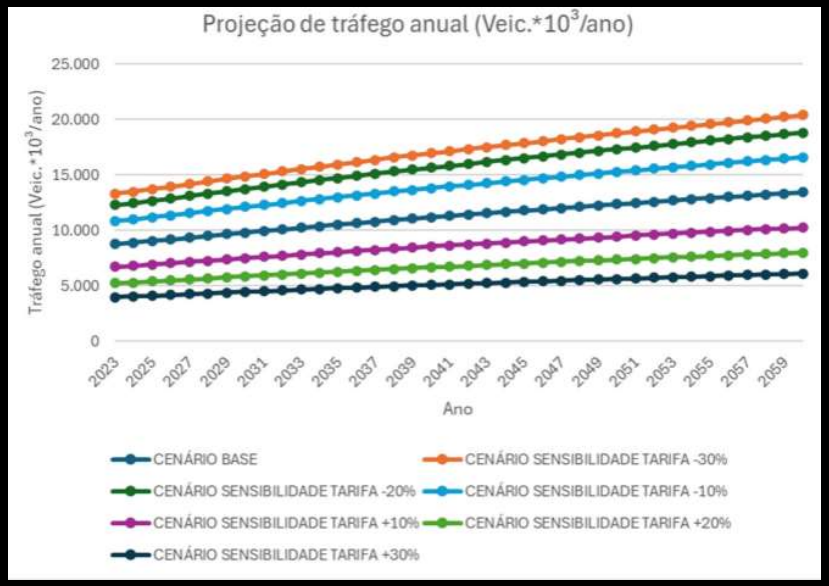
N f

-






N
LEGENDA
Rede de Simulação
Nós
0 5 10 15
Kilometers
N
LEGENDA
Hierarquia Viária
Rodovia
Trânsito Rápido
Arterial
Coletora
Local
0 1 2 3
Kilometers


Projeção de tráfego anual (Veic.*10³/ano)
Tráfego anual (Veic.*10³/ano)
25.000
20.000
15.000
10.000
5.000
0
2023
2025
2027
2029
2031
2033
2035
2037
2039
2041
2043
2045
2047
2049
2051
2053
2055
2057
2059
Ano
CENÁRIO BASE
CENÁRIO SENSIBILIDADE TARIFA -30%
CENÁRIO SENSIBILIDADE TARIFA -20%
CENÁRIO SENSIBILIDADE TARIFA -10%
CENÁRIO SENSIBILIDADE TARIFA +10%
CENÁRIO SENSIBILIDADE TARIFA +20%
CENÁRIO SENSIBILIDADE TARIFA +30%

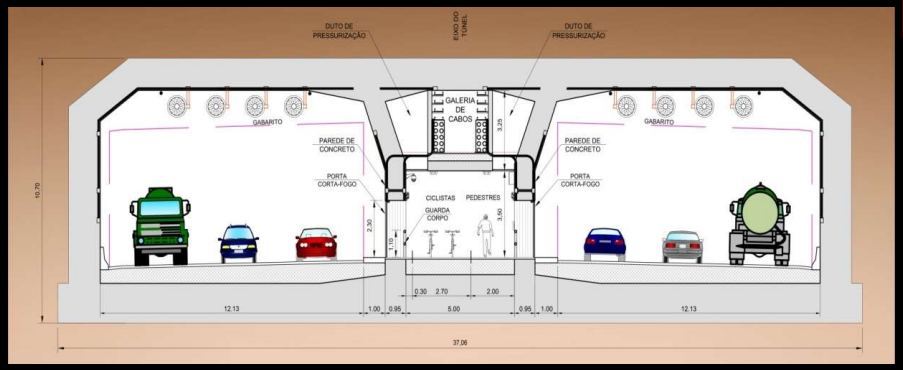

N
LEGENDA
Diferenças de Volume
-10000 a 0
1 a 10000
1500
750
0
0
.5
1
1.5
Kilometers

f n


16
Rua Santo Amaro
Rua da Doca
Rua Mato Grosso
Rua Amazonas


13
Outeirinhos
Rua João Guerra
Rua Padre Anchieta
Rua Senador Dantas
Rua Borges


N
Vicente de Carvalho
TÚNEL IMERSO
VIÁRIO EM VALA COBERTA
VIÁRIO EM VALA ABERTA
VIÁRIO EM SUPERFÍCIE
VIADUTO NOVO
VIÁRIO EM RAMPA
Acesso pedestre e ciclistas
R. Santos Dumont
R. Santo Amaro
Guarujá
R. Pe. Anchieta
R. Sen. Pantas
Macuco
R. Cons. Rodrigues Alves
TECON 1 Santos Brasil
Acesso pedestre e ciclistas
Localfrio
Santos


DUTO DE PRESSURIZAÇÃO
EIXO DO TÚNEL
DUTO DE PRESSURIZAÇÃO
GALERIA DE CABOS
GABARITO
PAREDE DE CONCRETO
PORTA CORTA-FOGO
CICLISTAS
PEDESTRES
GUARDA CORPO
GABARITO
PAREDE DE CONCRETO
PORTA CORTA-FOGO
10.70
2.30
1.10
3.25
3.00
0.30
2.70
2.00
12.13
1.00
0.95
5.00
0.95
1.00
12.13
37.06

