



**PORTO DE
SÃO FRANCISCO
DO SUL**

**PDZ
2011**

VOLUME 1-2



ÍNDICE

Conteúdo

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	OBJETIVO	15
3	CADASTRO	16
3.1	CARACTERIZAÇÃO ADMINISTRATIVA.....	16
3.1.1	<i>Histórico e Marcos Legais.....</i>	<i>16</i>
4	LOCALIZAÇÃO	19
4.1	LEI Nº 587, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2007.	20
4.1.1	ZONEAMENTO MUNICIPAL – ZP1 DE SÃO FRANCISCO DO SUL 22	
4.1.2	ZP2 DE SÃO FRANCISCO DO SUL.....	23
4.1.3	ZP3 DE SÃO FRANCISCO DO SUL.....	26
4.2	LOCALIZADO NO ESTADO DE SANTA CATARINA.....	29
4.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	31
5	- CONDIÇÕES CLIMÁTICAS.....	32
5.1	DADOS METEOROLÓGICOS	32
5.1.1	<i>Ventos.....</i>	<i>32</i>
5.1.2	<i>Pluviosidade.....</i>	<i>33</i>
5.1.3	<i>Nebulosidade.....</i>	<i>34</i>
5.2	DADOS HIDROGRÁFICOS	35
5.2.1	<i>Nível de Redução e Zero Hidrográfico.....</i>	<i>35</i>
5.2.2	<i>Marés e Correntes.....</i>	<i>35</i>
5.2.3	<i>Ondas</i>	<i>35</i>
5.2.4	<i>Obstáculos a Navegação –.....</i>	<i>42</i>
5.2.5	<i>Canalizações Submarinas.....</i>	<i>45</i>
5.2.6	<i>BACIA DE EVOLUÇÃO.....</i>	<i>45</i>
6	CARACTERÍSTICAS DOS BERÇOS	48
6.1	BERÇOS	50
6.1.1	<i>Berço 101</i>	<i>51</i>
6.1.2	<i>Berço 102</i>	<i>51</i>
6.1.3	<i>Berço 103.....</i>	<i>51</i>
6.1.4	<i>Berço 201.....</i>	<i>51</i>
6.1.5	<i>- Berço 301 - Interno.....</i>	<i>51</i>
6.1.6	<i>Berço 301 - Externo</i>	<i>52</i>

6.2	TURISMO E TERMINAL DE PASSAGEIROS	52
6.2.1	<i>DINÂMICA DOS IMPACTOS ECONÔMICOS DOS CRUZEIROS MARÍTIMOS</i> 53	
6.2.2	<i>TERMINAL DE PASSAGEIROS DE SÃO FRANCISCO DO SUL...</i>	57
6.2.3	<i>MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS TEMPORADA 2010/2011</i>	59
6.2.4	<i>PREVISÃO DE NAVIOS TEMPORADA 2011/2012</i>	60
6.3	PROJEÇÃO E TURISTA	61
6.4	MOVIMENTÇÃO MENSAL DE CARGA EM 2010 POR BERÇO....	62
7	RESULTADOS OPERACIONAIS POR BERÇO.....	63
7.1	PRINCIPAIS RESULTADOS DAS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE TIPO ERLANG DOS TEMPOS DE OCUPAÇÃO.....	63
8	MODELOS DE FILA DOS BERÇOS EM 2010.....	64
8.1	JUSTIFICATIVA	64
8.2	O PAPEL DA TEORIA DE FILAS.....	66
8.3	MODELOS DE FILA NOS BERÇOS DO PORTO.....	67
8.3.1	<i>TAXAS E TEMPOS DE OCUPAÇÃO DOS BERÇOS EM 2010</i>	68
8.3.2	<i>TEMPO MÉDIO DE ESPERA DO NAVIO NA FILA.....</i>	69
8.4	NAVIOS QUE UTILIZARAM DOIS OU MAIS BERÇOS EM 2010 .	71
9	PÁTIOS.....	73
9.1	RESUMO DAS ÁREAS E CAPACIDADE ESTÁTICA	73
9.1.1	<i>Pátio Para Contêiner do Berço 201</i>	74
9.1.2	<i>Pátio Para Contêiner – Bela Vista</i>	74
9.1.3	<i>Pátio para Contêiner Berço 103 – Pré-Estivagem.....</i>	74
9.1.4	<i>Pátio para contêiner berço 102 – Pré –estivagem</i>	74
9.1.5	<i>Pátio para contêiner berço 101 – Pré–estivagem</i>	74
9.2	ARMAZÊNS.....	75
9.2.1	<i>Armazém – Bela Vista 1.....</i>	75
9.2.2	<i>Armazém – Bela Vista 2.....</i>	75
9.2.3	<i>Armazém – Bela Vista 3.....</i>	75
9.2.4	<i>Armazém – Bela Vista 4.....</i>	75
9.2.5	<i>Armazém Multiuso</i>	76
9.2.6	<i>Balança</i>	76
9.3	EDIFICAÇÕES	76
9.3.1	<i>Prédio Administrativo.....</i>	76
9.4	COM UM PAVIMENTO, EM ALVENARIA, COM ÁREA TOTAL DE 1.000M ² , ONDE ESTÃO LOCALIZADAS ESTRUTURAS ADMINISTRATIVAS DE GESTÃO DO PORTO;	76
9.4.1	<i>Prédio administrativo de apoio operacional</i>	76
9.4.2	<i>Oficina.....</i>	76
9.4.3	<i>Portão de Acesso de pessoal.....</i>	77
9.4.4	<i>Gate de Acesso a Caminhões, Cargas e Mercadorias.....</i>	77
9.4.5	<i>DECON.....</i>	77

9.4.6	Gate 2.....	77
9.5	VIAS DE CIRCULAÇÃO INTERNA.....	77
9.6	INSTALAÇÕES DE APOIO E SUPRIMENTOS.....	78
9.6.1	Energia Elétrica.....	78
9.6.2	Abastecimento de Água.....	79
9.6.3	Abastecimento de Combustíveis.....	79
9.7	COLETA DE LIXO.....	79
9.8	COMUNICAÇÃO E TELEFONIA.....	80
10	ÁREAS E INSTALAÇÕES.....	81
10.1	CIDASC - COMPANHIA INTEGRADA DE DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA	
	81	
11	GRANÉIS – CAPACIDADE ESTÁTICA.....	81
	RECEBIMENTO.....	81
	EXPEDIÇÃO	82
	RECEBIMENTO./EXPEDIÇÃO	82
11.1	ARRENDAMENTO	84
11.1.1	Programa de Arrendamento.....	84
11.2	TESC.....	84
11.2.1	Estrutura.....	84
11.3	ESTRUTURAS PRIVADAS DE ARMAZENAGEM	84
11.3.1	Bunge Alimentos S.A.	85
12	ESTRUTURA RETROPORTUÁRIA	86
12.1	FEDERAÇÃO DAS COOPERATIVAS AGROPECUÁRIAS DO ESTADO DE SANTA CATARINA – FECOAGRO	86
12.2	GLOBAL LOGÍSTICA E TRANSPORTES LTDA.	86
12.3	LDM SERVIÇOS MARÍTIMOS LTDA ME	86
12.4	LITORAL CARGAS LTDA.....	86
12.5	CONNECT PORT ARMAZÉNS GERAIS LTDA	86
12.6	OCEÂNICA EMPREENDIMENTOS E PARTICIPAÇÕES LTDA.....	87
12.7	DRY PORT ROCHA E TERMINAIS DE CARGAS LTDA.....	87
12.8	SEATRADE AGÊNCIA MARÍTIMA LTDA.....	87
12.9	SCS SOCIEDADE COMERCIAL E DE SERVIÇOS QUÍMICOS LTDA	88
12.10	SF ARMAZÉNS GERAIS LTDA.....	88
12.11	SOLUÇÕES INTELIGENTES OPERADORES PORTUÁRIOS LTDA	88
12.12	TERLOG TERMINAL MARÍTIMO LTDA	89
12.13	ZPORT LOGÍSTICA.....	89
12.14	LIRA TRANSPORTES	89
12.15	RG TERMINAL DE CARGAS LTDA	90
12.16	ARMAZÉNS E PÁTIOS	90

13	RELAÇÃO DE ESTRUTURAS RETROPORTUÁRIAS PROJETO DA EMPRESAS PRIVADAS	91
13.1	SOIN – TERMINAL DE CARGAS.....	91
13.2	CARGAS MOVIMENTADAS.....	91
13.3	LOGIBRÁS - TERMINAL RODOFERROVIÁRIO	91
14	ACESSIBILIDADE AO PORTO DE SÃO FRANCISCO	92
14.1	SISTEMA RODOVIÁRIO.	92
14.2	PROJETO DE DUPLICAÇÃO DA BR 280	93
14.2.1	Triagem	93
14.2.2	CAPACIDADE FÍSICA DE ESCOAMENTO DA BR-280/SC EM VIA SINGELA	95
14.2.3	NÍVEL DE SERVIÇO NA BR-280/SC EM VIA SINGELA	98
14.2.4	TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL NA BR-280 DUPLICADA CORRESPONDENTE A 200 HORAS EM NÍVEL D OU PIOR	102
14.3	PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DA SC-280 DE ACESSO AO PSFS A PARTIR DA BR-101-SC.	105
14.3.1	MOVIMENTAÇÃO DE CAMINHÕES NO PSFS	108
14.3.2	RESUMO MENSAL EM 2010 DOS CAMINHÕES:	109
14.3.3	CAPACIDADE FÍSICA DE ESCOAMENTO DA SC-280 - VIA EXPRESSA	110
14.4	SISTEMA FERROVIÁRIO.....	114
14.4.1	PROJETO DE DESVIO DA LINHA FERROVIÁRIA NO PERÍMETRO URBANO.....	116
14.4.2	PATIO FERROVIÁRIO E OPERAÇÃO VIA CONTORNO	117
14.5	SISTEMA HIDROVIÁRIO	119
14.6	SISTEMA HIDROVIÁRIO DE SÃO FRANCISCO.....	122
14.6.1	Canal de Acesso Externo.....	124
14.6.2	Bacia de Manobra	124
14.6.3	Berços de Atracação	124
14.6.4	Áreas de Fundeio.....	124
14.7	ACESSO DUTOVIÁRIO	127
14.8	ACESSO AEROVIÁRIO A ESTUDAR.....	128
14.8.1	FASES DE IMPLANTAÇÃO	130
14.8.2	SUPERFÍCIES CÔNICAS DE PROTEÇÃO	131
15	EXPANSÃO PRIORITÁRIA DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL	132
15.1	LAYOUT DOS FUTUROS INVESTIMENTOS: ANEL RODOFERROVIÁRIO, BERÇOS 401 E DA ÁREA DE CONTÊINERES.	132
15.1.1	CONFIGURAÇÃO A CURTO PRAZO	133
15.1.2	CONFIGURAÇÃO ALTERNATIVA A MEDIO PRAZO	134
15.1.3	CONFIGURAÇÃO ALTERNATIVA A LONGO PRAZO.....	135

15.2	LAYOUT DOS FUTUROS INVESTIMENTOS: ANEL RODOFERROVIÁRIO, BERÇOS 401 E DA ÁREA DE CONTÊINERES.	136
15.3	UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO DA REGIÃO DO BAIRRO BELA VISTA 139	
15.4	IMPLANTAÇÃO DO COMPLEXO TGSC E BUNGE	141
15.5	OBRAS DE DRAGAGEM E DERROCAGEM	144
15.6	HISTÓRICA RESTRIÇÃO DE CALADO E A EVOLUÇÃO DA FROTA 150	
15.6.1	FROTA DE NAVIO FULLCONTAINER.....	153
15.6.2	FROTA DE NAVIO FULL-CONTAINER.....	155
15.7	ANÁLISE SOB A ÓTICA GOVERNAMENTAL DO COMPLEXO PORTO X NAVIO	158
15.8	A EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE ECONÔMICA NAS TRÊS SITUAÇÕES OPERACIONAIS	162
16	A DINÂMICA DAS PROJEÇÕES DAS CARGAS A SEREM MOVIMENTADAS NOS PORTOS.....	166
17	JUSTIFICATIVA DA IMPORTÂNCIA NACIONAL DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL VOLUME 2-2	173
18	ANÁLISE SISTÊMICA FUNDAMENTAL.....	184
18.1	OS PRINCÍPIOS QUE ALICERÇAM A ANÁLISE SISTÊMICA SOCIOECONÔMICA E FINANCEIRA	184
•	GRUPO 1: EQUILÍBRIOS ECONÔMICOS, SOCIAIS, AMBIENTAIS E URBANÍSTICOS.....	184
•	GRUPO 2: EQUILÍBRIO TÉCNICO - OPERACIONAL.	184
•	GRUPO 3: EQUILÍBRIO FINANCEIRO.	184
18.2	DIAGNÓSTICO	189
18.2.1	ANÁLISE SISTÊMICA.....	189
18.3	ALTERNATIVAS POSSÍVEIS DE ALCANCE DA FINALIDADE	193
18.4	CONCORRÊNCIA COM OUTROS PROJETOS E EMPREENHIMENTOS	203
18.4.1	CALIBRAÇÃO DO MODELO COM DADOS REAIS.....	204
18.5	SINERGIA E ANTAGONISMO COM OUTROS PROJETOS	204
19	OS PRINCÍPIOS DO MODELO PROBABILÍSTICO DE PROJEÇÃO DE DEMANDA ADOTADO.....	205
19.1	CONCEITO DA TAXA GEOMÉTRICA EQUIVALENTE	206
19.2	OBTENÇÃO DOS FATORES DE CRESCIMENTO SEGUNDO NÍVEIS DE PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL	207
19.3	PROJEÇÃO GRANÉIS SÓLIDOS DE IMPORTAÇÃO E LÍQUIDO DE EXPORTAÇÃO.....	209

19.4	PROJEÇÃO GRANEL SÓLIDO DE EXPORTAÇÃO E CARGA GERAL	210
20	ANÁLISE FINANCEIRA	211
20.1	SÍNTESE CONCLUSIVA	211
20.1.1	SÍNTESE DOS RESULTADOS DA ENGENHARIA FINANCEIRA: BERÇO 401 E A NOVA ÁREA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER	213
20.2	GASTOS COM A IMPLANTAÇÃO	214
20.2.1	INVESTIMENTO DO GOVERNO FEDERAL	214
20.2.2	CONTRAPARTIDA DA INICIATIVA PRIVADA: OPERADOR PORTUÁRIO	216
20.3	FINANCIAMENTO	217
20.4	GASTOS COM OPERAÇÃO	218
20.4.1	CRITÉRIO METODOLÓGICO	218
20.4.2	VERIFICAÇÃO ECONÔMICA DA OPORTUNIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DO NOVO COMPLEXO OPERACIONAL	222
20.4.3	OBTENÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL DA MOVIMENTAÇÃO COM A INSERÇÃO DOS BERÇOS 102/103 & 101	227
20.4.4	CUSTO DA MÃO DE OBRA AVULSA (MOA)	228
21	NOVAS CARGAS E CARGAS COM POTENCIAL DE CRESCIMENTO NA MOVIMENTAÇÃO NO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL.	229
21.1	AÇÚCAR	229
21.1.1	Produção e Mercado de Açúcar e Alcool no Mundo	229
21.1.2	Produção e Mercado de Açúcar e Alcool no Brasil	230
21.1.3	Produção e Mercado Açucareiro no Centro-Sul	233
21.1.4	- Análise de mercado	233
21.1.5	Projeção	234
21.1.6	- Exportação de açúcar	234
21.1.7	Mercado Para o Porto de São Francisco do Sul	235
21.2	-TRIGO	235
21.2.1	Produção e Mercado Mundial	235
21.2.2	Produção e Mercado Brasileiro	236
21.2.3	Produção e Mercado	238
21.2.4	Importação de Trigo	239
21.2.5	Exportação de Trigo	240
21.2.6	Projeções	241
21.2.7	- Trigo - Porto de São Francisco do Sul – Importação	241
21.3	BARILHA	241
21.3.1	- Mercado Mundial	242
21.3.2	Mercado Nacional	242
21.3.3	Importação de Barilha	243
21.3.4	Projeção	243

21.4	CEVADA PRODUÇÃO MUNDIAL – IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO	244
21.4.1	<i>Cevada Brasil</i>	244
21.5	- MALTE E CEVADA – REGIÃO SUL.....	246
21.5.1	<i>Cevada e Malte - São Francisco do Sul</i>	247
21.5.2	<i>Movimentação Projetada – Porto de São Francisco do Sul</i>	247
21.6	CIMENTO E CLÍNQUER	247
21.6.1	<i>Produção e Mercado Mundial</i>	248
21.6.2	<i>Produção e Mercado no Brasil</i>	249
21.6.3	<i>Importação de Clinquer</i>	250
21.7	COQUE PETRÓLEO.....	251
21.7.1	<i>Produção e Utilização do Coque de petróleo a Nível Mundial</i>	251
21.7.2	<i>Toxicidade para o Ambiente, saúde e segurança do Coque de petróleo</i>	251
21.7.3	<i>- Coque Petróleo no Brasil.....</i>	252
21.7.4	<i>- A importação de Coque Petróleo no Brasil e região Sul.....</i>	252
21.7.5	<i>Coque Petróleo - São Francisco do Sul</i>	253
21.7.6	<i>Enxofre</i>	253
21.7.7	<i>Produção No Brasil.....</i>	253
21.7.8	<i>Enxofre – Região Sul</i>	254
21.8	FERTILIZANTES	255
21.8.1	<i>Produção e Mercado no Brasil</i>	256
21.8.2	<i>Projeções</i>	257
21.8.3	<i>- Porto de São Francisco do Sul – Importação de Fertilizantes...</i>	258
21.9	- VEÍCULOS	259
21.9.1	<i>- Mercado Mundial.....</i>	259
21.9.2	<i>Mercado Nacional</i>	259
21.9.3	<i>Mercado para o Sul do País e São Francisco do Sul.....</i>	259
21.9.4	<i>Importação de Veículos.....</i>	260
21.9.5	<i>Exportação de Veículos.....</i>	261
22	ANÁLISE AMBIENTAL	262
22.1	AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES A CONSTRUÇÃO DO BERÇO 401	262
22.2	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	263
22.2.1	MONITORAMENTO METEOROLÓGICO E DA QUALIDADE DO AR	264
22.2.2	MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA	265
22.2.3	MONITORAMENTO DO SOLO	266
22.2.4	MONITORAMENTO DA FLORA E FAUNA	266
22.3	RECOMENDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO MODELO MATEMÁTICO DAS ÁGUAS DA BAIÁ DE BABITONGA	267
23	MODELAGEM MATEMÁTICA	270

24	MODELO PROBABILÍSTICO TIPO LOGIT MULTINOMIAL	280
25	CAPACIDADE DINÂMICA DAS ÁREAS DISPONIBILIZADAS PARA ESTOCAGEM	286
25.1	PROCEDIMENTO METODOLÓGICO	286
25.2	FORMULAÇÃO MATEMÁTICA.....	287
25.3	EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER.....	291
25.4	.CALIBRAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO A PARTIR DE DADOS REAIS.	297
25.5	APLICAÇÃO AO BERÇO 101 CONSIDERANDO A IMPLANTAÇÃO DA RETROÁREA ADJACENTE AO BERÇO 401.....	297
26	CONCLUSÃO	299
27	CURRICULUM VITAE: SINOPSE	303

1 INTRODUÇÃO

A Administração do Porto de São Francisco do Sul é uma autarquia do Governo do Estado de Santa Catarina, vinculada a Secretaria de Desenvolvimento da Mesorregião de Joinville e exerce o papel de Autoridade Portuária nos termos da Lei nº 8.630 de 25 de março de 1.993.

Na condição de Autoridade Portuária e dentro de suas competências e em atenção a Portaria nº 414 de 30/12/2009, da Secretaria Especial de Portos da Presidência da República, que estabelece as diretrizes, os objetivos gerais e os procedimentos mínimos para a elaboração do Plano de Desenvolvimento Portuário-PDZ, buscou desenvolver um plano que seja disciplinador da atividade portuária, bem como possua em seu bojo, estudos que se compatibilizem com o Plano de Desenvolvimento do Município de São Francisco do Sul, ora em execução.

Os estudos que balizaram o PDZ buscaram oferecer segurança quanto às projeções de movimentação de cargas, navios, passageiros e tripulantes e que se afirme como norteador das necessidades de infraestrutura marítima e terrestre compatível essas projeções.

Buscaram ainda os estudos, retratar com fidelidade as estruturas existentes de apoio à movimentação de cargas e mercadorias, as necessidades da comunidade portuária, dos entes de Autoridade Portuária, de obras e projetos facilitadores e fomentadores da atividade portuária e ainda os acessos rodoviários, marítimos, ferroviários e dutoviários e seus projetos de implantação ou duplicação.

O PDZ Também buscou ser compatível e adequado aos programas de desenvolvimento do município, estado e país, nos segmentos de infraestrutura, exportação e importação, geração de emprego e renda e de segurança e meio ambiente.

Assim, não se descuidou de consultar os diversos atores, entidades públicas e privadas e órgãos de governo nas três esferas de poder, que de forma direta ou indireta, atuam no meio portuário, de comércio exterior e de infraestrutura, objetivando obter assertiva que possa oferecer segurança as propostas e informações contidas no PDZ.

As informações e estudos que embasaram a concretização do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento do Porto de São Francisco do Sul levaram em consideração, entre outros, as estatísticas de movimentação de cargas e mercadorias do porto, os dados macroeconômicos do Estado de Santa Catarina e Brasil, no que se refere às importações e exportações, bem como estatísticas de produção e ainda pesquisas de investimentos na produção catarinense, de autoria da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina.

Foram colhidos sugestões e levados em consideração os mais complexos estudos existentes, relativos ao porto e sua área de influência, bem como Trabalho acadêmico, de estudante de arquitetura, possam ser considerados bem como embasar o Plano de Desenvolvimento e Zoneamento.

A elaboração desse RELATÓRIO só foi possível graças à dedicação e a competência da Equipe Técnica e de Apoio da Administração do Porto de São Francisco do Sul, dos membros do Grupo de Trabalho do Conselho de Autoridade Portuária - CAP/PSFS, do Governo do Estado de Santa Catarina e da Prefeitura Municipal de São Francisco do Sul.

Rio de Janeiro, 11 de DEZEMBRO de 2011.

Atenciosamente,

ENG. FERNANDO MAC DOWELL, PROF., Dr.
LIVRE DOCENTE EM ENGENHARIA-UFRJ

REGISTROS:

CREA-RJ: 16679-D

IBAMA: 362.918

ÁREA DO PORTO ORGANIZADO

O conceito de área do porto organizado foi introduzido pela mencionada lei nº 8.630, de 26 de fevereiro de 1993, a qual estabelece na alínea IV do parágrafo 1º de seu art. 1º, a seguinte definição:

“Área do porto organizado: a compreendida pelas instalações portuárias, quais sejam, ancoradouros, docas, cais, pontes e píeres de atracação e acostagem, terrenos, armazéns, edificações e vias de circulação interna, bem como pela infraestrutura de proteção e acesso aquaviário ao porto, tais como guias correntes, quebra mares, eclusas, canais, bacias de evolução e áreas de fundeio, que devam ser mantidas pela Administração do Porto, referida na Seção II do Capítulo VI desta Lei”.

Assim, a área do porto organizado foi definida pelo Decreto Nº 4.989 de 17 de fevereiro de 2004 publicado no D.O.U. de 18.2.2004, que dispõe sobre a definição da área do Porto Organizado de São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina, conforme segue:

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, inciso IV, da Constituição e tendo em vista o disposto no art. 5º da Medida Provisória nº 2.217-3, de 4 de setembro de 2001,

DECRETA:

Art. 1º—A área do Porto Organizado de São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina, é constituída:

I - pelas instalações portuárias terrestres e marítimas, delimitadas pela poligonal definida pelos vértices de coordenadas geográficas a seguir indicadas, abrangendo todos os cais, docas, pontes, píeres de atracação e de acostagem, armazéns, silos, rampas, pátios, edificações em geral, vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e ainda os terrenos ao longo dessas faixas marginais e em suas adjacências, pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do Porto de São Francisco do Sul ou sob sua guarda e responsabilidade:

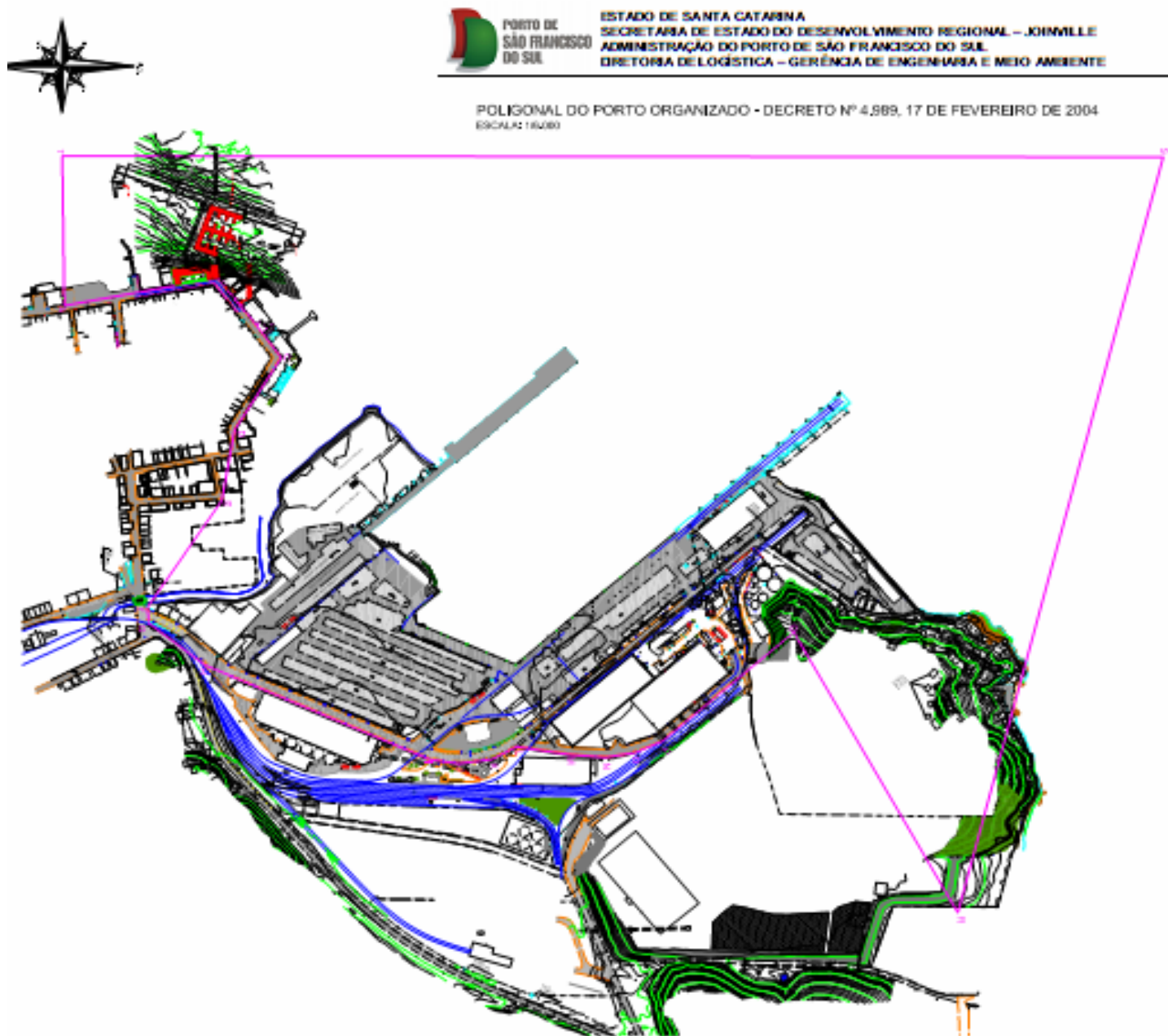
o	Pont	LATITUDE	LONGITUDE
	A	26°14'33.130"S	48°38'21.663"W
	B	26°14'26.090"S	48°38'23.290"W
	C	26°14'23.215"S	48°38'19.107"W
	D	26°14'25.282"S	48°38'15.222"W
	E	26°14'25.792"S	48°38'11.468"W
	F	26°14'29.077"S	48°38'05.760"W
	G	26°14'29.021"S	48°38'04.903"W
	H	26°14'26.422"S	48°38'02.744"W
	I	26°14'16.082"S	48°37'57.928"W
	J	26°14'14.776"S	48°37'57.745"W
	K	26°14'13.289"S	48°37'57.999"W
	L	26°14'12.151"S	48°37'58.692"W
	M	26°14'09.727"S	48°37'58.316"W
	N	26°14'08.104"S	48°37'58.216"W
	O	26°14'06.757"S	48°37'58.488"W
	P	26°14'05.536"S	48°37'59.118"W
	Q	26°13'59.639"S	48°38'05.012"W
	R	26°13'51.931"S	48°37'50.308"W
	S	26°13'43.239"S	48°38'30.539"W
	T	26°13'33.355"S	48°38'29.588"W;

II - pela infraestrutura de proteção e acesso aquaviário, tais como áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a estes, até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no inciso I deste Decreto, existentes ou que venham a ser construídas e mantidas pela Administração do Porto ou por outro órgão do Poder Público.

Art. 2º—A Administração do Porto Organizado de São Francisco do Sul fará a demarcação em planta da área definida no art. 1º.

Art. 3º—Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 17 de fevereiro de 2004; 183º da Independência e 116º da República.



