



ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

**DUPLICAÇÃO DA RODOVIA COMANDANTE JOÃO RIBEIRO
DE BARROS (SP-294)**

ENTRE O KM 493+350 E O KM 685+000



**CAPÍTULO 3
CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

JULHO/2022



SUMÁRIO

3.	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	168
3.1	DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	168
3.1.1	Volume Médio Diário	168
3.1.2	Características Geométricas	173
3.1.3	Drenagem	176
3.1.4	Terraplenagem	192
3.1.5	Pavimentação	192
3.1.6	Contenções	193
3.1.7	Obras de Arte Especiais.....	194
3.1.1	Barreiras fixas.....	195
3.1.2	Travessia de Pedestres.....	195
3.1.3	Pontos de Ônibus	196
3.1.4	Ciclovias	196
3.1	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO.....	196
3.1.1	Etapa de planejamento	197
3.1.2	Etapa da construção	200
3.1.3	Etapa da operação.....	211
3.2	PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA DAS OBRAS	213
3.3	CRONOGRAMA.....	213

3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Projeto Funcional, que se encontra no **Anexo III** do presente estudo, apresenta as características do empreendimento proposto, conforme detalhado abaixo.

3.1 DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

3.1.1 Volume Médio Diário

Através de estudos desenvolvidos pela concessionária Eixo SP, demonstrados pela **Tabela 3.1.1-1** e **Tabela 3.1.1-2**, tanto no km 581 quanto 668 há previsão média de incremento de tráfego superior a 3% ao ano. Com exceção de 2026, onde é esperado um aumento de 29% no fluxo de veículos devido as melhorias provenientes da duplicação, demonstrando que após as obras de melhoria e ampliação da capacidade viária o segmento será um atrativo ainda maior para o trânsito de veículos leves e pesados.

Tabela 3.1.1-1: Volume médio diário de veículos no km 581+800 da SP-294.

Ano Físico	Ano conc	VMD - SP 294 - 581,8										Veículos totais	Taxa de Crescimento
		2 eixos	3 eixos	4 eixos	5 eixos	6 eixos	7 eixos	9 eixos		Veículos comerciais	Veículos de passeio		
		C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9	C8				
2.022	3	691	418	242	151	165	413	16	16	2.112	2.112	4.225	-
2.023	4	708	429	252	158	173	432	17	17	2.185	2.185	4.371	3,45%
2.024	5	725	439	263	165	180	452	18	18	2.259	2.259	4.518	3,37%
2.025	6	740	449	274	173	189	472	18	18	2.333	2.333	4.666	3,26%
2.026	7	757	459	286	181	198	495	19	19	2.414	3.621	6.035	29,36%
2.027	8	781	472	295	187	203	509	20	20	2.487	3.730	6.217	3,01%
2.028	9	800	483	307	195	212	532	21	21	2.570	3.854	6.424	3,32%
2.029	10	818	494	319	203	222	555	22	22	2.655	3.982	6.636	3,31%
2.030	11	843	510	338	216	236	590	23	23	2.779	4.168	6.947	4,69%
2.031	12	862	522	352	226	246	616	24	24	2.870	4.305	7.176	3,28%
2.032	13	882	534	366	235	256	642	25	25	2.964	4.446	7.410	3,27%
2.033	14	902	546	380	245	267	669	26	26	3.060	4.591	7.651	3,25%
2.034	15	922	558	395	255	278	697	27	27	3.159	4.739	7.899	3,24%
2.035	16	943	571	411	266	290	725	28	28	3.261	4.892	8.153	3,22%
2.036	17	963	583	427	277	302	755	29	29	3.365	5.048	8.414	3,20%
2.037	18	985	596	443	288	314	786	30	30	3.472	5.209	8.681	3,18%
2.038	19	1.006	609	460	2	326	817	32	32	3.582	5.373	8.955	3,16%

Ano Físico	Ano conc	VMD - SP 294 - 581,8										Veículos totais	Taxa de Crescimento
		2 eixos	3 eixos	4 eixos	5 eixos	6 eixos	7 eixos	9 eixos		Veículos comerciais	Veículos de passeio		
		C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9	C8				
					99								
2.039	20	1.026	621	476	310	338	846	33	33	3.683	5.525	9.208	2,83%
2.040	21	1.048	634	494	322	351	879	34	34	3.796	5.695	9.491	3,07%
2.041	22	1.067	647	514	336	366	917	36	36	3.917	5.876	9.794	3,19%
2.042	23	1.093	663	535	351	383	958	37	37	4.057	6.086	10.143	3,57%
2.043	24	1.116	677	555	364	397	994	39	39	4.181	6.271	10.452	3,04%
2.044	25	1.139	691	575	378	412	1.032	40	40	4.307	6.460	10.766	3,01%
2.045	26	1.163	705	595	392	427	1.070	41	41	4.435	6.653	11.088	2,98%
2.046	27	1.186	719	616	406	443	1.109	43	43	4.566	6.849	11.415	2,95%
2.047	28	1.210	734	637	421	459	1.149	45	45	4.700	7.049	11.749	2,92%
2.048	29	1.234	748	659	436	476	1.190	46	46	4.835	7.253	12.088	2,89%
2.049	30	1.258	763	681	452	492	1.232	48	48	4.974	7.460	12.434	2,86%

Tabela 3.1.1-2: Volume médio diário de veículos no km 668+400 da SP-294.

Ano Físico	Ano conc	VMD - SP 294 - 668,4										Veículos totais	Taxa de Crescimento
		2 eixos	3 eixos	4 eixos	5 eixos	6 eixos	7 eixos	9 eixos		Veículos comerciais	Veículos de passeio		
		C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9	C8				
2.022	3	290	333	155	97	56	260	4	4	1.199	1.199	2.397	-
2.023	4	297	341	161	102	59	272	4	4	1.239	1.239	2.479	3,40%
2.024	5	305	349	168	106	61	284	4	4	1.281	1.281	2.563	3,39%
2.025	6	312	357	175	111	64	297	4	4	1.325	1.325	2.649	3,38%
2.026	7	320	367	183	116	67	311	5	5	1.373	2.059	3.432	29,55%
2.027	8	329	377	191	122	70	326	5	5	1.426	2.139	3.565	3,87%
2.028	9	337	386	199	127	73	340	5	5	1.474	2.211	3.684	3,34%
2.029	10	345	395	207	133	77	355	5	5	1.523	2.284	3.807	3,33%
2.030	11	354	404	213	137	79	366	6	6	1.565	2.347	3.912	2,75%
2.031	12	362	414	222	143	82	382	6	6	1.616	2.424	4.041	3,30%
2.032	13	371	423	231	149	86	398	6	6	1.669	2.504	4.173	3,28%
2.033	14	379	433	240	155	90	415	6	6	1.724	2.586	4.309	3,26%
2.034	15	388	443	249	161	93	432	7	7	1.780	2.670	4.449	3,25%
2.035	16	397	453	259	168	97	450	7	7	1.837	2.756	4.593	3,23%

Ano Físico	Ano conc	VMD - SP 294 - 668,4										Veículos totais	Taxa de Crescimento
		2 eixos	3 eixos	4 eixos	5 eixos	6 eixos	7 eixos	9 eixos		Veículos comerciais	Veículos de passeio		
		C2	C3	C4	C5	C6	C7	C9	C8				
2.036	17	406	463	269	175	101	468	7	7	1.896	2.844	4.740	3,21%
2.037	18	415	473	279	182	105	487	7	7	1.957	2.935	4.891	3,19%
2.038	19	424	484	290	189	109	507	8	8	2.018	3.028	5.046	3,17%
2.039	20	434	497	308	203	117	542	8	8	2.117	3.176	5.293	4,89%
2.040	21	444	507	320	211	122	563	9	9	2.183	3.275	5.458	3,13%
2.041	22	454	518	332	220	127	587	9	9	2.256	3.384	5.641	3,34%
2.042	23	464	530	345	228	132	611	9	9	2.327	3.491	5.819	3,16%
2.043	24	474	541	357	237	137	634	10	10	2.398	3.598	5.996	3,05%
2.044	25	484	552	370	246	142	658	10	10	2.473	3.709	6.182	3,10%
2.045	26	494	564	383	255	147	683	10	10	2.547	3.821	6.368	3,00%
2.046	27	504	575	397	265	153	708	11	11	2.623	3.934	6.556	2,97%
2.047	28	515	587	410	274	158	733	11	11	2.700	4.049	6.749	2,93%
2.048	29	525	598	424	284	164	759	12	12	2.778	4.167	6.945	2,90%
2.049	30	536	610	439	294	170	786	12	12	2.858	4.286	7.144	2,87%

3.1.2 Características Geométricas

As interseções têm sua configuração em nível e hoje a rodovia se encontra na classe 1-B. Após a duplicação, a rodovia passará para classe 1-A.

Para a elaboração do projeto de engenharia foram seguidas as normas do DER/SP, mais especificamente as contidas na Instrução de Projeto NT-DE-F00/001 – Notas Técnicas de Projeto Geométrico e, por ser a duplicação toda paralela à pista existente, será preservado o traçado atual e greide da pista, sendo mantidas ainda as características geométricas dos alinhamentos horizontais e verticais.

O projeto de duplicação da SP-294 – Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros, entre o km 493+350 e o km 685+000, inclui a implantação de 15 dispositivos de acesso e retorno e a remodelação de 24 dispositivos relacionados na **Tabela 3.1.2-1** a seguir.