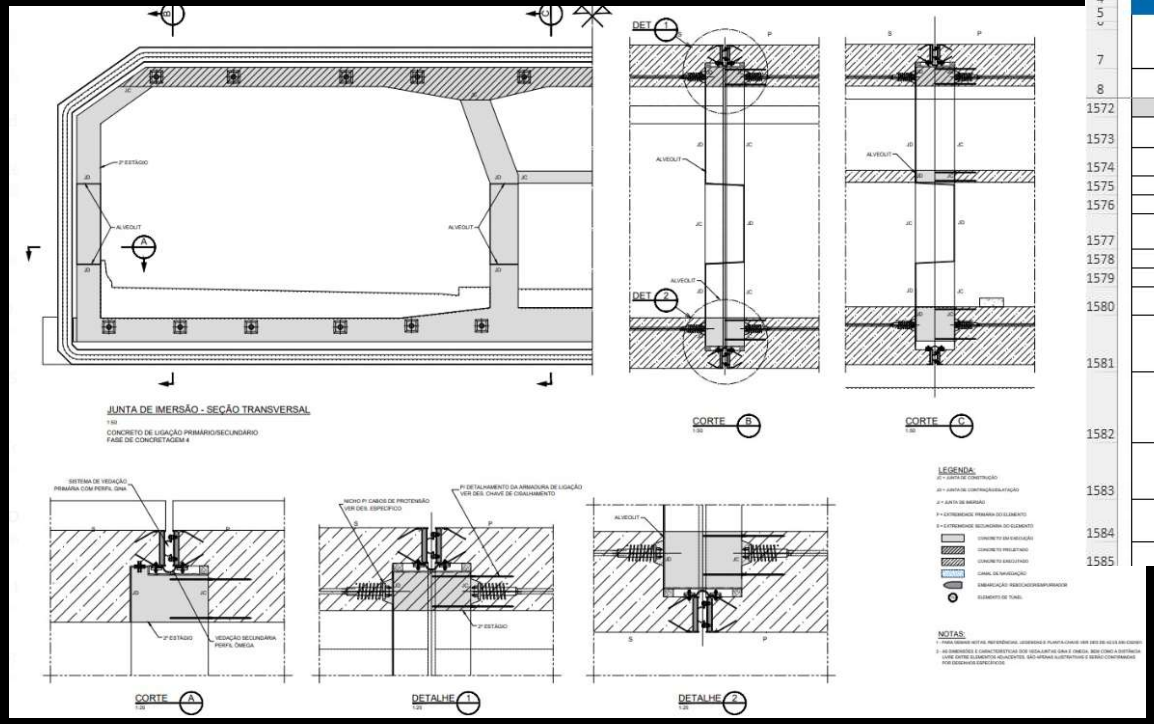
é

ê


Fabricação dos módulos em doca seca
Vedação temporária
Inundação da área
Transporte


Fabricação dos módulos em doca seca
Vedação temporária
Inundação da área
Transporte
Imersão


Projeto 100% nacional



Dersa

CÓDIGO	REV.
PL-42.00.000-A07/001	B
DATA: 30/10/2015	FOLHA:

EMITENTE: CONSÓRCIO CONSULTOR ENGEVIX-PLANSERVI-THEMAG TÚNEL SUBMERSO

PLANILHA DE QUANTIDADES E SERVIÇOS

	27	25	OBRAS DE CONTENÇÃO GEOTÉCNICA		
1572	27.1	25.06.01	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM	m³	43,912.00
1573	27.2	25.06.02	FORMA PLANA PARA CONCRETO PROTENDIDO OU APARENTE	m³	3,079.00
1574	27.3	25.07.02	BARRA DE AÇO CA-50	kg	23,494,443.00
1575	27.4	25.07.03	BARRA DE AÇO CA-60	kg	2,035.00
1576	27.5	26.09.01	CONCRETO FCK 10 MPA	m³	790.00
1577	27.6	26.09.09	BOMBEAMENTO P/ CONC. QUALQUER RESIST.	m³	177,540.00
1578	27.7	26.09.13	CONCRETO FCK 40 MPA	m³	190,251.00
1579	27.8	29.88.05.13.04	CONCRETO SUBMERSO	m³	9,396.00
1580	27.9	25.88.04.06.01.01	FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO E RETIRADA DE TUBO METÁLICO EM AÇO CARBONO COM RESISTÊNCIA CARACTERISTICA SUPERIOR A 350 MPA - EXECUÇÃO DE ESTRONCAS	kg	8,228,143.00
1581	27.10	25.88.04.06.02.01	FORNECIMENTO, CRAVAÇÃO E RETIRADA DE PERFIL COMBINADO EM AÇO CARBONO COM RESISTÊNCIA CARACTERISTICA SUPERIOR A 430 MPA, INCLUSIVE CONECTORES E JUNTA SELANTE POLIMÉRICA ENTRE ELEMENTOS	kg	2,076,214.28
1582	27.11	25.88.17.02	EXECUÇÃO DE PAREDE DIAFRAGMA EM SOLO COM CLAMSHELL HIDRAULICO COM ESPESSURA 1,00 METRO, INCLUINDO ESCAVAÇÃO E DEJEITO EM SOLO COM SPT < 50	m³	97,183.86
1583	27.12	25.88.17.05	EXECUÇÃO DE PAREDE DIAFRAGMA COM HIDROFRESA COM ESPESSURA 0,80 A 1,20 METROS, INCLUINDO ESCAVAÇÃO E DEJEITO DE MATERIAL	m³	27,912.15
1584	27.13	25.88.18.09	VOLUME DE SOLO TRATADO - JET GROUTING	m³	30,098.58
1585					