2 OBJETIVO

Elaboração do PDZ-PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL-SC, em estrita observância às “Diretrizes e Procedimentos Mínimos para Elaboração de PDZ¹”, estabelecidas na Portaria 414/2009, da Secretaria Especial de Portos, datada de 30/12/2009 e publicada no Diário Oficial da União - Seção 1 – N ° 250, de 31/12/2009 e em conformidade com Ofício N° 033/11-CAP² de 02/de maio de 2011:

As obras já realizadas pelo PAC através da SECRETARIA NACIONAL DE PORTOS e APSFS.



¹ SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS, DIRETRIZES E PROCEDIMENTOS MÍNIMOS PARA ELABORAÇÃO DE PDZ, DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO SEÇÃO 1 – N ° 250, DE 31/DEZ/2009.

² CAMACHO FERNANDO, PRESIDENTE DO CAP-CONSELHO DE AUTORIDADE PORTUÁRIA-CAP, PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, DIRETRIZES PARA ESTUDOS E ELABORAÇÃO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO PORTUÁRIO-PDZ. MAIO/2011.

3 CADASTRO

3.1 CARACTERIZAÇÃO ADMINISTRATIVA

3.1.1 *Histórico e Marcos Legais*

A Administração do Porto de São Francisco do Sul é o principal instrumento de comércio exterior do Estado de Santa Catarina, em tonelagem movimentada de cargas e mercadorias. Sua origem remonta a 1912, quando através do decreto nº 9.967, de 26 de dezembro daquele ano a União concede permissão à Companhia da Estrada de Ferro São Paulo – Rio Grande para implantar uma estação marítima na baía de São Francisco do Sul (SC), porém a obra não foi efetivada.

Em 1921 a Inspetoria Federal de Portos, Rios e Canais elaborou um projeto para a construção de instalações portuárias no local e em 26 de outubro de 1922, o governo federal passou à responsabilidade do governo do Estado de Santa Catarina a realização das obras bem como sua exploração e administração.

O projeto previa obras de dragagem do canal de acesso e bacia de evolução, construção de um cais acostável para navios com até oito metros de calado, dois armazéns, linhas férreas internas, instalações de guindastes sobre trilhos, avenida externa, e canalização de água e esgoto e energia elétrica.

O projeto sofreu vários impedimentos, somente prosseguindo com a outorga de uma nova concessão, por setenta anos, nos termos do Decreto nº 6.912, de 1º de março de 1941.

Em 1944 o 17º Distrito do Departamento de Portos, Rios e Canais, órgão do Governo Central, apresentou novo projeto para construção do porto. Para a execução das obras o Governo do Estado de Santa Catarina firmou contrato com a Cia Construtora Nacional S.A. O termo consistia na construção de seiscentos metros de cais em forma de “L”, aterro, dragagem, dique de enrocamento e fechamento do terrapleno.

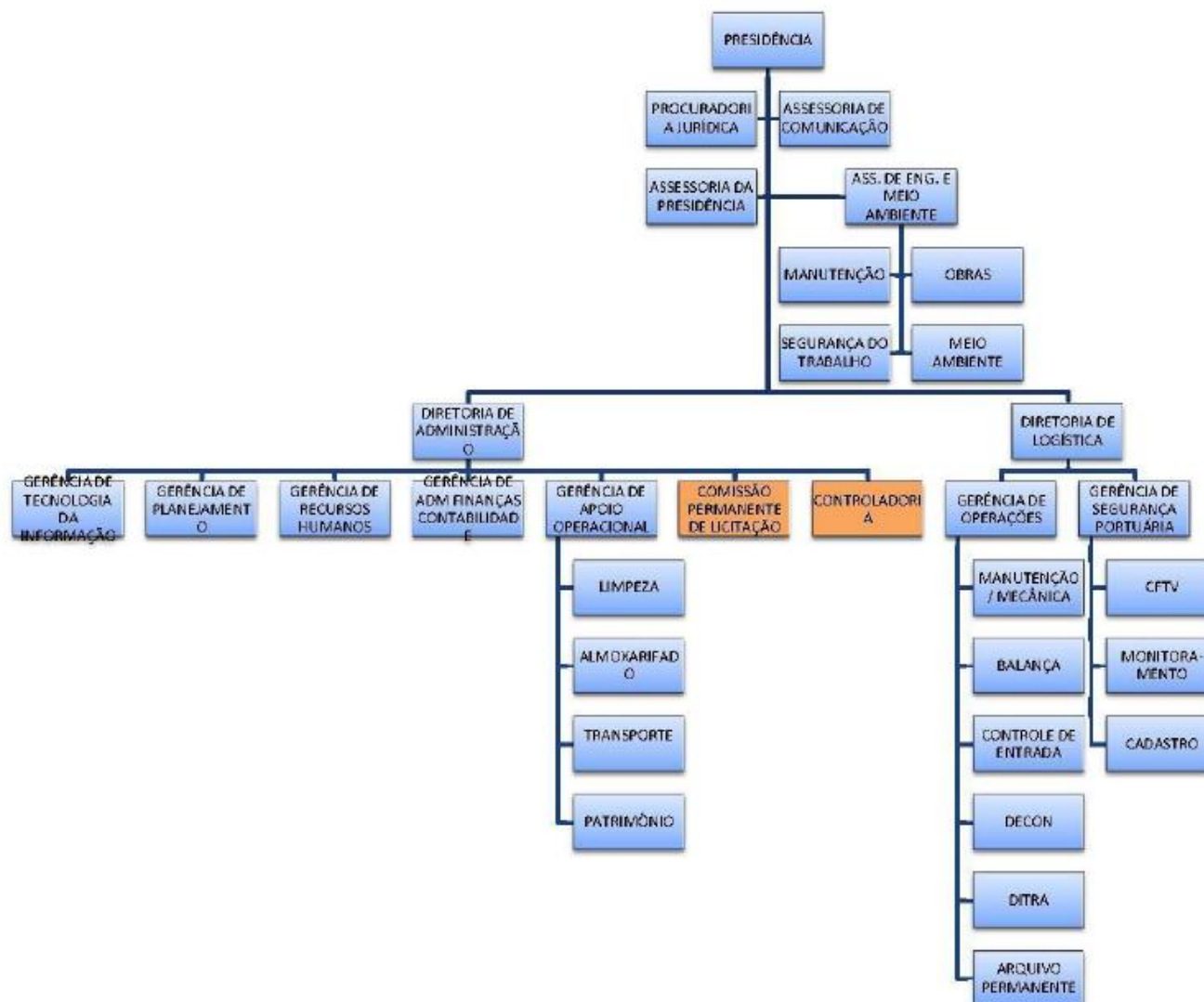
Em setembro do mesmo ano as obras foram interrompidas em face de imprevistos geológicos encontrados, exigindo novos estudos e modificações no projeto, que consistia na cravação de estacas engastadas em rocha, redundando em maior custo da obra e maior prazo de construção.

Em 24 de novembro de 1955, o estado criou a autarquia Administração do Porto de São Francisco do Sul, ente jurídico que iria gerir os destinos do Porto de São Francisco do Sul. Os melhoramentos previstos inicialmente se constituíram do acesso marítimo, de 334,5m de cais e de dois armazéns,

sistema de energia, água esgoto, sendo o conjunto entregue ao tráfego em 1º de julho de 1955.

. Estrutura Administrativa e de Gestão

ORGANOGRAMA DA ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL - APSFS



4 LOCALIZAÇÃO

O Porto de São Francisco do Sul está situado na Baía Babitonga em local geograficamente privilegiado na ilha de São Francisco do Sul, litoral norte do Estado de Santa Catarina, a 215 quilômetros da capital Florianópolis.

O Município de São Francisco do Sul possui uma porção continental e sua sede está numa ilha oceânica, cercada por outras 24 ilhas, com muitas praias e mar navegável. Situa-se entre Itapoá – na divisa com o Paraná – e Barra do Sul.

As coordenadas geográficas do porto são:

Latitude: 26° 14' S

Longitude: 48° 42' W

A proximidade do município de Joinville, o mais importante centro industrial de Santa Catarina, e de inúmeras cidades com base industrial, fabril e agrícola, como Blumenau, Pomerode, Jaraguá do Sul, Brusque, São Bento, Rio Negrinho, entre outras, bem como do limite estadual com o Paraná, é uma das características locais mais destacadas do Porto de São Francisco do Sul.

Delimitado no Zoneamento Municipal como a ZP1-SÃO FRANCISCO, a área de 97,18 ha como indicado na próxima figura.

4.1 LEI Nº 587, de 20 de Dezembro de 2007.

DÁ NOVA REDAÇÃO AO ARTIGO 17 DA LEI Nº 763/1981 E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS

O Prefeito Municipal de São Francisco do Sul, no uso de suas atribuições, faz saber que a Câmara de Vereadores de São Francisco do Sul aprovou, e ele sanciona a seguinte lei:

Art. 1º - O Artigo 17 da Lei nº 763/81 passa a vigorar com a seguinte redação:

"Art. 17 - Zona Portuária (ZP) - Visa a estimular, concentrar e agrupar as atividades comerciais, industriais e de serviços, principalmente voltadas a função portuária, nas seguintes áreas:

A Zona ZP-1 - Centro Histórico e o Bairro do Paulas têm o início no ponto "O.P.P." de coordenadas U.T.M. E=735939,365 e N=7095601,556, localizado na Foz do Rio da Pedreira, seguindo-se limitado pelo Rio da Pedreira até o ponto nº 01 (um) de coordenadas U.T.M. E=736207,710 e N=7095395,740 localizado na Ponte da Pedreira, seguindo-se limitado pela Rua Fernandes Dias até o ponto nº 02 (dois) de coordenadas U.T.M. E=736301,890 e N=7095404,440, localizado na esquina da Rua Fernandes Dias e a Rua Alfred Darcy Addison, seguindo-se limitado pela Rua Alfred Darcy Addison até o ponto nº 03 (três) de coordenadas U.T.M. E=736289,439 e N=7095427,154; localizado na Rua Alfred Darcy Addison intersecção com a linha do "Travessão Sesmaria do Quadro Foreiro Municipal", seguindo-se limitado pela linha do Travessão Sesmaria do Quadro Foreiro Municipal até o ponto nº 04 (quatro) de coordenadas U.T.M. E=736385,228 e N=7095370,211 localizado na intersecção com a linha do Travessão Sesmaria do Quadro Foreiro Municipal e cota de 30,00 m (trinta metros), seguindo-se limitado pela linha da cota de 30,00 m (trinta metros) da "A.P.P." (Área de Preservação Permanente) do Morro do Pão-de-Açúcar, até o ponto nº 05 (cinco) de coordenadas U.T.M. E=737445,229 e N=7096191,611, seguindo-se pela linha perpendicular, até a linha do eixo da Rodovia Olívio Nóbrega "BR-280" encontra-se o ponto nº 06 (seis), de coordenadas U.T.M. E=737490,478 e N=7096253,694, seguindo-se limitado pela linha do eixo da Rodovia

Olívio Nóbrega "BR-280" até o ponto nº 07 (sete), de coordenadas U.T.M. E=737021,317 e N=7096183,158 localizado na intersecção do eixo da Rodovia Olívio Nóbrega "BR-280" com a Rua Francisco Mascarenhas, seguindo-se

limitado pela Rua Francisco Mascarenhas até o ponto nº 08(oito) de coordenadas U.T.M. E=737118,745 e N= 7096279,405; seguindo-se perpendicular a rua Francisco Mascarenhas até o ponto nº 09 (nove) de coordenadas U.T.M. E=737.086,369 e N=7096300,543; daí segue-se por uma linha até o ponto nº 10 (dez) de coordenadas U.T.M.

E=737091,239 e N= 7096306,676; seguindo-se por uma linha até o pontonº 11 (onze) na intersecção da cota 35,00 metros de coordenadas U.T.M. E=737091,613 e N=7096525,591; seguindo-se limitado por uma linha na cota 35,00 m até no ponto nº 12 (doze) de coordenadas U.T.M. E=736881,419 e N=7096381,319; daí segue-se em linha a partir da cota 35,00 m até encontrar o eixo da Rua Francisco Machado de Souza no ponto nº 13 (treze) de coordenadas U.T.M. E=736789,846 e N=7096471,081; seguindo-se limitado pela linha do eixo da Rua Francisco Machado de Souza até a linha da Faixa de Marinha no ponto nº14 (quatorze) de coordenadas U.T.M. E=736823,846 e N=7096600,085; seguindo-se pela linha de faixa de marinha limitado pela Orla da Baía da Babitonga até o ponto "O.PP." na Foz do Rio da Pedreira; fechando a poligonal. Perfazendo a área total de **902.021,881 m², ou seja, 90,20 ha.**

4.1.1 ZONEAMENTO MUNICIPAL – ZP1 DE SÃO FRANCISCO DO SUL



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL
ÁREA PORTUÁRIA - ZP-1 DE SÃO FRANCISCO DO SUL
ESTADO DE SANTA CATARINA - MUNICIPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL



4.1.2 ZP2 DE SÃO FRANCISCO DO SUL

A Zona ZP-2 - Paulas, Tapera e Acaraí, tem início, no ponto "O.P.P." a partir do eixo da Rodovia "BR-280" de coordenadas E: 737490,478 - N:7096253,694, daí segue-se pelo eixo da Rodovia BR-280 até encontrar alinhamento do eixo de uma rua sem denominação do Loteamento Vila Isabel no ponto nº 01 (um); de coordenadas U.T.M. E:737623,949 - N: 7096190,847, seguindo-se pela linha do eixo da Rua sem denominação do Loteamento Vila Isabel até a linha do eixo da Rua Leopoldo Rosa no ponto nº 02 (dois) de coordenadas E:737789,322 - N: 7096280,561 seguindo-se pela linha do prolongamento da Rua Leopoldo Rosa em confrontação com a ZR-2 (Zona Residencial - dois) até encontrar a linha do eixo da rua Candido Silva no ponto nº 03 (três) de coordenada E:738133,390 - N:44 7095591,500; daí segue-se pela linha em confrontação com a ZR-2 (Zona Residencial - dois) até encontrar a linha do eixo do canal retificado de drenagem de águas pluviais no ponto nº 04 (quatro) de coordenadas U.T.M. E:738457,414 - N: 7095027,989; seguindo-se pela linha do canal retificado até atingir o ponto nº 05 (cinco) de coordenadas U.T.M. E:738374,760 - N: 7094739,600; seguindo-se por uma linha até atingir o eixo da Rodovia SC 301 "Estrada Duque de Caxias" no ponto nº 06 (seis) de coordenadas U.T.M. E:738841,200 - N: 7094431,460, seguindo-se por uma linha no eixo da Rodovia Duque de Caxias até alcançar o ponto nº 07 (sete) de coordenadas U.T.M. E:741188,106 - N: 7096273,068, seguindo-se por uma linha perpendicular ao eixo da SC 301 até atingir o ponto nº 08 (oito) de coordenadas U.T.M. E:741476,731 - N: 7095842,290; seguindo-se por uma linha paralela a Rodovia SC 301 até ao ponto nº 09 (nove) de coordenadas U.T.M. E:742031,824 - N: 7096306,929, daí segue-se por uma linha até alcançar o ponto nº 10 de coordenadas U.T.M. E:742.397,399 - N: 7095843,166; daí segue-se por uma linha até alcançar o travessão do continente no ponto nº 11(onze) de coordenadas U.T.M. E:740058,216 - N: 7093186,710 ; daí segue-se por uma linha denominada travessão Sesmaria "linha do quadro foreiro" até alcançar a linha do eixo da Rua Binot Palmier de Goneville, no ponto nº 12(doze) de coordenadas U.T.M. E:739221,140 - N: 7091818,810; seguindo-se pela linha do eixo da Rua Binot Palmier de Goneville, até atingir o bueiro na linha do canal retificado de drenagem de águas pluviais no ponto nº 13(treze) de coordenadas U.T.M. E:738095,612 - N:7092194,085; seguindo-se pela linha do canal retificado de drenagem de águas pluviais até alcançar a linha do eixo do prolongamento da Rua s/ Denominação no ponto nº 14 (quatorze) de coordenadas U.T.M. E:738225,810 - N: 7093792,930; seguindo-se pela linha do eixo da Ruas/ Denominação até alcançar a linha do eixo da Rua Iça Mirim no ponto nº 15 (quinze) de coordenadas U.T.M. E:737958,460 - N: 7093894,090, seguindo-se por uma linha do eixo da Rua Iça Mirim, até alcançar a esquina com a Rua Binot Palmier de Goneville, no ponto nº 16(dezesseis) de coordenadas U.T.M. E:737518,780 - N: 7093560,390; seguindo-se por uma linha da Rua Binot Palmier de Goneville até alcançar a linha do eixo da Rodovia "BR-280", e a partir deste segue-se indo pelo eixo da Rua Don

Fernando de Trejo Y Sanábria até alcançar o ponto nº 17(dezessete) de coordenadas U.T.M. E:737294,429 - N: 7093772,746, seguindo-se por uma linha em confrontação com o Loteamento Dona Ondina até alcançar o ponto nº 18(dezoito) de coordenadas U.T.M. E:737395,349 - N: 7093995,403; seguindo-se por uma linha em confrontação com o Loteamento Dona Ondina até alcançar o ponto nº 19(dezenove) de coordenadas U.T.M. E:737293,024 - N: 7094045,082; seguindo-se por uma linha em confrontação com o Loteamento Jardim Guarani e Condomínio Verde Teto, até alcançar o canal retificado no Bairro Acarai no ponto nº 20 (vinte) de coordenadas U.T.M. E:737490,370 - N: 7094388,350; seguindo-se pela linha do canal retificado do Bairro Acaraí até alcançar a Rua dos Estivadores no ponto nº 21(vinte e um) de coordenadas U.T.M. E:737467,950 - N: 7094399,710; segue-se pela linha do eixo da Rua dos Estivadores até alcançar a linha do eixo da Rua Marcos Goerresen do ponto nº 22(vinte e dois) de coordenadas U.T.M. E:737585,170 - N:7094524,430; seguindo-se pela do eixo da Rua Marcos Goerresen até alcançar a esquina com o prolongamento da Rua Almirante Barroso no ponto 23(vinte e três) de coordenadas U.T.M. E:737645,300 - N: 7094492,030; seguindo-se por uma linha, até alcançar a cota "40" (quarenta) metros do morro dos Branco no ponto nº 24 (vinte e quatro)de coordenadas U.T.M. E:737722,889 - N: 7094523,249; seguindo-se pela linha da cota "40" (quarenta) no Morro dos Brancos, até alcançar o ponto nº 25(vinte e cinco) de coordenadas U.T.M. E:738012,399 - N: 7095022,894; seguindo-se por uma linha até alcançar o eixo da Rua João Machado Pereira, no ponto nº 26(vinte e seis), de coordenadas U.T.M. E:737940,089 - N: 7095112,714; seguindo-se por uma linha até alcançar o eixo da Rua Carijós no ponto nº 27(vinte e sete) de coordenadas U.T.M. E:737856,960 - N: 7095452,370; seguindo-se pelo eixo da linha da Rua Carijós até alcançar o eixo da Rua Sálvio Amado de Oliveira no ponto nº 28 (vinte e oito) de coordenadas U.T.M. E:737514,510 - N: 7095363,760; seguindo-se pela linha do eixo da Rua Sálvio Amado de Oliveira até alcançar o ponto "O.P.P." fechando a poligonal neste ponto que perfaz a área total de 9.576.335,45 m², ou seja, 957,63 ha.

ZP2- DE SÃO FRANCISCO DO SUL



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL
ÁREA PORTUÁRIA - ZP-2 DE SÃO FRANCISCO DO SUL
ESTADO DE SANTA CATARINA - MUNICIPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL



4.1.3 ZP3 DE SÃO FRANCISCO DO SUL

A Zona ZP-3 - Laranjeiras tem início, no ponto de origem O.P.P. de coordenadas U.T.M. E=732258,823 e N=7091087,219, daí segue-se pela Orla da Baía da Babitonga até o ponto nº 01(um) início do mangue "área de preservação permanente" de coordenadas U.T.M. E= 732697,568 e N=7091725,528, daí segue-se pela área de preservação permanente até alcançar o ponto nº 02(dois) de coordenadas U.T.M. E= 733420,514 e N=7091903,481; daí segue-se pela orla da Baía da Babitonga até alcançar o marco do quadro Foreiro "no ponto nº 03 (três) de coordenadas U.T.M. E= 733833,827 e N=7092227,328; seguindo-se pela área de Preservação Permanente "mangue" até o ponto nº 04(quatro) de coordenadas U.T.M. E=734631,338 e N=7092187,005; daí segue-se pelo prolongamento da rua das Alfazemas até o eixo de uma rua sem denominação no ponto nº 05(cinco) de coordenadas U.T.M. E=755171,288 e N= 7091847,737; daí segue-se pelo eixo da rua sem denominação até alcançar o ponto nº 06(seis) de coordenadas U.T.M. E=735112,007 e N= 7091752,955; daí segue-se deste ponto até alcançar o eixo da Rodovia BR-280 "Av. Dr. Nereu Ramos" no ponto nº 07 (sete) de coordenadas U.T.M. E=755256,342 e N= 7091661,338; seguindo-se pelo eixo da Av. Dr. Nereu Ramos até o ponto nº 08(oito) de coordenadas U.T.M. E=735317,339 e N=7091757,602; seguindo-se pelo eixo da Avenida Dr. Nereu Ramos encontra-se o ponto nº 09(nove) de coordenadas U.T.M. E=735437,822 e N=7091928,632; seguindo-se até o eixo da linha férrea no ponto nº 10(dez) de coordenadas U.T.M. E=735632,654 e N=7091832,988; daí segue-se pelo eixo da linha férrea até o ponto nº 11(onze) de coordenadas U.T.M. E=735790,971 e N=7091568,608; seguindo-se em direção perpendicular a Rua XXV de Dezembro até alcançar o ponto nº 12 (doze) de coordenadas U.T.M. E= 735866,357 e N= 7091699,381; daí segue-se por uma linha paralela a Rua XXV de Dezembro até alcançar o ponto nº 13(treze) de coordenadas U.T.M. E=736113,362 e N=7091501,876, segue-se por uma linha até alcançar o eixo da linha férrea no ponto nº 14(quatorze) de coordenadas U.T.M. E=736005,183 e N=7091324,941 seguindo-se pela linha paralela a lagoa de captação das águas da SAMAE até ao ponto nº 15(quinze) de coordenadas U.T.M. E=735661,738 e N=7091319,704;daí segue-se por uma linha até alcançar o eixo da Rodovia BR-280 "Avenida Nereu Ramos" no ponto nº 16(dezesseis) de coordenadas U.T.M. E=735202,059 e N= 7091594,911; daí segue-se pela Rua Walter Rhinow até o ponto nº 17(dezessete) de coordenadas U.T.M. E=732383,430 e N=7090885,400; daí segue-se até alcançar o ponto "O.P.P", fechando a poligonal que perfaz área total de 1.884.895,54 m², ou seja, 188,49 ha".

Art. 2º - Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 3º - Revogam-se as disposições em contrário, em especial o item

"a" do artigo 22 da Lei 763/81.

São Francisco do Sul - SC, 20 de Dezembro de 2007.

ODILON FERREIRA DE OLIVEIRA

Prefeito Municipal



PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO FRANCISCO DO SUL
ÁREA PORTUÁRIA - ZP-3 DE SÃO FRANCISCO DO SUL
 ESTADO DE SANTA CATARINA - MUNICIPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL



4.2 LOCALIZADO NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Com população de 6,2 milhões de habitantes (2010/IBGE), sexto PIB de R\$ 123,8 bilhões (2008/IBGE) do Brasil, QUARTA renda per capita de R\$ 20.369,00 (2008/IBGE) do País, FROTA de 1,98 milhão de automóveis e frota total de 3,41 milhões (2010/DENATRAN), incidência de pobreza limite inferior 24,57% da população residente e Índice de Gini 0,39 (2003/IBGE) Dados disponibilizados no site do IBGE, consulta em 21 de abril de 2010.



NO MUNICÍPIO DE SÃO FRANCISCO DO SUL (MSFS)

Com população de 42.569 habitantes (2010/IBGE), área territorial de 493 km², PIB de R\$ 3,162 bilhões (2008/IBGE), renda per capita anual de R\$ 80.395,57 (2008/IBGE), frota de automóveis de 9.225 e frota total 17.729 veículos (2010/DENATRAN), 23,54% da população residente no Limite Inferior da Incidência da Pobreza (2003/IBGE) e Índice de Gini de 0,39 (2003/IBGE).



4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA

Modernamente, a delimitação da área de influência de qualquer porto vem se tornando tarefa das mais difíceis e imprecisas. Fatores como a logística interna das empresas, as variações nos custos de transportes e a dinâmica dos itinerários das linhas de navegação regular fazem com que os portos recebam e despachem cargas das mais diversas origens e destinos, podendo-se afirmar que a área de influência de um porto varia de acordo com cada tipo de mercadoria.

No caso do porto de São Francisco do Sul, as cargas embarcadas, têm origem e destino em quinze estados da federação.



5 - Condições Climáticas

A caracterização do meio físico aqui apresentado é parte do Estudo de Impacto Ambiental, no Estuário da Baía Babitonga, coordenado pela empresa CARUSO JR. ESTUDOS AMBIENTAIS & ENGENHARIA LTDA. A empresa se dedica à prestação de serviços e consultoria nas áreas de meio ambiente, oceanografia, biologia, geologia, engenharia e mineração.

5.1 Dados Meteorológicos

5.1.1 Ventos

Ventos das direções nordeste e sudoeste predominaram em São Francisco do Sul no período analisado (1939 a 1983). A velocidade média geral do vento foi 2,8 m/s. A maior velocidade média foi registrada em janeiro (3,2 m/s) e a menor em junho (2,5 m/s).

Velocidade e direção de ventos predominante em cada mês. Dados referentes ao período de 1939 a 1983.

Agosto	2,7	9,7	SE	NE
Setembro	2,8	10,1	NE	SW
Outubro	2,9	10,4	NE	SE
Novembro	2,9	10,4	SE	NE
Dezembro	3,0	10,8	NE	E

Nos meses de verão, a direção predominante do vento foi nordeste. A velocidade média no verão foi 3,0 m/s. No outono, houve dominância de ventos sudoeste, com velocidade média de 2,7m/s. Para o período de inverno, as direções sudoeste e sudeste foram as mais incidentes, com velocidade média 2,6 m/s na estação. Na primavera, houve maior ocorrência de ventos nordeste e sudeste, com velocidade média de 2,8 m/s.

As altas pressões atmosféricas no inverno diminuem a incidência de ventos nos meses de maio a agosto, apresentando valores de velocidade abaixo da média anual.

Tupy, da UNIVILLE e da FATMA-GTZ para o período de 1995 a 1999 e identificaram que na região de São Francisco do Sul predominam os ventos de leste (27 %). Os ventos de nordeste com 16 % das ocorrências possuem dominância no verão, enquanto que os ventos sudoeste (16 %), sudeste (15 %) e sul (13 %) predominam no inverno. Os demais ocorrem com baixa frequência: norte (5 %), oeste (4 %) e noroeste (2 %).

Meses	Velocidade (m/s)	Velocidade (km/h)	Direção Predominante	Direção Secundária
Janeiro	3,2	11,5	NE	SE
Fevereiro	2,8	10,1	NE	SW
Março	2,8	10,1	SW	NE
Abril	2,7	9,7	SW	SE
Maio	2,7	9,7	SW	W
Junho	2,5	9,0	SW	W
Julho	2,6	9,4	SW	NE

Os resultados apresentados por VEADO et al. (2002) para inverno e verão são coerentes com aqueles da EPAGRI utilizados para este diagnóstico. Entretanto, a predominância de ventos de leste não condiz com aquelas direções dominantes encontradas pela EPAGRI (nordeste e sudeste).

5.1.2 Pluviosidade

O clima úmido com temperaturas relativamente altas é predominante na região Sul do Brasil. Diferentemente do resto do país, a distinção entre as estações do ano não é o período de chuvas, mas as mudanças de temperatura.

Durante os meses de verão, que vai de novembro a março, as temperaturas máximas variam em torno de 27°C, enquanto que, nos meses de inverno, apresentam-se temperaturas máximas ao redor dos 20°C, com uma respectiva queda da temperatura mínima média para 12°C.

As chuvas mais fortes ocorrem durante os meses de verão, principalmente janeiro e fevereiro (aproximadamente 16,5cm por mês). Nos meses de inverno, atingem cerca de sete a dez centímetros por mês.

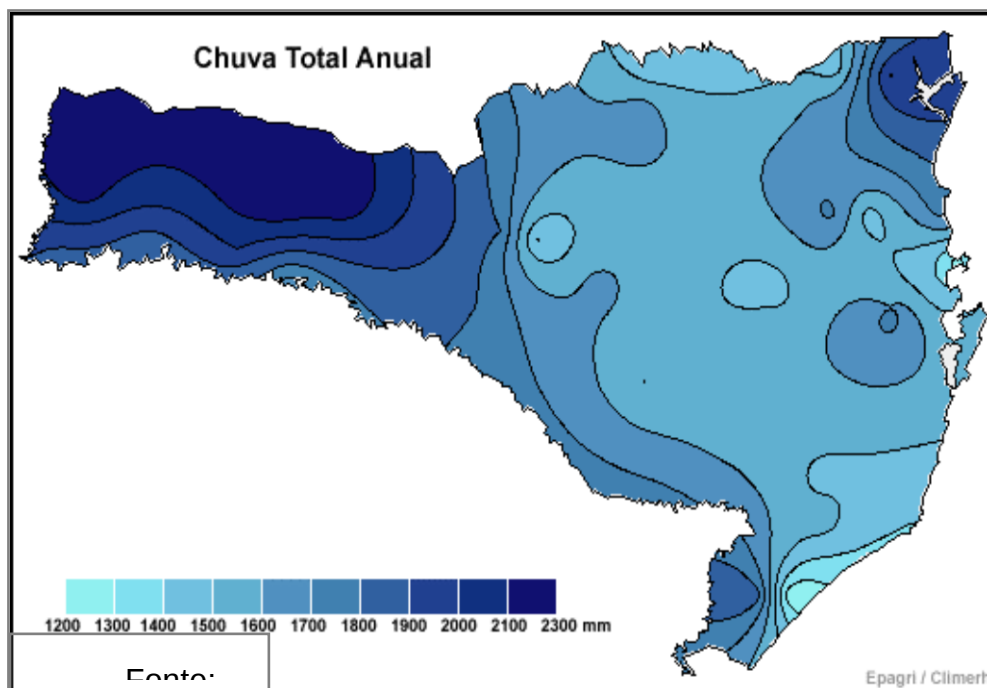
A tabela abaixo apresenta os valores médios e máximos em 24 horas de chuvas verificadas no município de São Francisco do Sul ao longo do ano.