Tabela 3.1.2-1: Localização dos dispositivos da SP-294 entre o km 493+350 ao km 685+000.

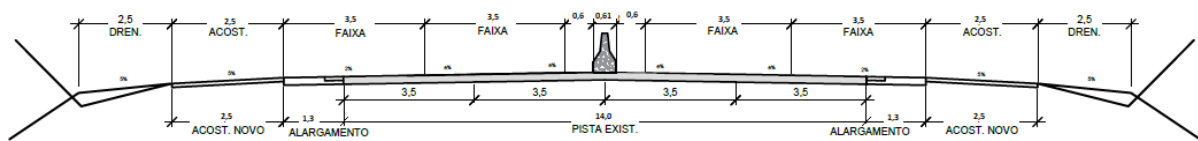
Nº	Km	Município	Situação
1	501+960	Quintana	Remodelação
2	507+000	Herculândia	Novo
3	511+690	Tupã	Remodelação
4	514+851	Tupã	Novo
5	519+980	Tupã	Novo
6	523+240	Tupã	Novo
7	526+420	Tupã	Novo
8	528+370	Tupã	Remodelação
9	531+700	Tupã	Novo
10	536+480	Tupã	Remodelação
11	541+500	Iacri	Novo
12	547+090	Iacri	Remodelação
13	549+900	Parapuã	Remodelação
14	553+940	Parapuã	Novo
15	560+740	Parapuã	Remodelação
16	569+090	Oswaldo Cruz	Remodelação
17	570+680	Oswaldo Cruz	Remodelação
18	577+830	Inúbia Paulista	Remodelação
19	583+240	Lucélia	Remodelação
20	585+840	Lucélia	Remodelação
21	592+140	Adamantina	Remodelação
22	593+820	Adamantina	Remodelação
23	600+960	Flórida Paulista	Novo
24	611+630	Flórida Paulista	Remodelação
25	617+230	Pacaembu	Remodelação

Nº	Km	Município	Situação
26	622+230	Pacaembu	Novo
27	623+920	Irapuru	Remodelação
28	626+940	Irapuru	Remodelação
29	634+000	Junqueirópolis	Novo
30	636+420	Junqueirópolis	Remodelação
31	645+320	Dracena	Novo
32	647+410	Dracena	Remodelação
33	651+070	Dracena	Novo
34	657+420	Tupi Paulista	Remodelação
35	666+180	Tupi Paulista	Remodelação
36	666+820	Tupi Paulista	Novo
37	668+780	Santa Mercedes	Novo
38	673+690	Santa Mercedes	Remodelação
39	681+000	Paulicéia	Remodelação

A duplicação da SP-294 ocorrerá acompanhando o eixo da rodovia existente. Para definição do lado da duplicação foram levados em consideração diversos aspectos socioambientais além daqueles relacionados com movimentação de terra, raios de curvatura, entre outros.

É prevista a readequação do segmento entre o km 493+350 e km 559+620, que atualmente se encontra no formato “Multifaixas”, com duas pistas para cada sentido. A readequação proposta inclui o alargamento da plataforma, gerando configuração final da pista com 2 faixas de rolamento para cada sentido, faixas de rolamento com $I=3,50$ m de largura, acostamentos com $I=2,50$ m, com faixas de segurança interna com $I=0,60$ metros e implantação de separador físico dos fluxos opostos com uso de barreira rígida, conforme apresenta a **Figura 3.1.2-1** da seção tipo.

Figura 3.1.2-1: Projeto de duplicação com barreira rígida.



Enquanto no segmento entre os kms 559+620 e 636+520 é prevista a duplicação com a construção de nova pista com 2 (duas) faixas de rolamento e acostamento, faixas de rolamento com $I=3,60$ m de largura, acostamentos com $I=3,00$ m, com faixas de segurança interna com $I=1,00$ metros. As pistas serão separadas por canteiro central de 8 m de largura, conforme ilustrado na **Figura 3.1.2-2** da seção tipo.

Figura 3.1.2-2: Seção tipo do projeto de duplicação com separação por canteiro.



Já do km 636+520 ao 685+000, é prevista ampliação da plataforma para os dois lados da pista, resultando em duas faixas para cada sentido, faixas de rolamento com $I=3,50$ m de largura, acostamentos com $I=2,50$ m e implantação de barreira rígida para separação dos tráfegos, além do acostamento nos dois sentidos, seguindo as configurações demonstradas na **Figura 3.1.2-1** supramencionada.

3.1.3 Drenagem

Travessias

Por se tratar de uma obra de duplicação de rodovia já existente, ao longo de seu atual eixo e devido a ampliação da plataforma rodoviária, será necessário o prolongamento das travessias existentes, a substituição nos casos em que o bueiro existente não tenha condições hidráulicas e estruturais ou a ampliação da seção hidráulica com a execução de uma nova linha. A **Tabela 3.1.3-1** apresentada a seguir elenca as principais travessias já existentes do trecho de duplicação, baseado nos estudos hidráulicos realizados pela Concessionária.

Tabela 3.1.3-1: Principais travessias existentes no trecho de duplicação da SP-294, situação atual e solução proposta para as drenagens.

BACIA NÚMERO	KM	BUEIRO
1D	458+670	BSTC Ø 0,8
2D	459+520	BSTC Ø 0,8
3D	461+100	BSTC Ø 0,6
4D	462+600	BSTC Ø 1
5D	464+000	BSTC Ø 0,8
6D	465+500	BSTC Ø 1,2
6D	465+800	BSTC Ø 0,6
7D	467+470	BSTC Ø 1,2
8D	467+720	BSTC Ø 1,2
9D	469+500	BSTC Ø 0,8
10D	471+500	BSTC Ø 1
11D	472+700	BDTC Ø 1,2
12D	475+400	BSTM Ø 1,88
13D	478+500	BSTC Ø 0,6
14D	479+400	BSTC Ø 1
15D	479+600	BSTC Ø 0,8
16D	486+400	BSTC Ø 0,6
17D	486+700	BSTC Ø 0,8
18D	487+300	BSTC Ø 0,6
1E	488+500	BSTC Ø 1,2
2E	488+700	BSTC Ø 1,2
19D	489+600	BSTC Ø 0,8
20D	490+270	BSTC Ø 1
21D	490+900	BSTC Ø 1

BACIA NÚMERO	KM	BUEIRO
22D	492+600	BSTC Ø 0,8
3E	493+150	BSTC Ø 0,8
4E	493+650	BSTC Ø 0,4
23D	494+000	BSTC Ø 0,6
24D	494+670	BSTC Ø 0,8
25D	495+665	BSTC Ø 0,8
26D	496+350	BSTC Ø 0,6
27D	498+000	BSCC 2,50X2,50
28D	498+350	BSTC Ø 0,8
5E	499+200	BSTC Ø 0,6
29D	500+500	BSTC Ø 0,6
30D	502+650	BSTC Ø 0,6
31D	504+740	BSTC Ø 0,8
32D	506+100	BSTC Ø 0,8
33D	507+000	BSTC Ø 0,8
34D	508+320	SEM CADASTRO
6E	511+620	BSTC Ø 0,8
35D	512+440	BSTC Ø 0,8
36D	512+500	BSTC Ø 0,6
7E	513+000	BSTC Ø 0,6
37D	514+370	BSCC 2,50X2,50
38D	515+100	BSTC Ø 0,8
39D	516+500	BDTC Ø 1
40D	516+650	BDTC Ø 1,2
41D	518+050	BSTC Ø 0,6
42D	520+215	BSTC Ø 0,8
43D	521+185	BSTC Ø 0,8
44D	522+000	BSTC Ø 0,8
45D	523+250	BSTC Ø 1,5
46D	524+650	BSTC Ø 1
47D	525+500	BSTC Ø 1,5
48D	526+360	BTTC Ø 1
49D	526+750	BTTC Ø 1
49D	531+650	BSTC Ø 0,6
50D	532+175	BSTC Ø 0,8

BACIA NÚMERO	KM	BUEIRO
51D	532+510	BSTC Ø 0,8
52D	533+130	BSTC Ø 0,8
53D	536+500	BSTC Ø 1
54D	537+750	BSTC Ø 1,5
55D	539+230	BSTC Ø 0,8
56D	540+130	BSCC 2,20X2,46
57D	540+450	BSTC Ø 0,6
57D	540+450	BSTC Ø 0,6
59D	544+450	BSTC Ø 0,8
60D	545+100	BSTC Ø 0,6
61D	546+280	BSTC Ø 0,8
8E	548+700	BSTC Ø 0,6
62D	551+165	BSTC Ø 0,6
63D	552+000	BSTC Ø 0,8
64D	554+800	BDTC Ø 1,50
65D	556+100	BSTC Ø 1,0
66D	556+900	BSTC Ø 1,50
67D	558+710	BDTC Ø 1,50
68D	559+180	BDTC Ø 1,50
69D	560+200	BDTC Ø 1,20
A1	560+099	BSCC 1,50X1,50
A2	562+305	BSCC 2,00X2,50
A3	563+648	BSCC 1,50X1,50
A4	564+491	BTTC Ø 1,00
A5	565+839	BSTC Ø 1,00
A5+A6	567+701	BTCC 3,00X3,00
A7	568+008	BSTC Ø 1,20
A8	568+979	BSTC Ø 1,00
A9	569+718	BSTC Ø 1,20
A10	570+355	BSCC 1,50X1,50
A11	570+843	BSCC 1,50X1,50
A12	571+786	BSCC 1,50X1,50
A13	573+086	BSCC 1,50X1,50
A14	574+296	BSCC 1,50X1,50
A15	575+816	BSTC Ø 1,00