-
- M F
-
-

ε

έ έ

ÉN

F

é f F

ê F F F

F F F

ε F

ê

ɛ

é êɛ

F ê N

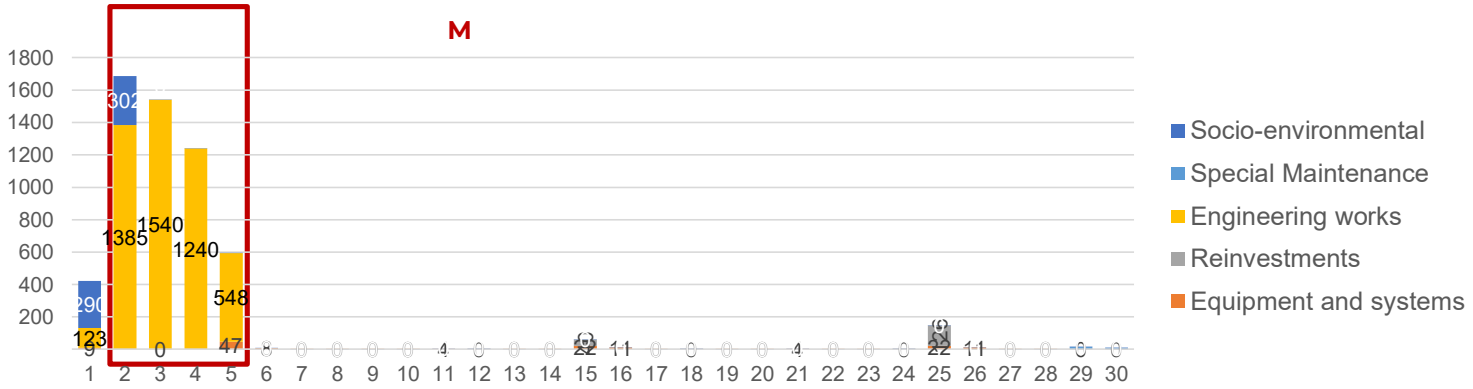
F

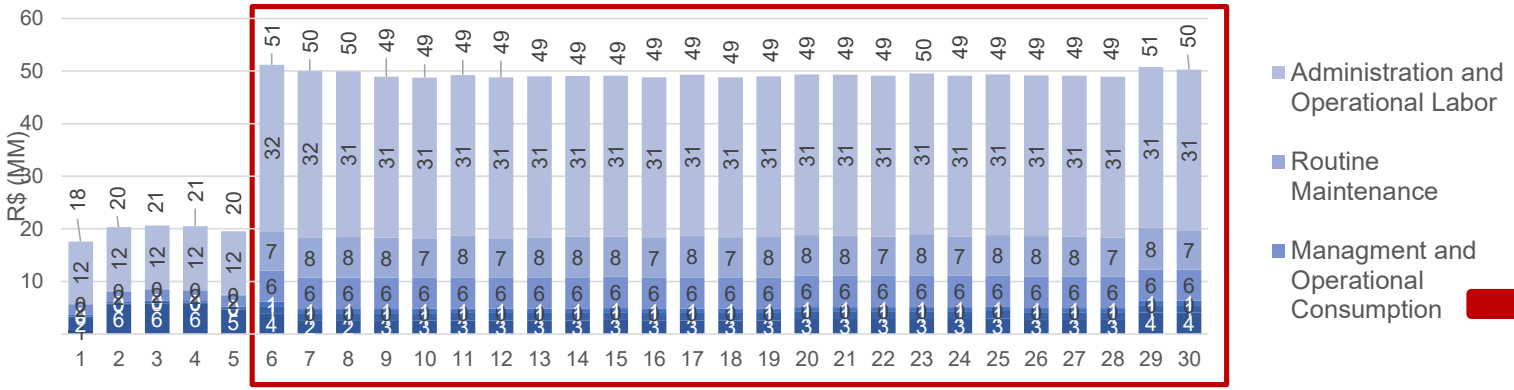
é é

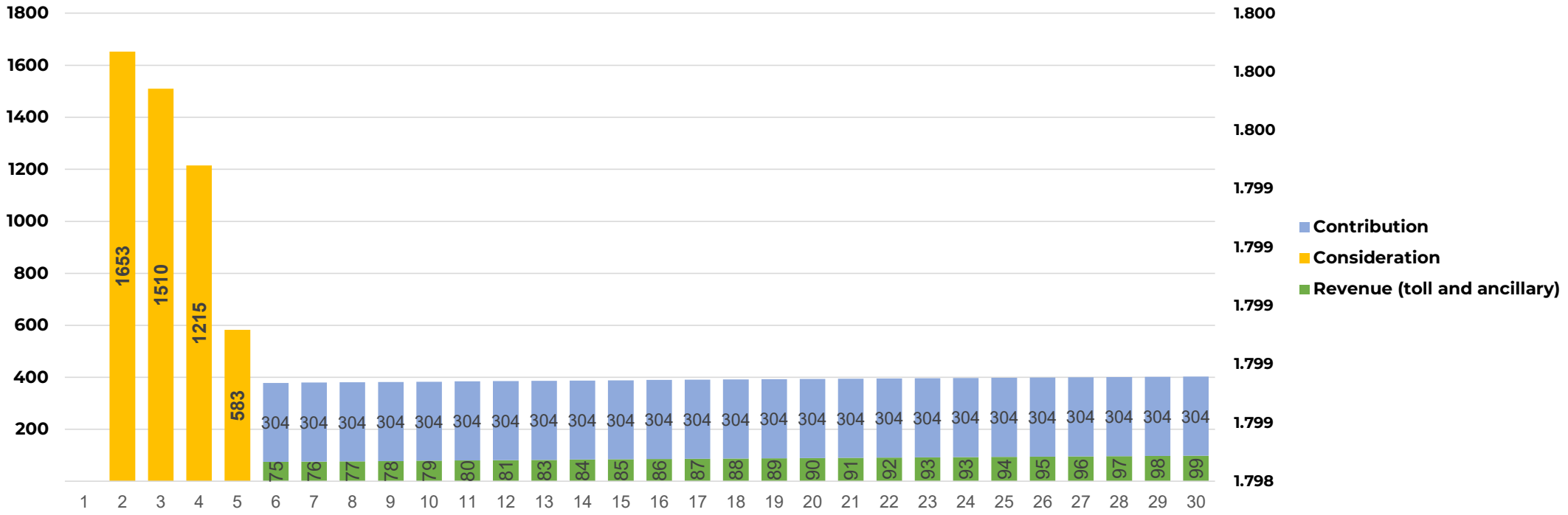
n

F F

é	N N			é
	N N N N M N M			
	M N M			
	M			é ê
ê	M			
	N			ɛ ê
	N			ɛ


M
1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
1385
1540
1240
548
47
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Socio-environmental
Special Maintenance
Engineering works
Reinvestments
Equipment and systems

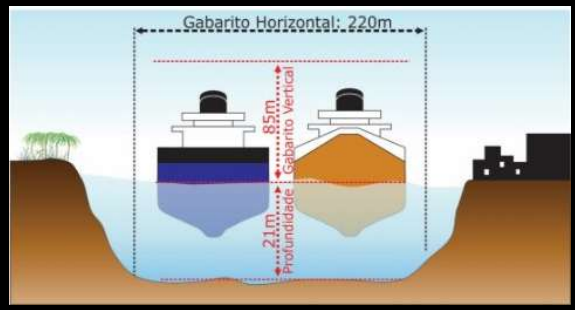

R$ (MM)
60
50
40
30
20
10
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Administration and Operational Labor
Routine Maintenance
Managment and Operational Consumption

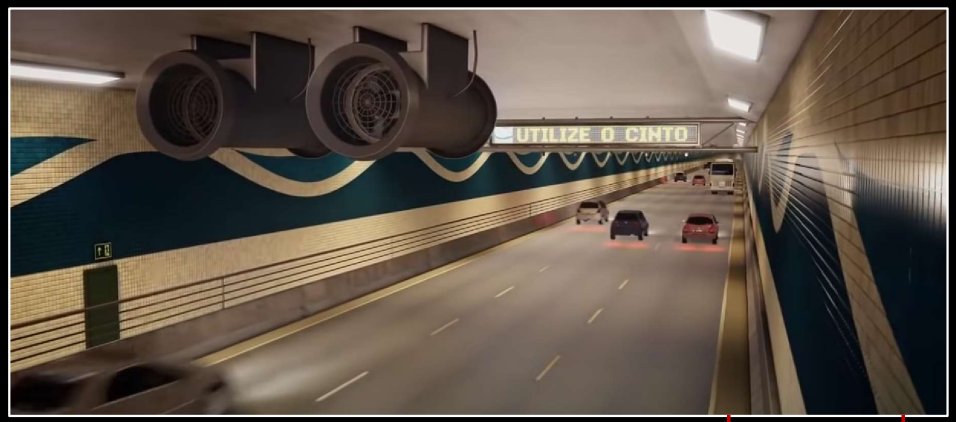

1800
1600
1400
1200
1000
800
600
400
200
1.800
1.800
1.800
1.799
1.799
1.799
1.799
1.799
1.798
1653
1510
1215
583
304
75
76
77
78
79
80
81
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
93
94
95
96
97
98
99
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30
Contribution
Consideration
Revenue (toll and ancillary)