Porto de São Francisco do Sul: Precipitações Pluviométricas

Temporadas de Chuvas (cm)	MESES DO ANO											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Montante Médio	17,2	16,4	14,0	13,3	10,7	7,9	7,4	8,8	10,5	12,1	11,2	10,7
Máximo em 24 horas	14,8	11,3	9,1	20,8	9,0	8,2	6,5	7,0	6,4	7,3	20,6	9,8

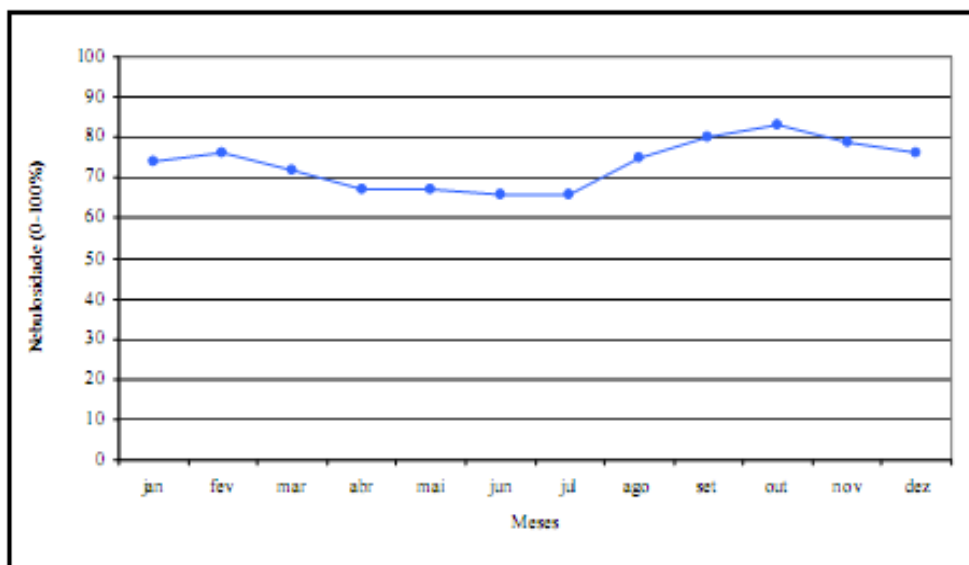
Fontes: Mapa de Navegação (Guia planejado para o Oceano Atlântico, 1988). Centro de Hidrografia e Topografia, Agência de Mapeamento de Defesa, Segunda Edição, Publicação 121)

O gráfico a seguir mostra a distribuição da chuva total no estado de Santa Catarina, conforme dados do Centro Integrado de Meteorologia e Recursos Hídricos de Santa Catarina, onde se observe que São Francisco do Sul está na faixa de 1.800mm a 2.000mm anuais.



5.1.3 Nebulosidade

A média mensal da cobertura do céu em São Francisco do Sul é 73 %. A nebulosidade é maior em outubro (83 %), e menor em junho e julho (66 %). O numeral 0 se refere a céu claro sem nuvens e 100 a céu encoberto.



5.2 DADOS HIDROGRÁFICOS

5.2.1 *Nível de Redução e Zero Hidrográfico*

As profundidades estão referidas ao Nível de Redução (NR) adotadas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), para a estação maré gráfica Ilha da Paz.

A régua foi nivelada pela Hidrotopo, partindo da RN2- DHN (1994), constante da Estação Maregráfica Ilha da Paz F-41 - 1804 - 001/72 Versão 1/2010, cuja cota é 3,266m. De acordo com o nivelamento geométrico, o nível de redução (NR) está situado a 66,0 cm acima do zero da régua.

5.2.2 *Marés e Correntes*

A maré tem característica de desigualdades diurnas, com o nível médio situado 0,84m acima do nível de redução da carta náutica, no porto, e 0,7m na ilha da Paz.

A corrente de maré varia de 2 nós a 4 nós, tanto na enchente como na vazante, apresentando maior velocidade na barra.

Na parte norte do cais do porto a maré de vazante dificulta as manobras de atracação e desatracação.

5.2.3 *Ondas*

Medições de Ondas

As características das ondas ao largo da costa do Atlântico Sul não apresentam grandes diferenças em seu clima de agitação marítima. A análise dos dados coletados em Tramandaí e Paranaguá permite selecionar:

a) Direções:

Nordeste, Este e SE, sendo as mais frequentes as do quadrante SE.

b) Períodos:

T= 6seg (mais frequente na medição de Paranaguá para todas as direções)

T= 7,8 e 9seg (mais frequente nas medições de Tramandaí para todas as direções)

c) Alturas:

Utilizando-se os dados das medições de Tramandaí e calculando para um tempo de recorrência de 30 anos, tem-se:

d) Direção E:

H_{máxima} = 5,72m

H significativa= 4,0m

d) Direção SE:

H_{máxima} = 7,95m

Hsignificativa= 5,45m

Quanto às ondas de Noroeste, não tiveram sua ocorrência acusada nas medições realizadas em Tramandaí onde foram feitas observações visuais de direção e registros de alturas à profundidade de 20m com o auxílio de um “honlographe”; e em Paranaguá onde foram executadas medições com o auxílio de um emissor de ultrassom localizado no fundo marinho.

Surtem, entretanto, em percentuais sensíveis nas informações de “*Sea and Swell Charts*”. Daí considerou-se para a direção NE a altura de onda igual a 0,40m obtida dessa publicação, ao largo.

A publicação “*Ocean Wave Statistic*” contém observações de ondas efetuadas por navegantes durante um período de oito anos (1953 a 1961). Tais observações estão agrupadas por áreas, interessando à região de São Francisco do Sul a área 40, limitada ao norte pelo paralelo 20° e ao sul pelo de 30°.

Com os estudos estatísticos dessa área concluiu-se que ao largo:

As direções mais frequentes são 30°, 60°, 90° com 20,2%, 17,4% e 11,2% das ocorrências, respectivamente:

As direções 120°, 150°, 180° e 210° apresentam frequências de mesma ordem de grandeza, variando entre 8% e 9%;

A frequência de altura superior a 5m é bastante baixa, não atingindo 0,5% dos registros.

Alturas Máximas

Tabela de Ocorrências das Alturas de Ondas em Tramandaí						
Direção Oeste H	Nº Registros	H _{MAX}	%	Nº de Registros	H _s	%
		Nº de Registros acumulados			Nº de Registros acumulados	
< 1,00	1	218	100	17	218	100
1,00 – 1,19	11	217	99,5	20	201	92,2
1,20 – 1,39	9	206	94,5	35	181	88
1,40 – 1,59	11	197	90,4	50	146	67
1,60 – 1,79	20	186	85,3	31	96	44
1,80 – 1,99	23	166	76,1	32	65	29,8
2,00 – 2,19	32	143	65,6	15	33	15,1
2,20 – 2,39	23	111	51	12	18	8,3
2,40 – 2,59	27	88	40,4	3	6	2,7
2,60 – 2,79	16	61	28	1	3	1,3
2,80 – 2,99	17	45	20,6	1	2	0,9
3,00 – 3,19	8	28	12,8			
3,20 – 3,39	8	20	9,8			
3,40 – 3,59	7	12	5,5			
3,60 – 3,79	3	5	2,3			
4,60 – 4,79				1	1	0,5
6,80 – 7,00	1	1	0,5			

FONTE: Análise e Previsão de Ondas em Tramandaí – UFRGS/IPH.

Tabela de Ocorrências das Alturas de Ondas em Tramandaí

Direção Sudeste

		H _{MAX}			H _S	
	Nº	Nº	%	Nº	Nº	%
<		117	100	7	117	100
1	2	117	100	9	110	94,
1	3	115	98,	19	101	86,
1	6	112	95,	21	62	70,
1	12	106	90,	20	61	52,
1	18	94	80,	13	41	28,
2	17	76	65,	8	28	24,
2	11	59	50,	5	20	17,
2	9	48	41,	6	15	12,
2	7	39	33,	4	9	7,7
2	12	32	27,	2	5	4,3
3	1	20	17,	1	3	2,6
3	7	19	16,			
3	1	12	10,			
3	2	11	9,4	1	2	1,7
3	2	9	7,7			
4	3	7	6,0			
4	1	4	3,4			
4	1	3	2,5			
4				1	1	0,8
5	1	2	1,7			
6	1	1	0,8			

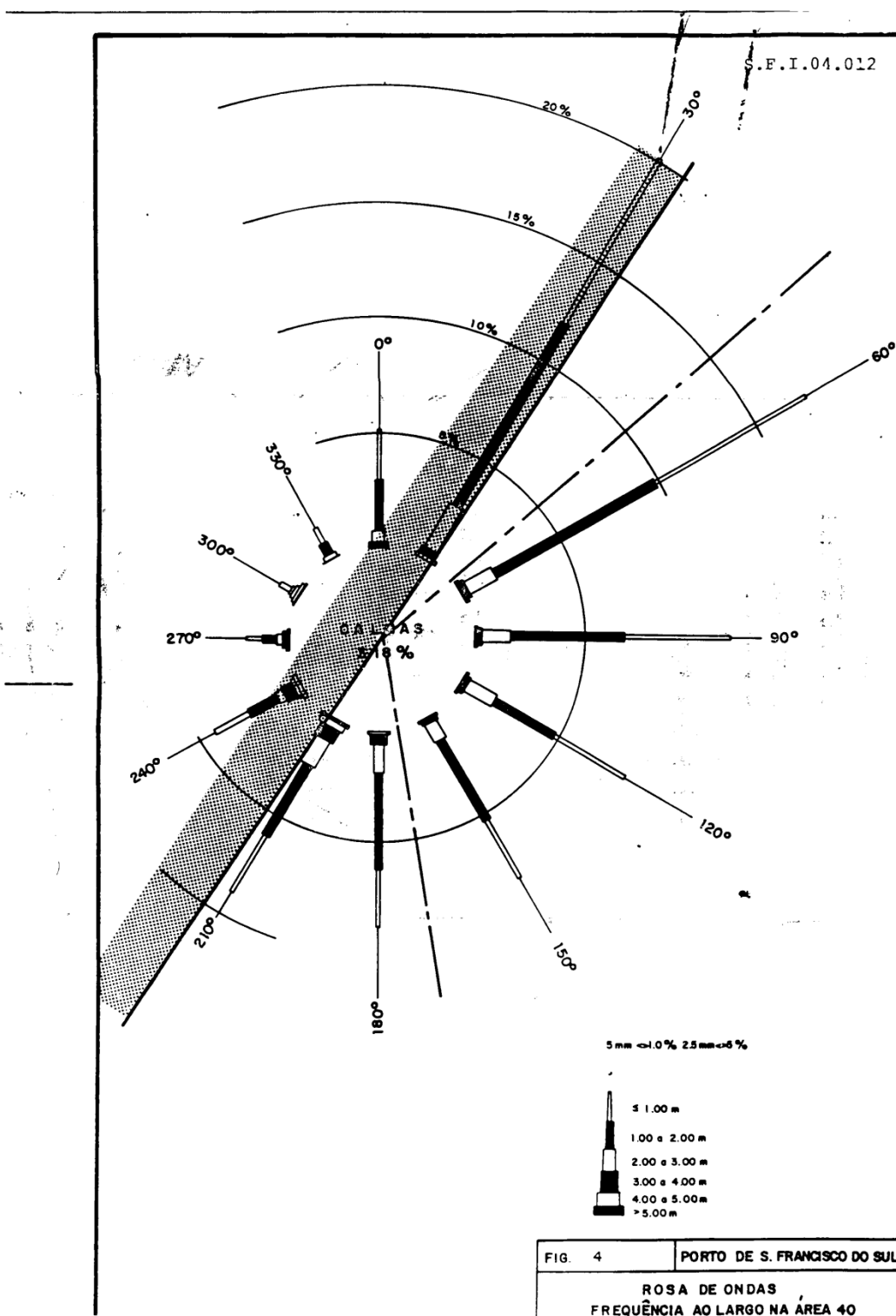
FONTE: Análise e Previsão de Ondas em Tramandaí – UFRGS/IPH.

Porto de São Francisco do Sul –
Altura e Direções de Ondas ao largo, na Área 40.

Altura e Direções de Ondas ao largo, na Área 40.							
DIREÇÃO	ALTURA						TOTAL
	<1m	1-2m	2-3m	3-4m	4-5m	>5m	
0°	2,33	2,24	0,57	0,12	0,04	-	5,3
30°	8,36	9,15	2,25	0,28	0,15	0,01	20,2
60°	7,72	8,09	1,38	0,19	0,01	0,01	17,4
90°	5,15	5,00	0,85	0,15	-	0,05	11,2
120°	3,73	3,50	0,82	0,23	0,01	0,01	8,3
150°	2,97	3,83	0,96	0,14	0,10	-	8
180°	2,90	4,11	1,41	0,44	0,14	-	9
210°	2,86	3,50	1,52	0,60	0,23	0,09	8,8
240°	1,65	1,35	0,54	0,39	0,07	0,20	4,2
270°	0,85	0,54	0,25	0,07	0,01	0,10	1,82
300°	0,66	0,20	0,12	-	0,01	0,01	1
330°	0,92	0,50	0,14	0,04	-	-	1,6
CALMAS	-	-	-	-	-	-	3,18
TOTAL	40,10	42,02	10,81	2,65	0,68	0,56	100,00

FONTE: “Ocean Wave Statistics”

Direções



5.2.4 Obstáculos a Navegação –

Trechos Com Restrições Naturais Existentes

Entre a barra do Rio São Francisco do Sul e o porto os seguintes pontos apresentam perigo à navegação. (carta náutica nº 1804) (anexo xx)

Pedra do Lobo – sempre descoberta, na marcação 025º e distância de 0,9m do farol Ilha da Paz.

Pedra da Baleia – sempre descoberta, na marcação 040º e distância de 0,78m do farol ilha da paz.

Ilhas da Sororoca grande e pequena – baixas e com pedras à volta, na marcação 196º e distância de 0,5m do farol Ilha da Paz. Junto delas há um casco soçobrado.

Pedra – na profundidade de 7,9m, marcação 206º e distância de 1,2m do farol Ilha da Paz. É balizada por boia luminosa de bombordo nº2.

Pedra – Na profundidade de 8,8m, marcação 208º e distância de 1,3 M do farol Ilha da Paz.

Pedra do Cação – Sempre descoberta, na marcação 196º e distância de 1,78M do farol Ilha da Paz.

Pedra do Filhote do Cação – Sempre descoberta e com um alto-fundo ao sul, na profundidade de 7,5m, marcação 200º e distância de 1,76M do farol Ilha da Paz.

Pedra da Corvina – Sempre descoberta e com outra pedra submersa ao norte, na profundidade de 6m, marcação 210º e distância de 1,75M do farol Ilha da Paz.

Banco João Dias – Com profundidades entre 5m e 9m, ocupando toda a barra do Rio São Francisco do Sul. É cortado por um canal com

profundidades próximas de 10m e balizado, por onde deve ser efetuado o acesso ao porto.

No trecho a oeste do canal da barra, até a área fronteira ao porto, devem ser evitados os seguintes perigos:

Banco da Galharada – Extenso e com grande área cobrindo e descobrindo (na baixa-mar). Sua borda junto ao canal corre na linha de marcação 050° do farolete Trincheira e estende-se por 1,4M. Seu extremo nordeste é balizado por boia luminosa de boreste.

Coroa dos Pampas – Cobrindo e descobrindo (na baixa-mar), com sua borda junto ao canal na linha de marcação 237° do farolete Sumidouro. É balizada por boia luminosa de bombordo.

Laje Grande de Baixo – Na posição 26° 12,94' S – 048° 32,26' W, profundidade de 2,8m. É sinalizada pelo farolete Laje Grande de Baixo (3772), uma torre tronco piramidal quadrangular de concreto armado, encarnada, com 2m de altura e luz de lampejo encarnado na altitude de 4m com alcance de 7M.

Pedra – Na posição 26° 13,14' S – 048° 37,73' W, profundidade de 6,2m, próximo à laje Grande de Baixo.

Ao sul da Laje Grande de Baixo, na área fronteira do cais do porto, há muitas lajes submersas que oferecem perigo à navegação. Nas manobras de fundeio, atracação e desatracação deve haver especial atenção para os seguintes perigos.

Laje do Abreu de Fora – Na posição 26° 14,55' S – 048° 38,72' W. Nela está localizado o farolete Abreu de Fora (3800), uma torre tronco piramidal triangular de concreto armado, verde, com 6m de altura e luz de lampejo verde na altitude de 7m com alcance de 8M. 0,06M a W do farolete está à laje da Bitava, na profundidade de 3,4m.

Laje do Badejo – Na profundidade 2,7m, marcação 031° e distância de 1,2M do farolete Abreu de Fora. 0,16M a SW desta laje há outro cabeço, na profundidade de 2,6m. Estes perigos são balizados por boia luminosa de bombordo.

Laje da Marcelina – Na profundidade de 4,8m, marcação 029° e distância de 0,98M do farolete Abreu de Fora. É balizada por boia luminosa de bombordo.

Alto-fundo – Na profundidade de 5,8m, marcação 021° e distância de 0,92M do farolete Abreu de Fora.

Laje do Barata – Na profundidade de 4,6m, marcação 017° e distância de 0,85M do farolete Abreu de Fora. É balizada por boia luminosa de perigo isolado.

Alto-fundo – Na profundidade de 8,1m, marcação 010° e distância de 0,90M do farolete Abreu de Fora.

Parcel da Torre – Na profundidade de 5m, marcação de 002° e distância de 0,90M do farolete Abreu de Fora. É balizado por boia luminosa de boreste.

Laje da Cruz – Na profundidade de 13m, marcação 031° e distância de 0,64M do farolete Abreu de Fora. É balizado por boia luminosa de perigo isolado.

Laje do Muchocho – Na profundidade de 6,2m, marcação 008° e distância de 0,40M do farolete Abreu de Fora. É balizada por boia luminosa de perigo isolado.

Laje da Vitória – Na profundidade de 3,5m, marcação 038° e distância de 0,38M do farolete Abreu de Fora. 0,07M a NE desta laje há uma pedra na profundidade de 5,9m, balizada por boia luminosa cardinal norte.

Laje do Muchochinho – Com a menor profundidade de 6m na marcação 033° e distância de 0,20M do farolete Abreu de Fora. É balizada por boia cega de perigo isolado.

Laje do Paraná – Na profundidade de 2,6m, marcação 302° e distância de 0,48°M do farolete Abreu de Fora. É sinalizada por baliza cega de boreste.

Laje do Sueco – Na profundidade de 3m, marcação 090° e distância de 0,13M do farolete Abreu de Fora.

Laje do Abreu do Meio – Na profundidade de 2,8m, marcação 180° e distância de 0,16M do farolete Abreu de Fora. É sinalizada por baliza cega de bombordo.

Laje do Abreu de Dentro – Na marcação 146° e distância de 0,24M do farolete Abreu de Fora. É sinalizada por baliza cega de bombordo.

Laje do Emídio – Com a menor profundidade de 2m na marcação 191° e distância de 0,30M do farolete Abreu de Fora. Seu extremo oeste é balizado por boia cega de bombordo.

Laje Grande de Cima - Na profundidade de 1,5m, marcação 268° e distância de 0,53M do farolete Abreu de Fora. É sinalizada por baliza cega de boreste.

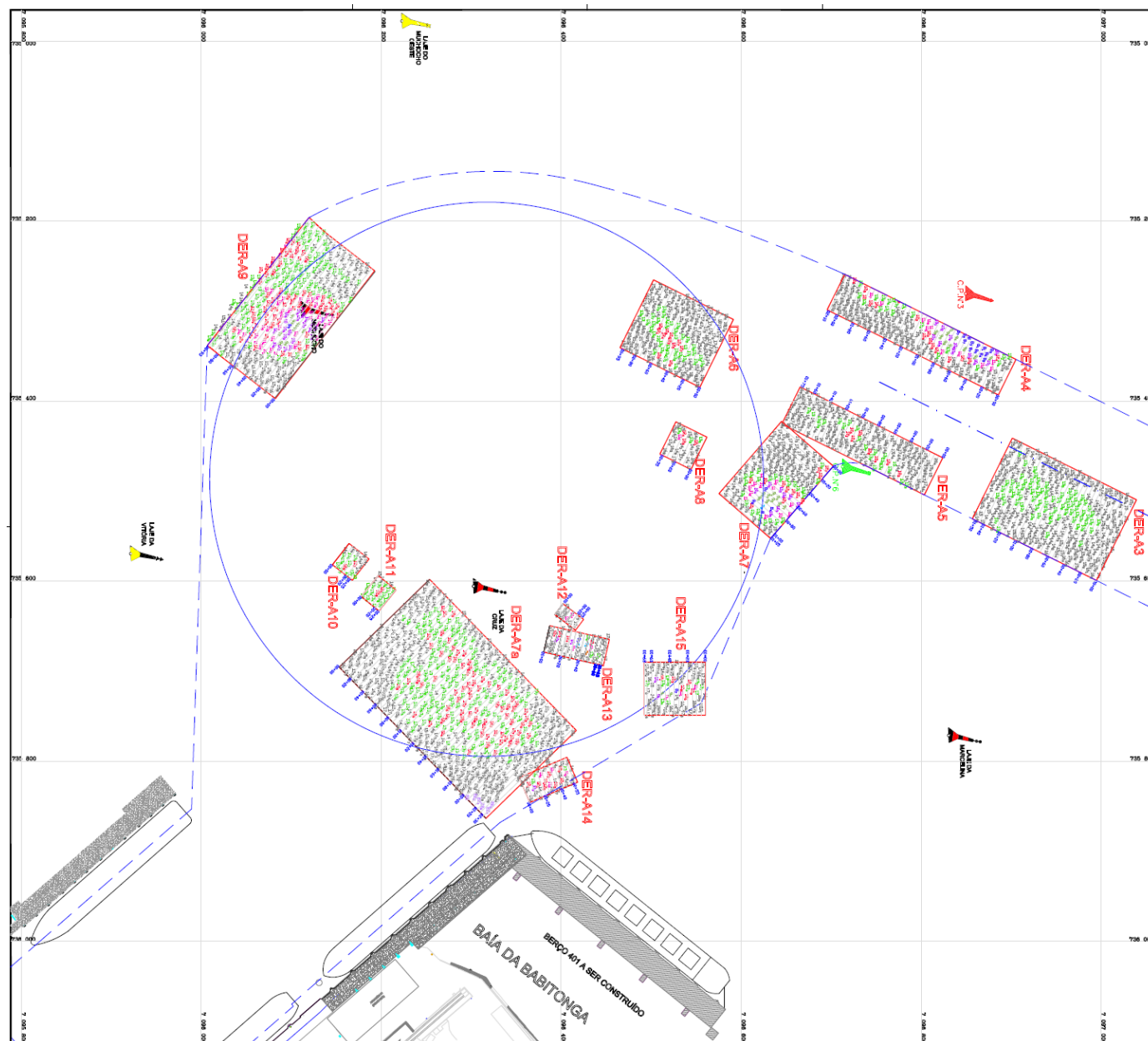
5.2.5 Canalizações Submarinas

Carta 1804

Há um oleoduto submarino entre as localidades de Capri (26° 10,9' S – 048° 34,0' W) e pontal. A área é delimitada na carta por linha limite marítimo em geral e os pontos de aterragem do oleoduto são sinalizados por balizas luminosas de balizamento especial.

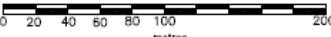
5.2.6 BACIA DE EVOLUÇÃO

A seguir exemplo de desenho da Bacia de Evolução e correspondentes áreas de derrocagem, constantes do Estudo realizado pela **Empresa HIDROTOPO a disposição do leitor pela APSFS.**



LEGENDA			
	Profundidades menores que 3m		Sinal flutuante
	Profundidades de 3 a 3.9m		
	Profundidades de 4 a 4.9m		
	Profundidades de 5 a 5.9m		Área a derrocar
	Profundidades de 6 a 6.9m		
	Profundidades de 7 a 7.9m		
	Profundidades de 8 a 8.9m		
	Profundidades de 9 a 9.9m		
	Profundidades de 10 a 10.9m		
	Profundidades de 11 a 11.9m		
	Profundidades de 12 a 12.9m		
	Profundidades de 13 a 13.9m		
	Profundidades iguais e maiores que 14m		

NOTAS GERAIS	
1 - LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO REALIZADO NOS DIAS 24, 25, 26 E 30/01/2008.	
2 - POSICIONAMENTO ELETRÔNICO POR DGPS.	
3 - PROFUNDIDADES OBTIDAS COM EMPREGO DE SISTEMA MULTIFEIXE COM FREQUÊNCIA DE 200 KHz.	
4 - PROFUNDIDADES EM METROS REFERENCIADAS AO NÍVEL DE REDUÇÃO DA DHN.	
5 - LEVANTAMENTO BATIMÉTRICO REALIZADO SOB AUTORIZAÇÃO Nº245/07, DO CHM.	

ESCALA GRÁFICA	
	

DADOS DO PROJETO		
DATUM:	WGS-84	PROJEÇÃO: UTM
		MERIDIANO CENTRAL: 051°

REV.	DATA	DESCRIÇÃO	APROVADO
B	30/04/2009	INCLUSÃO DO NOVO TRAÇADO DA BACIA DE EVOLUÇÃO	
A	23/03/2009	INCLUSÃO DA PEDRA DER-A7 (LAJE DA CRUZ)	
0	14/03/2008	LIBERADA PARA APROVAÇÃO	

			
ADM. DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL			
BACIA DE EVOLUÇÃO			
ÁREAS A DERROCAR			
DATA	30/04/2008	DEL.	
ESCALA	1:2.000	VER.	
		APROV.	
		DESIGN.	HDT-599-08-008-BAT-DER
		REV.	B

6 CARACTERÍSTICAS DOS BERÇOS

O Porto de São Francisco do Sul conta com seis berços de atracação e de momento os berços 101 e 201 passam por reformas de reforço estrutural e de realinhamento, objetivando se adequar a frota mercante mundial. Os berços 301 e 302 estão arrendados ao Terminal Santa Catarina. Os demais berços encontram-se sob a gestão da Autoridade Portuária.

Denominação dos berços, com a indicação das respectivas profundidades e natureza das cargas movimentadas em 2010.

Berço	Comprimento	Profundidade		Equipamentos	Última data de manutenção	Estado Conservação	Destinação Operacional	Condição
		ATUAL	ANTES					arrendado/público
301 int	384	14	10	1 MHC	2010	Ótimo	Multiuso	Arrendado
301 ext	264	14	11	-	2010	Ótimo	Multiuso	Arrendado
101	220	14	12	2 SHIPLOADER	Em reforma	Ótimo	G. de exportação	Porto Público
102	200	14	12	2 MHC	2008	Ótimo	Conteiner	Porto Público
103	185	14	10	2 MHC	2008	Ótimo	Conteiner	Porto Público
201	150	14	8	-	Em reforma	Ótimo	Multiuso	Porto Público
FONTE: APSFS								

Movimentação mensal dos 726 navios atendidos no PSFS por natureza de carga em 2010.

MOVIMENTAÇÃO DE NAVIOS - JANEIRO A DEZEMBRO 2010													
TIPO DE NAVIO	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	TOTAL
Full contEiner	26	23	26	26	24	28	29	27	25	30	24	31	319
Carga geral	18	17	20	18	17	19	17	13	14	13	12	14	192
Desc. bob. aço	16	13	19	17	16	17	17	13	14	13	12	14	181
emb. bob. aço	2	4	1	1	1	2	0	0	0	0	0	0	11
Granel export.	2	5	12	14	11	9	11	11	10	10	3	5	103
Granel import.	5	3	3	5	4	3	2	4	5	4	3	2	43
Outros	9	7	6	7	5	4	6	7	2	3	5	8	69
Marinha	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	60	55	67	70	61	63	65	62	56	60	47	60	726

FONTE: APSFS

Distribuição das Embarcações por classe de Comprimento

Ano Acumulado															
Local de Atracação	Até 99	100 a 114	115 a 129	130 a 144	145 a 159	160 a 174	175 a 189	190 a 204	205 a 219	220 a 234	235 a 249	250 a 264	Acima 264	Total de Emb	Média Compr.
Berço 101	1	0	2	2	2	9	26	36	3	50	0	0	0	131	198
Berço 102	4	3	18	2	21	10	22	14	1	2	1	3	0	101	161
Berço 103	5	3	5	4	7	8	57	29	14	4	19	55	80	290	224
Berço 201	6	1	23	4	0	0	0	3	0	0	0	0	0	37	118
Fora do Cais	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Totais	16	7	48	12	30	27	105	82	18	56	20	58	80	559	140

6.1 BERÇOS

As instalações de acostagem do Porto de São Francisco do Sul correspondem a um total de 1.529 metros, divididos em seis berços descritos a seguir:



6.1.1 Berço 101

Especializado na movimentação de granéis sólidos e líquidos de origem vegetal para Exportação, possui 220 metros de comprimento, calado de 14 metros DHN. Conta com dois equipamentos de envio tipo Ship Loader, com capacidade nominal de 1.500 toneladas hora. Duas correias transportadoras com capacidade nominal de 1.500 toneladas hora ligam os ship loaders aos armazéns de retaguarda da CIDASC, Bunge e Terlog.