BACIA NÚMERO	KM	BUEIRO
A16	576+263	BSTC Ø 1,00
A17	576+715	BSCC 1,50X1,50
A18	578+443	BSCC 2,50X2,50
A19	580+000	BSCC 2,00X2,50
A20	581+879	BSTC Ø 1,00
A21	582+473	BSTC Ø 1,00
A22	582+847	BSTC Ø 1,00
A23	583+306	BSTC Ø 1,00
A24	584+419	BSCC 1,50X1,50
A25	584+938	BSCC 1,50X1,50
B1	586+107	BSCC 1,50X1,50
B1+B2	586+428	BSCC 3,00X3,00
B3	586+809	BSTC Ø 1,20
B4	587+386	BSCC 2,50X2,50
B5	588+218	BSCC 2,00X2,50
B6	589+084	BSTC Ø 1,00
B7	590+196	BSCC 2,00X2,50
B8	590+926	BSCC 1,50X1,50
B9	591+157	BSCC 2,50X2,50
B10	592+850	BSCC 2,00X2,50
B11	593+338	BSCC 2,00X2,00
B12	593+771	BSCC 1,50X1,50
B13	594+476	BTTC Ø 1,00
B14	594+919	BSTC Ø 1,00
B15	597+482	BSTC Ø 1,00
B16	600+424	BSTC Ø 1,00
B17	601+320	BSTC Ø 1,20
C1	602+937	BSCC 2,50X2,50
C2	603+520	BSTC Ø 1,00
C3	604+000	BSTC Ø 1,00
C5	605+516	BSCC 2,00X2,50
C6	605+727	BSTC Ø 1,00
C7	606+570	BSTC Ø 1,20
C8	606+704	BSTC Ø 1,20
C9	608+690	BSCC 1,50X1,50

BACIA NÚMERO	KM	BUEIRO
C10	609+672	BTTC Ø 1,00
C11	610+000	BSCC 1,50X1,50
C12	612+404	BSCC 2,00X2,50
C14	613+170	BSTC Ø 1,00
C15	614+372	BSCC 2,50X2,50
C16	615+999	BSCC 2,00X2,00
C17	615+625	BSTC Ø 1,00
C20	616+755	BSTC Ø 1,00
C21	617+943	BDTC Ø 1,00
C22	618+188	BSCC 1,50X1,50
C23	619+511	BDTC Ø 1,00
C24	621+545	BSCC 2,50X2,50
C25	621+592	BSCC 2,50X2,50
C26	621+737	BSCC 1,50X1,50
C27	623+922	BSTC Ø 1,00
D1	625+105	BSTC Ø 1,00
D1+D2	625+697	BSCC 2,50X2,50
D3	626+565	BSCC 3,00X3,00
D4	626+855	BSCC 2,00X2,00
D5	628+321	BSCC 2,50X2,50
D6	628+718	BSTC Ø 1,20
D7	629+424	BSCC 1,50X1,50
D8	630+333	BSCC 1,50X1,50
D9+D10	630+576	BSTC Ø 1,20
D10	630+995	BSTC Ø 1,00
D11	632+653	BSCC 1,50X1,50
D12	633+365	BSTC Ø 1,20
D13	633+644	BSTC Ø 1,00
D14	634+144	BDTC Ø 1,00
D15	634+761	BSCC 1,50X1,50
D16	635+382	BSTC Ø 1,00
D17	635+991	BSCC 2,50X2,50
D18	636+469	BSCC 1,50X1,50
D19	637+884	BSCC 2,00X2,00
D20	640+343	BSCC 3,00X3,00

BACIA NÚMERO	KM	BUEIRO
D21	640+586	BSCC 1,50X1,50
D22	641+161	BSCC 1,50X1,50
D23	643+460	BSCC 3,00X3,00
D24	643+982	BSCC 2,50X2,50
D25	645+060	BSTC Ø 1,00
E1	645+399	BSTC Ø 1,00
E2	645+945	BSCC 2,50X2,50
E3	646+715	BSTC Ø 1,00
E4	647+428	BSCC 3,00X3,00
E5	648+283	BDTC Ø 1,00
E6	649+386	BSCC 2,50X2,50
E7	651+396	BSCC 2,50X2,50
E8	652+406	BSCC 3,00X3,00
E5+E6+E7+E8+E9	655+851	PONTE
E10	656+095	BSCC 1,50X1,50
E11	657+612	BSCC 2,00X2,00
F1	660+192	BTCC 3,00X3,00
F2	661+084	BSTC Ø 1,20
F3	661+626	BSTC Ø 1,20
F4	662+674	BDTC Ø 1,00
F5	662+988	BSTC Ø 1,00
F6	663+421	PONTE
F7	665+293	BSCC 1,50X1,50
F8	669+377	PONTE
F9	670+609	BSCC 1,50X1,50
F10	671+624	BSTC Ø 1,20
F11	672+405	BSCC 3,00X3,00
F12	673+549	BSCC 2,50X2,50
F13	674+473	BSCC 2,00X2,00

* BSTC – Bueiro Simples Tubular de Concreto, BDTC – Bueiro Duplo Tubular Metálico; BSCC – Bueiro Simples Celular de Concreto; BQCC – Bueiro Quádruplo Celular de Concreto; BDTC – Bueiro Duplo Tubular de Concreto; BTTC – Bueiro Triplo Tubular de Concreto.

Drenagem pluvial (bueiros de greide)

Os bueiros de greide são obras de drenagem destinadas a captação e condução de águas pluviais incidentes sobre a plataforma rodoviária e eventualmente de

pequenas contribuições adjacentes à faixas de domínio, mas que não caracterizam linhas d'água de talvegue ou grotas.

Os bueiros de greide podem ser obras do sistema de drenagem da rodovia como também elementos de acessos de lindeiros.

A partir dos bueiros cadastrados no sistema da concessionária e, fazendo-se a filtragem para diâmetros entre 0,60 a 1,00 m, excluindo ainda os de travessia ou grotas, foi gerada tabelas com a indicação destes bueiros, mostrando esta checagem de capacidade hidráulica da rodovia, conforme segue apresentado na

Tabela 3.1.3-2 a seguir:

Tabela 3.1.3-2: Bueiros de greide destinados a captação e condução de águas pluviais incidentes sobre a plataforma rodoviária do trecho de duplicação.

km	Tipo	Diâmetro	L Crítico	Avaliação pelo Perfil	Reforço
495+460	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
502+630	BSTC	0,7	764,90	Suficiente	-
504+270	BSTC	0,6	764,90	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80
505+040	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
506+970	BSTC	0,7	764,90	Suficiente	-
509+780	BSTC	1,2	4.834,30	Suficiente	-
510+000	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
510+540	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
511+040	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
511+250	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
511+920	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
512+180	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
513+730	BSTC	0,6	764,90	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80
514+870	BSTC	0,6	764,90	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80
516+290	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
516+480	BDTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
517+910	BSTC	0,6	764,90	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80
520+830	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
521+810	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-

km	Tipo	Diâmetro	L Crítico	Avaliação pelo Perfil	Reforço
521+830	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
523+070	BDTC	1	2.976,50	Suficiente	-
523+070	BDTC	1	2.976,50	Suficiente	-
524+200	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
524+620	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
524+750	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
524+960	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
526+455	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
526+580	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
526+700	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
527+160	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
527+680	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
528+530	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
528+680	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
529+620	BSTC	1,2	4.834,30	Suficiente	-
529+950	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
529+980	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
530+730	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
533+195	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
533+260	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
533+690	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
534+085	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
534+210	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
534+510	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
534+680	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
535+880	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
535+950	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
536+320	BSTC	0,9	1.644,10	Suficiente	-
536+630	BSTC	1,2	4.834,30	Suficiente	-
536+720	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
541+000	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-

km	Tipo	Diâmetro	L Crítico	Avaliação pelo Perfil	Reforço
541+005	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
541+350	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
543+100	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
544+555	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
544+580	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
547+400	BDTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
547+410	BDTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
547+460	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
547+530	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
547+550	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
548+420	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
549+720	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
550+380	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
551+965	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
555+570	BSTC	0,8	1.644,10	Suficiente	-
557+880	BSTC	1	2.976,50	Suficiente	-
559+900	BSTC	0,6	764,90	Suficiente	-
559+900	BSTC	0,6	764,9	Suficiente	-
560+900	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
561+120	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
562+760	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
565+180	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
565+190	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
565+830	BSTC	0,7	-	Suficiente	-
566+170	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
566+630	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
567+284	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
567+350	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
568+100	BSTC	0,6	1070,8	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80
571+340	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
572+560	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-

km	Tipo	Diâmetro	L Crítico	Avaliação pelo Perfil	Reforço
572+920	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
573+290	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
575+320	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
575+410	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
576+230	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
578+250	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
578+420	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
579+600	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
581+240	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
582+030	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
582+030	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
584+350	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
584+415	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
584+520	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
585+490	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
585+650	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
586+350	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
587+260	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
588+750	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
589+785	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
589+940	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
589+970	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
590+160	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
590+280	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
592+630	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
592+640	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
593+640	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
594+075	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
595+480	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
597+140	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
597+760	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-

km	Tipo	Diâmetro	L Crítico	Avaliação pelo Perfil	Reforço
602+840	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
606+050	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
606+900	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
609+490	BSTC	1,2	6768	Suficiente	-
611+910	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
615+190	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
615+310	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
616+385	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
618+350	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
618+350	BDTC	1	4167,2	Suficiente	-
618+350	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
624+970	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
625+925	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
626+635	BDTC	1	4167,2	Suficiente	-
627+350	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
627+590	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
628+560	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
629+090	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
630+630	BSTC	1,2	6768	Suficiente	-
631+760	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
635+210	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
635+250	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
637+240	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
637+820	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
638+330	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
639+800	BSTC	0,6	1070,8	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80
640+050	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
640+570	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
640+750	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
641+790	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
642+380	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-

km	Tipo	Diâmetro	L Crítico	Avaliação pelo Perfil	Reforço
642+660	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
643+450	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
643+650	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
643+740	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
643+890	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
646+750	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
648+360	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
648+600	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
650+780	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
651+640	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
654+800	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
655+420	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
657+150	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
657+410	BDTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
660+500	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
661+045	BDTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
667+655	BSTC	1,2	6768	Suficiente	-
669+770	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
674+250	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
675+520	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
675+520	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
677+630	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
677+670	BSTC	1	4167,2	Suficiente	-
677+680	BSTC	0,8	2301,8	Suficiente	-
677+720	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
678+820	BSTC	0,6	1070,8	Suficiente	-
684+070	BSTC	0,6	1070,8	Insuficiente	BSTC - Ø 0,80