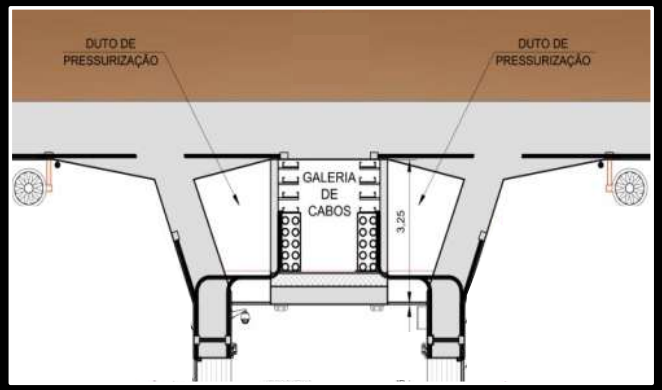
- f

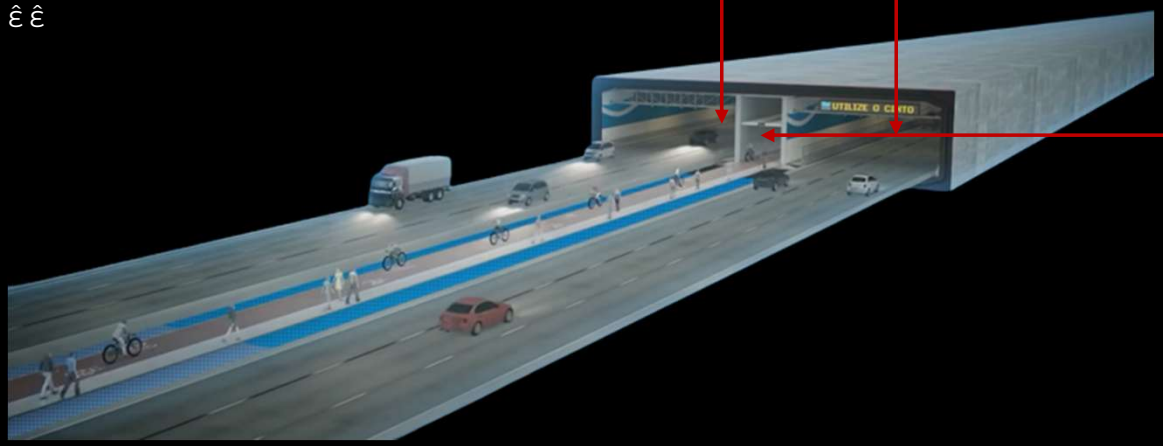
  ἐεε
-
-
  - f ε
  - έ


TUNNEL
CROSSING
Santos
CENTRO
VILA MATIAS
ENCRUZILHADA
BOQUEIRÃO
GONZAGA
EMBARÉ
APARECIDA
PONTA DA PRAIA
SÍTIO PAECARA (VICENTE DE CARVALHO)
Estuário de Santos
Baía de Santos