6.1.2 Berço 102

Especializado na movimentação de contêiner, possui 200 metros de comprimento, calado de 14,00 metros DHN. Conta com dois equipamentos tipo MHC, marca Gottwald, com capacidade de movimentação de 18 unidades/hora.

6.1.3 Berço 103

Especializado na movimentação de contêiner, possui 185 metros de comprimento, calado de 14,00 metros DHN. Conta com um equipamento tipo MHC, marca Fantussi MHC 200, com capacidade de movimentação de 18 unidades/hora.

6.1.4 Berço 201

Berço de multiuso possui 276 metros de comprimento, calado de 14,00 metros DHN. Opera com todos os segmentos de cargas, como granel sólido de importação, carga geral e contêiner e podendo operar com equipamentos MHC, ou equipamentos de bordo.

6.1.5 - Berço 301 - Interno

Berço arrendado, construído em 1997, sofreu reforço estrutural no ano de 2007, de multiuso possui 384 metros de comprimento, calado de 14,00 metros DHN. Opera com todos os segmentos de cargas, como granel sólido de importação, carga geral e contêiner. Conta com um equipamento tipo MHC, marca Gottwald, com capacidade de movimentação de 18 unidades/hora.

6.1.6 Berço 301 - Externo

Berço arrendado, construído no ano de 2007, de multiuso possui 264 metros de comprimento, calado de 14,00 metros DHN. Opera com todos os segmentos de cargas, como granel sólido de importação, carga geral e contêiner. Conta com um equipamento tipo MHC, marca Gottwald, com capacidade de movimentação de 18 unidades/hora.

6.2 TURISMO E TERMINAL DE PASSAGEIROS

Na ultima década, constatou-se considerável aumento do fluxo de cruzeiros marítimos na costa brasileira, com a ampliação da oferta de leitos nos navios e de rotas por parte dos armadores. Na temporada 2010/2011, foram contabilizados cerca de 800 mil cruzeiristas que geraram impactos econômicos significativos para o país. Parte desse incremento se justifica pelo controle da inflação, maior formalização do mercado de trabalho e aumento de renda da população brasileira, registrando-se maior procura por viagens de lazer.

Dados da Cruise Market Watch do ano de 2010, informa que no mercado Internacional o segmento de cruzeiros marítimos tem mostrado um desenvolvimento crescente a taxas de 8 a 9% ao ano. No ranking mundial, os Estados Unidos despontaram com 10,1 milhões de cruzeiristas e a Europa aproxima-se dos 4 milhões, sendo a Inglaterra com 1,65 milhão, a Alemanha com 1,26 milhão e a Itália com 850 mil.

No mercado brasileiro, alguns números recentes comprovam a importância dos cruzeiros marítimos. Desde a temporada de 2004/2005, houve considerável aumento não só da quantidade de navios, como também do número de rotas. Na ultima temporada (2010/2011), foram aproximadamente 800 mil cruzeiristas, sendo 100 mil estrangeiros, viajando em 20 navios na costa brasileira.

No Brasil, Santos o principal porto de embarque e desembarque, seguido do Rio de Janeiro. Existem ainda outros importantes portos de escalas.



Os cruzeiros marítimos beneficiam os destinos em diferentes aspectos: movimenta a economia, aumenta o fluxo de turistas na cidade, gera empregos, estimula a entrada de divisas e promove o destino em âmbito nacional e internacional. Esses benefícios dependem de alguns aspectos como: Tipo de Porto de referência (se é porto de embarque, desembarque ou escala), período de viagem, tempo de permanência do cruzeiro no porto de escala, quantidade de escalas previstas na rota, infraestrutura do destino existente para atender as necessidades do navio e dos passageiros.

6.2.1 DINÂMICA DOS IMPACTOS ECONÔMICOS DOS CRUZEIROS MARÍTIMOS

Os cruzeiros marítimos vêm se consolidando como importante segmento turístico, apresentando impactos econômicos relevantes tanto em nível nacional como local. Entre estes impactos, destacam-se os gastos derivados dos cruzeiristas e tripulantes e os gastos dos armadores. Os gastos dos armadores incluem tarifas portuárias, impostos, compras de suprimentos, combustível, água entre outros. Já os gastos dos cruzeiristas e tripulantes nos portos de

embarque/desembarque e transito, englobam compra de passeios turísticos, alimentos e bebidas, transporte, souvenir e presentes em geral

QUANTIDADE DE CRUZEIROS E FLUXO DE CRUZEIRISTAS

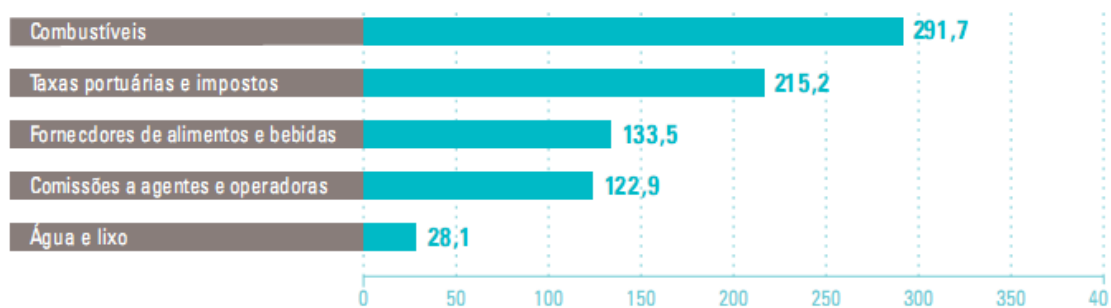
A temporada 2010/2011 contou com 20 navios, que transportaram 792.752 cruzeiristas, sendo 693.723 brasileiros e 99.029 estrangeiros. Esses números demonstram como a atividade contribui para o turismo interno e como também para a entrada de turistas estrangeiros no país.

Dados do Anuário Estatístico do Ministério do Turismo revelam um incremento acumulado do número de chegada de turistas internacionais, por via marítima, de 182%. No período de 2003 a 2010, enquanto que, no mesmo período, o crescimento do número de chegadas de turistas estrangeiros pelas diferentes vias de acesso, no Brasil, totalizou 23%, com impactos diretos na entrada de divisas no país.

IMPACTOS ECONÔMICOS DOS ARMADORES

Dos R\$ 791,6 milhões gerados pelos gastos dos armadores, R\$ 595,8 milhões correspondem aos impactos diretos e R\$ 195,8 milhões aos impactos indiretos. O principal gasto dos armadores é com combustível que totalizou R\$ 291,7 milhões de impactos diretos e indiretos, seguidos pelas taxas portuárias e impostos que somaram R\$ 215,2 milhões; alimentos e bebidas, R\$ 133,5 milhões, comissões R\$ 122,9 milhões e finalmente água e lixo R\$ 28,1 milhões.

IMPACTO TOTAL DOS ARMADORES NA ECONOMIA BRASILEIRA POR TIPO DE GASTOS// TEMPORADA 2010/2011 EM MILHÕES



DIVISÃO DO IMPACTO ECONÔMICO POR CIDADE PORTUÁRIA

As cidades portuárias são as que mais se beneficiam com os gastos dos cruzeiristas e tripulantes. Considerando a movimentação gerada com os gastos dos cruzeiristas e tripulantes a partir das escalas, embarques e desembarque, na temporada 2010/2011, o impacto total de R\$ 522,5 milhões dividiu-se da seguinte forma: R\$ 102,9 milhões foram gerados na cidade do Rio de Janeiro, R\$ 86,6 milhões em Santos, R\$ 57,0 milhões em Búzios, R\$ 43,9 milhões em Salvador, R\$ 42,3 milhões em Ilhabela e R\$ 189,8 milhões nos demais portos e cidades, visto que os impactos indiretos também impactam em outras cidades que não são portuárias, como o caso do transporte aéreo de passageiros.

Importante ressaltar que Santos e Rio de Janeiro são os principais portos de embarque e desembarque do país e, conseqüentemente, são impactados pelos turistas que permanecem nas cidades antes e/após o período de viagem. Rio de Janeiro, além de importante porto de desembarque /desembarque, se destaca junto a Búzios como importante porto de escala seguida de Ilhabela e Salvador.

GERAÇÃO DE POSTOS DE TRABALHO

Além dos empregos em escritórios regionais das operadoras de vendas, marketing e atendimento a clientes dos cruzeiros marítimos, são gerados postos de trabalho durante a temporada, em especial nos terminais portuários e na cidade como um todo no comércio, bares, restaurantes, receptivo, transporte e atrativos turísticos.

No Brasil a lei de cabotagem exige que 25% da tripulação de cada navio seja composta por brasileiros. Como o piso salarial a bordo é acima da média brasileira, muitos jovens se capacitam em idiomas, turismo e hotelaria para disputar esses postos de trabalho. Além disso, o ambiente do navio favorece o intercâmbio cultural com a tripulação de diferentes nacionalidades e qualificação profissional e oportunidade de trabalho no exterior.

INFRAESTRUTURA PORTUÁRIA

Apesar do exponencial crescimento do setor, a maior parte dos portos brasileiros não apresenta infraestrutura adequada para receber o fluxo de navios e turistas previstos nas temporadas. O sistema portuário nacional necessita de

intervenções e investimentos públicos e privados, especialmente nos terminais de passageiros, estrutura para atracação e serviços especiais.

Importante ressaltar que muitos destinos não possuem porto para atracação de navios, sendo necessário à utilização de marinas privadas e, na maioria dos portos não existe diferenciação entre terminal de cargas e passageiros.

6.2.2 *TERMINAL DE PASSAGEIROS DE SÃO FRANCISCO DO SUL*

O projeto do Terminal de Passageiros remonta ao ano de 1995, com estudos e projeto básico de engenharia de berço de atracação, desenvolvido pelo do porto de São Francisco do Sul.

Ao longo dos anos, foram criadas algumas ações, dentre elas, um convênio com a municipalidade para que, em prédio, tombado e recuperado via IPHAN, no Centro Histórico, fosse projetado um terminal de passageiro e respectivo píer de atracação.

A Administração do Porto de São Francisco do Sul Solicitou autorização a ANTAQ e através RESOLUÇÃO 809/07/2007, recebeu autorização, mas não com recursos provenientes da tarifa, ou seja, inviabilizou o desejo de construir o terminal de passageiros.

Por não ter como fazer os investimentos, foi feito um destrato do convênio com a Prefeitura, que esta buscando recursos para a construção do terminal, relativo ao berço de atracação, uma vez que a parte de terra (prédio) precisa somente de pequenos investimentos para a sua operacionalização.

O destrato com a municipalidade foi formalmente assinado entre as partes através do documento intitulado TERMO DE RESCISÃO DE CONVÊNIO assinado em 18 de novembro de 2010.

TERMO DE RESCISÃO DE CONVÊNIO

CLÁUSULA PRIMEIRA:

O presente instrumento tem como objeto a rescisão, por mútuo consentimento dos acordantes, do Convênio n. 12742/2005-6, firmado em 07 de setembro de 2005, com o objeto de viabilizar a construção do píer para atracação de navios de passageiros e respectivas adaptações das atuais instalações terrestres do imóvel cedido pelo **MUNICÍPIO** para essa finalidade e da Marina Pública da cidade de São Francisco do Sul.

FLUXO DE CRUZEIRISTAS EM SÃO FRANCISCO DO SUL

A cidade de São Francisco do Sul não tem tradição no segmento de turismo náutico. Na temporada 1996/1997 houve um fluxo de onze navios de cruzeiro, sem no entanto haver uma continuidade desse segmento nos anos seguintes que fosse representativo, fruto de falta de estrutura e projeto da municipalidade que oferecesse infraestrutura compatível com o segmento.

Na temporada 2010/2011 um incremento significativo foi sentido, e entre os dias 10/12/2010 a 02/04/2011, a cidade recebeu 34 navios, com cerca de 7 mil embarques e 6500 desembarques. Para a temporada de 2011/2012 estão previstos apenas 13 navios, com previsão de 3 mil embarques e 2600 desembarques. Os números da temporada 2010/2011, não devem se repetir enquanto não houver uma estrutura compatível com o mercado, em face de boa oferta e concorrência de outros portos da região, a exemplo de Itajaí que possui terminal específico para este fim.

A previsão da municipalidade é ofertar em até 02 anos um terminal de passageiros, com berço de atracação e estruturas em terra para atendimento aos cruzeiristas, o que poderá incrementar este segmento econômico, com crescimento nos moldes do mercado nacional e internacional de 8 a 9% ao ano.

6.2.3 MOVIMENTAÇÃO DE PASSAGEIROS TEMPORADA 2010/2011

TRANSPORTE MARÍTIMO DE PASSAGEIROS						
ORDEM NAVIO	DATA	NAVIO	Número de pax	Embarque	Desembarque	Trânsito
1	10/12/2010	CVC Horizon	1.800	304	3	715
2	14 e 15/12/2010**	CVC Imperatriz	2.020	0	0	2020
3	16/12/2010	CVC Horizon	1.800	396	299	835
4	21 e 22/12/2010**	CVC Imperatriz	2.020	0	0	2020
5	22/12/2010	CVC Horizon	1.800	601	403	1091
6	25/12/2010	MSC Armonia	2.087	6	11	1407
7	28/12/2010	CVC Horizon	1.800	352	447	1297
8	02/01/2011	MSC Opera	2.055	4	7	1807
9	03/01/2011	MSC Armonia	2.087	45	17	1512
10	03/01/2011	CVC Horizon	1.800	513	350	1284
11	09/01/2011	CVC Horizon	1.800	471	512	1190
12	10/01/2011	MSC Opera	2.055	37	52	1834
13	15/01/2011	CVC Horizon	1.800	506	470	1207
14	18/01/2011	MSC Opera	2.055	39	33	2018
15	21/01/2011	CVC Horizon	1.800	569	496	1193
16	26/01/2011	MSC Opera	2.055	37	57	1917
17	27/01/2011	CVC Horizon	1.800	534	566	1064
18	02/02/2011	CVC Horizon	1.800	412	538	697
19	06/02/2011	MSC Opera	2.055	39	27	1864
20	08/02/2011	CVC Horizon	1.800	418	412	770
21	14/02/2011	MSC Opera	2.055	36	40	1928
22	14/02/2011	CVC Horizon	1.800	560	418	114
23	20/02/2011	CVC Horizon	1.800	318	560	1241
24	22/02/2011	MSC Opera	2.055	37	44	1660
25	22/02/2011	CVC Imperatriz	2.020	0	0	1900
26	26/02/2011	CVC Imperatriz	2.020	0	0	2020
27	01/03/2011	CVC Horizon	1.800	252	0	1458
28	02/03/2011	MSC Opera	2.055	37	57	1900
29	04/03/2011	CVC Horizon	1.800	478	244	948
30	10/03/2011	MSC Opera	2.055	0	10	1900
31	10 e 11/03/2011**	CVC Horizon	1.800	347	476	1305
32	11/03/2011	MSC Armonia	2.087	0	0	2000
33	15/03/2011	CVC Imperatriz	2.020	300	0	1700
34	02/04/2011	Bleu de Fra	989	0	0	800
TOTAL				7648	6549	48616
				62813		

6.2.4 PREVISÃO DE NAVIOS TEMPORADA 2011/2012

Dados da municipalidade dão conta de que a temporada 2011/2012 não terá o mesmo número de escalas e navios que visitaram o município na temporada anterior. São apenas 13 escalas confirmadas, contra 34 ocorridas na temporada 2010/2011.



Prefeitura de São Francisco do Sul
Secretaria de Turismo e Lazer

ESCALA DE NAVIOS - SÃO FRANCISCO DO SUL - 2011/2012*

	DATA	Dia da Semana	NAVIO	Chegada	Saída	Vem de	Vai para	Número de pax	Local de parada
1	09/12/2011	Sexta-feira	CVC Imperatriz	08:00	18:00	Itajaí	Santos	2.020	Terminal Marítimo de Passageiros***
2	11/12/2011	Domingo	MSC Armonia	09:00	17:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC
3	16/12/2011	Sexta-feira	CVC Imperatriz	08:00	18:00	Itajaí	Santos	2.020	Terminal Marítimo de Passageiros***
4	25/12/2011	Domingo	MSC Armonia	09:00	17:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC
5	03/01/2012	Terça-feira	MSC Armonia	09:00	18:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC
6	12/01/2012	Quinta Feira	MSC Armonia	09:00	18:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC**
7	21/01/2012	Sábado	MSC Armonia	09:00	18:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC**
8	30/01/2012	Segunda Feira	MSC Armonia	09:00	18:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC**
9	08/02/2012	Quarta-feira	MSC Armonia	09:00	18:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC**
10	26/02/2012	Domingo	MSC Armonia	09:00	18:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC
11	03/03/2012	Sábado	MSC Armonia	09:00	17:00	Punta del Este	Santos	2.087	TESC
12	12/03/2012	Segunda-feira	Grand Holiday	10:00	18:00	Ubatuba	Rio de Janeiro	1.848	Terminal Marítimo de Passageiros***
13	16/03/2012	Sexta-feira	Grand Holiday	10:00	18:00	Ubatuba	Rio de Janeiro	1.848	Terminal Marítimo de Passageiros***

* Sujeita a alterações - atualizada em 15/09 com base nas informações dos agentes marítimos

** Embarque e Desembarque pelo TESC

*** Fundeado na Baía Babitonga com embarque e desembarque por meio do Terminal Marítimo de Passageiros

6.3 PROJEÇÃO E TURISTA

O esforço feito pela municipalidade para atrair 34 vistas na temporada 2010/2011, não irá se repetir na temporada 2011/2012, conforme previsão da municipalidade e o crescimento não atingirá os cerca de 8 a 9% do mercado mundial e nacional. Para efeito de projeção, A APSFS e a CAPE

estimam um crescimento médio de 5% até 2013/2014, quando deverá estar pronto o terminal de passageiros, podendo atrair um crescimento continuado nos moldes do mercado nacional e internacional de 8% e movimentação da temporada 2010/2011.

Temporada	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015	2015/2016	2016/2017	2017/2018	2018/2019	2019/2020	2020/2021	2021/2022
Embarque	2924	3070	7648	8260	8921	9634	10405	11237	12136	13107	14156
Desembarque	2504	2629	6549	7073	7639	8250	8910	9623	10392	11224	12122
Trânsito	18588	19517	48616	52505	56706	61242	66142	71433	77147	83319	89985

6.4 MOVIMENTÇÃO MENSAL DE CARGA EM 2010 POR BERÇO

A movimentação mensal por Berço em 2010 pode ser apreciada no quadro abaixo.

MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS (em toneladas) POR BERÇO - JANEIRO A DEZEMBRO 2010											
PERÍODO	101		102		103		201		301		TOTAL
	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON.	%	TON	%	
JAN	48.667	11,33	54.326	12,64	196.239	45,67	41.450	9,65	88.966	20,71	429.648
FEV	203.691	36,91	53.845	9,76	143.170	25,94	51.805	9,39	99.399	18,00	551.910
MAR	476.623	52,83	96.842	10,74	174.579	19,35	31.383	3,48	122.681	13,60	902.108
ABR	616.140	60,04	82.637	8,05	128.708	12,54	57.999	5,65	140.761	13,72	1.026.245
MAI	569.545	57,58	96.928	9,86	165.843	16,77	34.128	5,56	122.616	12,40	989.060
JUN	477.612	48,74	97.467	9,95	215.307	21,97	5.402	0,55	184.076	18,79	979.864
JUL	561.024	54,36	92.663	8,98	234.380	22,71	-	-	143.894	13,95	1.031.961
AGO	523.023	53,70	65.253	6,70	178.539	18,33	-	-	207.100	21,27	973.915
SET	488.835	52,60	82.296	8,85	196.055	21,09	-	-	162.245	17,46	929.431
OUT	322.947	41,18	45.731	5,83	257.269	32,80	-	-	158.351	20,19	784.298
NOV	155.139	28,77	75.441	13,99	182.187	33,78	-	-	126.505	23,46	539.272
DEZ	117.188	24,40	35.032	7,29	162.091	33,74	-	-	166.032	34,57	480.343
TOTAL	4.560.434	47,42	878.461	9,13	2.234.367	23,23	222.167	2,31	1.722.626	17,91	9.618.055

FONTE: APSFS

7 RESULTADOS OPERACIONAIS POR BERÇO

7.1 PRINCIPAIS RESULTADOS DAS DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE TIPO ERLANG DOS TEMPOS DE OCUPAÇÃO

O quadro elaborado e fornecido a seguir mostra os resultados operacionais relativos aos 94,8% dos navios que em 2010 tiveram uma operação normal, portanto aqueles que apenas ocuparam o Berço indicado.

PRINCIPAIS RESULTADOS DA MOVIMENTAÇÃO DOS NAVIOS QUE ACOSTARAM NOS BERÇOS NO ANO DE 2010									
	TONELAGEM	TEUS / NAVIO	BERÇO	TEMPO OCUPAÇÃO (HORA)	Calado Ent/Proa (m)	Calado Ent/Popa (m)	Calado Saída/Proa (m)	Calado Saída/Popa (m)	Consignação Média (t/NAVIO)
MEDIA	41.869			62,4	4,8	6,8	10,8	11,0	41.869
DESVIO	17.896		101	29,9	1,7	1,3	1,4	1,4	17.896
ALFA	5,5			4,4	7,8	28,9	55,4	61,4	5
MAXIMO	67.611		GRANEL	169,9	10,1	10,7	11,9	12,2	67.611
MÍNIMO	5.100		SÓLIDO	16,0	2,4	4,9	2,7	3,7	5.100
MEDIA	10.277	450		38,7	7,0	7,8	5,0	6,5	10.140
DESVIO	10.592	126	102	32,6	1,6	1,5	2,3	1,9	10.587
ALFA	0,9	12,7		1,4	20,3	28,6	4,9	12,0	1
MAXIMO	85.000	700	CONTÊINER	149,7	10,7	10,7	10,7	10,7	85.000
MÍNIMO	446	280	C. GERAL	5,0	2,7	4,0	2,1	3,7	0
MEDIA	7.471	624		21	8,0	8,9	7,9	8,8	7.471
DESVIO	5.184	311	103	25	1,5	1,2	2,0	1,6	5.184
ALFA	2,1	4,0		0,7	29,8	50,6	16,3	30,0	2
MAXIMO	41.512	1.750	CONTÊINER	216	11	11	11	11	41.512
MÍNIMO	180	80	C. GERAL	2	2	5	2	4	180
MEDIA	8.528			71,0	5,7	6,2	4,6	5,1	8.528
DESVIO	2.446		201	38,2	1,1	0,7	0,9	0,6	2.446
ALFA	12,2			3,5	25,0	78,6	24,6	64,8	12
MAXIMO	11.410		CARGA	217	7,6	7,6	7,3	6,7	11.410
MÍNIMO	3.013		GERAL	33	2,4	4,0	1,8	4,0	3.013
MEDIA	10.669	406		39	7,3	8,1	5,5	6,9	9.492
DESVIO	17.558	170	301	34	1,5	1,4	2,0	1,6	6.250
ALFA	0,4	5,7		1,3	22,5	33,4	7,8	17,6	2
MAXIMO	225.000	980	CARGA	190	10,4	10,4	10,7	11,0	28.942
MÍNIMO	105	110	GERAL	3,4	1,2	3,4	1,8	4,3	105
	TONELAGEM	TEUS	BERÇO	TEMPO OCUPAÇÃO (HORA)	Calado Ent/Proa (m)	Calado Ent/Popa (m)	Calado Saída/Proa (m)	Calado Saída/Popa (m)	Consignação Média (t/NAVIO)

FONTE: APSFS MOVIMENTAÇÃO DE TODOS OS NAVIOS NO ANO DE 2010, ELABORAÇÃO MAC DOWELL/2011

8 MODELOS DE FILA DOS BERÇOS EM 2010

8.1 JUSTIFICATIVA

As altas taxas de ocupação dos berços, para a Administração do Porto e seus Operadores Privados correspondem à maximização de utilização de suas instalações portuárias, com consequente formação de filas de espera, com consequente taxa de demurrage e baixa atratividade às novas linhas de navegação.

Essa afirmação se deve à geração de alto custo de navios imobilizados a espera de atracação, que tem levado o País a despendar cerca de US\$ 1,4 BILHÃO³⁻⁴ por ano em sangria de divisas apenas com multas (*demurrage*) devido à sobrestada dos navios nos portos.

Alem ainda de contar com a incompatibilidade do porte dos navios com as profundidades disponíveis no canal de acesso, na bacia de evolução e nos próprios berços, quando não se tira partido da economia por unidade de carga transportada com a utilização plena da capacidade disponível dos navios de maior porte bruto que a tecnologia disponibiliza.

Investimentos e melhorias sistêmicas operacionais, na modernização de equipamentos, na ampliação e na manutenção permanente do calado nos acessos, nas bacias de evolução e nos berços de atracação permitem um pleno atendimento aos mercantes com redução de custo frete ofertando maior competitividade aos produtos movimentados pelo Porto de São Francisco do Sul.

Tal compreensão do Governo Federal ao lançar programas e investimentos nas áreas portuárias do país, que não objetiva simplesmente acelerar o crescimento, mas acelerar o crescimento do resultado socioeconômico que se alcança com a minimização do custo da cadeia de transporte e, por conseguinte atinge maior crescimento do saldo socioeconômico, ação em pleno andamento no Porto de São Francisco do Sul,

³ COLLYER, WESLEY, SOBRESTADA DE NAVIOS: REGRA "ONCE ON DEMURRAGE, ALWAYS ON DEMURRAGE", SETEMBRO, 2006.

⁴ CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/cnt/noticia_dia_escolhida.asp?cod=3608>. Acesso em 15 OUTUBRO, 2006.

com os investimentos realizados, em andamento e previstos no Plano Plurianual 2012/2015 do Governo Federal.

8.2 O PAPEL DA TEORIA DE FILAS

Devido à natureza nem sempre regular da chegada de navios e a variação do tempo necessário para atendê-los, as filas de espera por berço de atracação podem crescer por um tempo e depois desaparecer quando houver uma pausa temporária na demanda.

As características de um sistema de filas são que um navio, chega a um porto e precisa de alguma forma de atendimento, como o embarque ou desembarque de carga.

O numero de chegadas, a ordem em que chegam e ate que ponto se acumulam, nem sempre podem ser controláveis pela Autoridade Portuária, mesmo quando existem contratos de atracação, em face de dependência de fatores meteorológicos, operacionais em portos que escalam, liberação de cargas, eficiência nos equipamentos dentre outros.

Quando, no entanto, a variedade do numero de clientes num dado período não pode ser controlada, o padrão de chegadas poderá ser aleatório e poderão surgir os inconvenientes das filas de espera. Neste caso o padrão de chegadas poderá aproximar-se de uma distribuição de Poisson, onde a probabilidade (P) de um numero especifico de chegadas (x) numa hora ou num dia será igual a:

Onde λ é a media de clientes chegando ao período. Este tem sido o

$$P = \frac{e^{-\lambda} \cdot (\lambda)^x}{x!}$$

padrão de chegadas de navios nos portos de um modo geral e particularmente no maior porto da América Latina, o Porto de Santos⁵.

O mecanismo de atendimento poderá por outro lado ser controlável, particularmente em relação ao número e tipo de instalações de atendimento.

⁵ LOUIS BERGER GROUP, INC. WASHINGTON, DC, EUA & INTERATIVE ENGENHARIA, SÃO PAULO BRASIL, ELABORAÇÃO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO DO PORTO DE SANTOS-PDEPS, BID-BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO, SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS-SEP, COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO-CODESP, ABRIL/2009.

A disciplina da fila e a ordem de atendimento dos navios deve ser normatizada pela Autoridade Portuária face às particularidades dos berços preferenciais de atracação, por especialização de equipamentos, hora de chegada, carga liberada e por tipo de cargas.

"A teoria matemática das filas consiste em modelos de vários tipos de tais sistemas que permitam prever como um sistema atenderia ou deixaria de atender as demandas que lhe fossem feitas"

O trabalho de descrever os fenômenos de fila por formulas matemáticas, desenvolvido K. Erlang, teve sua primeira aplicação na área de comunicação e alcançou os mais amplos setores do cotidiano, utilizado amplamente hoje nas áreas de transporte e logística.

8.3 MODELOS DE FILA NOS BERÇOS DO PORTO

A chegada dos navios nos respectivos berços em 2010 adere à distribuição de probabilidade do tipo ERLANG Nível 1 ou também denominada Exponencial Negativa representado por M na notação de Kendall.

Já as taxas de ocupação dos berços aderem diferentes níveis de Distribuição de Probabilidade do tipo ERLANG (E_k), a saber:

BERÇO 101 → ERLANG 4 (Granel Sólido), **Modelo M / E4 / 1;**

BERÇO 102 multiuso → ERLANG 1 (Contêiner e Carga Geral → Produtos Siderúrgicos), **Modelo M / M / 1;**

BERÇO 103 multiuso → ERLANG 1 (Contêiner e Carga Geral → Produtos Siderúrgicos), **Modelo M / M / 1;**

BERÇO 201 → ERLANG 3, (Carga Geral → Produtos Siderúrgicos), **Modelo M / E3 / 1.**

BERÇO 301 → ERLANG 3, (Carga Geral → Produtos Siderúrgicos), **Modelo M / E3 / 1.**

Constata-se que o Berço de multiuso, ou seja, quando opera com contêiner e carga geral, acarreta clara irregularidade dos tempos de ocupação do berço, como registrada nos berços 103 e 102.