Na elaboração do projeto funcional da duplicação verificou-se que alguns destes dispositivos deverão ser redimensionados ou readequados devido a nova área de contribuição, havendo em alguns locais a necessidade de reforço em sua seção

devido ao aumento de vazão futura, o qual deverá ser compatibilizado com a nova geometria a fim de se garantir o fluxo de seus afluentes.

Na elaboração do projeto funcional da duplicação verificou-se que alguns destes dispositivos deverão ser redimensionados ou readequados devido a nova área de contribuição, havendo em alguns locais a necessidade de reforço em sua seção devido ao aumento de vazão futura, o qual deverá ser compatibilizado com a nova geometria a fim de se garantir o fluxo de seus afluentes, conforme consta na coluna “reforço” da tabela supramencionada.

Todo o dimensionamento das obras foi elaborado respeitando os valores mínimos de “folga sobre o dimensionamento” conforme instrução DPO nº 11 do DAEE (2017), além disso, foram levadas em consideração as soluções propostas no Álbum de Projetos-Tipo de Bueiros do DER-SP.

Dispositivos de Drenagem

A drenagem superficial foi projetada em cima da planta do projeto geométrico, com isso, foi possível extrair os comprimentos totais de cada dispositivo da drenagem superficial como é indicado na **Tabela 3.1.3-1** a seguir.

Dispositivo	Comprimento
DR-1B-1	30118.00
DR-1B-2	2105.00
DR-3B-4	7100.00
DR-10A-1	23.00
DR-7A-1	6684
CANAL R2H	670
DLR-1	95200
DLR-2	40800
DTR	1104
DR-6	15850.00
DR-1B-1	137566.00
DR-1B-2	14660.00
DR-1B-3	5958.00
DR-3B-4	11871.00
DR-2A	88177.00
DR-2B-1	5531.00
DR-11	1150.00
DR-13	230.00

Dispositivo	Comprimento
DR-10A-1	293.00
DR-7A-1	1488
CANAL R2H	250
DLR-1	175000
DLR-2	75000
DTR	2486.2

Nas **Tabelas 3.1.3-2 e 3.1.3-3** a seguir estão apresentados os valores encontrados para o projeto de drenagem do da duplicação do trecho da SP-294 entre o trecho 02 (km 494 ao km 560) e trecho 03 (km 560 ao 685).

Tabela 3.1.3-2: Quantitativo de serviços para a implantação dos dispositivos de drenagem – Trecho 02 (km 494 ao km 560).

Duplicação - SP294-km 494 a km 560 - TPU 03/2019			
Código	Serviço	Unidade	Quantidade
21.05.02	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES	m3	3774,01
21.05.01	DEMOLICAO DE CONCRETO ARMADO	m3	5,80
24.02.02	ESCAVACAO MECANICA P/ OBRAS S/EXPLOSIVO	m3	42054,03
24.05.01	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM	m2	53291,01
24.06.02	BARRA DE ACO CA-50	kg	373601,36
24.07.01	CONCRETO FCK 10 MPA	m3	776,00
24.07.02	CONCRETO FCK 15 MPA	m3	4527,60
24.07.05	CONCRETO FCK 25 MPA	m3	6743,50
24.09.02	ENROCAMENTO PEDRA ARRUMADA E REJUNTADA	m3	675,74
30.01.02	GRAMA PLACA COM ADUBO	m2	84693,50
24.12.01.01	ENCHIMENTO DE VALA COM PEDRA BRITADA 1E2	m3	13445,70
22.02.09	ESPALHAMENTO/REGULARIZACAO/COMPACTACAO DE MATERIAL EM BOTA-FORA.	m3	9412,80
22.03.04	TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA ATE 10 KM	m3*km	94127,96
24.11.05	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	m3	103,91
27.11.01	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:1	m3	230,92
24.16.09	TUBO DE CONCRETO D=0,60M CLASSE PA-3	m	0,00
24.16.13	TUBO DE CONCRETO D=0,80M CLASSE PA-3	m	440,00
24.16.17	TUBO DE CONCRETO D=1,00M CLASSE PA-3	m	217,00
24.16.21	TUBO DE CONCRETO D=1,20M CLASSE PA-3	m	390,00
24.16.25	TUBO DE CONCRETO D=1,50M CLASSE PA-3	m	586,00
24.03.07	ESCORAMENTO DE VALAS/CAVAS P/FUND.DESC.	m2	4408,40
24.12.08	COMPACTACAO MANUAL C/REATERRO SOLO LOCAL	m3	15166,60
24.12.09	COMPACTACAO MANUAL PARA BASES DE CAIXAS E VALAS	m2	5842,60
37.04.72	ENCHIMENTO DE VALA COM PEDRA RACHAO	m3	397,70
24.14.01.05	MANTA GEOTEXTIL NAO TECIDA RESISTENCIA LONGITUDINAL 14 KN/M	m2	190338,72
24.15.07	TUBO DE PVC PERFURADO OU NAO D=0,10M	m	40704,00

Tabela 3.1.3-3: Quantitativo de serviços para a implantação dos dispositivos de drenagem – Trecho 03 (km 560 ao km 685).

Duplicação - SP294- km 560 a km 685 - TPU 03/2019			
Código	Serviço	Unidade	Quantidade
21.05.02	DEMOLICAO DE CONCRETO SIMPLES	m3	5846,78
21.05.01	DEMOLICAO DE CONCRETO ARMADO	m3	30,86
24.02.02	ESCAVACAO MECANICA P/ OBRAS S/EXPLOSIVO	m3	151976,68
24.05.01	FORMA PLANA PARA CONCRETO COMUM	m2	74137,22
24.06.02	BARRA DE ACO CA-50	kg	869140,24
24.07.01	CONCRETO FCK 10 MPA	m3	925,70
24.07.02	CONCRETO FCK 15 MPA	m3	22899,04
24.07.04	CONCRETO FCK 20 MPA	m3	420,90
24.07.05	CONCRETO FCK 25 MPA	m3	10419,26
24.09.02	ENROCAMENTO PEDRA ARRUMADA E REJUNTADA	m3	8608,34
30.01.02	GRAMA PLACA COM ADUBO	m2	568460,54
24.12.01.01	ENCHIMENTO DE VALA COM PEDRA BRITADA 1E2	m3	28682,13
22.02.09	ESPALHAMENTO/REGULARIZACAO/COMPACTACAO DE MATERIAL EM BOTA-FORA.	m3	49935,61
22.03.04	TRANSPORTE DE 1/2 CATEGORIA ATE 10 KM	m3*km	499356,12
24.11.05	ALVENARIA DE BLOCO DE CONCRETO	m3	430,18
27.11.01	ARGAMASSA CIMENTO E AREIA 1:1	m3	952,08
24.16.09	TUBO DE CONCRETO D=0,60M CLASSE PA-3	m	0,00
24.16.13	TUBO DE CONCRETO D=0,80M CLASSE PA-3	m	114,00
24.16.17	TUBO DE CONCRETO D=1,00M CLASSE PA-3	m	133,00
24.16.21	TUBO DE CONCRETO D=1,20M CLASSE PA-3	m	0,00
24.16.25	TUBO DE CONCRETO D=1,50M CLASSE PA-3	m	136,00
24.03.07	ESCORAMENTO DE VALAS/CAVAS P/FUND.DESC.	m2	14209,36
24.12.08	COMPACTACAO MANUAL C/REATERRO SOLO LOCAL	m3	74210,78
24.12.09	COMPACTACAO MANUAL PARA BASES DE CAIXAS E VALAS	m2	22294,12
37.04.72	ENCHIMENTO DE VALA COM PEDRA RACHAO	m3	2751,60
24.14.01.05	MANTA GEOTEXTIL NAO TECIDA RESISTENCIA LONGITUDINAL 14 KN/M	m2	361055,27
24.15.07	TUBO DE PVC PERFURADO OU NAO D=0,10M	m	77486,20

3.1.4 Terraplenagem

O lado adotado para a duplicação levou em consideração, entre outros fatores, os quantitativos de volumes que seriam gerados, conforme apresentado na **Tabela 3.1.4-1**.

Tabela 3.1.4-1: Volumes de terraplenagem estimados.