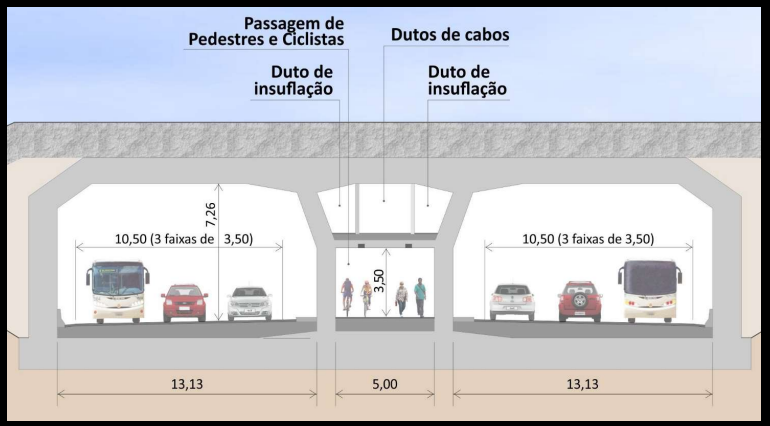

Gabarito Horizontal: 220m
85m
Gabarito Vertical
21m
Profundidade

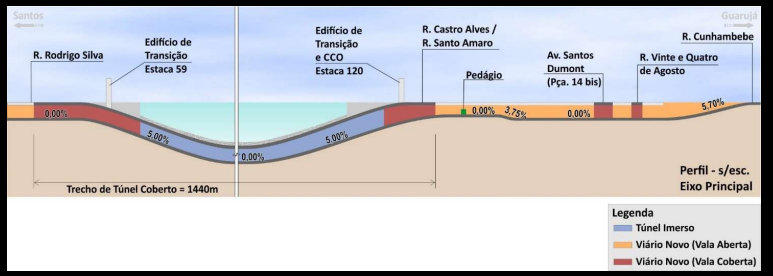

UTILIZE O CINTO

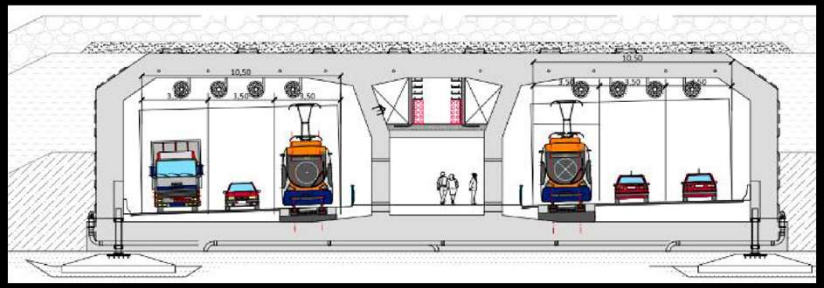

DUTO DE PRESSURIZAÇÃO
DUTO DE PRESSURIZAÇÃO
GALERIA DE CABOS
3.25



- f
  Fê ε
- F ê N F
- Fε
- F é ε N
- ê ê
- ê
- ε

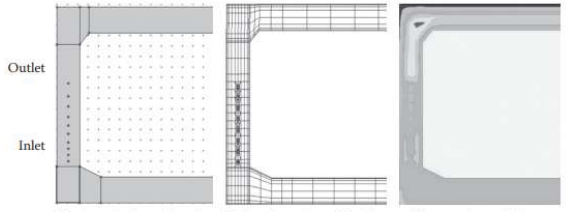






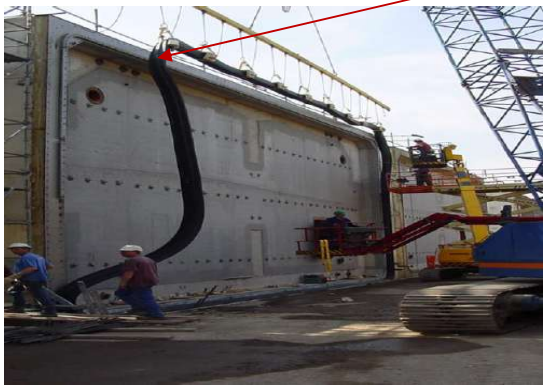
- F F
- F N N
- N N

- F
- F N F F F
N éê



Cooling pipe layout in outer wall of tunnel above joint with base slab | Finite element mesh for time-step analysis of temperature development | Stress contour plot generated to assess risk of cracking

Figure 3.2 Cooling arrangement and stress analysis.



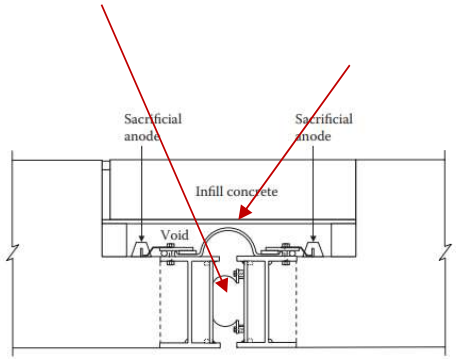
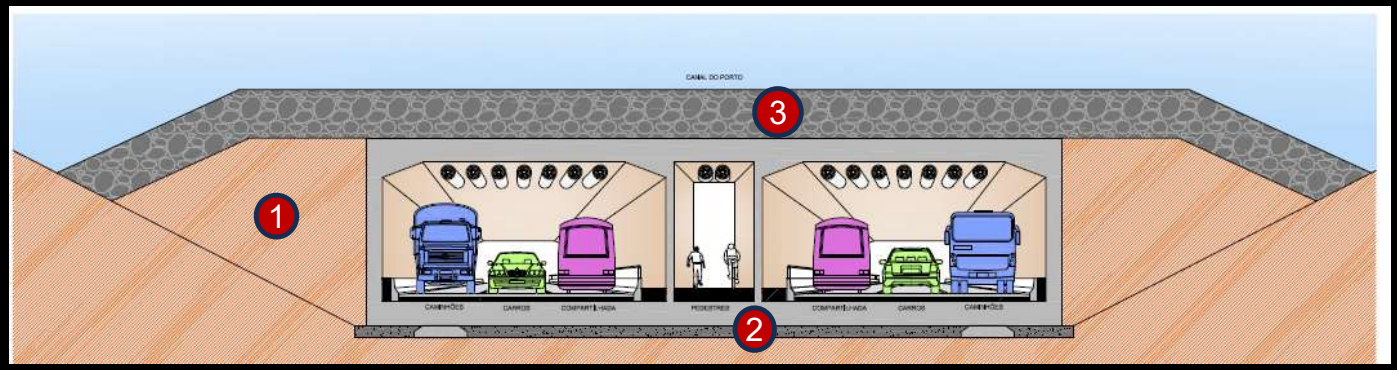


Figure 10.7 Omega protection detail.

Hydraulic and hydrological studies:

- consider rainfall and tidal variations for a recurrence period of 100 years.



- F ε
- F N f F F
- F
- F F NF

	F F ÉÉ F
F Ê F	FÉε F
F ε Ê F	F F
FÉÊ ε F	F F
FÊ éε F	F F
FÊ éε F	FÊ F
FÉε ε F	FÉε F
F ε ε F	FÉÊ F
F ε F	F ε F