8.3.1 TAXAS E TEMPOS DE OCUPAÇÃO DOS BERÇOS EM 2010

No QUADRO RESUMO a seguir destaca-se também o calado máximo registrado pelas embarcações que acostaram nos respectivos berços.

INDICADORES OPERACIONAIS: PRANCHAS MÉDIAS DE ATENDIMENTO PERÍODO DE JANEIRO A DEZEMBRO DE 2010						
TIPO DE CARGA	unidade	BERÇO 101	BERÇO 102	BERÇO 103	BERÇO 201	BERÇO 301
GRANEL SÓLIDO	t/dia	16811	-	-	-	
GRANEL DE IMPORTAÇÃO	t/dia	-	-	-	-	4185
CARGA GERAL	t/dia	3397	5265	5067	8374	6705
CONTÊINER	TEU/hora	-	34,94	43,56	29,04	-
FONTE PRIMÁRIA REGISTROS DE NAVIOS DIÁRIOS NOS 365 DIAS DO ANO 2010 - PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL ELABORAÇÃO: MAC DOWELL/2011						

PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL 2010						
BERÇO	NÚMERO DE NAVIOS no ANO de 2010	TEMPO MÉDIO DE ATENDIMENTO (h/navio)	DISTRIBUIÇÃO DO TEMPO DE ATENDIMENTO ERLANG	TAXA DE OCUPAÇÃO DO BERÇO (2010)	CARGAS PREDOMINANTES EM 2010	CALADO MÁXIMO REGISTRADO (m)
101	112	62,4	4	82,3%	GRANEL	12,2
102	75	38,7	1	34,1%	CONTÊINER & CARGA GERAL	10,7
103	280	20,8	1	68,5%	CONTÊINER & CARGA GERAL	11,0
201	32	71,0	3	26,7%	CARGA GERAL	7,8
301	182	38,8	3	83,0%	CARGA GERAL	11,0

FONTE DOS DADOS PRIMÁRIOS APSFS: MOVIMENTAÇÃO DOS NAVIOS NO ANO DE 2010.

ELABORAÇÃO MAC DOWELL/2011.

8.3.2 TEMPO MÉDIO DE ESPERA DO NAVIO NA FILA

Foram aqui determinados os respectivos tempos médios de navios na fila de acordo com os diferentes Modelos^{6 7} de fila peculiar a cada Berço em 2010.

Três berços apresentam taxas de ocupação acima de 68,5%, a começar pelo Berço 103 com movimentação de Contêiner e Carga Geral gera correspondente tempo médio de espera de navio na fila de 110 horas ou 4,6 dias.

Quanto ao Berço 301 também com a movimentação de Carga Geral com taxa de ocupação de 83% produz tempo médio de espera por navio de 103,4 horas ou 4,3 dias.

Já no Berço 101 com a movimentação de Granel Sólido com taxa de ocupação de 82,3% causa tempo médio de espera por navio de 156 horas ou 6,5 dias.

É importante entender que para a mesma taxa de ocupação do Berço o tempo de médio espera do navio na fila será tanto maior, quanto menor for o nível da distribuição de Erlang dos tempos de ocupação do navio no Berço e ampliado ainda, quanto menor for o nível de Erlang dos intervalos entre chegadas de navios consecutivos no Berço.

Para o Modelo de Fila M /M / 1 que é típico dos berços de multiuso, caso atingisse o Modelo E2 /M / 1, ou seja, pouco mais organizada a chegada dos navios no Berço, o tempo médio de espera na fila reduziria em 31,3%.

Entretanto, se o Modelo de fila fosse E2 /E3 /1 que é típico para carga geral de produtos siderúrgicos a redução do tempo de espera na fila por navio para a mesma taxa de ocupação do Berço de 68%, atinge 63,3%.

No que tange ao Berço 101 com alta taxa de ocupação de 82,3% em 2010 com a movimentação exclusiva de granéis sólidos de exportação o Modelo de Fila foi M /E4 /1, mas se passa para E2 / E4/ 1 a redução do tempo médio de

⁶ GROSS, DONALD & HARRIS, CARL, FUNDAMENTALS OF QUEUEING THEORY, EDITORA JOHN WILEY, NEW YORK.

⁷ HALEY, K. B., QUEUEING THEORY IN OR, DEPARTMENT OF OPERATIONAL RESEARCH IN ENGINEERING PRODUCTION, UNIVERSITY OF BIRMINGHAM.

espera por navio atinge 44,7%, algo semelhante também para o Berço 301 interno e externo.

No que tange a movimentação exclusiva de contêineres, que em 2010 não ocorreu, como a que ocorrera em 2003, 2004, 2005 no Berço 102, a distribuição de probabilidade dos intervalos entre chegadas consecutivas de navios aderiu a de ERLANG Nível 3, porquanto a distribuição de ERLANG dos tempos de ocupação do Berço 102 por navio atingiu Nível 2, portanto operou no MODELO E3 /E2 /1, bem melhor que o ocorrido em 2010.

Com o tempo médio de atendimento por navio no BERÇO 102 com operação exclusiva de contêiner foi de 0,914 dia/navio e o headway médio ente navios consecutivos de 1,138 dia a taxa de ocupação do Berço 102 com taxa de ocupação de 80,3%. O tempo médio de espera resultante é de 1,3 dia por navio.

Em que pese à baixa taxa de ocupação no BERÇO 102 em 2010 de apenas 38% o tempo médio de espera corresponde a 1,1 dia na fila por navio operando com contêiner e carga geral.

8.4 NAVIOS QUE UTILIZARAM DOIS OU MAIS BERÇOS EM 2010

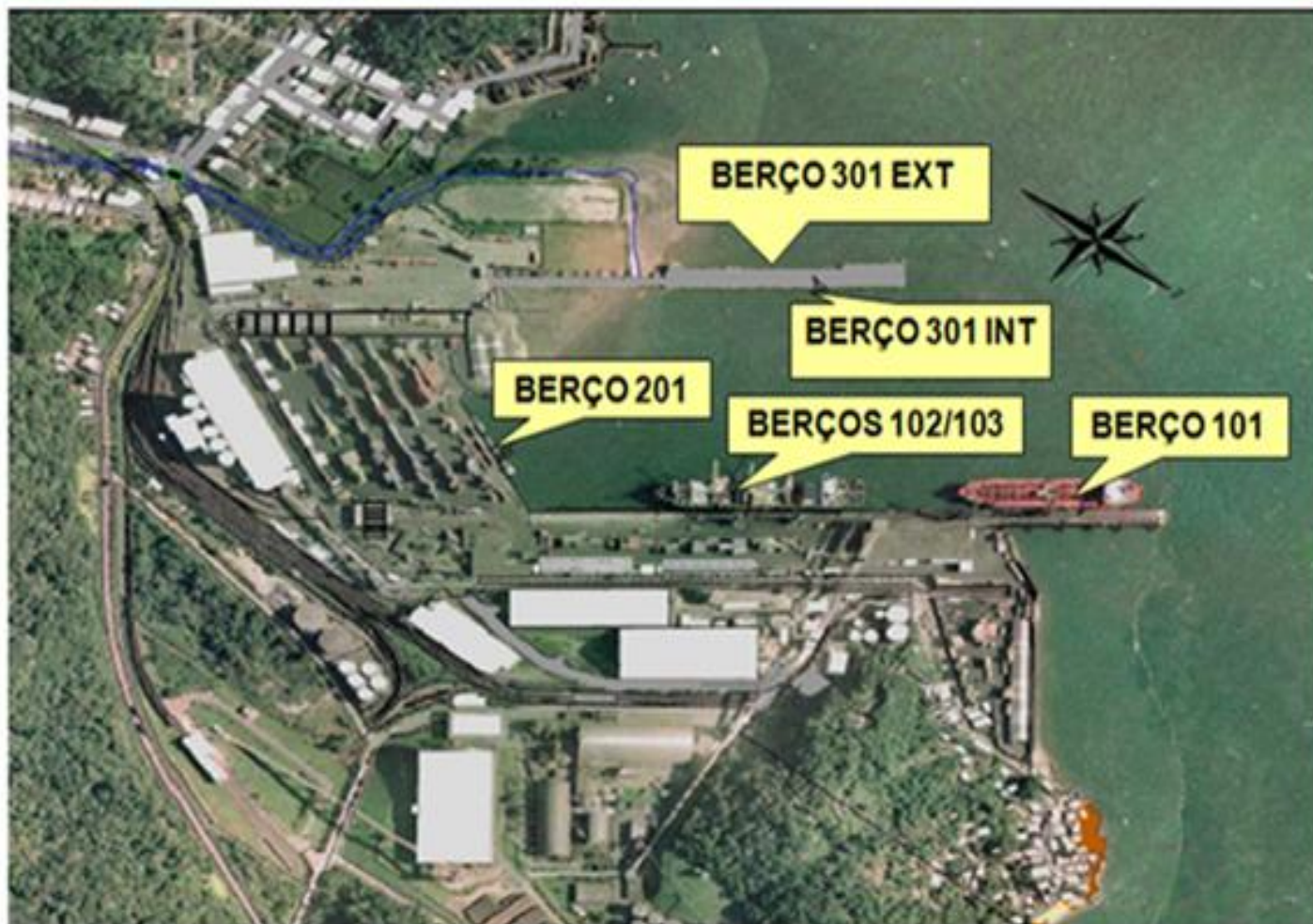
Dos 726 navios que aportaram no Porto de São Francisco do Sul no ano de 2010, 43 navios, portanto, 5,9% do total (726), ocuparam pelo menos 2 berços contíguos (103 e 102) ou mesmo separados (201 e 301), como nesse último que acostou no 201 e depois se dirigiu para o 301. por exemplo.

A seguir as combinações observadas pela ordem de atracação, aonde o tempo médio de ocupação dessas combinações chegou há 117,4 horas (4,89 dias) para carga geral, contra 71h(2,95 dias) no Berço 103 (Público) e 39 horas (1,62 dia) no Berço 301 (privado), esses tempos de ocupação ficaram respectivamente 1,6 vez maior e mais que o triplo.

RESULTADOS OPERACIONAIS DOS BERÇOS COMBINADOS (2010)								
Tipo de Carga	TONELAGEM	TEUS	BERÇOS COMBINADOS	T.ATEND.	Calado Ent/Proa	Calado Ent/Popa	Calado Saída/Proa	Calado Saída/Popa
CARGA GERAL	[t]	[teu]	101 e 102	[h]	[m]	[m]	[m]	[m]
			101 e 103					
MEIDA	14.971,3		101 e 201	117,1	6,9	7,8	4,5	6,1
DESVIO	9.712,5		102 e 101	105,7	2,5	1,8	1,5	1,0
ALFA	2,4		102 e 103	1,2	7,6	18,1	9,4	36,3
			102 e 201					
Máximo	39.287,6		102 e 301	577,3	9,8	10,1	7,9	8,2
Mínimo	1.981,0		102, 103 e 301	21,3	1,2	3,4	2,4	4,3
FONTE: APSFS			103 e 101					
ELABORAÇÃO: MAC DOWELL/2011			103 e 102					
			103 e 201					
			103 e 301					
			201 e 102					
			201 e 103					
			301 e 103					

Para facilitar o Leitor.

SITUAÇÃO ATUAL



9 Pátios

9.1 RESUMO DAS ÁREAS E CAPACIDADE ESTÁTICA

O Porto de São Francisco do Sul conta com cerca de 82.145,00m² de área primária alfandegada, com pavimentação em CBUQ, iluminados dentro das normas da ABNT, para atendimento a armazenagem de contêiner e carga geral, bem como área de acesso interno e de transbordo com as seguintes características.

ÁREAS DE PÁTIO						
Pátios	Pátios para Contêiner			Pátio	TOTAL	Tomadas
Local	C. Seca m2	Frigorificada m2	IMO	C.Geral	m2	p/Reffer
201	50.670,00	800,00			51.470,00	254
103	4.000,00	1.425,00			5.425,00	140
102	5.100,00				5.100,00	145
101	4.000,00	1.250,00		2.800,00	8.050,00	
Bela Vista			1.200,00	10.900,00	12.100,00	
Total	62.670,00	3.475,00	1.200,00	13.700,00	82.145,00	539

FONTE: APSFS 2001

CAPACIDADE ESTÁTICA DOS PÁTIOS (TEU)					
Pátios	Pátios para Contêiner			Pátio	CAPACIDADE ESTÁTICA
Local	C. Seca TEU	C. REFFER	C. IMO	PRE-ESTIVAGEM	TEU
201	3.136,00	180,00			3.316,00
103		416,00		864,00	1.280,00
102				1136,00	1.136,00
101		136,00	108,00	864,00	1.108,00
Bela Vista					
Total	3.136,00	732,00	108,00	2.864,00	6.840,00

FONTE: APSFS 2001

9.1.1 Pátio Para Contêiner do Berço 201

Trata-se de área irregular, justaposta o berço 201, com cerca de 51.470,00 m², composto por 10 quadras de dimensões distintas, arruamentos com largura de 12,40 metros, com capacidade estática para atender 3.136 TEU para o segmento de cargas secas e uma quadra com capacidade para 254 TEU para cargas Frigorificadas e igual número de tomadas para alimentação em 380/440 v.

9.1.2 Pátio Para Contêiner – Bela Vista

Trata-se de área irregular, com cerca de 12.100,00 m², utilizada para a armazenagem de cargas perigosas categoria IMO, com cerca de 1.200,00 m², com capacidade estática de 108 TEU e 10.900,00 m² para armazenagem de carga geral.

9.1.3 Pátio para Contêiner Berço 103 – Pré-Estivagem

Pátio com 4.000,00 metros quadrados, dimensões aproximadas de 100,00 X 40,00 metros, com capacidade estática de 864 TEU para carga seca e 416 TEU para carga frigorificada.

9.1.4 Pátio para contêiner berço 102 – Pré –estivagem

Pátio com 5.100,00 mil metros quadrados, dimensões aproximadas de 100,00 X 40,00 metros, com capacidade estática de 864 TEU para carga seca e um segundo pátio com dimensões de 10,00 x 110,00, com capacidade estática de 272 TEU e 140 tomadas para contêiner frigorificado para alimentação em 380/440 v. também para a carga seca.

9.1.5 Pátio para contêiner berço 101 – Pré–estivagem

Pátio com 4.000,00 metros quadrados, dimensões aproximadas de 100,00 X 40,00 metros, com capacidade estática de 864 TEU para carga seca e 140 TEU para carga frigorificada e igual numero de tomadas para alimentação em 380/440 v.

9.2 ARMAZÉNS

O Porto conta com cinco armazéns na área primaria com as seguintes características:

9.2.1 Armazém – Bela Vista 1

Armazém de lona, em estrutura de aço treliçado e galvanizado, no formato de 02 águas, revestido em lona de PVC flexível, impermeável, com tratamento antimofo, medindo 75,00 X 15,00 metros, pé direito com 5,00 metros, com cinco portas, para atendimento as vistorias físicas da Alfândega, Secretaria da Receita Federal.

9.2.2 Armazém – Bela Vista 2

Armazém de lona, em estrutura de aço treliçado e galvanizado, no formato de 02 águas, revestido em lona de PVC flexível, impermeável, com tratamento antimofo, medindo 75,00 X 15,00 metros, pé direito com 5,00 metros, com duas portas.

9.2.3 Armazém – Bela Vista 3

Armazém de lona, em estrutura de aço treliçado e galvanizado, no formato de 02 águas, revestido em lona de PVC flexível, impermeável, com tratamento antimofo, medindo 85,00 X 15,00 metros, pé direito com 5,00 metros, com duas portas.

9.2.4 Armazém – Bela Vista 4

Armazém de lona, em estrutura de aço treliçado e galvanizado, no formato de 02 águas, revestido em lona de PVC flexível, impermeável, com tratamento antimofo, medindo 45,00 X 15,00 metros, pé direito com 5,00 metros, com uma porta.

9.2.5 Armazém Multiuso

Em construção, localizado na retroárea do berço 201, em alvenaria, medindo 15,00 X 96,00 X 7,00, com área construída de 1.694,71m².

O armazém será utilizado para realização de vistoria física da Alfândega, armazenagem de cargas apreendidas e no segundo piso, com área e cerca de 600,00m², o escritório administrativo da Alfândega, Receita Federal do Brasil.

9.2.6 Balança

Balança eletrônica rodoviária, localizada junto ao gate de acesso ao porto, com capacidade para 80.000kg, com plataforma de pesagem medindo 21,00 X 3,20m, sistema de leitura com indicador eletrônico digital e impressão em papel liso, saída de dados com interligação com hardware.

9.3 Edificações

Estão localizados na área portuária um conjunto de prédios de apoio operacional e administrativo, com as seguintes características e usos.

9.3.1 Prédio Administrativo

9.4 Com um pavimento, em alvenaria, com área total de 1.000m², onde estão localizadas estruturas administrativas de gestão do Porto;

9.4.1 Prédio administrativo de apoio operacional

Com dois pavimentos, em alvenaria, onde estão as estruturas de apoio operacional, com área total de 2.050m²;

9.4.2 Oficina

Prédio em alvenaria, telhas de fibrocimento com 1.000,00 m², com previsão de demolição para abrir espaços a pátios para contêiner.

9.4.3 Portão de Acesso de pessoal

Prédio em alvenaria, um pavimento, com área de 56,36 m², onde está localizado o setor de segurança, catracas de controle de acesso aos servidores, trabalhadores portuários avulsos e visitante, com área de 56,36 m².

9.4.4 Gate de Acesso a Caminhões, Cargas e Mercadorias.

Estrutura metálica, colunas em viga I, cobertas com telhas de galvanizadas medindo 35,00 X 24,00m, com área de 840,00m². Abriga prédio de em alvenaria de dois pisos, de 8,00 X 18,00m, onde estão localizados o Centro de Apoio a Informática – CAI e guarda portuária.

9.4.5 DECON

Prédio em alvenaria, dois pisos, telhas de fibrocimento, medindo 5,00 X 20,00, com área de 200,00m², abriga o Departamento de Controle de Contêiner – Decon, bem como o Portão de Acesso para caminhões com cargas e mercadorias e demais veículos de serviço.

9.4.6 Gate 2

Controle de entrada e saída de caminhões vazios, cobertura metálica, com colunas em viga I, medindo 18,00 X 20,00 m, área de 360,00m². Abriga ainda uma guarita de controle, em alvenaria, medindo 3,00 X 4,00m, área de 12,00m².

9.5 Vias de Circulação Interna

O porto possui apenas uma via de acesso externo, a Avenida Leite Ribeiro, em cuja margem esta localizado o acesso principal de caminhos com cargas e mercadorias, bem como o acesso secundário para entrada e saída de caminhões vazios. Nessa mesma margem esta localizado o prédio

administrativo da APSFS, bem como o acesso a Terlog e Cidasc, fazendo com que o tráfego de veículos leves conturbe ainda mais a forte movimentação de veículos de cargas para o porto e terminais, experimentada por aquela via de acesso externo.

A área operacional do porto é cruzada por duas vias principais, demarcadas, que tem seu início no portão I, que quando do ingresso de cargas no porto, alcança o berço 103, junto à oficina, onde deriva para o acesso I, paralelo e externo aos berços 103, 102 e 101, ou deriva para o berço 201 e pátio de contêiner do berço 201. o acesso I também encontra o pátio e armazéns do bairro Bela Vista.

O acesso II, paralelo e junto aos berços 101,102 e 103, direciona as cargas e mercadorias recebidas dos navios em direção ao pátio do berço 201 ou aos armazéns, ou ainda para a área externa, nesse caso, quando atendidas às exigências legais, de trânsito aduaneiro. Esse acesso passa pelas áreas de carregamento e descarga ao costado dos navios, onde operam os equipamentos de manuseio (empilhadeiras e reach stackers) e os guindastes MHC, bem como veículos de transporte interno.

Alem dessas das vias principais, os diversos pátios e armazéns, contam com vias de acesso as pilhas de estocagem.

No pátio do berço 201 as pilhas são arrumadas em quatro unidades de largura por quatro de altura, espaçadas de cerca de 20m, com 5 (cinco) ruas internas de acesso;

No pátio do berço 103/102, a arrumação não segue a mesma regularidade, existindo pilhas de 6 (seis) unidades de largura, obedecendo-se, entretanto, o limite de altura de 5 (cinco) unidades, havendo duas ruas internas de circulação.

9.6 Instalações de Apoio e Suprimentos

9.6.1 Energia Elétrica

O suprimento de energia elétrica é feito em 220v, na baixa tensão monofásica e em 380/440, 60Hz, na trifásica. Há dez tomadas de energia de atendimento aos navios ao longo dos berços de atracação.

9.6.2 Abastecimento de Água

Há um conjunto de hidrantes para aguada, com diâmetro de 2 polegadas, espaçados de 30 metros ao longo do cais e com vazão de 14m³/h a 30m³/h.

9.6.3 Abastecimento de Combustíveis

O abastecimento de combustível dos navios é feito por caminhões na faixa do cais. A solicitação ao agente deve ser feita com antecedência, em função da quantidade e do tipo de combustível ou lubrificante utilizados, bem como para as providências de prontidão de embarcação com barreiras flutuantes, medida de segurança adotada para atender a possíveis vazamentos nas operações de abastecimento de combustíveis.

9.7 Coleta de Lixo

As fontes geradoras de resíduos sólidos nas instalações do porto de São Francisco do Sul são as seguintes:

Embarcações;
Áreas administrativas;
Cozinha / Lanchonete;
Oficinas de Manutenção;
Armazéns de Carga Geral;
Pátios e Vias de Circulação Internas; e Ambulatório.

A seguir estão caracterizados os tipos de resíduos sólidos gerados em cada uma dessas instalações:

Embarcações - papéis, papelão, restos alimentares, vidros, peças descartadas, plásticos, trapos, estopas, material de limpeza em geral, embalagens, latas, EPI descartáveis, varrições de porões de cargas, etc.

Áreas administrativas - papéis, plásticos, papelão, embalagens de alimentos, vidros, suprimentos usados de informática, lâmpadas, embalagens diversas, etc.;

Cozinha/Lanchonete - papéis, papelão, plásticos, vidros, restos de alimentos, cascas de frutas, embalagens de alimentos, etc.;

Oficina de Manutenção - nesta área, os resíduos compõem-se de: trapos e estopas, peças usadas, tintas, óleos, graxas, águas servidas, EPI descartáveis, lâmpadas, limalhas e outros resíduos metálicos, serragem, cacos de madeira, borrachas, pneus, latas, tambores, etc.;

Armazéns de Carga Geral – os resíduos principais são: papel, cintas de arqueação plásticas e metálicas, paletes, madeiras, resíduos de varrição, papéis, papelão, plásticos, vidros, peças metálicas diversas e embalagens diversas;

Pátios e Vias de Circulação Interna - basicamente resíduos de varrição e manutenção e de entulhos de obras;

Ambulatório - embalagens de medicamentos, algodão, EPI descartáveis, ataduras, seringas e agulhas descartáveis, papéis, vidros, plásticos, etc.

Para a realização do manejo destes resíduos sólidos no porto de São Francisco do Sul, que atingem a média de 4m³/dia, a APSFS disponibiliza os seguintes equipamentos:

1 pá carregadeira modelo FiatAllis;

1 trator Massey Ferguson;

1 caminhão basculante modelo Mercedes Benz 1113;

Equipe de 14 funcionários.

9.8 Comunicação e Telefonia.

A APSFS dispõe de central telefônica com 6 (seis) linhas e capacidade para 100 (cem) ramais internos, interligada ao sistema de telefonia da cidade e, por esse intermédio, disponibiliza ligações locais, nacionais e internacionais.

A autarquia dispõe, ainda, de rede interna de computadores (*intranet*) e conecta-se com a rede mundial da internet.

10 ÁREAS E INSTALAÇÕES

O Porto de São Francisco do Sul possui duas áreas ocupadas por terceiros, nas quais os ocupantes receberam na condição de sítio padrão e construíram todas as benfeitorias necessárias ao perfeito atendimento das atividades que se propõem a atender.

Termo de Permissão de Uso

10.1 CIDASC - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola

Área de 39.00,00m², ocupada pela Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola do Estado de Santa Catarina - CIDASC, com endereço na Avenida Leite Ribeiro nº 653 – Centro, área Portuária, se constitui de terminal graneleiro para as operações de recebimento, armazenagem e envio de graneis sólidos e líquidos de origem agrícola, nas quais efetuados investimentos de cerca em tela, pavimentação em PVS, iluminação dentro de padrões ABNT, com acesso rodoviário e ferroviário e os seguintes aparelhamentos.

Conta com dois armazéns graneleiros, somando 13.800 m² para 55.000 t e 60.000 t, A CIDASC dispõe de 5 (cinco) tanques metálicos, sendo dois com capacidade estática para 750t, dois outros para 1.500t e um para 4.500t, totalizando 9.000t.

11 Granéis – Capacidade Estática

Sólidos: 115.000 t

Líquidos: 9.000 m³

Capacidade de Recebimento: 1.000 t/h

Capacidade de Expedição: 3.000 t/h graneis sólidos e 500 t/h líquidos

Equipamentos Disponíveis: conforme quadro a seguir.

Recebimento

Balanças Rodoviárias (80t) 2

Balança Ferroviária (120t) 01

Redlers Moega Ferroviária	04
Redlers Moega Rodoviária	03
Plataformas / Tombadores	02
Correias Transportadoras	12
Elevadores	07

Expedição

Pórticos de embarque	02
Correias Transportadoras	13
Elevadores	05

Recebimento./Expedição

Pás-carregadeira	07
Trator esteiras	01
Poclain (Tipo escavadeira)	01

Por orientação do CAP segue a instrução normativa do CORREDOR DE EXPORTAÇÃO DE USO PÚBLICO PARA MOVIMENTAÇÃO DE GRANÉIS DE EXPORTAÇÃO.



ESTADO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA INFRA-ESTRUTURA
ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL
DIRETORIA GERAL

FONE: (0xx) 47 471-1200 | FAX: (0xx) 47 471-1211 / 471-1216
HOME PAGE: www.apsfs.sc.gov.br / E-MAIL: porto@apsfs.sc.gov.br

INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 01/2004

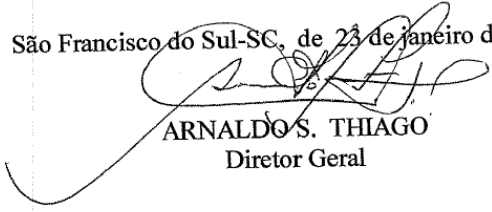
Dispõe normas para início das operações do Corredor de Exportação de Uso Público para Movimentação de Granéis de Exportação

O Diretor Geral da Administração do Porto de São Francisco do Sul, no uso de suas atribuições, tendo em vista as condições estabelecidas no Protocolo de Intenções firmado entre as empresas partícipes do Corredor de Exportação para Movimentação de Granéis no Porto de São Francisco do Sul e Administração do Porto de São Francisco do Sul, aprovado pela Deliberação CAP nº 82/02-X de 31/10/2002,

RESOLVE :

1. A Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Estado de Santa Catarina – CIDASC, deverá assumir de imediato a operação portuária do Corredor de Exportação aprovado pela Deliberação CAP nº 82/02-X de 31/10/2002, conforme acordado pelas empresas partícipes do Protocolo de Intenções firmado em 31/10/2002.
2. Fica a CIDASC como operadora portuária do Corredor de Exportação, autorizada a cobrar tarifa no valor máximo de R\$ 1,07 (um real e sete centavos) por tonelada movimentada, valor este já acordado entre as empresas partícipes do Corredor de Exportação.
3. As empresas partícipes deverão passar à CIDASC a imediata operação dos equipamentos de uso público comum, sem contraprestação de tarifa pela utilização dos equipamentos, que passam a integrar o Corredor de Exportação.
4. Os casos omissos serão resolvidos pela APSFS.
5. Esta Instrução Normativa entrará em vigor nesta data.

São Francisco do Sul-SC, de 23 de janeiro de 2004.



ARNALDO S. THIAGO
Diretor Geral

11.1 ARRENDAMENTO

11.1.1 Programa de Arrendamento.

O Porto de São Francisco do Sul, área não arrendada, conta com cerca de 80 mil metros quadrados de área primária e quatro berços de atracação. Em face de limitação da área do porto e o número significativo de operadores portuários atuantes no PSFS implica em concorrência intra porto, com oferta de melhores serviços a preços competitivos pelos tomadores de serviços, a proposição do Conselho de Autoridade Portuária é pelo não arrendamento das áreas e berços do PSFS.

Também foi dito na última reunião extraordinária do CAP (23/11/2011) de nada adianta a profundidade de 14m se os equipamentos não operam com eficiência.

Discussão a parte todas as possibilidades devem ser estudadas e escolhida àquela que maior benefício socioeconômico disponibiliza de fato a sociedade segundo o atendimento aos três grandes grupos de equilíbrio descritos mais a frente..

11.2 TESC

11.2.1 Estrutura

Área de 40.000,00, arrendado ao Terminal do Estado de Santa Catarina – TESC se constitui de terminal portuário de múltiplo uso, que atende aos seguimentos de carga geral, contêiner e granel de importação, para as operações de recebimento armazenagem e envio de cargas e mercadorias, nas quais foram efetuados investimentos em cerca em alvenaria e tela, pavimentação em CBUQ, iluminação dentro de Padrões ABNT, dotado de dois berços de atracação, 301 interno e 302 externo.

11.3 Estruturas Privadas de Armazenagem

As estruturas privadas de recebimento, armazenagem e envio de cargas e mercadorias no entorno do porto de São Francisco do Sul contam com características e capacidades conforme segue:

11.3.1 Bunge Alimentos S.A.

Localizada na Rodovia Olívio Nóbrega, nº 6.500, bairro Paulas, cerca de 1 km do Porto Organizado, possui dois armazéns granéis sólidos de exportação, Tanques para óleo vegetal com capacidade moega ferroviária e moega rodoviária habilitado como operador portuário.