Trecho	Corte (m ³)	Aterro (m ³)	Material Limpeza (m ³)
Km 493+350 ao km 560+300	1.757.474,50	1.490.636,72	274.999,14
Km 560+300 ao km 685+000	2.521.799,12	1.449.947,64	709.364,57
Total previsto	4.279.273,62	2.940.584,36	984.363,71

Nota-se um volume de corte maior do que o volume de aterro. Conforme a necessidade de cada trecho, o volume para a composição do aterro foi utilizado do corte remanescente.

As áreas destinadas para bota-fora encontram-se em estudo pela Concessionária. Estão sendo selecionadas áreas de apoio no interior da faixa de domínio e também lindeiras à esta, em áreas sem restrições ambientais. Todas as áreas serão objeto de cadastro conforme resolução SMA nº 30/00.

3.1.5 Pavimentação

Para o dimensionamento do novo pavimento nos trechos de duplicação, foi considerado o número N, que depende do tráfego previsto para o trecho. A partir desses dados, foi calculada a altura necessária de pavimento nos trechos, sendo eles pavimentos do "Tipo 2", as especificações do material do pavimento estão descritas na **Tabela 3.1.5-1** a seguir.

Tabela 3.1.5-1: Pavimento – Tipo 2.

Material	Espessura (cm)
Concreto Asfáltico Modificado por Polímero – Grad III	5,0
Imprimadura Betuminosa Ligante	–
CAUQ – Binder – Grad D com DOP	6,0
Imprimadura Betuminosa Impermeabilizante	–

Material	Espessura (cm)
Sub-base ou Base de Solo Brita 70%	20,0
Reforço de subleito com Solo Estabilizado	15,0
Regularização do Subleito	–

Após definido o tipo de pavimento, foram levantadas as áreas de pavimentação com o auxílio dos projetos geométricos das duplicações. Com todos os dados calculados, foi elaborado o quantitativo de pavimentação de cada trecho, apresentado na **Tabela 3.1.5-2** a seguir.

Tabela 3.1.5-2: Quantitativos de pavimentação dos trechos de duplicação.

Duplicações	N (pista)	N (acost.)	CBR (%)	Ht (cm)	PAV TIPO	Hrev min (cm)
km 494 ao km 560	3,9E+07	2,0E+06	9	48	2	10
km 560 ao km 685	3,6E+07	1,8E+06	10	45	2	10

3.1.6 Contenções

No trecho de duplicação, foram detalhados alguns dos dispositivos de entroncamento. No detalhamento desses dispositivos há a indicação de muros de contenção, a serem executados junto aos encontros das OAEs. A solução geotécnica escolhida para os muros de contenção foi em terra armada. Cumpre informar que as soluções ora apresentadas podem sofrer alterações quando do desenvolvimento do projeto executivo.

Muro em Terra Armada

Serão projetados os muros em terra armada, de contenção flexíveis, do tipo gravidade, que é composto por placas pré-moldadas de concreto com tiras metálicas que são colocadas à medida que o solo de aterro é compactado durante a execução. Poderão ser utilizados em locais de grande altura, desde que o solo apresente capacidade de suporte

3.1.7 Obras de Arte Especiais

Todas as obras de arte especiais existentes ao longo do trecho de duplicação da SP-294, deverão ser remodeladas. Há ainda o caso de OAE novas em dispositivos a serem implantados.

A **Tabela 3.1.7-1** a seguir apresenta as informações sobre OAEs a serem remodeladas e as OAEs a serem implantadas (novas)

Tabela 3.1.7-1: Detalhamento das OAE a serem implantadas e remodeladas no km 493+350 ao 685+000 da SP-294.

OAEs nos dispositivos de acesso e retorno SP-294 entre o km 493+350 ao km 685+000			
Nº	Km	Município	Situação
1	501+960	Quintana	Remodelação
2	507+000	Herculândia	Novo
3	511+690	Tupã	Remodelação
4	514+851	Tupã	Novo
5	519+980	Tupã	Novo
6	523+240	Tupã	Novo
7	526+420	Tupã	Novo
8	528+370	Tupã	Remodelação
9	531+700	Tupã	Novo
10	536+480	Tupã	Remodelação
11	541+500	Iacri	Novo
12	547+090	Iacri	Remodelação
13	549+900	Parapuã	Remodelação
14	553+940	Parapuã	Novo
15	561+230	Parapuã	Remodelação
16	569+520	Osvaldo Cruz	Remodelação
17	571+150	Osvaldo Cruz	Remodelação
18	578+260	Inúbia Paulista	Remodelação
19	583+470	Lucélia	Novo
20	585+510	Lucélia	Remodelação
21	586+340	Lucélia	Remodelação
22	592+630	Adamantina	Remodelação
23	594+300	Adamantina	Remodelação
24	601+220	Flórida Paulista	Novo
25	612+150	Flórida Paulista	Remodelação

OAEs nos dispositivos de acesso e retorno SP-294 entre o km 493+350 ao km 685+000			
Nº	Km	Município	Situação
26	617+750	Pacaembu	Remodelação
27	621+380	Pacaembu	Novo
28	624+300	Irapuru	Remodelação
29	627+440	Irapuru	Remodelação
30	631+910	Junqueirópolis	Novo
31	637+013	Junqueirópolis	Remodelação
32	645+900	Dracena	Novo
33	647+970	Dracena	Remodelação
34	652+140	Dracena	Novo
35	657+980	Tupi Paulista	Remodelação
36	666+800	Tupi Paulista	Remodelação
37	669+700	Santa Mercedes	Novo
38	672+510	Santa Mercedes	Novo
39	674+210	Santa Mercedes	Remodelação
40	681+610	Paulicéia	Remodelação

3.1.1 Barreiras fixas

Conforme o projeto funcional, prevê-se a implantação de barreiras fixas do tipo "New Jersey nos seguintes trechos:

- Km 493+350 ao km 561+590;
- Km 590+810 ao km 594+130;
- Km 604+627 ao km 606+147;
- Km 636+920 ao km 641+850;
- Km 642+900 ao km 646+240;
- Km 646+660 ao km 649+130;
- Km 666+740 ao km 667+980;
- Km 674+668 ao km 676+680.

3.1.2 Travessia de Pedestres

Conforme definido no Contrato de Concessão, a Concessionária deverá elaborar e encaminhar para a ARTESP estudos acerca dos locais onde ocorrem maiores fluxos

de travessias de pedestres e onde a ocupação lindeira seja capaz de gerar fluxos significativos de travessia de pedestres.

De acordo com o projeto funcional, serão implantadas passarelas nos seguintes quilômetros:

- *Km 591+200;*
- *Km 595+000;*
- *Km 645+800;*
- *Km 650+300;*
- *Km 653+000;*
- *Km 674+800.*

Ressalta-se que conforme a concepção do projeto executivo, a localização das passarelas poderá sofrer alterações.

3.1.3 Pontos de Ônibus

A Concessionária irá elaborar e apresentar à ARTESP o cadastro de todos os locais onde for verificado o atendimento ao transporte público no trecho entre o km 493+350 e o km 685+000 da SP-294, objeto deste licenciamento ambiental para obras de duplicação. Dessa forma, serão determinados quais são os pontos que deverão ser regularizados sob responsabilidade da Concessionária.

Constataram-se ao longo do trecho alguns pontos de ônibus em utilização, entretanto, não foi possível identificar a situação de regularidade dos mesmos.

3.1.4 Ciclovias

Não foi observado o trânsito de ciclistas em nenhum local da SP-294 no trecho entre o km 493+350 ao 685+000, durante as atividades de levantamento de campo para elaboração deste Estudo de Impacto Ambiental.

3.1 DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

A descrição das atividades de implantação do empreendimento aqui apresentada abrange somente os procedimentos executivos padronizados para obras

rodoviárias, excluindo as tarefas de complementação e/ou adequação dos mesmos para efeitos de mitigação de impactos, as quais são especificadas de forma detalhada na descrição dos Programas Ambientais do Empreendimento (Capítulo 9 deste EIA).

3.1.1 Etapa de planejamento

Esta etapa é marcada pelo desenvolvimento de serviços técnicos de engenharia, cuja finalidade é avaliar e estudar o trecho, ainda em caráter conceitual e básico, apoiando-se no primeiro levantamento planialtimétrico e nas imagens aéreas, para lançamento das alternativas de traçado.

Os trabalhos realizados em escritório são corroborados em campo pela equipe de projetos, buscando avaliar a proposta inicial de traçado sob certos pontos importantes, sejam eles:

I - Custos de implantação;

II - Preferência pela morfologia que garanta menores operações de corte e aterro;

III - Avaliação das possibilidades de implantação do traçado de forma a reduzir ao máximo a necessidade de desapropriações;

IV - Interferências com atributos ambientais.

Não somente os trabalhos técnicos de engenharia, mas a contratação de consultoria especializada para o licenciamento ambiental do projeto está presente nesta etapa, buscando cumprir todas as etapas impostas pela legislação vigente, dentre elas a elaboração dos estudos técnicos ambientais demandados.

Os principais aspectos ambientais desta etapa compreendem a contratação de serviços e mão de obra especializada.

➤ Divulgação do empreendimento

A divulgação do projeto acompanha duas etapas distintas. A primeira ocorre no momento da concessão da rodovia, pela publicidade que toma o processo e a possibilidade de conhecer as intervenções que ocorrerão no trecho que ficará sob

concessão. Tais intervenções fazem parte do Edital de Concessão desenvolvido pelo Estado de São Paulo, através da ARTESP.