N

F N F F

f F F

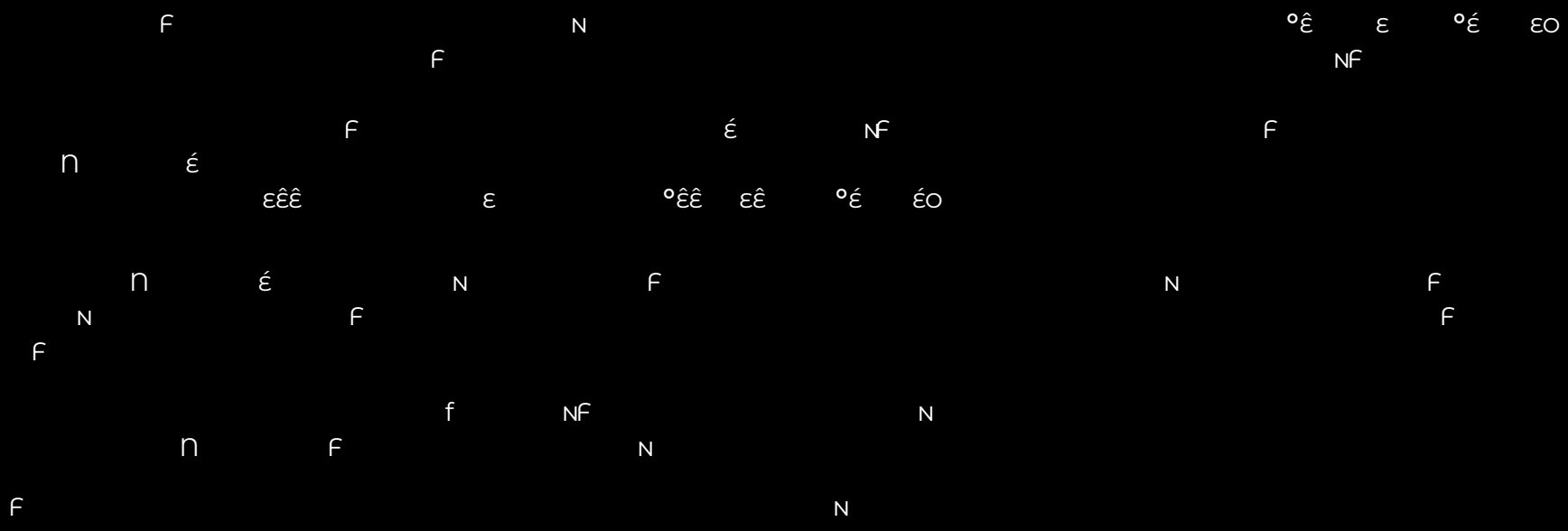
F

F

F

F

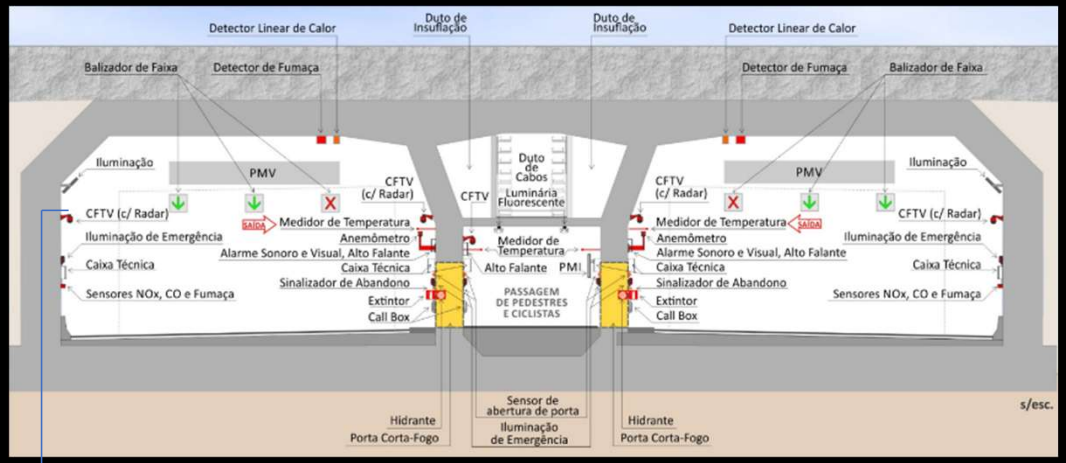
F F



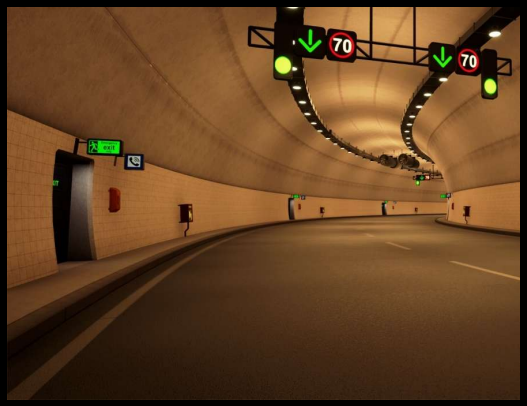

R. Duque de Caxias
R. Alvaro Parente
Av. Pres. Vargas
R. Bahia
R. Pres. Vargas
R. Brasília
R. Piratininga
R. Epitácio Pessoa


Image © 2024 Airbus

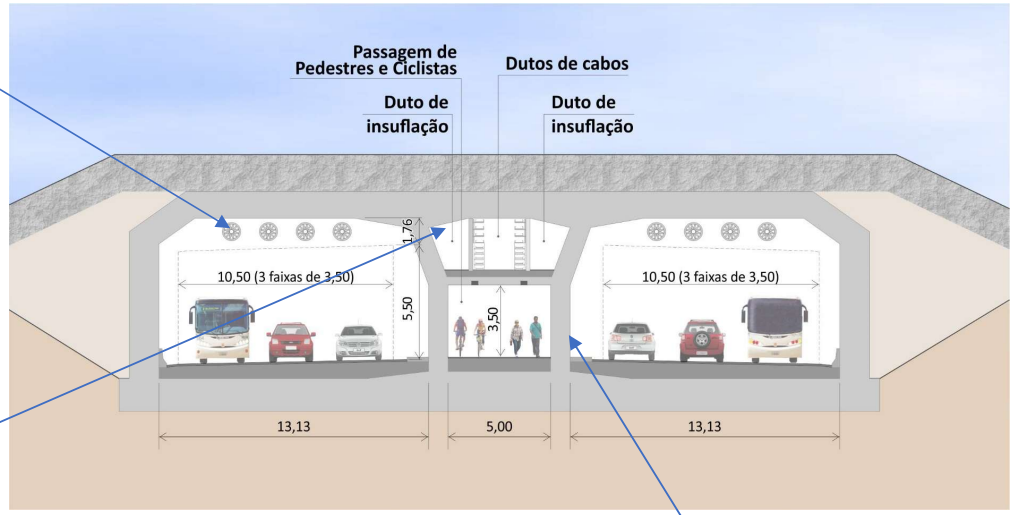

ITAPEMA
SÍTIO PAECARA
(VICENTE DE
CARVALHO)
PAECARA
MACUCO
Estuário de Santos


Detector Linear de Calor
Duto de Insuflação
Duto de Insuflação
Detector Linear de Calor
Balizador de Faixa
Detector de Fumaça
Detector de Fumaça
Balizador de Faixa
Iluminação
PMV
CFTV (c/ Radar)
CFTV
Duto de Cabos
Luminária Fluorescente
CFTV (c/ Radar)
PMV
Iluminação
CFTV (c/ Radar)
Medidor de Temperatura
Iluminação de Emergência
Anemômetro
Alarme Sonoro e Visual, Alto Falante
Caixa Técnica
Caixa Técnica
Sinalizador de Abandono
Sensores NOx, CO e Fumaça
Extintor
Call Box
Medidor de Temperatura
Alto Falante
PMV
PASSAGEM DE PEDESTRES E CICLISTAS
Medidor de Temperatura
Anemômetro
Alarme Sonoro e Visual, Alto Falante
Caixa Técnica
Sinalizador de Abandono
Extintor
Call Box
Iluminação de Emergência
Caixa Técnica
Sensores NOx, CO e Fumaça
Hidrante
Porta Corta-Fogo
Sensor de abertura de porta
Iluminação de Emergência
Hidrante
Porta Corta-Fogo
s/esc.