Capacidade Estática de Armazenamento:

Sólidos →: 114.000 t

Líquidos → 48.000 t

Capacidade de Recebimento: →10.000 t/dia

Capacidade de Expedição →1.500 t/h

Equipamentos Disponíveis → Armazéns, Tanques e Correias Transportadoras.

Licenças para Operar : →Operador Portuário

A Bunge Alimentos dispõe de 11 tanques de 3.800t cada para óleo de soja.

12 ESTRUTURA RETROPORTUÁRIA

12.1 Federação das Cooperativas Agropecuárias do Estado de Santa Catarina – FECOAGRO

Estrutura de armazenagem e beneficiamento de fertilizantes, localizado na BR 280, km 10, Rocio Grande, conta com área de armazenagem de 8.000,00m², em alvenaria, pavimentação em concreto, cobertura em fibrocimento, com capacidade de expedição anula de 150.000 toneladas, possuem três elevadores, um misturador, um dosador e duas ensecadeiras dois silos.

..

12.2 Global Logística e Transportes Ltda.

Localizada na Rodovia Olívio Nóbrega s/n, Br280, km 02, bairro dos Paulas, possui 50.500,00m² de pátios não pavimentados, com capacidade estática de 5.000,00 TEU Armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura em fibrocimento, com área de 4.500,00m², com capacidade estática de 10.000,00m³. Possuem duas empilhadeiras com capacidade de 3 toneladas, duas empilhadeiras com capacidade de sete toneladas e uma empilhadeira com capacidade para 37 toneladas.

12.3 LDM Serviços Marítimos Ltda ME

Localizada na Rodovia Duque de Caxias km 1,5, Bairro Rocio Pequeno, possui área de 54.000,00m², não pavimentado, para a operação com segmento contêiner vazia. Possui uma empilhadeira com capacidade para sete toneladas e uma empilhadeira com capacidade para doze toneladas.

12.4 Litoral Cargas Ltda

Localizada a Rua José Justino da Silva, n 400 - Bairro Rocio Grande, possui armazém em alvenaria, coberto em telha de fibrocimento, piso em concreto com área 2.400,00m² para armazenagem de granéis, com capacidade estática de 1.800 toneladas. Conta com três máquinas carregadeiras, um Jet slinger e esteiras transportadoras.

12.5 Connect Port Armazéns Gerais Ltda

Localizado a Rua Marcos Gorressen S/N, bairro Rocio Pequeno, possui armazém Metálico, cobertura em fibrocimento, pavimentação em concreto com área de 4.200,00m² com capacidade estática de 3.000m³ e pátio para contêiner com 16.000m², com capacidade estática de 1.000 TEU.

Conta uma reach stacker (SISU) com capacidade para 45 toneladas e cinco empilhadeiras, sendo 2 com capacidade para 2,5 toneladas, 1 com capacidade para 4,0 toneladas, 1 com capacidade para 5,0 toneladas e 1 compacidade para 7,0 toneladas. Possui balança com capacidade para 80,0 toneladas.

Não possui certificação REDEX

12.6 Oceânica Empreendimentos e Participações Ltda

Localizada a rua Carijós s/n, bairro Rocio Pequeno, possui armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura em fibrocimento com área de 4.200,00m², com capacidade estática 6.800,00m³.

Conta com três máquinas carregadeiras, um Jet slinger e um conjunto de esteira.

12.7 Dry Port Rocha e Terminais de cargas Ltda

Estação Aduaneira de Interior EADI, localizada a Rodovia Duque de Caxias km 2,5, bairro Reta, possui armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura em fibrocimento, com área de 5000,00m² e capacidade estática de 18.000,00m³ e pátio para contêiner com pavimentação em PVS com área de 45.000,00m².

Possui ainda um conjunto de equipamentos constantes de duas Milan com capacidade para 37 toneladas e onze equipamentos tipo empilhadeiras com capacidade entre 2,5 e 12 toneladas e três caminhões para transporte interno.

12.8 SeaTrade Agência Marítima Ltda

Localizada a rua Professor Joaquim Santiago, 157 bairro Centro, possui armazéns em lona de dupla impermeabilidade, piso em concreto, com área de

3.900,00m² e capacidade estática de 15.000,00m³. Pátio de container com pavimentação em PVS com área de 43.000,00m².

Possui ainda um conjunto de equipamentos constantes de treze empilhadeiras com capacidade entre 2,5 e 45 toneladas.

12.9 SCS Sociedade Comercial e de Serviços Químicos Ltda

Licenciada para operar, armazenar e transportar produtos químicos em geral, localizada a rua Don Fernando Trejo, 1701 bairro Acarai, possui armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura fibrocimento, com área de 5.400,00m² e capacidade estática de 18.500,00m³. Pátio para container com pavimentação em PVS com área de 45.000,00m².

Possui um conjunto de equipamentos constantes de duas de grande porte com capacidade para 37 toneladas e uma máquina carregadeira e duas

esteiras rolantes e três ensecadeiras com capacidade de 600tons/h. e sete funis com capacidade de 600tons.

12.10 SF Armazéns Gerais Ltda

Localizada a Rodovia Olívio Nóbrega, KM 3 bairro Rocio Grande, possui armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura fibrocimento, com área de 5.500m² e capacidade estática de 18.000,00m³. Pátio para container com pavimentação em PVS com área de 47.500,00m².

Possui um conjunto de equipamentos constantes de duas empilhadeiras Reach Stacker capacidade 45 toneladas e quadros de energia com 120 tomadas com potência de 380/440. 2 EMPILHADEIRAS DE 3,5 E 1 DE 18 t.

12.11 Soluções Inteligentes Operadores Portuários Ltda

Localizada a Av. Dr. Nereu Ramos 1539 bairro Rocio Grande, possui armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura fibrocimento, com área de 3750,00m² e capacidade estática de 14.200m³. Pátio para container com pavimentação em PVS com área de 42.000m².

Possui um conjunto de equipamentos constantes de cinco equipamentos tipo empilhadeiras com capacidade entre 2,5 a 5 toneladas.

Área Total: 80.000 m² e coberta com: 1.200 m².

Maquinário: Kalmar 45 tons, Kalmar 18 tons, Mec Lift 16 tons, Máquina 07 tons, Máquina 04 tons (duas), 1 MHC (Mobile Harbour Crane)- In port, 1 Reach Stackers (Kalmar)- In port, 2 Spreaders (Bromma)- Automatic system.

Em Fase de Aquisição

1 MHC (Mobile Harbour Crane) ,1 Reach Stackers (Kalmar)

12.12 Terlog Terminal Marítimo Ltda

Localizada a Av. Engenheiro Leite Ribeiro nº 470 Centro, possui armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura fibrocimento, com área de 40.000,00m² e capacidade estática de 140.000,00m³.

Possui um conjunto de equipamentos constantes de oito balanças ferroviárias e três balanças rodoviárias e duas balanças de fluxo para 1.500t/hora e dois ship loaders para o carregamento dos navios.

12.13 ZPORT Logística

Possuem dois terminais localizados na Rodovia Olívio Nóbrega s/n, Br280, KM 06 (Unidade I) e KM 04 (Unidade II), com 18000m² de pátios não pavimentados, com capacidade estática em área coberta de 2.000m². com piso em lajotas sextavadas, cobertura em aço zincado e com capacidade estática de 5.000,00m³. Possui duas empilhadeiras com capacidade de 3 toneladas, uma empilhadeira com capacidade de 5 toneladas e uma empilhadeira com capacidade para 7 toneladas.

12.14 LIRA TRANSPORTES

Localizada na Avenida Doutor Nereu Ramos, 1659, bairro Rocio Grande, possui 2.750m² de pátios não pavimentados, Armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura Fibrocimento, com área de 1.000m², com capacidade estática de 2.220,00m³. Possui duas empilhadeiras uma com capacidade de 3 toneladas e uma com 4,5 toneladas.

12.15 RG Terminal de Cargas Ltda

Localizada na Rua Presbítero João Leite, 201, Br280, bairro Rocio Grande, possui 14.000,00m² de pátios não pavimentados, com capacidade estática de 300,00 TEU Armazém em alvenaria, piso em concreto, cobertura em alumínio, com área de 1.200,00m², com capacidade estática de 3.000,00m³.

Possuem duas empilhadeiras com capacidade de 3toneladas, uma empilhadeira com capacidade de 4,5 toneladas e uma empilhadeira com capacidade para 7,00 toneladas.

12.16 Armazéns e Pátios

A área do porto de São Francisco do Sul, incluso o terminal arrendado é de cerca de 200 mil metros quadrados, onde estão instalados prédios administrativos, operacionais, áreas de circulação e faixa operacional dos berços de atracação. Resta claro, há sobreposição de áreas ocupadas pela América Latina Logística – ALL, necessitando de regularização documental da área efetivamente ocupada.

Nº	Armazém Pátio	Localidade	Área armazenagem m2	Situação (arrendado/ privado/ público)	Empresa que opera
1	Armazém	Zona primária	4600	Arrendado	TESC
2	Pátio	Zona primária	39.000	Arrendado	TESC
3	Pátio 201	Zona primária	50.000	Porto Público	Porto Público
4	Pátio Bela Vista	Zona primária	13.500	Porto Público	Porto Público
5	Pátio 102/103	Zona primária	16.000	Porto Público	Porto Público
TOTAL			123.100		

13 RELAÇÃO DE ESTRUTURAS RETROPORTUÁRIAS PROJETO DA EMPRESAS PRIVADAS

13.1 Soin – Terminal de cargas

Em fase de construção e Soin Complexo graneleiro – fase de projeto-Bairro Rocio Grande. Área 61.000m² de pátios e 1500m² de armazém já instalado. 5000m² a instalar

13.2 Cargas Movimentadas

Contêiner Vazio, cargas paletizada, material siderúrgico, automóveis, big bag, sacarias e granel.

13.3 LOGIBRÁS - Terminal Rodoferroviário

Localização Terminal projetado a 3 km do porto com acesso rodoviário e ferroviário com dimensão de 400.000 Metros quadrados

Projeto Transbordo Ferroviário para Contêiner, Carga Geral, Graneis de importação e Graneis de Exportação - Pátio para Contêiner – Armazéns para Carga Geral e Graneis Sólidos e Líquidos.

TRANSBORDO RODOVERROVIÁRIO: OBRAS EM 2012

Logibrás

Perspectiva



14 ACESSIBILIDADE AO PORTO DE SÃO FRANCISCO

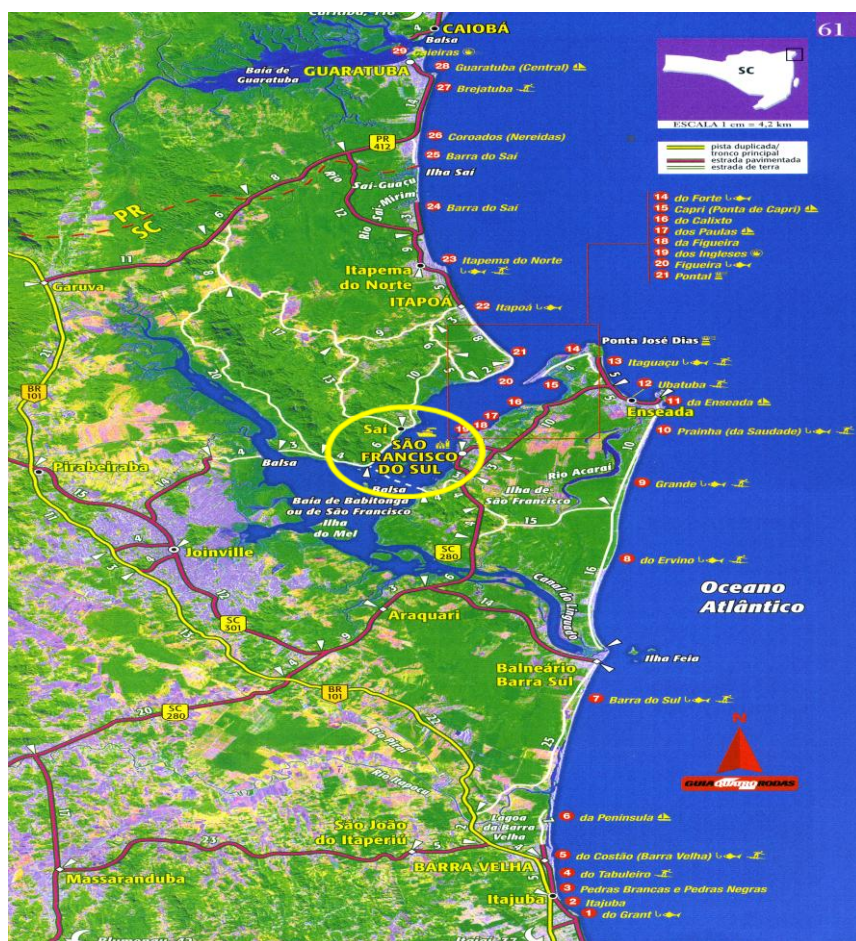
14.1 SISTEMA RODOVIÁRIO.

O Município de São Francisco do Sul, e, por conseguinte o porto liga-se a outras regiões do Estado e do Brasil pelas seguintes rodovias:

BR-101, principal eixo rodoviário do Sul do país.

BR- 280, que corta o município e a área urbana da cidade.

Ressaltam-se as obras de duplicação realizadas pelo Governo Federal das rodovias BR-116 no trecho entre SÃO PAULO e CURITIBA, BR-376/BR-101 entre CURITIBA e FLORIANÓPOLIS financiadas pelo BID e JBIC e em fase final de implantação da duplicação da BR-101 no trecho FLORIANÓPOLIS – OSÓRIO/RS também a cargo do Governo Federal.



14.2 Projeto de Duplicação da BR 280

A duplicação da BR -280 constitui-se de infraestrutura indispensável na operacionalização e crescimento da atividade portuária de São Francisco do Sul, uma vez que dará suporte ao porto público e terminais projetados, com ligação destes com a BR 101.

O projeto atende a antiga reivindicação da comunidade bem como das empresas atuantes nos municípios da região e desafogará o trânsito de caminhões e cargas que atualmente circulam pelos principais acessos ao porto e centro da sede do município.

O acesso rápido ao Porto criará condições para a ampliação da atividade portuária essencial ao desenvolvimento socioeconômico do Município e região, além de disciplinar a ocupação do solo.

A necessidade de concretização da duplicação da BR -280 tem como base de sustentação, o diagnóstico de movimentação de mercadorias do segmento contêiner, carga geral e granel em direção ao porto e a quantificação atual e futura do trânsito em direção ao porto e suas interferências com o tráfego local e ainda o atendimento a projeção do crescimento portuário.

Os veículo tipo utilizado no transporte e movimentação de contêineres, 2SR3, e similares para carga geral e granel, entre a BR-101 e o porto público, e os impactos com o tráfego local, possibilitam, com a duplicação da rodovia, modernizar a acessibilidade entre a BR-101 e o Porto de São Francisco do Sul, com o menor conflito para a comunidade de, de forma a atender plenamente as necessidades de recebimento e envio de cargas de ou para os mercantes.

O **LOTE 1** engloba a duplicação do trecho de 36 km (0,7km ao km36,7) entre a entrada para a Cidade de São Francisco do Sul e o Porto de São Francisco do Sul até o, Entroncamento com a BR-101-sc.

Segundo ainda o DNIT o Investimento previsto pra esse trecho é de R\$324,9 milhões e envolve a restauração da pista atual e a construção da segunda pista, as obras de 19 viadutos e 9 passagens para animais. Também será feito o contorno de nove quilômetros para desviar o tráfego pesado que saia do PORTO e passa pelo perímetro urbano de São Francisco do Sul.

14.2.1 Triagem

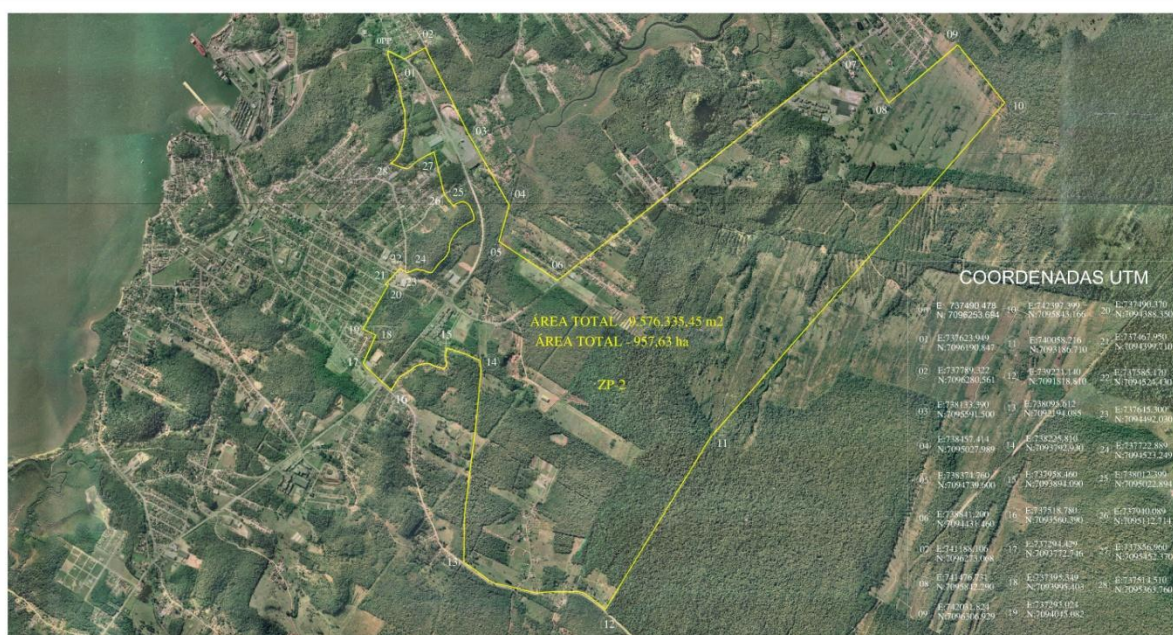
Face ao volume de caminhões em espera nas vias de circulação próximas ao Porto de São Francisco do Sul, para carregar/descarregar suas cargas e estruturas de retaguarda imediata, não raro há conflito com o trânsito local de veículos leves e pedestres do município, agravado pelo fato de que caminhões carregados e estacionados nos acostamentos ou vias não dimensionadas para este fim, causam danos as mesmas.

Na busca de eliminar tais inconvenientes o Porto deverá definir/adquirir local para a atividade de triagem, no Distrito Industrial, Bairro Miranda ao longo da BR 280, possibilitando a melhor gestão de ingresso de caminhões nas estruturas de retroporto e Porto de São Francisco do Sul.

A área prevista para a triagem e estacionamento de caminhões em espera deverá contar com área com capacidade estática mínima de recebimento de quinhentos caminhões e prever estruturas como restaurante, sanitários e salas de convivência e ainda vias de circulação e estruturas de serviço como oficina, borracharia e demais comodidades.

A área total a ser prevista em projeto executivo, deverá contemplar a projeção de crescimento do volume de cargas, com consequente aumento da área de triagem.

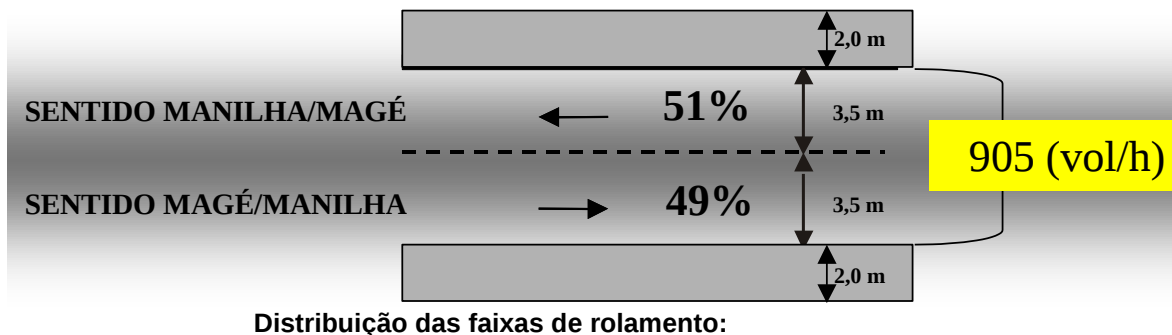
Demarcação do Distrito Industrial de São Francisco do Sul



14.2.2 CAPACIDADE FÍSICA DE ESCOAMENTO DA BR-280/SC EM VIA SINGELA

O primeiro passo para o entendimento do procedimento⁸ é a determinação da capacidade física de escoamento da BR-280 em via singela por onde o tráfego de caminhões com destino ou com origem no PSFS disputam espaço com os veículos leves principalmente com origem e ou destino no Município de São Francisco do Sul.

O croqui fornecido a seguir mostra a largura das faixas de rolamento e dos acostamentos (entre 2 e 3 m de largura), o volume horário de pico registrado e a participação direcional do tráfego, esse por sua vez com 44% de veículos pesados.



Em seguida a determinação da capacidade de escoamento do trecho em VIA SINGELA, com velocidade limitada a 80 km/h devendo os caminhões não trafegar com velocidade maior que 70 km/h, em que pese à velocidade diretriz de 80 km/h, devido à alta participação de veículos pesados.

Cabe ressaltar, que o limite de velocidade é fixada pela Autoridade de tráfego em função das suas características geométricas, e devem ser claramente indicadas ao o usuário na via conforme cada situação peculiar do traçado em planta e em perfil, para coibir velocidade acima desse limite, principalmente quando o nível de volume horário na via não restringe fisicamente a velocidade do fluxo.

⁸ TRB-TRANSPORTATION RESEARCH BOARD, **HIGHWAY CAPACITY MANUAL-HCM/2000**, NATIONAL RESEARCH COUNCIL, WASHINGTON, DC. 2000.



Figura: BR-280 atual em via singela e lote 3 das obras de duplicação pelo DNIT.

Na próxima figura então, são mostradas as funções probabilísticas obtidas, no tocante à variação da velocidade do fluxo correspondente ao nível de densidade de veículos por km na via, da mesma forma o volume horário correspondente e a densidade de veículos por quilômetro na BR-280.

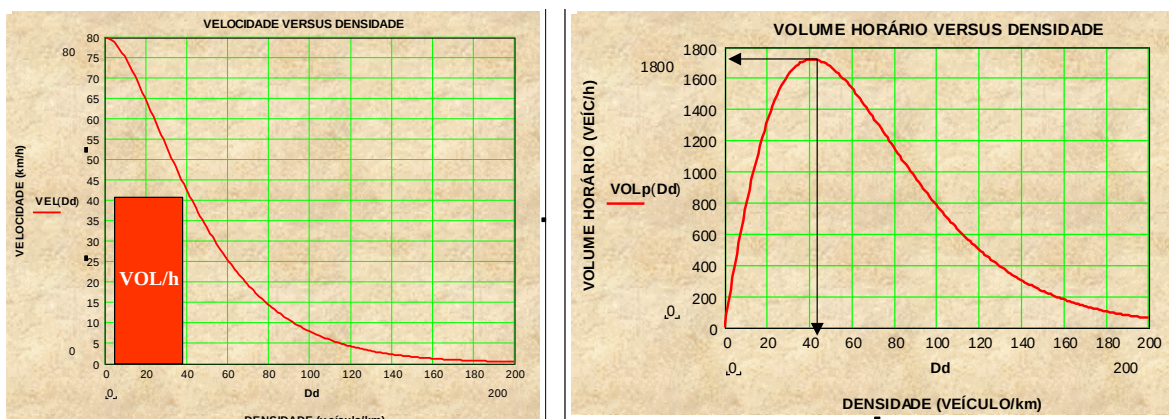


Figura: Velocidade e Volume Horário Segundo a Densidade De Veículos por km na VIA

Observa-se, que quanto maior for a densidade de veículos por km na via, tanto menor será a velocidade do fluxo, enquanto o volume horário do fluxo de tráfego passa por um valor máximo correspondente à densidade de veículos, que caracteriza a capacidade de escoamento da BR-280 em via singela que é de **1717 veículos por hora com 44% de veículos pesados**.

Dessa forma tem-se a função probabilística da velocidade relacionada à densidade de veículos cujas respectivas expressões são

$$Vel_i := \left[1 - \int_0^{D_i} \left[\beta^\alpha \cdot (x)^{\alpha-1} \cdot e^{-\beta \cdot x} \cdot \frac{1}{\alpha - 1!} \right] dx \right] \cdot VV \quad \leftarrow \text{velocidade (km/h) em função c} \\ \text{densidade (veíc/km)}$$

E o volume horário em função da densidade de veículos tem-se:

$$VOL = D \cdot \left[1 - \int_0^D \left[\beta^\alpha \cdot (x)^{\alpha-1} \cdot e^{-\beta \cdot x} \cdot \frac{1}{\alpha - 1!} \right] dx \right] \cdot VV$$

Onde:

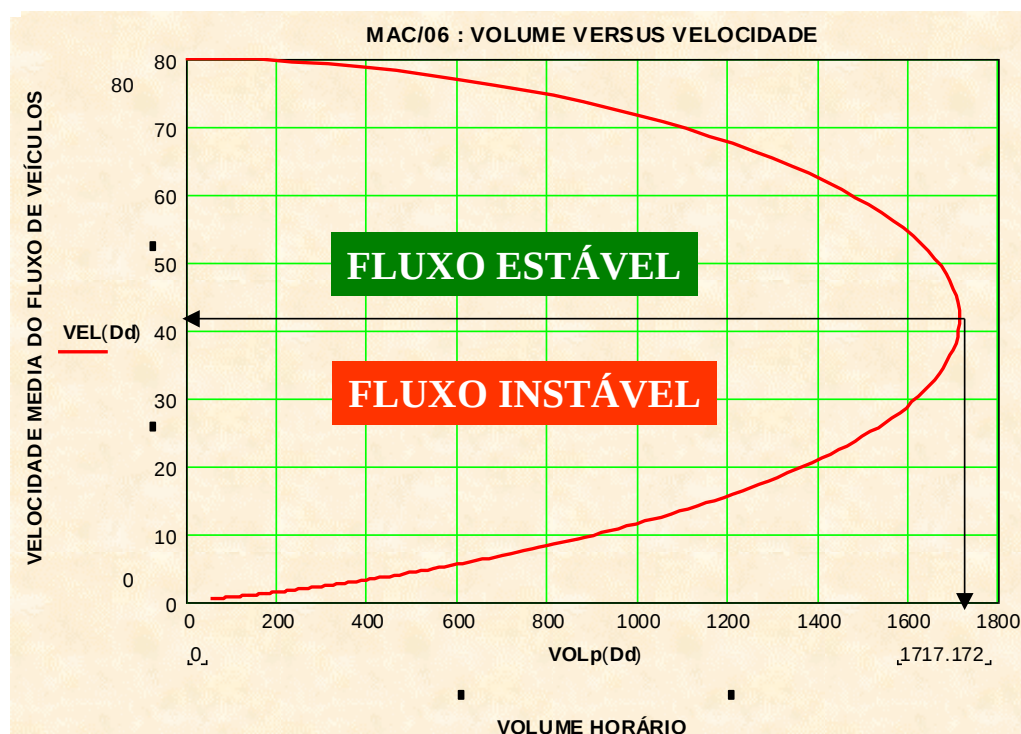
Vel = velocidade do fluxo em km/h

α e β = parâmetros da distribuição de probabilidade de ERLANG

Vol = volume horário de tráfego

VV = velocidade máxima permitida na via (km/h)

Por outro lado, a função representada graficamente na próxima figura relaciona probabilisticamente o comportamento físico da velocidade do fluxo de veículos em função do nível de volume horário de tráfego para a rodovia singela, a BR-280 com 44% de veículos pesados, cuja capacidade de escoamento é de



1717 veículos por hora (nos dois sentidos).

Nota-se, que à medida que o volume horário aumenta, a velocidade física do fluxo reduz em correspondência até atingir 42 km/h, que corresponde à capacidade de escoamento e nessa oportunidade a velocidade de todos os veículos tende a 42 km/h, caracterizando a partir desse ponto o limite da estabilidade do fluxo.

Daí para frente, na mesma seção a tendência é de passar menos veículos por hora, com velocidade abaixo de 42 km/h até atingir a velocidade zero, quando nessa ocasião o tráfego permanece totalmente paralisado.

O significado prático, é que na mesma seção pode passar por hora o mesmo volume de veículos, entretanto o farão a duas velocidades absolutamente distintas, como se pode ver na figura anterior.

Essa constatação física de deslocamento do tráfego para o mesmo volume horário e na mesma seção da via pode ser feita a duas velocidades distintas, portanto divide a curva velocidade x volume horário em duas regiões operacionais, uma denominada de **região estável** e a outra de **região instável do fluxo de veículos**, sendo que esta se caracteriza pelo chamado “congestionamento de tráfego”, e nessa oportunidade o fluxo de veículo se desloca intermitentemente isto é, pára, acelera, desacelera, pára e reinicia este ciclo enquanto se encontrar nessa região de instabilidade da curva velocidade x volume horário.

Uma das consequências desse tipo de deslocamento do veículo, qualquer que seja ele é o aumento de consumo de combustível comparativamente ao deslocamento a velocidade constante, em que o veículo não utiliza toda sua potencia disponível, mas apenas aquela que o mantém a velocidade desejada suficiente para vencer o somatório das resistências ao seu deslocamento.