Em um segundo momento, a presença de técnicos ao longo do trecho desenvolvendo as atividades previstas na etapa anterior serve de instrumento para chamar a atenção das pessoas acerca da possibilidade de alterações naquela região. Dentre os trabalhos realizados, destacam-se aqueles que interagem diretamente com as ocupações antrópicas de entorno, tais como as medições de ruído nos potenciais receptores, levantamento de dados primários para refinamento de projeto e elaboração do diagnóstico ambiental, além dos cadastros para desapropriação e contato com as Prefeituras Municipais.

Esta etapa é marcada pelo aspecto ambiental e geração de expectativa à população de entorno, já que ainda não conhecem o projeto em detalhes e não conseguem avaliar se seus imóveis serão ou não atingidos pela obra.

➤ **Desapropriação**

Os procedimentos de desapropriação e indenização de imóveis afetados por obras de utilidade pública são regulamentados pela legislação brasileira, que estabelecem direitos e procedimentos que permitem a justa indenização aos proprietários das áreas afetadas.

A gestão dos processos de avaliação e transferência dos imóveis desapropriados, com a respectiva imissão na posse que permita o início das intervenções previstas no local, deve ocorrer de maneira compatibilizada com o cronograma de obras.

Atendendo a legislação em vigor, as tratativas devem contemplar o pagamento das terras pelo valor de mercado, além dos custos de reposição das benfeitorias, tanto de uso residencial, como as utilizadas por atividades agrícolas, comerciais, industriais e de prestação de serviços.

O levantamento cadastral das propriedades atravessadas, parte integrante do detalhamento do projeto de engenharia do traçado considerado ambientalmente viável, permitirá estabelecer a quantificação precisa da área total a ser objeto de desapropriação.

A quantificação feita em nível de projeto funcional indica que, para a execução das obras destes segmentos de Duplicação da SP-294, será necessária desapropriação de cerca de 200 ha de áreas lindeiras à atual faixa de domínio atual da rodovia. Os imóveis impactados têm uso rural, e não há previsão de intervenção em residências utilizadas para moradia.

As propriedades particulares diretamente afetadas passarão a integrar patrimônio concedido pelo Governo do Estado de São Paulo. Ressalta-se que esses dados foram estimados com base no Projeto Funcional, e serão detalhados na próxima etapa do licenciamento, com o desenvolvimento do Projeto Geométrico.

a) Elaboração e Publicação do Decreto de Utilidade Pública

Os procedimentos de desapropriação por utilidade pública envolvem duas fases:

- De natureza declaratória: declaração de Utilidade Pública referente ao imóvel desapropriado;

A concessionária deverá elaborar a minuta do Decreto de Utilidade Pública abrangendo todas as áreas de interesse, que passarão a fazer parte da faixa de domínio da rodovia, possibilitando assim a implantação da duplicação da SP-294 nos segmentos em questão. As minutas serão encaminhadas à ARTESP, juntamente com a documentação relacionada abaixo:

- Declaração de não incidência de sobreposição de área deste decreto com áreas de quaisquer outros decretos;
- Declaração de não incidência em área municipal, estadual ou federal;
- Atestado que a área a ser desapropriada é necessária e suficiente na metragem total apontada para a execução da obra;
- Minuta do Decreto de Utilidade Pública e respectivo arquivo magnético;
- Memoriais Descritivos Individualizados;
- Desenhos das áreas a serem desapropriadas;
- Laudo de Avaliação (estimativa de custos de desapropriação);
- Certidões das propriedades (matrículas dos registros de imóveis);

O Decreto de Utilidade Pública deverá descrever claramente as áreas sujeitas ao mesmo, justificando as razões de referida promulgação, de acordo com os dispositivos estabelecidos no artigo 5º da Lei nº 3365/41, que contempla os casos de interesse público em sua Seção I - “a abertura, conservação e melhoramentos de logradouros públicos ou faixas de domínio”.

3.1.2 Etapa da construção

Vencidas as etapas anteriores e estando o empreendedor de posse de toda a documentação e licenças aplicáveis, bem como desenvolvido o projeto executivo detalhado das intervenções, inicia-se efetivamente a fase de implantação dessa etapa de obras.

De forma sucinta, a descrição dos métodos executivos da Duplicação da SP-294 é apresentada a seguir, com destaque para as atividades com maior potencial impactante.

Essa descrição abrange somente os procedimentos executivos padronizados para obras rodoviárias, excluindo as tarefas de complementação e/ou adequação dos mesmos para efeitos de mitigação de impactos, as quais são especificadas de forma detalhada nos **Programas Ambientais do Empreendimento** (Capítulo 9 deste EIA).

➤ **Liberação da Faixa de Domínio**

a) Realização do Cadastro Físico de Propriedades

A fim de se conhecer o valor da indenização, será realizado Cadastro Físico que resultará em Laudos de Avaliação em conformidade com as normas de avaliações vigentes, a saber:

- NBR 14653-1/01 – Avaliação de bens Parte 1: Procedimentos;
- NBR 14653-2/04 – Avaliação de bens Parte 2: Imóveis urbanos;
- NBR 14653-3/04 – Avaliação de bens – Parte 3: Imóveis rurais;
- NBR 14653-4/04 – Avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos.

O Cadastro deverá incluir todas as áreas e benfeitorias a serem desapropriadas e propor um valor tecnicamente justificado com base no valor de mercado para o imóvel, além dos custos de reposição para as benfeitorias.

O levantamento fundiário é a atividade que engloba o cadastro físico e o cadastro dominial das propriedades atingidas pela faixa de domínio, devendo ser executados a partir das informações e documentos obtidos com a citação e autorização dos proprietários, compromissários, beneficiários de direitos de locação, arrendamento, exploração, comodato e concessão de uso das áreas.

Deverá ser cadastrado nas diligências aos Cartórios Imobiliários, Tabelionatos, Instituto Nacional de Colonização de Reforma Agrária (INCRA), Serviço do Patrimônio da União (SPU), Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM), Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental (CETESB), Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais (GRAPROHAB), Prefeitura Municipal (Setor de Cadastro Imobiliário), Juntas Comerciais, Associações Comerciais e outras entidades, permitindo às autoridades expropriantes ou delegadas a efetuar o cadastramento sempre que necessário, para a realização do levantamento topográfico, de avaliações patrimoniais e outras atividades necessárias à perfeita descrição e caracterização do imóvel, não prejudicando o uso regular da propriedade nesse período por parte de seus ocupantes.

b) Gerenciamento dos Processos Judiciais para Imissão de Posse e Adjudicação das Propriedades

Os procedimentos necessários para a compra de imóveis para a execução do empreendimento encontram-se estabelecidos pelo Código de Processo Civil brasileiro, enquanto os direitos e deveres de desapropriados e expropriador são regidos pelo Decreto-Lei nº 3.365/41 e alterações posteriores.

Depois de concluída a avaliação do imóvel, a concessionária apresentará proposta ao proprietário e, caso aceita, formalizará um acordo administrativo entre as partes. Independentemente de existir acordo, a concessionária instruirá processo judicial de desapropriação para todas as propriedades afetadas, obedecendo à sequência de ações pertinentes, abaixo resumidas.

O Poder Público ou (nos termos do artigo 3º da Lei nº 3365/41) as concessionárias de serviços públicos e os estabelecimentos de natureza pública ou aqueles que exerçam tarefas delegadas pelo poder público, têm o direito de solicitar a imissão de posse de um imóvel de forma a executar uma obra de interesse público. Esta solicitação é efetuada de forma judicial, por meio de uma Ação de Desapropriação instruída com:

- Cópia do Decreto de Utilidade Pública de forma a comprovar a localização da área desapropriada dentro de seu perímetro;
- Cadastro físico que deverá incluir todas as áreas e benfeitorias a serem desapropriadas;
- Oferta justificada, em geral com base no valor de mercado para o imóvel e custo de reposição para as benfeitorias, e seu respectivo depósito em conta à disposição do juízo.

Observa-se que a autoridade do Juiz se limita ao exame da admissibilidade da petição de acordo com os requisitos estabelecidos em lei, e à permissão para o prosseguimento da ação, estando o mesmo proibido de fazer qualquer apreciação dos méritos sobre os quais se baseia a declaração de utilidade pública.

Quando a petição inicial for despachada, o Juiz poderá determinar um perito para realizar a avaliação preliminar do imóvel. As partes poderão nomear um técnico assistente se assim desejarem, às suas próprias custas.

O órgão expropriante poderá alegar urgência visando a imissão de posse temporária e realizar o depósito do valor calculado na avaliação preliminar. Ele deverá requisitar expressamente ao Juiz que lhe seja conferido a posse do imóvel em caráter

O réu poderá apresentar sua defesa apenas em termos de vícios de processo ou objeções ao preço. Caso o réu concorde com o preço, o Juiz ratificá-lo-á em sentença.

Na hipótese do réu discordar explicitamente do preço, o Juiz determinará que o perito apresente seu laudo pericial ao cartório dentro de no máximo 5 dias antes da audiência de julgamento.

A sentença que estabelecerá o valor indenizatório a ser pago ao proprietário será anunciada na própria audiência. Caso o Juiz não se considere apto para decidir naquela data, ele determinará um novo julgamento a ser realizado no prazo de 10 dias. Deve-se enfatizar que o valor indenizatório inclui o valor de mercado do imóvel, seu rendimento, resultantes prejuízos e danos e lucros cessantes, além de juros compensatórios e juros moratórios a partir do trânsito em julgado.