WiFi
Connect


70
70


23


Passagem de
Pedestres e Ciclistas
Dutos de cabos
Duto de
insuflação
Duto de
insuflação
1,76
10,50 (3 faixas de 3,50)
5,50
3,50
10,50 (3 faixas de 3,50)
13,13
5,00
13,13

F F
N F

éêε

F

Winch trucks (heavy and light) to support users with guaranteed service time

F

F F

F

F

- ééε F
- êε
- êε

F

$$CPD_m = CP_m + T \times AD_{i-1} + T \times AUI_{m-3} - AA_i$$

F

F

F

éεε

ê F F

éεε F

éεε F F F

éεε F

éεε F

ε F F F

éεε F

ε F

F

F

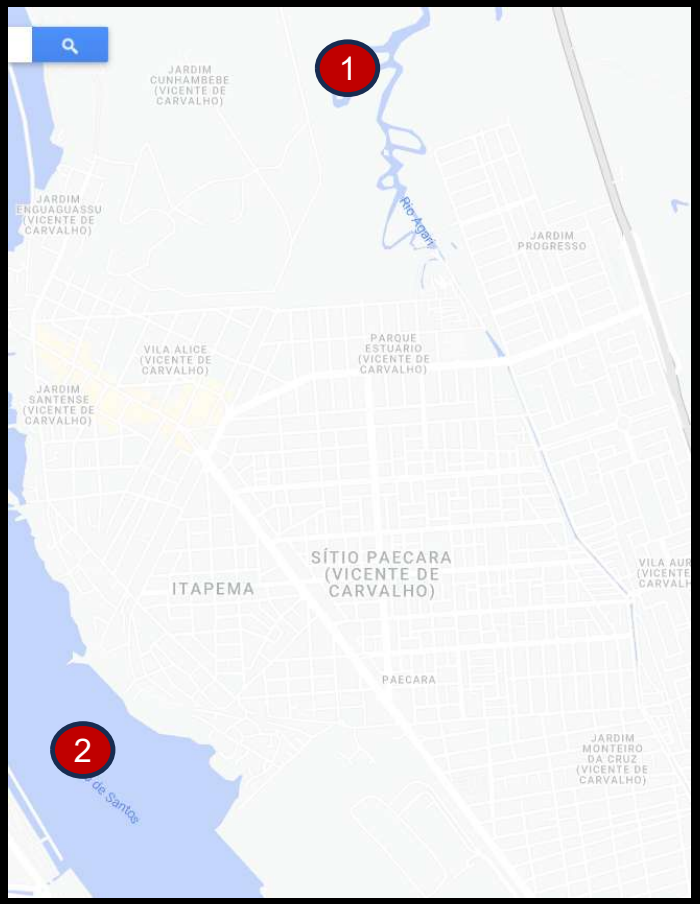
$$CPD_m = CP_m + T \times AD_{i-1} + T \times AUI_{m-3} + AA_i$$