14.2.3 NÍVEL DE SERVIÇO NA BR-280/SC EM VIA SINGELA

Os procedimentos para determinação dos NÍVEIS DE SERVIÇO de uma RODOVIA em PISTA SINGELA são bem mais complexos comparativamente a de uma RODOVIA EM PISTA DUPLA, seja na configuração de “MULTILANE, ou EXPRESSWAY, ou ainda FREEWAY”.

Isto se deve ao fato que os níveis de serviço estabelecidos no HCM/2000 para rodovia em via singela estão relacionados ao tempo de dificuldade de ultrapassagem em função da relação v/c (volume horário/capacidade horária de escoamento representada por VT) durante a espera para o início da ultrapassagem, conforme podem ser vistos na próxima figura, tanto no caso

comportamental do motorista americano (USA), quanto no que diz respeito ao motorista brasileiro (BR), que claramente é menos paciente, portanto lamentavelmente na configuração de via singela se arrisca mais.

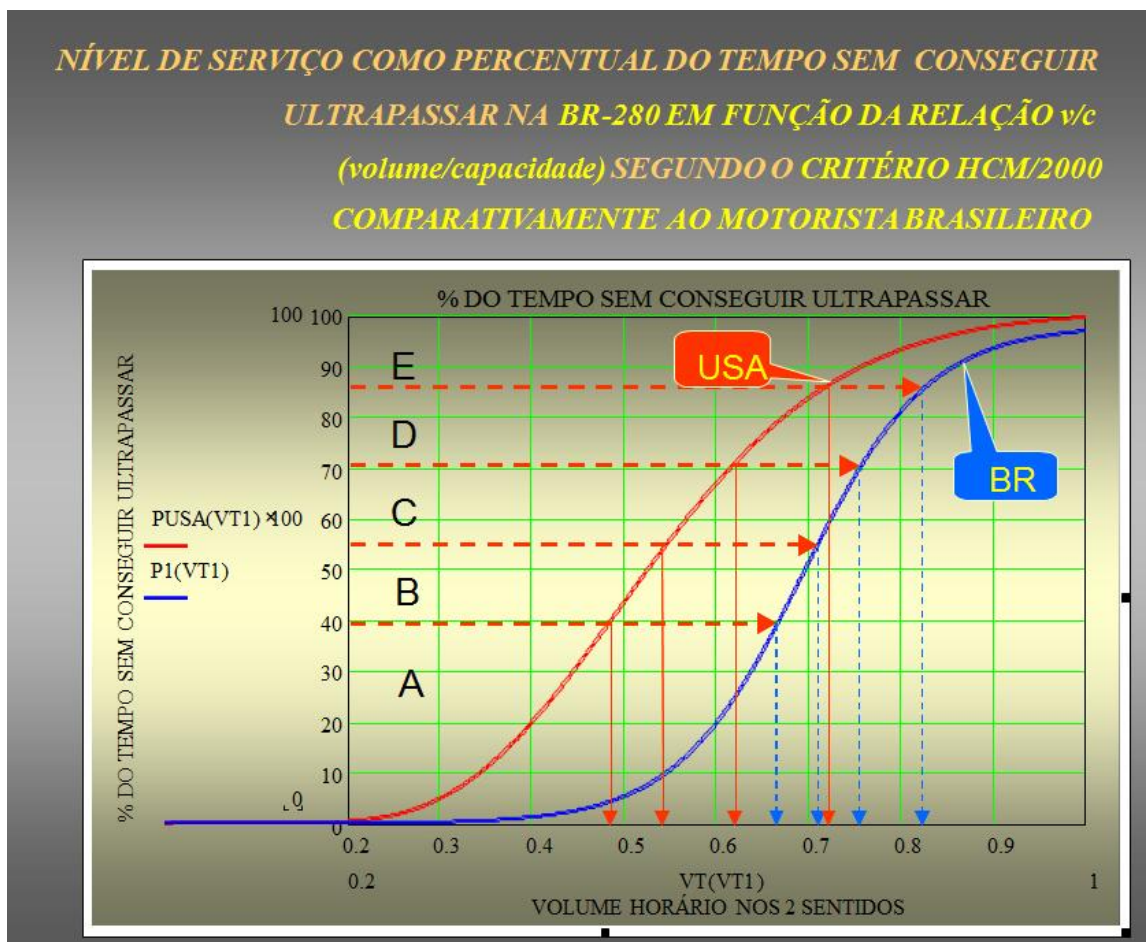
A expressão matemática desse comportamento no HCM/2000 é fornecida a seguir com seus parâmetros.

$$PUSA(VT) := \left[\int_0^{VT} \beta_1^{n+1} \cdot (x)^n \cdot e^{-\beta_1 \cdot x} \cdot \frac{1}{\sqrt{2 \cdot \pi \cdot n \cdot n} \cdot e^{-n}} dx \right] \cdot z$$

$$n = 9.631 \quad \beta_1 = 8.885 \times 10^{-3}$$

É importante observar no mencionado gráfico, que à medida que o volume horário de tráfego se aproxima do volume horário que corresponde à capacidade de escoamento na via singela tanto maior será o percentual de tempo que irá despendar para a ultrapassagem.

Figura: Ilustração do nível de dificuldade de ultrapassagem.



A resolução matemática envolvendo a função velocidade x volume horário e a função do tempo de ultrapassagem x relação v/c (volume/capacidade) obtém-se as respectivas relações v/c correspondentes aos diferentes níveis de serviço da BR-280 e aqui representadas pela letra grega (γ) com a indicação da letra correspondente ao nível de serviço.

$\gamma_A = 0.668$	<--nível A	$\gamma_C = 0.755$	<--nível A	$\gamma_E = 0.925$	<--nível E
$\gamma_B = 0.71$	<--nível B	$\gamma_D = 0.82$	<--nível B		

A importância do NÍVEL DE SERVIÇO se prende a época que deve ser ampliada à capacidade de escoamento, ou seja, quando devem ser feitas as obras de duplicação da BR-280, pelo menos o Lote 1.

O critério adotado para as Concessionárias privadas no Brasil, é conhecido como **Critério das 200 horas em nível D ou pior em um ano**, e quando esta condição de nível de serviço é atingida, a Concessionária é obrigada por força contratual, a investir em melhorias de ampliação de capacidade da rodovia.

Entretanto, no caso da BR-280 em pista simples o órgão responsável é o DNIT, portanto o Poder Público e fica claro que para o nível de TMDA de 13.022 veículos por dia a mesma já atingiu essa situação, portanto já deveria estar duplicada.

A seguir a os níveis de serviço na BR-280, onde se pode observar, que esse perfil se apresenta com 48 horas de congestionamento em NÍVEL F.

SINTESE DA CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE SERVIÇO

NÍVEIS DE SERVIÇO AO LONGO de 2006: BR-280 (VIA SINGELA)
COM 44% DE VEÍCULOS PESADOS)

NÍVEIS		<u>HORAS</u> ANO	<u>VOLUME</u> HORA
Nível	A	HA = 4787	NA = 515
Nível	B	HB = 2365	NB = 807
Nível	C	HC = 1173	NC = 1168
Nível	D	HD = 331	ND = 1528
Nível	E	HE = 56	NE = 1717
Nível	F	HF = 48	

Total := HA + HB + HC + HD + HE + HF

Total = 8760

T = 13022

<----- Trafego Medio Diario Anual

TT := T*365

TT = 4.753 · 10⁶

14.2.4 TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL NA BR-280 DUPLICADA CORRESPONDENTE A 200 HORAS EM NÍVEL D OU PIOR

O TMDA na BR-280 DUPLICADA que corresponde ao limite de 200 horas por ano em NÍVEL D ou pior, é de **27.862 no sentido mais solicitado** como resultado da solução do sistema de equações matemáticas, semelhante ao que foi mostrado para o caso da via singela solucionado através do software utilitário MATHCAD 15 versão 2011 aqui dirigido aos técnicos do setor.

SISTEMA A SER RESOLVIDO

Horas com volume horário acima do Nível A

$$pha(k) := \left[1 - \int_0^{\frac{cc \cdot \gamma A}{T1(k)}} \frac{\beta \beta 2 \cdot (\beta \beta 2 \cdot X)^{\alpha \alpha 2 - 1} \cdot e^{-\beta \beta 2 \cdot X}}{\Gamma(\alpha \alpha 2)} dX \right] \cdot C$$

$$HA(k) := (8760 - pha(k)) \quad <-- \text{HORAS EM NÍVEL A}$$

Horas com volume horário acima do Nível B

$$phb(k) := \left[1 - \int_0^{\frac{cc \cdot \gamma B}{T1(k)}} \frac{\beta \beta 2 \cdot (\beta \beta 2 \cdot X)^{\alpha \alpha 2 - 1} \cdot e^{-\beta \beta 2 \cdot X}}{\Gamma(\alpha \alpha 2)} dX \right] \cdot C$$

$$HB(k) := (pha(k) - phb(k)) <-- \text{HORAS EM NÍVEL B}$$

Horas com volume horário acima do Nível C

$$phc(k) := \left[1 - \int_0^{\frac{cc \cdot \gamma C}{T1(k)}} \frac{\beta \beta 2 \cdot (\beta \beta 2 \cdot X)^{\alpha \alpha 2 - 1} \cdot e^{-\beta \beta 2 \cdot X}}{\Gamma(\alpha \alpha 2)} dX \right] \cdot C$$

$$HC(k) := (phb(k) - phc(k)) <-- \text{HORAS EM NÍVEL C}$$

Horas com volume horário acima do Nível D

$$phd(k) := \left[1 - \int_0^{\frac{cc \cdot \gamma D}{T1(k)}} \frac{\beta \beta 2 \cdot (\beta \beta 2 \cdot X)^{\alpha \alpha 2 - 1} \cdot e^{-\beta \beta 2 \cdot X}}{\Gamma(\alpha \alpha 2)} dX \right] \cdot C$$

$$HD(k) := (phc(k) - phd(k)) <-- \text{HORAS EM NÍVEL D}$$

Horas com volume horário acima do Nível E

$$phe(k) := \left[1 - \int_0^{\frac{cc \cdot \gamma E}{T1(k)}} \frac{\beta \beta 2 \cdot (\beta \beta 2 \cdot X)^{\alpha \alpha 2 - 1} \cdot e^{-\beta \beta 2 \cdot X}}{\Gamma(\alpha \alpha 2)} dX \right] \cdot C$$

$$phe(k) = 242.174$$

$$HE(k) := (phd(k) - phe(k)) <-- \text{HORAS EM NÍVEL E}$$

$$HF(k) := phe(k)$$

$$<-- \text{HORAS EM NÍVEL F}$$

Given

SUJEITO A:

$$HD(k) + HE(k) + HF(k) + HA(k) + HB(k) + HC(k) = 8760$$

$$HD(k) + HE(k) + HF(k) = 200$$

$$k := \text{Miner}(k)$$

$$k = 3.02 \quad \leftarrow \text{coeficiente procurado}$$

SOLUÇÃO

$\begin{pmatrix} T1(k) \\ pha(k) \\ phb(k) \\ phc(k) \\ phd(k) \\ phe(k) \\ HA(k) \\ HB(k) \\ HC(k) \\ HD(k) \\ HE(k) \\ HF(k) \end{pmatrix}$	$=$	$\begin{pmatrix} 27862 \\ 2498 \\ 850 \\ 200 \\ 44 \\ 19 \\ 6262 \\ 1649 \\ 650 \\ 156 \\ 24 \\ 19 \end{pmatrix}$	$\leftarrow$ TMDA PROCURADO
			Nível A (horas/ano)
			Nível B (horas/ano)
			Nível C (horas/ano)
			Nível D (horas/ano)
			Nível E (horas/ano)
			Nível F (horas/ano)

$$T1(k) = 27862 \quad \leftarrow \text{TMDA (PROCURADO)}$$

$$HA(k) = 6262 \quad \leftarrow \text{HORAS EM NÍVEL A}$$

$$HB(k) = 1649 \quad \leftarrow \text{HORAS EM NÍVEL B}$$

$$HC(k) = 650 \quad \leftarrow \text{HORAS EM NÍVEL C}$$

$$HD(k) = 156 \quad \leftarrow \text{HORAS EM NÍVEL D}$$

$$HE(k) = 24 \quad \leftarrow \text{HORAS EM NÍVEL E}$$

$$HF(k) = 19 \quad \leftarrow \text{HORAS EM NÍVEL F}$$

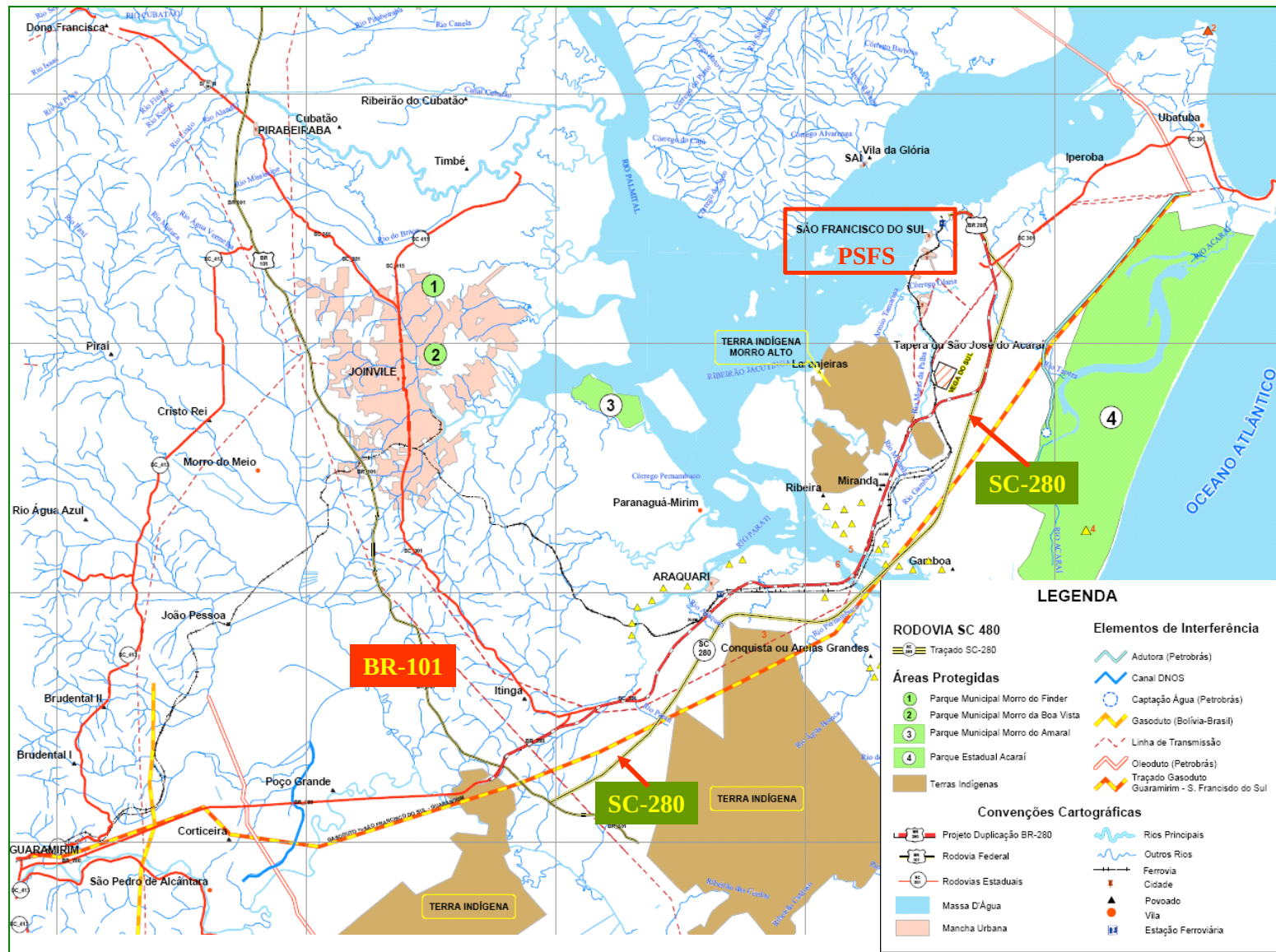
$$HD(k) + HE(k) + HF(k) = 200 \quad \text{ok}$$

$$HD(k) + HE(k) + HF(k) + HA(k) + HB(k) + HC(k) = 8.76 \times 10^3 \quad \text{ok}$$

SEÇÃO TRANSVERSAL DO DNIT PARA A BR-280 DUPLICADA.

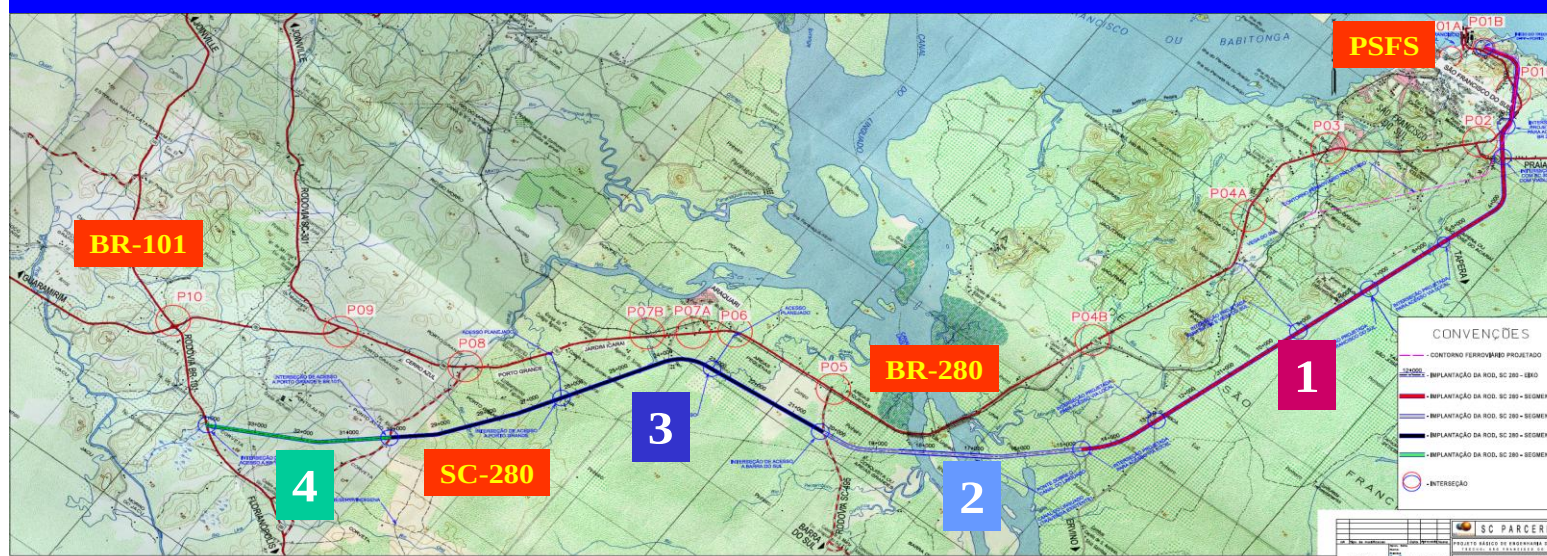


14.3 Projeto de Implantação da **SC-280** de Acesso ao PSFS a partir da BR-101-SC.



Os segmentos homogêneos da SC-280 estabelecidos no ESTUDO da SC PARCERIAS com as estimativas dos volumes de tráfego para 2010 realizadas pela PROSUL e mais a **duplicação da BR-280 contemplada no PAC-2.**

EM ESTUDO A IMPLANTAÇÃO DA SC-280 DUPLICADA



SEGMENTO	CATEGORIA: TMDA (2010)					TMD EQUIVALENTE
	LEVE	2EIXOS	3 EIXOS	5 EIXOS	TOTAL	
1	3309	773	775	3140	7997	22880
	41,38%	9,67%	9,69%	39,26%	100,00%	
2	5083	896	936	2732	9647	23343
	52,69%	9,29%	9,70%	28,32%	100,00%	
3	7284	1181	1177	2531	12173	25832
	59,84%	9,70%	9,67%	20,79%	100,00%	
4	4896	1017	1247	2237	9397	21856
	52,10%	10,82%	13,27%	23,81%	100,00%	

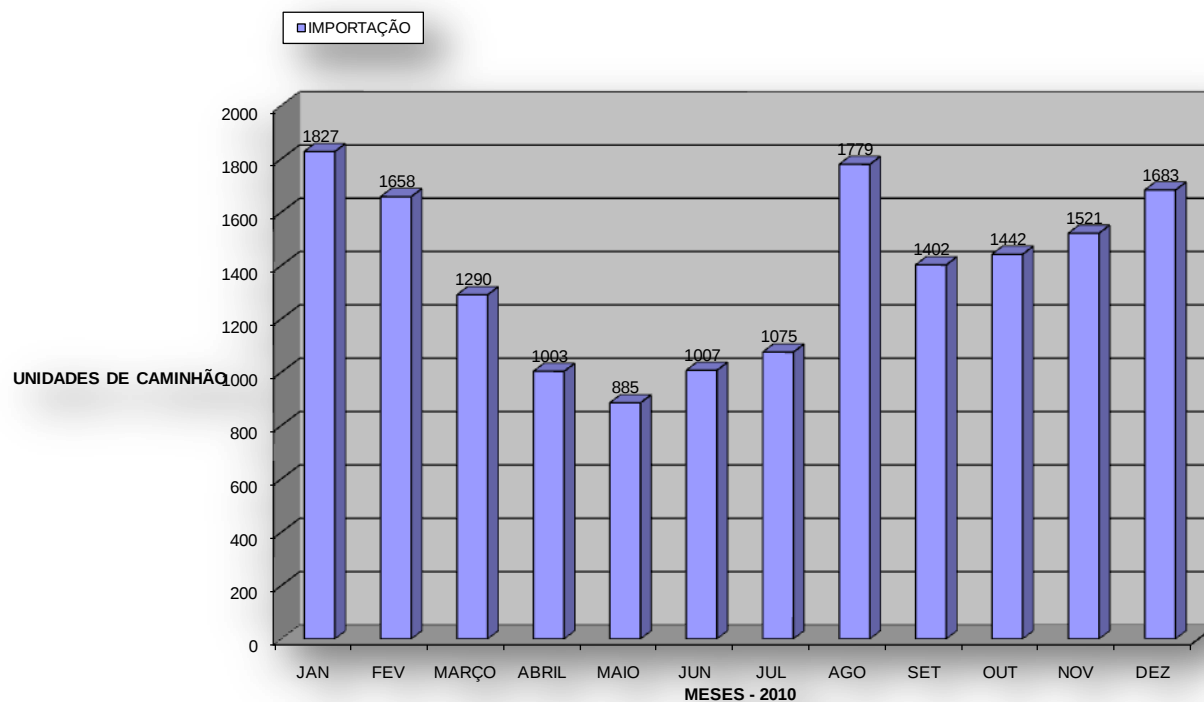
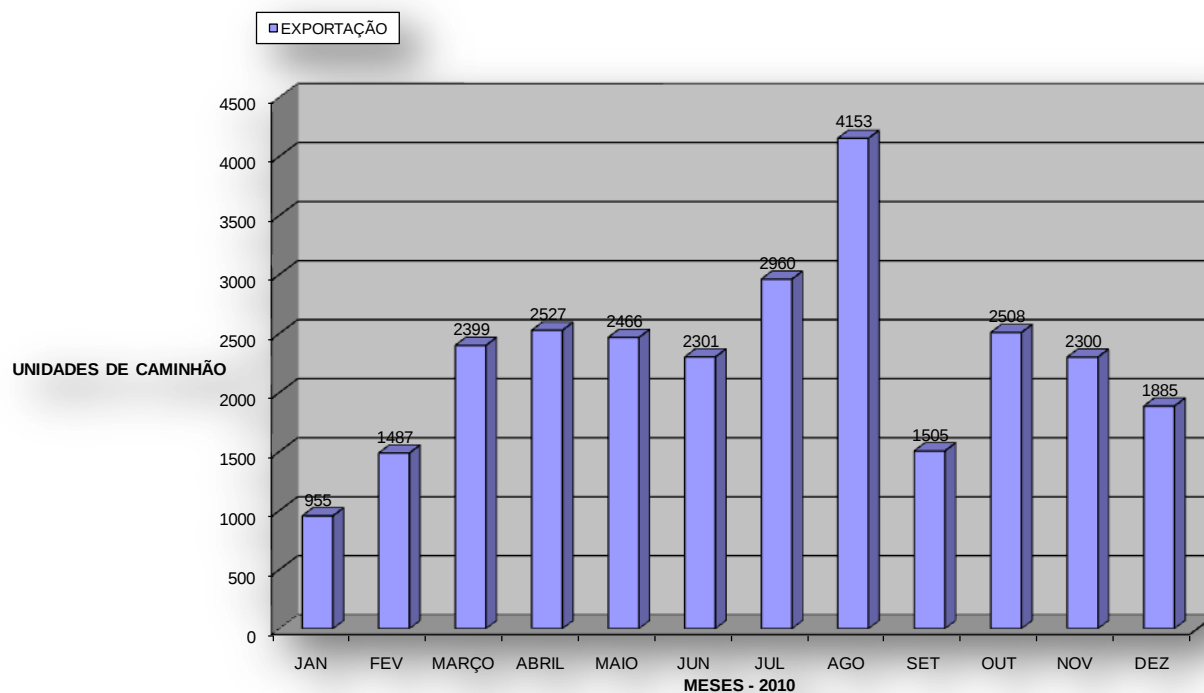
FONTE: PROSUL, ELABORAÇÃO MAC DOWELL, 2007

O Projeto de implantação da SC-280 de acesso ao Porto de São Francisco do Sul prevê a preservação de área de retroporto de 600 ha para a ampliação das movimentações previstas no PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL e ainda área destinada ao TERMINAL INTERMODAL, como ilustradas na próxima figura⁹.



⁹ MAC DOWELL, FERNANDO, MODELAGEM SISTÊMICA DO DESENHO DA ENGENHARIA FINANCEIRA DA COMBINAÇÃO SIMULTÂNEA DAS MODALIDADES DE PPP- PARCERIA PÚBLICA PRIVADA, CONCESSÃO E DE DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DAS ÁREAS ADJACENTES À SC-280, PROSUL, SC PARCERIAS, GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. OUT/2008.

14.3.1 MOVIMENTAÇÃO DE CAMINHÕES NO PSFS



14.3.2 RESUMO MENSAL EM 2010 DOS CAMINHÕES:



ESTATÍSTICA GERAL ANO 2010

GERÊNCIA DE SEGURANÇA PORTUÁRIA

	JAN	FEV	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
EXPORTAÇÃO	955	1487	2399	2527	2466	2301	2960	4153	1505	2508	2300	1885	27446
VAZIO	2487	2254	1067	1190	1098	1159	2086	1984	569	1854	1190	1405	18343
BOBINAS	3609	4110	3899	3239	3580	1105	4113	3033	3519	2827	4524	2153	39711
FERRO	370	565	729	723	481	375	153	1387	486	903	1064	360	7596
DIVERSOS	1922	944	510	760	1128	77	818	1190	543	477	278	1776	10423
IMPORTAÇÃO	1827	1658	1290	1003	885	1007	1075	1779	1402	1442	1521	1683	16572
TOTAL	11170	11018	9894	9442	9638	6024	11205	13526	8024	10011	10877	9262	120091
TMDA													329

14.3.3 CAPACIDADE FÍSICA DE ESCOAMENTO DA SC-280 - VIA EXPRESSA

A capacidade de escoamento da VIA EXPRESSA PORTUÁRIA, a SC-280 na hipótese de operar com 100% de veículos pesados obtido através do Modelo Probabilístico desenvolvido por Mac Dowell é de 2464 caminhões reais por hora e por sentido e nessa ocasião a velocidade média do fluxo de tráfego horário correspondente a 38,4 km/h,

Os volumes horários de tráfego distribuídos nas 8760 horas do ano nessa VIA EXPRESSA que correspondem por sua vez ao TMDA – TRÁFEGO MÉDIO DIÁRIO ANUAL que por se tratar de pistas exclusivas de veículos pesados não cause congestionamento nessa via não deve ser superior a 13.833 2SR3 por sentido, que equivale à movimentação de até 5 milhões por sentido por ano, portanto mais que suficiente para atender ao PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL.

A velocidade é uma função probabilística da densidade de veículos por quilometro de via e o volume horário é a área iluminada mostrada na próxima figura que é o produto da ordenada (velocidade do fluxo em km/h) pela abscissa que representa a densidade de veículos na via (veículos por km).

A seguir a mencionada figura fornecida a seguir mostra o gráfico da curva da velocidade x densidade de veículos, onde é interessante observar que a área abaixo da curva, corresponde ao volume de trafego.

Representando os volumes horários em função da densidade de veículos por quilômetro ilustrada no próximo gráfico é interessante observar que esse gráfico apresenta um ponto máximo, que corresponde por sua vez ao volume horário máximo, portanto a capacidade de escoamento dessa via.

A identificação com 100% de veículos pesados do tipo 2SR3 enquanto a segunda curva na mesma figura acima com 60% de veículos pesados.