Os proprietários ou ocupantes que residam ou desempenhem atividade econômica no imóvel desapropriado terão direito à indenização pela mudança e custo de relocação por parte do desapropriante. A indenização por benfeitorias será concedida à parte que foi responsável pela implantação das mesmas, independentemente da propriedade. O pagamento final da indenização (saldo de 20%) será efetuado de acordo com os termos da sentença em execução. A sentença anunciada pelo Juiz representará um documento competente, com o qual a desapropriação do imóvel, e poderá ser registrada no Cartório de Registro de Imóveis adequado.

➤ **Contratação de mão-de-obra**

A geração de vagas de emprego é o principal aspecto ambiental associado a essa etapa. A mão-de-obra a ser empregada nas obras será variável, dependendo das obras a serem desenvolvidas no mês corrente.

Ressalta-se que o corpo técnico e funcionários do empreendimento serão profissionais habilitados para os devidos cargos e funções.

➤ **Contratação de serviços**

Para as obras de implantação da Duplicação da SP-294 serão necessárias diversas frentes de trabalho, de várias especificidades, tais como unidades produtoras de material pétreo, asfalto e concreto, empresas de estruturas e peças pré-moldadas em concreto, terraplenagem, pavimentação, sinalização, dispositivos de segurança viária, revestimento vegetal, dentre outras.

Grandes obras movimentam com bastante força a cadeia produtiva da construção civil, demandando insumos e uma ampla gama de serviços que devem ser mobilizados durante as obras.

A contratação desses serviços gera incremento da arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais.

➤ **Instalação de Canteiro de Obras**

Os canteiros deverão estar de acordo com a legislação pertinente, em especial as normas reguladoras do Ministério do Trabalho, com destaque para a NR 18, e estar localizados e dimensionados em função das distintas etapas de obra.

Os locais de instalação dos canteiros de obras necessários para implantação do empreendimento deverão ser definidos em conjunto com a(s) construtora(s) que vier(em) a ser contratada(s) para a execução das obras, devendo ser selecionadas para a instalação das mesmas áreas sem restrições ambientais, que serão apresentadas previamente à CETESB para apreciação e obtenção de autorizações pertinentes.

Devido à mobilização de funcionários e trabalhadores envolvidos nas obras, a quantidade de efluentes líquidos gerados terá aumento sazonal proporcional.

Para atender esta demanda serão dispostos sanitários nos canteiros de obras e frentes de serviço, com a finalidade de atender as normas estabelecidas no Brasil para tal (sanitários com tratamento em fossa ou banheiros químicos, conforme o caso).

Os resíduos sólidos produzidos durante a fase de implantação da obra serão coletados através da disposição de coletores seletivos de lixo colocados nos canteiros de obras.

Periodicamente, estes resíduos serão acondicionados de forma adequada e armazenados provisoriamente até sua destinação final, ou serão diretamente encaminhados a áreas de aterro sanitário ou recicladoras de entulho, cadastradas no órgão ambiental competente para recebimento.

Os resíduos que contêm substâncias poluentes, tais como óleo combustível, óleo lubrificante, filtros, materiais de limpeza, etc, serão coletados e armazenados de

forma adequada até a sua coleta e destinação final, que será realizada por empresa especializada.

Caso seja necessária a implantação de unidades produtoras de asfalto nos canteiros de obras do empreendimento, as mesmas serão devidamente licenciadas junto à CETESB antes do início de sua instalação/operação, através de processo específico. Ressalta-se que será avaliada, alternativamente, a contratação de insumos de terceiros, já devidamente licenciados junto à CETESB.

➤ **Aquisição de insumos e matérias primas**

Juntamente com a contratação de serviços, esta etapa é fundamental para a dinâmica das obras. A relação de insumos aplicados em obras de infra-estrutura rodoviária é extensa, com destaque para materiais empregados nas sub-bases e bases (bica corrida, material britado), os materiais betuminosos e os agregados e aglomerantes empregados na usinagem do asfalto, cimento, aço, dentre outros.

A proximidade com centros urbanos, destacando-se as cidades de Marília e Assis, garante que, na maioria dos casos, os fornecedores desses insumos e matérias primas estarão localizados regionalmente.

Da mesma forma que a contratação de serviços, a aquisição desses itens é responsável pelo aumento na arrecadação de impostos municipais, estaduais e federais, e, indiretamente pela criação de postos de trabalho.

➤ **Limpeza e Preparação do Terreno**

As atividades de limpeza e preparação de terreno exigirão a execução de diversos serviços dentro da faixa de domínio, incluindo a implantação de cercas, sinalização de delimitação das frentes de obra e limpeza geral das faixas de intervenção.

Inicialmente, todo o lixo, entulho e outros resíduos dispostos irregularmente na faixa de domínio serão removidos para a área do bota-fora a ser utilizado na obra (ou para o aterro sanitário mais próximo), mediante o uso de pá carregadeira e caminhões basculantes.

Em seguida, serão colocadas as marcações topográficas para delimitação das áreas de intervenção direta.

As áreas objeto de desmatamento e destocamento serão executadas prioritariamente, devendo-se utilizar no processo motosserras para o corte inicial e tratores de esteira para o destocamento. Onde a topografia não permitir o acesso de equipamentos pesados, os tocos serão seguros com cabos e puxados desde o local acessível mais próximo. Os resíduos florestais serão transportados em caminhões basculantes até o pátio de estocagem de material vegetal de uso da conservação, para posterior destino final adequado.

Em seguida, proceder-se-á com a raspagem superficial de todas as áreas de intervenção. O material orgânico do solo será removido para fora das áreas de trabalho, com auxílio de pás carregadeiras e caminhões basculantes, podendo ser transportado para bota-fora ou para áreas de estocagem provisória, visando ao seu posterior aproveitamento.

➤ **Demolições**

Uma das frentes de obra compreende a demolição de possíveis estruturas que interferem com o traçado proposto ou que devam sofrer modificações, por exemplo no caso da duplicação de obras de arte.

A demolição ocorrerá de maneira mecanizada para que se ganhe tempo, começando os trabalhos das partes superiores para as partes inferiores das estruturas.

➤ **Interferências com serviços públicos**

Outra frente de obras atuará junto às concessionárias de serviços públicos e privados, para adequação quanto ao remanejamento de suas redes, uma vez que na região de inserção desta duplicação da SP-294 podem ocorrer interferências em redes elétricas, sistema de telefonia subterrânea, redes de água e esgoto, entre outras.

Uma vez aprovada a viabilidade do projeto e aprovados os projetos básicos (projeto funcional), para a elaboração dos projetos executivos será feito o cadastramento detalhado das possíveis interferências do projeto. Cumpre informar que a Concessionária EIXO SP já vem mantendo contato junto a todas as

concessionárias, privadas e públicas, tanto em nível federal, como estadual e municipal, visando a colher as informações necessárias à elaboração do cadastro de interferências.

➤ **Preparação e/ou Substituição de Solos**

Os procedimentos executivos a serem adotados para a preparação de horizontes de solos moles ou de baixa resistência, sujeitos a recalques quando submetidos a carregamentos acima da sua capacidade de suporte, terão por objetivo, sempre que possível, privilegiar as técnicas de preparação/correção de solos, minimizando os volumes de substituição de solos que geram demandas por áreas de empréstimo e de bota-fora, com os consequentes impactos ambientais.

➤ **Terraplenagem**

Os serviços de terraplenagem terão início após a limpeza das áreas de trabalho e remoção (estocagem) do material orgânico do solo.

As atividades de terraplenagem envolverão as seguintes atividades: escavação de materiais de 1ª e 2ª categorias nas seções em corte; transporte do material até locais de aproveitamento dentro da faixa de domínio; ampliação lateral dos aterros e respectiva compactação; alteamento de dois trechos por meio de processo de terra armada. Para tanto, serão utilizados equipamentos como tratores de esteiras, pás-carregadeiras e caminhões tipo basculante.

A ampliação lateral dos aterros será feita mediante a justaposição de camadas consecutivas de solo, abrangendo a largura total das seções de trabalho e envolvendo a utilização de motoniveladoras, tratores de pneus com grade de discos, caminhões pipa e rolos compactadores de diversos tipos, de forma a garantir as condições ideais de compactação.

A fim de evitar a ocorrência de trincas e rupturas nos aterros novos, será adotado um processo de solidarização do terreno, mediante a remoção da superfície em pelo menos 30 cm para descarte de solo vegetal / orgânico, seguida da execução imperiosa de escalonamento da superfície do terreno remanescente, antes do lançamento do novo aterro, para garantir o embricamento entre o material lançado

e o terreno natural. O material a ser utilizado no aterro deverá estar isento de impurezas ou matéria orgânica.

Os aterros deverão ser controlados e compactados em camadas de 20 cm, com grau mínimo de compactação e desvio de umidade a serem definidos por ocasião da elaboração do projeto executivo de terraplenagem.

➤ **Desmonte de Material Rochoso**

No trecho compreendido entre os kms 605 e 606, existe a presença de rocha, que com o desenvolvimento do projeto executivo será definido, se haverá necessidade de avançar com o projeto em direção a rocha, ocasionado o seu desmonte.

➤ **Áreas de Apoio (Depósito de Material Excedente – DME e Áreas de Empréstimo – AE)**

Apenas na concepção do projeto executivo será possível avaliar o equilíbrio de massa no trecho objeto de duplicação e a definição das áreas de apoio necessárias.