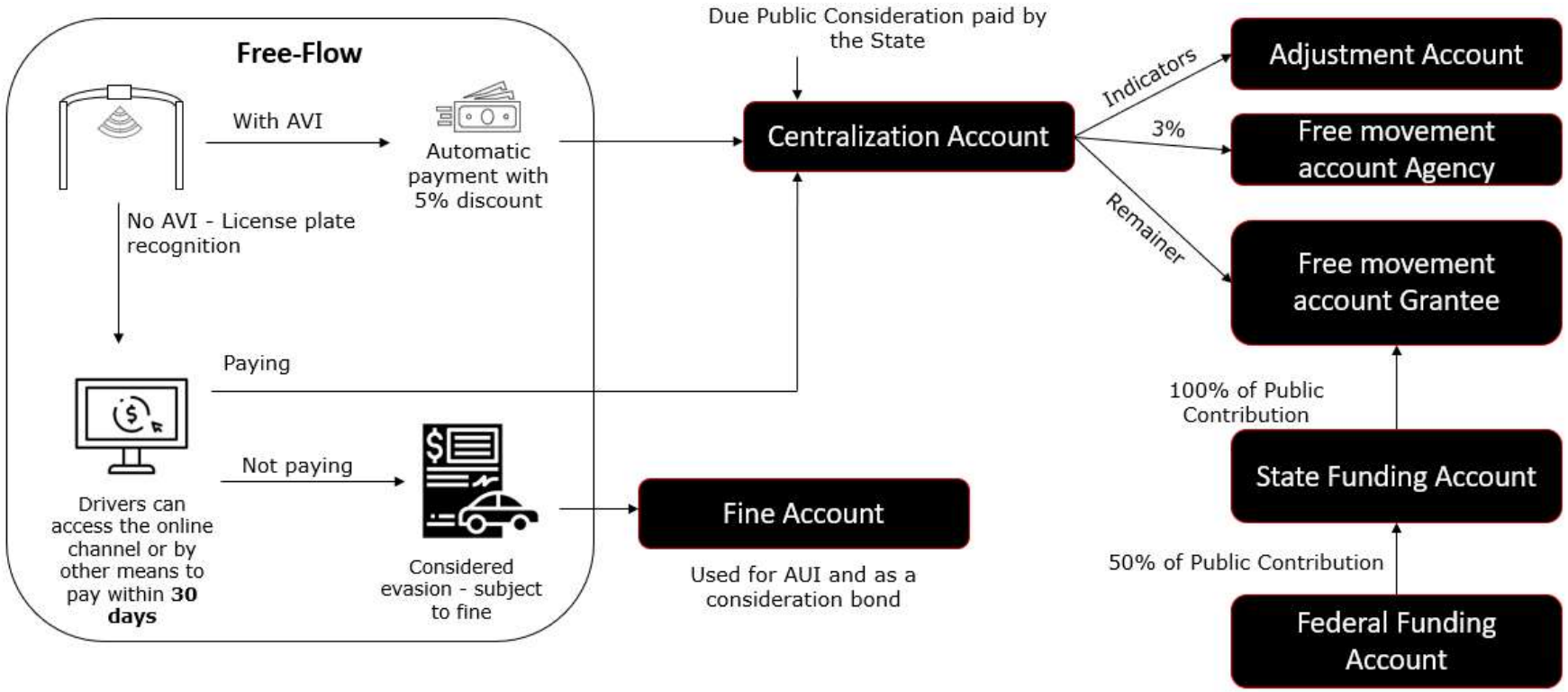
F

F F É

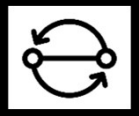
F F

F	F É	F
	É É NÉ	É N Nê NÉ
	ÉÊ ENÊ	E E E N
Ê	E É NÊÉ	N
	EN	Ê N

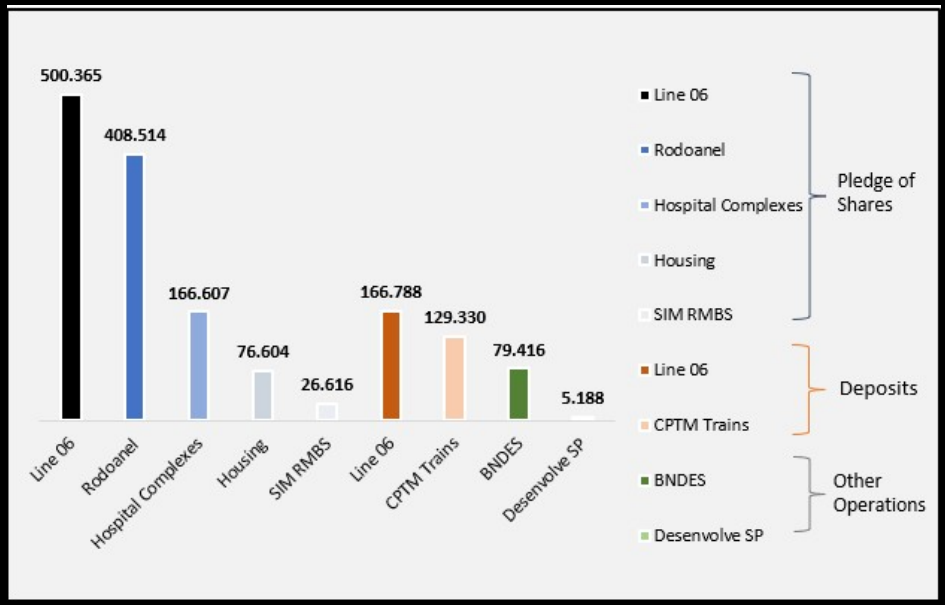



Free-Flow
With AVI
Automatic payment with 5% discount
No AVI - License plate recognition
Paying
Drivers can access the online channel or by other means to pay within 30 days
Not paying
Considered evasion - subject to fine
Due Public Consideration paid by the State
Centralization Account
Fine Account
Used for AUI and as a consideration bond
Indicators
3%
Remainer
Adjustment Account
Free movement account Agency
Free movement account Grantee
100% of Public Contribution
State Funding Account
50% of Public Contribution
Federal Funding Account

Topic	Topic Weight	Indicator	
1. Special Pavement Maintenance	20%	1.1	Compliance Indicator for Sidewalk Management System Periodic Update
		1.2	Condition Indicator for Pavement Comfort
		1.3	Condition Indicator for Pavement Safety
		1.4	Condition Indicator for Pavement Surface
2. User Service	15%	2.1	Time Indicator for Winch Truck Service Arrival
		2.2	Time Indicator for Mechanical Rescue Service Arrival
		2.3	Time Indicator for Medical Service Arrival
3. Routine Maintenance	22%	3.1	Compliance Indicator for Routine Conservation Programs
4. Fluidity	20%	4.1	TUNNEL Travel Time Indicator
5. Signaling	8%	5.1	Indicator for Vertical Signaling Integrity and Conservation
		5.2	Indicator for Horizontal Signaling Integrity and Conservation
6. Operational Equipment	15%	6.1	Indicator for PMV Operability
		6.2	Indicator for CCTV Operability
		6.3	Compliance Indicator for User Communication System's Availability with Wireless Network
		6.4	Operational Indicator for the Travel Time Control System



SERVICE DESCRIPTION	UNIT	REQUIREMENT
Mechanical excavation for construction sites without explosives	m³	218,000
Execution of diaphragm walls thickness ≥ 0.80 meter with height ≥ 40.00 meters with hydromill or other alternative	m³	qualitative
Volume of soil treated with jet grouting with a diameter ≥ 1.60 meters	m³	qualitative
Supply and crimping of carbon steel Combined Profile or other temporary containment alternative that allows dry working in a previously flooded area, with proof of appropriate methodology	kg	3,800,000
Execution of a tunnel using the NATM or Cut & Cover method with a minimum section of 60 m²	m	qualitative
Inverted method excavation	m³	120,000
Execution of maritime and/or river works with nautical support, using tugs, ferries and/or pontoons, in port areas or in navigable areas with ship traffic.	un.	qualitative
Dredging of marine or river bottom material	m³	1,400,000


500.365
408.514
166.607
76.604
26.616
166.788
129.330
79.416
5.188
Line 06
Rodoanel
Hospital Complexes
Housing
SIM RMBS
Line 06
CPTM Trains
BNDES
Desenvolve SP
Line 06
Rodoanel
Hospital Complexes
Housing
SIM RMBS
Pledge of Shares
Line 06
CPTM Trains
Deposits
BNDES
Desenvolve SP
Other Operations

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

- ❑
- ❑
- ❑
- ❑
- ❑
- ❑
- ❑ F

N

f

f F N

N F N

F N N F

F N

F f F

F F

F

F

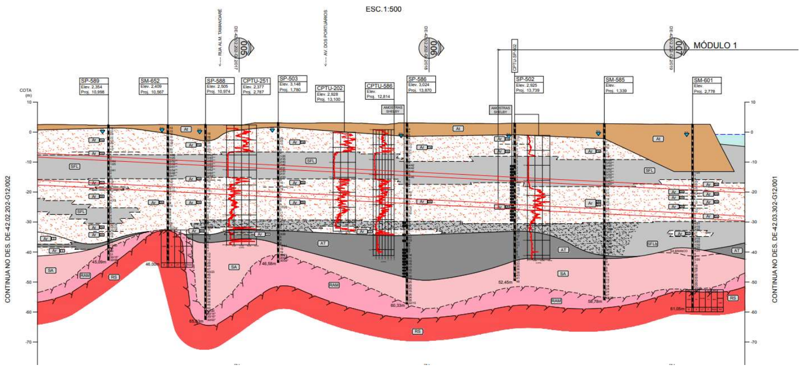
Coeficiente linear (a)	Universo de Parâmetros Geotécnicos					
	Doca Seca/Guarujá		Canal		Santos	
	SFL	AT	SFL	AT	SFL	AT
médio	403	760	416	1360	490	1284
desvio padrão	65	120	77	165	101	258

Coeficiente angular (b)	Universo de Parâmetros Geotécnicos					
	Doca Seca/Guarujá		Canal		Santos	
	SFL	AT	SFL	AT	SFL	AT
constante	32	32	32	32	31	31

Coeficiente	Universo de Parâmetros Geotécnicos					
	Doca Seca/Guarujá		Canal		Santos	
	SFL	AT	SFL	AT	SFL	AT
$N_{\sigma t}$	3,4	3,3	3,4	2,7	3,2	3,2

Solos	Ar_1	SFL	Ar_2	AT	Ar_3	SA
γ_n (kN/m³)	18,0	15,0	16,0	16,0	18,0	18,0

- ❑ É Ɛ F
- ❑ Ê ƐƐƐ F
- ❑ É F
- ❑ N N N É
- ❑
- ❑ f Ê É f
- ❑ Ê
- ❑ M



- ❑
- ❑ N
- ❑ N F
- ❑
- ❑
- ❑
- ❑
- ❑
- ❑ F


SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO
SÃO PAULO SÃO TODOS