➤ **Implantação de sistema de drenagem**

As dimensões dos corta-rios e ensecadeiras serão determinadas em função dos possíveis danos causados às obras, a terceiros e ao meio ambiente, considerando-se também o período do ano previsto para a execução das obras de duplicação, uma vez que a estação climática é condicionante na determinação das vazões de dimensionamento das obras provisórias de desvio.

Os procedimentos executivos que serão utilizados para escavação, assentamento e reaterros de bueiros e tubos de concreto envolvem a escavação linear com retroescavadeira até uma cota inferior ao nível de apoio dos mesmos. A escavação será processada por cortes sucessivos. Nos casos de solos moles com destino a bota-fora, o carregamento será efetuado diretamente em caminhão basculante. O material adequado para aproveitamento no reaterro será estocado às margens da vala.

Em locais onde a estabilidade do talude exigir, será colocado escoramento de madeira e/ou metálico para proteger a escavação.

Concluída a escavação, será efetuado o apiloamento do fundo da vala, seguido da execução do lastro de areia, ou outro que venha a ser indicado no Projeto Executivo.

O assentamento de bueiros e tubos será iniciado pelo lançamento e nivelamento dos mesmos sobre o lastro, utilizando retroescavadeira ou guindaste de pneus.

O posicionamento dos tubos será sempre com as bolsas a montante do fluxo, sendo alinhados e rejuntados com argamassa de cimento e areia. Após a conclusão da colocação da linha de tubos e implantação das caixas de passagem, serão executados testes de estanqueidade.

Ao final, será executada a operação de reaterro, aproveitando o material da escavação quando viável, ou material de empréstimo em caso contrário. A compactação será executada com compactadores de placa em camadas de não mais de 15 cm de espessura, com lançamentos equilibrados nos dois lados de modo a não introduzir pressões desiguais.

Nos casos pertinentes, o passo final consistirá no fechamento do corta-rio e restituição do fluxo de água ao seu curso natural.

➤ **Execução de Obras de Arte Especiais**

Basicamente, os procedimentos construtivos necessários à implantação das obras de arte especiais envolvem técnicas diferentes, dependendo do tipo de estrutura:

- os viadutos de menor extensão e configuração reta poderão ser pré-moldados, com base em componentes a serem pré-fabricados localmente em pátios de vigas, habilitados na própria faixa de domínio ou em áreas adjacentes.

- os viadutos maiores e/ou em curva poderão ser executados por métodos convencionais, ou seja, caixão cimbrado ou método dos balanços sucessivos.

Outros procedimentos metodológicos poderão ser empregados em casos especiais, e serão objeto de estudos específicos quando do detalhamento executivo.

➤ **Preparação de sub-base e base**

Concluída a etapa de terraplenagem e formada a plataforma de assentamento da pista, será necessária a implantação das camadas de suporte de carga da rodovia, que podem ser a sub-base e/ou a base, conforme definido em projeto, isso porque a necessidade de suporte de carga é que definirá o material em função de suas características físicas, em especial a densidade.

➤ **Pavimentação**

Na sequência, sobre a base será aplicada uma camada de selante (imprimação) e, se necessário, uma de ligante. Sobre essas se aplicará o concreto betuminoso, usinado a quente.

O detalhamento final das estruturas de pavimento ao longo do empreendimento será definido após o detalhamento do projeto executivo, considerando as particularidades de cada trecho.

➤ **Plantio em taludes e canteiros**

Concomitantemente com as obras de drenagem, os taludes e os canteiros remanescentes deverão ser recuperados, com vegetação rasteira e hidrossemeadura, com espécies que sejam adequadas às operações rodoviárias, por questões de segurança.

➤ **Desmobilização de mão-de-obra**

Dentre as atividades de desmobilização está o fornecimento de orientação profissional e apoio aos trabalhadores dispensados, a realização dos exames demissionais de acordo com o especificado e o incentivo do retorno de trabalhadores recrutados em outras regiões a seus locais de origem.

➤ **Desativação de instalações provisórias**

Esta ação inclui todas as atividades relativas à desativação e remoção de canteiros de obra e demais estruturas utilizadas, além da limpeza geral das áreas afetadas.

3.1.3 Etapa da operação

A operação da duplicação da SP-294 nos segmentos em questão será feita de maneira conjunta e integrada ao trecho existente, sob responsabilidade da Concessionária Eixo SP até o final da concessão.

➤ **Operação da Rodovia**

Refere-se genericamente ao uso da rodovia para a circulação de veículos de carga e de passageiros, de acordo com o padrão viário estabelecido para o empreendimento (velocidade diretriz).

➤ **Compromisso com o Poder Concedente**

Desde que a Eixo SP assumiu a administração da SP-294, vem prestando serviços delegados, ou seja, aqueles de competência específica da concessionária, relacionados às funções de operação, conservação e ampliação, conforme detalhado no Contrato de Concessão nº 01/2019.

Além das obrigações de prestar as informações estabelecidas no Contrato de Concessão e na legislação aplicável, a concessionária deverá apresentar anualmente ao Poder Concedente, o relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (ADA), cuja metodologia para elaboração foi definida pela ARTESP, com base na Norma ABNT NBR ISO 14031.

A ADA utiliza indicadores para fornecer informações, permitindo comparar o desempenho ambiental passado e presente de uma organização, com os critérios de desempenho ambiental estabelecidos.

Adotando-se as recomendações exaradas na NBR ISO 14.031 e, tomando-se por base os aspectos e procedimentos ambientais considerados relevantes e constantes dos Editais de Licitação, acrescidos de aspectos ambientais significativos das etapas de licenciamento; implantação, duplicação e melhoria dos sistemas de transporte e; operação dos referidos sistemas, o Poder Concedente selecionou dez (10) indicadores para a ADA:

✓ **Indicadores para a Avaliação de Desempenho Ambiental da ARTESP**

1) *Inexistência de auto de infração;*

- 2) *Licenciamento Ambiental;*
 - 3) *Elaboração e Implantação de Planos, Programas, Projetos e/ou Ações de Controle Ambiental para mitigação dos impactos ambientais na etapa de implantação de novas obras;*
 - 4) *Elaboração e implantação de Planos, Programas, Projetos e/ou Ações para Monitoramento e Proteção Ambiental na etapa de conservação dos sistemas de transporte;*
 - 5) *Planos e Programas para Atendimento a Emergências e/ou Gerenciamento de Riscos, exigidos pelos órgãos de licenciamento e/ou necessários à mitigação de impactos gerados pelo sistema em operação;*
 - 6) *Recuperação do Passivo Ambiental existente;*
 - 7) *Ocorrência e correção de não conformidades ambientais;*
 - 8) *Atropelamentos de animais domésticos e silvestres e focos de incêndio;*
 - 9) *Destinação adequada do lixo, resíduos de poda, resíduos da construção civil e fresa de pavimento, óleos e graxas, aplicação de herbicidas, oriundos das etapas de implantação e conservação dos sistemas rodoviários.*
 - 10) *Implantação de planos, programas, projetos, treinamentos de empregados, usuários, prestadores de serviço, etc. visando à proteção do meio ambiente (ex: Sistema de Gestão Ambiental, Educação Ambiental, Desenvolvimento Regional etc.).*
-

➤ **Serviços Correspondentes ao Meio Ambiente**

Durante todo o prazo da concessão ficará a Eixo SP obrigada a manter condições e metodologia de serviço adequado que garanta a preservação ambiental e evite impactos ambientais para todos os serviços sob sua responsabilidade, ou mesmo a mitigação pelos impactos ambientais previstos. Todos os fenômenos ocorrendo na faixa de domínio como erosões, abatimentos, escorregamentos, derramamento de produtos perigosos, óleos e graxas etc., que estiverem provocando danos ambientais deverá ser recomposto e/ou eliminado imediatamente, ou conforme cronograma aprovado pela ARTESP ou órgãos competentes.

Dentre tais serviços, destaca-se a execução de um Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e seu respectivo Plano de Ação Emergencial (PAE) para o transporte de Produtos Perigosos no Sistema Viário da malha viária.

Tal programa foi elaborado sob responsabilidade da EIXO SP e enviado para análise da CETESB – Setor de Atendimento a Emergência (CEEQ).

Desde então, a concessionária vem executando o conjunto de medidas e procedimentos, técnicos e administrativos, definidos no PGR, que têm por objetivo prevenir, reduzir e controlar os riscos ao homem e ao meio ambiente e, ainda, manter uma instalação operando dentro de padrões de segurança considerados toleráveis ao longo de sua vida útil.

Tão logo finalizada a implantação desta duplicação, esse novo segmento será inserido no PGR-PAE em análise pela CETESB, por meio de uma atualização, instrumento previsto no programa.

3.2 PREVISÃO ORÇAMENTÁRIA DAS OBRAS

A estimativa de custo total para a execução desta Duplicação da SP-294, é de **R\$ 1.647.053.467,04 (um bilhão, seiscentos e quarenta e sete milhões, cinquenta e três mil, quatrocentos e sessenta e sete reais e quatro centavos)** sendo:

- R\$ 492.991.927,67 previstos para as obras entre o km 493+350 e o km 560+300;
- R\$ 1.154.061.539,37 previstos para as obras de duplicação entre o km 560+300 ao km 685+000.

Importante ressaltar que os valores poderão sofrer significativas variações a depender de dissensões entre soluções que ainda serão definidas nos projetos executivos e as soluções consideradas no plano de negócio da engenharia.

3.3 CRONOGRAMA

O período previsto de execução das obras será de 30 meses, conforme apresentado no **Quadro 3.3-1**.