O Volume horário em função da densidade de veículos obtém pela expressão:

VOLUME EM FUNÇÃO DA DENSIDADE

$$VOL(D, VVV) := VEL(D, VVV) \cdot D$$

Onde:

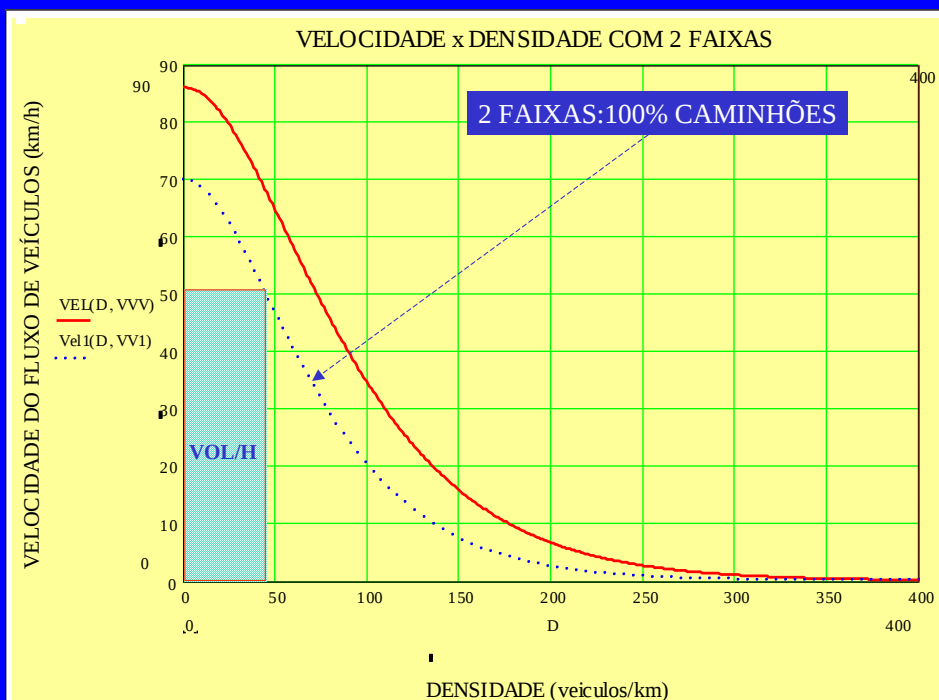
VOL = volume horário de tráfego

D = Densidade (veículo/km na via)

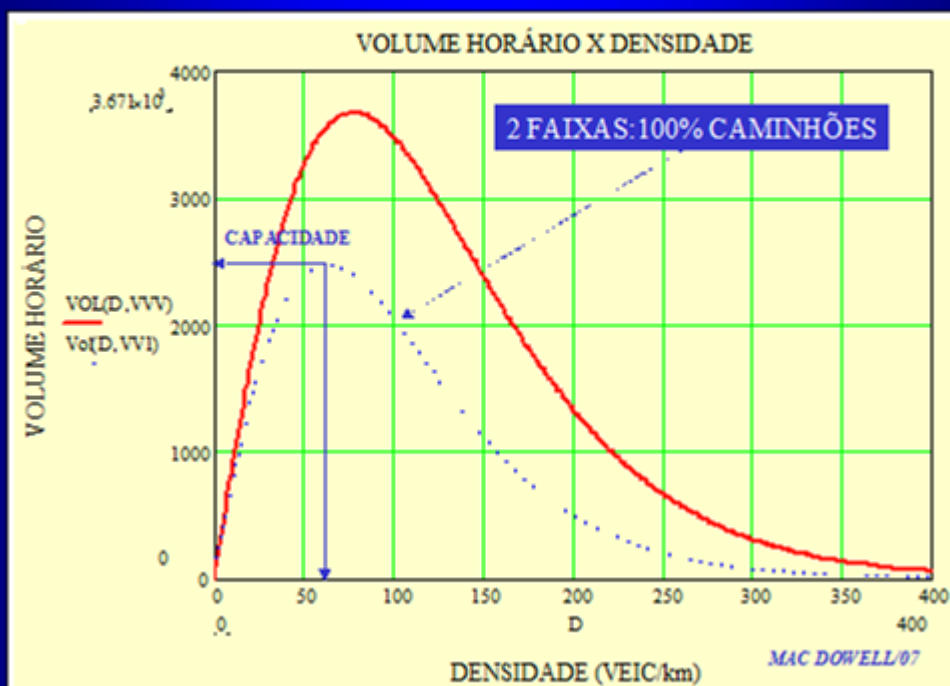
VVV = velocidade máxima na via (km/h)

VEL = Velocidade em função da densidade de tráfego na via.

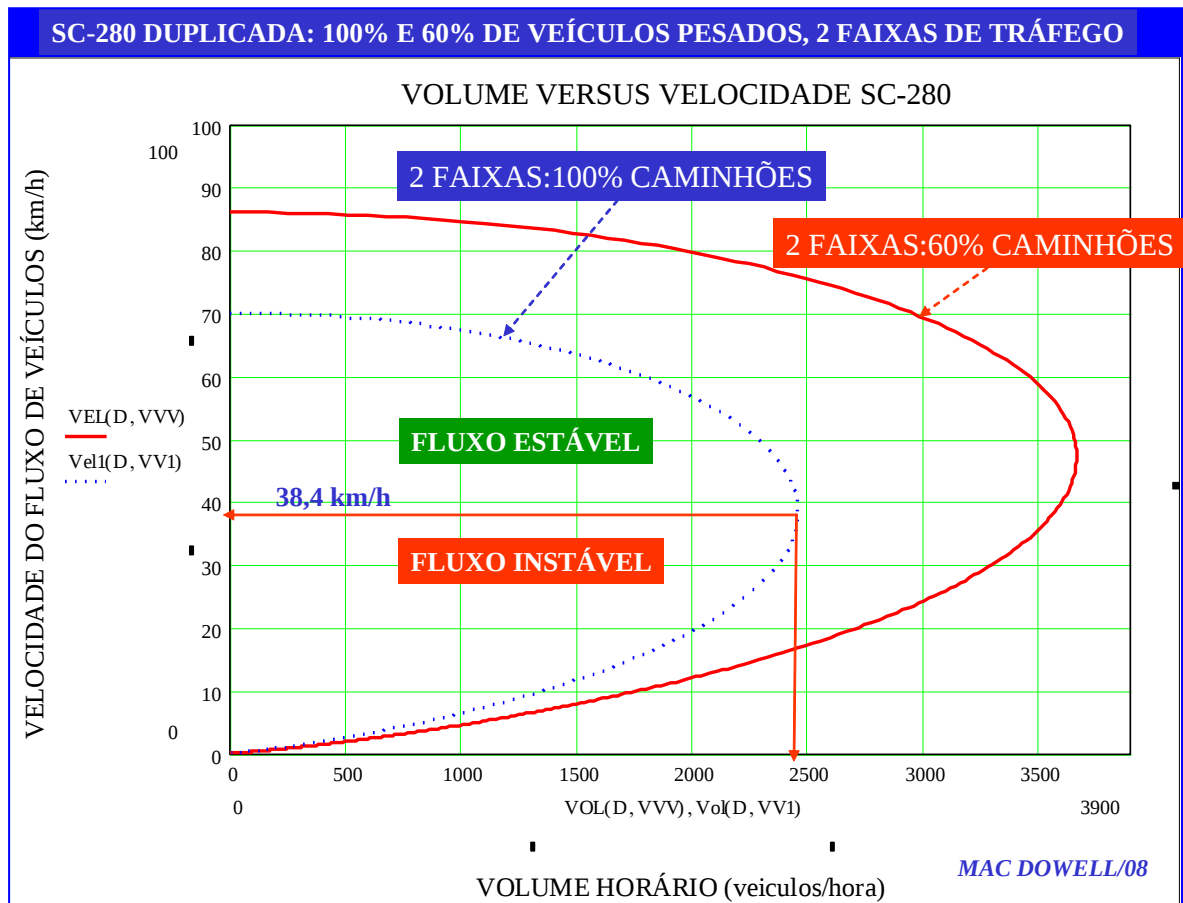
VIA EXPRESSA PORTUÁRIA: 100% VEÍCULOS PESADOS, 2 FAIXAS DE TRÁFEGO
RELAÇÃO PROBABILÍSTICA: VELOCIDADE x DENSIDADE DE VEÍCULOS



VIA EXPRESSA PORTUÁRIA: 100% VEÍCULOS PESADOS, 2 FAIXAS DE TRÁFEGO
RELAÇÃO PROBABILÍSTICA: VOLUME HORÁRIO x DENSIDADE DE VEÍCULOS



A seguir a função oriunda do Modelo Probabilístico representado graficamente, que relaciona o comportamento físico da velocidade do fluxo de veículos em função do nível de volume horário de tráfego na VIA EXPRESSA PORTUÁRIA com duas faixas de tráfego por sentido, 100% para o tráfego exclusivo de caminhões e com 60%.



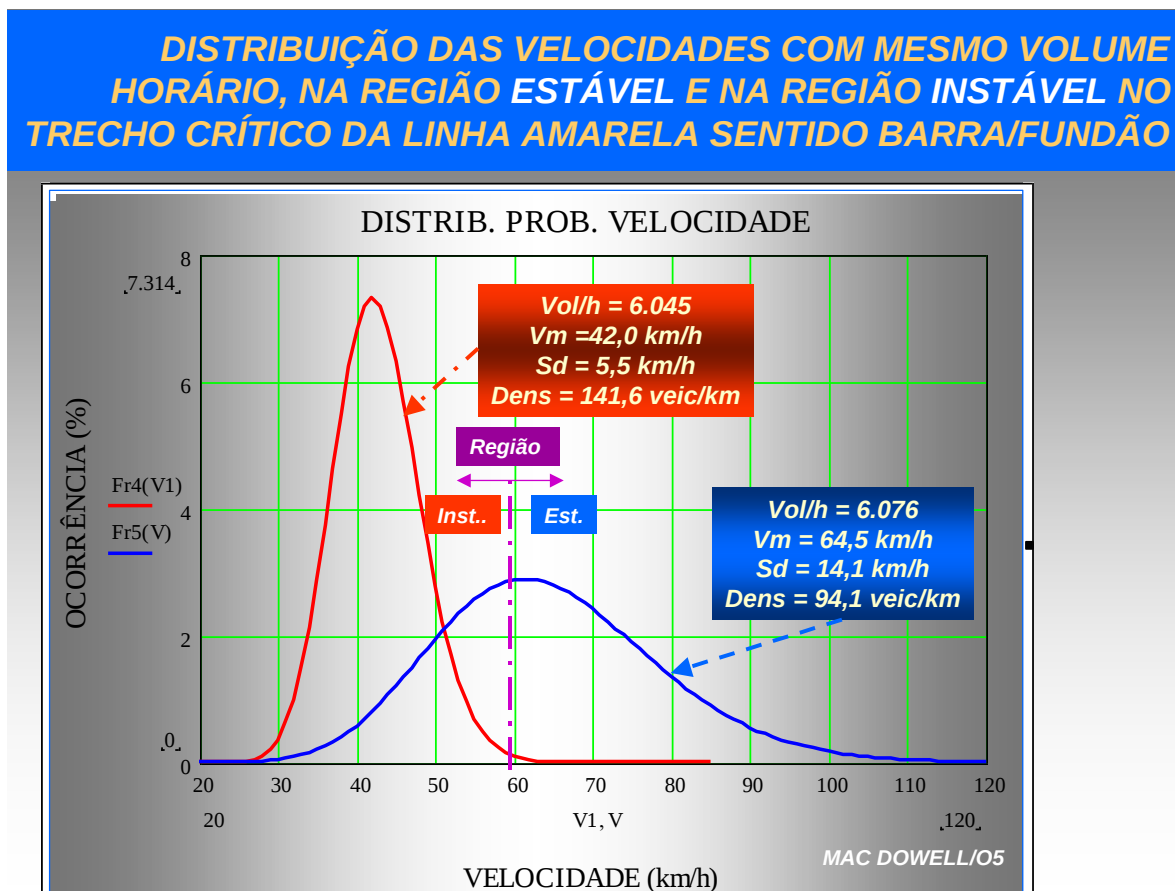
Nota-se, que à medida que o volume horário aumenta, a velocidade física do fluxo reduz em correspondência até atingir 38,4 km/h, que corresponde à capacidade de escoamento de 2464 **caminhões reais** por sentido na VIA EXPRESSA, e nessa oportunidade a velocidade de todos os veículos apresenta média de 38,4 km/h com desvio padrão tendendo à zero, caracterizando a partir desse ponto o limite da estabilidade do fluxo, que corresponde à densidade de 111,7 veículos por km.

Daí para frente, na mesma seção a tendência é de aumento da densidade de veículo e de passar menos veículos por hora, com velocidade, portanto abaixo de 38,4

km/h até atingir a velocidade zero, quando nessa ocasião o tráfego permanece totalmente paralisado.

O significado físico, é que na mesma seção pode passar por hora e por sentido o mesmo volume de veículos, entretanto o farão a duas velocidades absolutamente distintas, como se pode ver na figura anterior.

E mais, ainda o farão com diferentes distribuições probabilísticas de velocidade para este mesmo nível de fluxo horário agora constatado na prática com os dados da pesquisa pioneira realizada pela CIM por solicitação do Autor a Concessionária LAMSA, como podem ser apreciadas essas distribuições para o mesmo volume horário na próxima figura¹⁰.



¹⁰ MAC DOWELL, FERNANDO, SOLUÇÃO DE EFEITO IMEDIATO SOB A ÓTICA SISTÊMICA VISANDO MELHORAR O ESCOAMENTO DA LINHA AMARELA, CONCESSIONÁRIA LAMSA-RIO & PREFEITURA DO RIO DE JANEIRO, OUT/2006.

14.4 SISTEMA FERROVIÁRIO

A malha ferroviária conecta Porto de São Francisco do Sul com várias regiões economicamente importantes da Região Sul através da estrada de ferro da Concessionária ALL, na cidade de Mafra.

A partir deste ponto acessa São Paulo, Porto Alegre e o oeste do Paraná, bem como todo o MERCOSUL interligando os oceanos Pacífico e Atlântico.

Cabe ressaltar, que a Concessionária Ferroviária ALL é o principal modal de cargas a granel no Porto de São Francisco com 62% contra 38% pelo modal rodoviário, cujo acesso é em nível, ou seja, não há serra para transpor.



.Em 2010 o Sistema Ferroviário transportou aproximadamente 2,3 milhões de toneladas de graneis sólidos dos quais 92,6% no sentido exportação e 7,4% no sentido importação.

Esse desbalanceamento representa ainda, alto índice de retorno de vagões vazios atingindo 92%, pois **51453 foram descarregados no sentido exportação no Porto de São Francisco e apenas 4128 voltaram com carga de retorno**, ou seja, apenas 8%.

Por outro lado 23,9% de toda a carga que entra e sai do PORTO de SÃO FRANCISCO do SUL e 51,8% dos graneis sólidos são transportados através do Sistema Ferroviário operado pela Concessionária ALL, que além de operar com menor custo de transporte reduz as nefastas filas de caminhões no próprio sistema rodoviário de acesso ao Porto. .

A seguir os dados das movimentações do PSFS em 2010.

Ano de 2010									
Mês	Carga Geral	Granel Sólido Importação	Granel Sólido Exportação	Granel Líquido	Total de Cargas	Contêineres (Unidades)	Contêineres (Teus)	Contêineres Vazios (Unidades)	Quantidade de navios
Janeiro	309.041	68.115	44.492	8.000	429.648	9.511	15.149	3.538	60
Fevereiro	343.825	36.004	172.081	-	551.910	8.391	13.260	2.276	55
Março	385.792	39.693	476.623	-	902.108	8.332	13.566	1.961	67
Abril	356.033	54.072	616.140	-	1.026.245	8.061	12.551	2.215	70
Maior	366.239	53.276	569.545	-	989.060	7.855	12.095	1.940	61
Junho	449.779	52.473	467.612	10.000	979.864	9.268	14.539	2.619	63
Julho	443.692	27.245	561.024	-	1.031.961	11.324	17.409	2.856	65
Agosto	354.512	57.380	523.023	39.000	973.915	10.700	16.268	2.745	62
Setembro	377.954	62.642	488.835	-	929.431	10.034	15.241	2.653	56
Outubro	423.723	70.133	290.442	-	784.298	12.096	18.731	4.133	60
Novembro	375.569	48.825	114.878	-	539.272	9.608	14.132	2.846	47
Dezembro	305.901	57.254	117.188	-	480.343	10.362	15.478	2.798	60
TOTAL G.	4.492.060	627.112	4.441.883	57.000	9.618.055	115.542	178.419	32.580	726

MOVIMENTAÇÃO DE CARGA (em toneladas) - CAIS PÚBLICO E TESC.
DADOS DE JANEIRO A DEZEMBRO 2010

TIPO DE CARGA	CAIS PÚBLICO ADM. DO PORTO	TESC TERMINAL PRIVADO	TOTAL GERAL TONELADAS
CONTEINERES	1.588.823	299.155	1.887.978
CARGA GERAL (SOLTA)	1.707.216	896.866	2.604.082
GRANEL SÓLIDO IMP.	100.507	526.605	627.112
GRANEL SÓLIDO EXP.	4.441.883	-	4.441.883
GRANEL LÍQUIDO	57.000	-	57.000
TOTAL GERAL	7.895.429	1.722.626	9.618.055
QUANTIDADE DE NAVIOS:	546 NAVIOS	180 NAVIOS	726 NAVIOS
GERENTE DE OPERAÇÕES: LUIZ CARLOS ALVES LIMA			ESTATÍSTICA: RODRIGO

14.4.1 PROJETO DE DESVIO DA LINHA FERROVIÁRIA NO PERÍMETRO URBANO

Como já foi dito, o acesso ferroviário liga o Porto de São Francisco do Sul a Mafra e daí, se interliga a toda a malha ferroviária nacional, responsável por volume significativo que poderia estar atingindo cerca de quatro milhões de graneis importados ou exportados através do sistema ferroviário cruza no perímetro urbano da cidade onze passagens de nível, razão para estar em construção o desvio ferroviário.

Trata-se de obra de desvio da linha férrea a cerca de 11 km do porto público, eliminando os atuais conflitos da linha férrea com o transito local do Município de São Francisco do Sul, cujo traçado hoje se dá no perímetro urbano do município e conta com onze (11) passagens de nível, com riscos permanentes para a comunidade.



O desvio tem traçado projetado na zona rural do município, com baixa densidade populacional, acompanhando um pequeno trecho da via de acesso ao Porto.

A escolha da empresa para executar as obras do desvio, o licenciamento ambiental bem como os recursos disponibilizados pelo governo federal através do DNIT, permitiram iniciar das obras no corrente ano, se constituindo em mais um motivo para o pleito do porto francisqueense, na inclusão da dragagem e derrocagem nos

recursos do PAC, face ao aumento significativo na movimentação de cargas e navios que tal instrumento de transporte vai proporcionar.

14.4.2 PATIO FERROVIÁRIO E OPERAÇÃO VIA CONTORNO

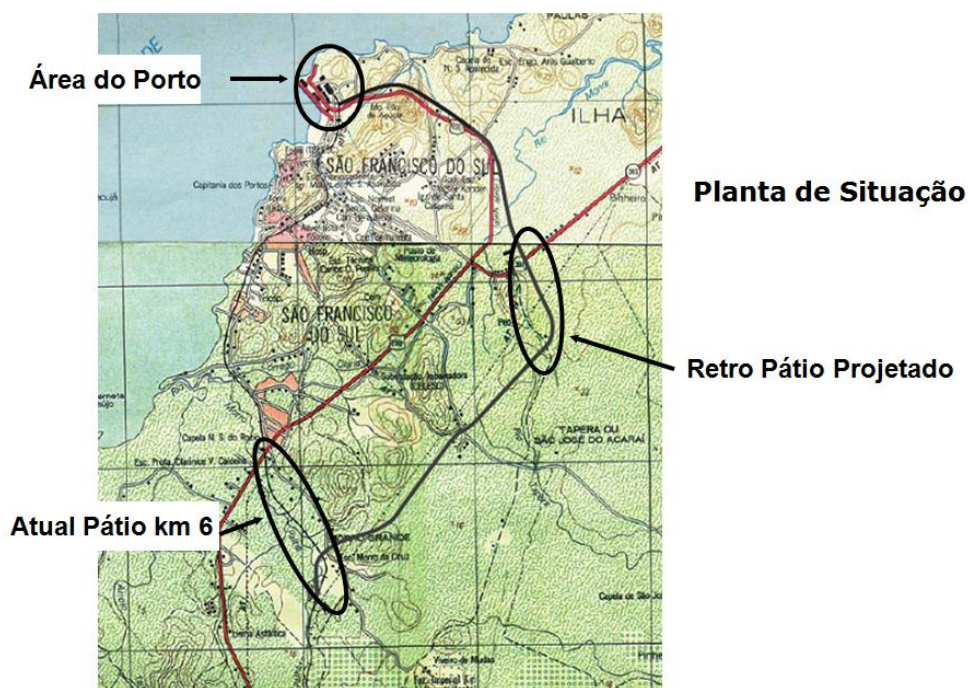
A Concessionária ALL apresentou no CAP as premissas que alicerçam a necessidade de investimentos para melhor atendimento ao Porto de São Francisco do Sul e a eliminação dos conflitos durante as manobras dos trens com a vida cotidiana dos municípios de São Francisco do Sul.

Premissas

- Manter a mesma capacidade de operação nos terminais
- Operações rápidas e eficientes
- Perspectivas de crescimento do modal ferroviário
- Prever a construção de "peras" rodo e ferroviária

FONTE: ALL – AMÉRICA LATINA LOGÍSTICA

Na sequência a localização do novo pátio ferroviário apresentado pela ALL.

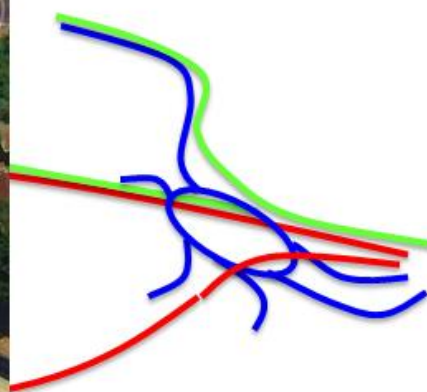


Operação Via Contorno:



- Eixos Ferroviários Principais
- Rotatória Elevada e Pera Rodoviária
- Pera Ferroviária

DETALHE DA RÓTULA



14.5 SISTEMA HIDROVIÁRIO

Santa Catarina conta na sua costa com 09 estruturas de portos e terminais. Os portos públicos de Imbituba, Itajaí, São Francisco do Sul e os terminais da Poli terminais, Trocadero, Portonave, Teporti e Braskarne, todos no Rio Itajaí Açu e ainda o recém-inaugurado terminal de Itapoá. Em 2010 estas estruturas portuárias, atingiram a marca recorde de movimentação no estado de 21,4 milhões de toneladas.

A movimentação de total de cargas pelo Porto de São Francisco do Sul no ano de 2010, atingiu a marca de 10,3 milhões de toneladas em 726 navios, o que significou a movimentação de 48% do total das cargas movimentadas pelos portos catarinenses.

No ano de 2010, via cabotagem, a movimentação do Porto de São Francisco do Sul foi de 2,5 milhões de toneladas, com 2,1 milhão só de bobinas de aço de importação; Imbituba movimentou 276.204 toneladas e o Porto Publico de Itajaí movimentou 40.662 TEU,s, em 178 navios, aí não contabilizados os demais terminais do complexo.

A matriz de transportes e logística para um país como o Brasil com 8 mil quilômetros de costa e dimensões continentais é bastante inadequada às suas necessidades, visto a predominância do transporte rodoviário na movimentação interna de mercadorias, o que faz da nossa logística um item extremamente caro.

Algumas ações têm sido implementadas nos últimos anos, desde a abertura econômica introduzida em 1990. Tivemos uma nova abertura dos portos, com legislação específica, bem como de aeroportos e de pontos de fronteira, de forma a permitir uma mudança da estrutura logística brasileira.

Uma delas foi a transferência das operações portuárias à iniciativa privada, através da Lei número 8.630, de 1993. Com isso, tivemos um aumento da nossa capacidade de operação, bem como de produtividade. Passamos de 5 a 8 operações de contêineres por hora para 40 movimentos em média.

A redução dos custos de operação caiu de US\$ 600.00 para cerca de US\$ 250.00 por movimento em alguns portos melhor aparelhados. Em relação ao mundo, ainda há muito que melhorar, mas tais ações permitiram o renascimento da cabotagem em águas brasileiras.

Tal incentivo à cabotagem somado ao fato de ser mais barato que o transporte rodoviário, ainda compete com ele na capacidade, na poluição e nos congestionamentos. Razão suficiente para entender a razão de ser o modal que mais cresce no setor, conforme pode ser observado no quadro abaixo, de autoria de J.C. Balau, do Grupo Aliança.

Comparativo NAVIO x CARRETA

Trecho - São Paulo / Belém (2933km)

Navio 950 TEUS x Carreta 25ton

	Navio	Carreta
Consumo Combustível (litros)	264.000	1.467
Capacidade de Transportes (Ton)	17.100	25
<i>Equivalente em carretas</i>	<i>684</i>	<i>1</i>
Consumo Total (litros)	264.000	1.003.086
<i>Eficiência Energética (litros/ton transp.)</i>	<i>15</i>	<i>59</i>

Notas

Trecho

km de rodovia : 2933
 Transime Navio (dias) 6 16,5 knots
 Dias em operação (dias) 2

Consumos:

Navio = 38ton/dia
 Carreta = 2 km/l

Em meados da década de 90 não se embarcavam contêineres via cabotagem, face ao seu custo proibitivo. Em 1999 o total de movimentação situou-se em 20.000 TEU (twenty-foot equivalent unit,). Em 2009, esse número já tinha saltado para algo como 500.000 TEU.

É consenso no mercado logístico de que se faça à substituição do veículo rodoviário pelo transporte de cabotagem, mas na sua faixa lógica de operação, o frete precisa ser de tal forma vantajoso, que estabeleça um novo padrão para matriz de transporte de cabotagem e que este possa influenciar no custo final dos produtos movimentados. Com menores custos, toda a economia sai ganhando. Com produtos mais baratos, há mais consumo, mais produção e mais emprego.

A restrição existente no Brasil de empresas estrangeiras se limitarem a navegação de longo curso, ainda é uma limitação para o fomento da cabotagem no país. Como as empresas já existem para a navegação de longo curso, como os navios já estão no tráfego, e como, certamente, existe espaço, ter-se-ia dessa forma um

barateamento dos fretes, caso a legislação nacional permitisse a empresas estrangeiras, a movimentação de cabotagem.

Resta claro, a transferência de cargas da rodovia está sendo distribuído entre o setor aquaviário (marítimo), o setor de navegação interior e o ferroviário. Mas para a cabotagem exercer o seu papel na economia, necessário investimentos governamentais e uma legislação adequada a este modal, bem como aspectos regulatórios compatíveis e em igualdade de condições com outros modais, que oneram de forma desigual o setor, conforme pode ser observado no quadro abaixo, de autoria de J.C. Balau, do grupo Aliança.

Aspectos regulatórios		
		
1 Custos dos combustíveis a. Incidência de ICMS + PIS + COFINS = 28% b. Maior que o custo para navios estrangeiros de Longo Curso	2 AFRMM a. Controle de recolhimento (consignatário deve comparecer à delegacia da DMM para recolher a taxa ou comprovar a não incidência) b. Fornecer original de Nota Fiscal + CTAC + Manifesto de carga c. Recolher à DMM a taxa mercante para cada CTAC	3 Financiamentos para a construção de navios a. Preço maior que o preço internacional do navio, a juros superiores aos do mercado internacional (TJLP + 2,5% à 4,0% a.a.) b. Financiamento de apenas 80% do valor c. Não existe seguro garantia durante a construção

A bibliografia clássica recomenda que o transporte de carga com distância inferior a 500 km deva ser executada via modal rodoviário. Para o caso de Santa Catarina, que possui em sua costa 9 portos e terminais e sua condição geográfica, privilegiada, entre o Rio de Janeiro e Buenos Aires, epicentro da maior região de

produção e consumo da América Latina, onde pontilham um conjunto de portos e terminais, somado ao fato de que os grandes centros de produção e consumo dessa região se localizam na região litorânea, este conceito pode ser revisto.

Somado a este fato as trocas entre as estruturas portuárias da Baía Babitonga, e do complexo portuário do Rio Itajaí, bem como os portos da região de influência, poderiam se dar de forma mais acentuada via cabotagem, bem como a utilização de barcas oriundas de grandes centros produtores como Joinville, em direção ao Porto de São Francisco do Sul e Itapoá ou outras estruturas portuárias, poderiam se utilizar do modal aquaviário se houver estímulo e vantagem econômica que seja competitivo com o modal rodoviário.

Boa iniciativa do Governo do Estado de Santa Catarina que criou estrutura de gestão específica para a hidrovia, com certeza com foco nas potencialidades da navegação de interior, quer para transporte de passageiros, na região da Grande Florianópolis, ou antevendo as potencialidades do mercado de cabotagem, razão para sugerirmos estudo aprofundado e específico que busque conhecer a origem e destino das cargas e mercadorias da região de influência do Estado de Santa Catarina que possa ser norteador das trocas comerciais via transporte interior e de cabotagem.

14.6 SISTEMA HIDROVIÁRIO DE SÃO FRANCISCO

Constituída pelo canal de acesso externo e interno, bacia de manobra e área de atracação, sob a responsabilidade da Autoridade Portuária e tem início nas proximidades da Ilha da Paz, possuindo cerca de 20 km até o porto, conforme Carta Náutica 1.804. Conforme a Portaria – MT nº 1.039 de 20 de dezembro de 1993 (Diário Oficial da União de 22 de dezembro de 1992) a área do porto organizado de São Francisco do Sul, no Estado de Santa Catarina é constituída:

Pelas instalações portuárias terrestres existentes na margem leste da Baía Babitonga, desde a extremidade sul, na foz do Rio Pedreira, até a extremidade norte, na Ponta do Rabo Azedo, abrangendo todos os cais, docas, pontes e píeres de atracação e de acostagem, armazéns, edificações em geral e vias internas de circulação rodoviária e ferroviária e ainda os terrenos ao longo dessas áreas e em suas adjacências pertencentes à União, incorporados ou não ao patrimônio do Porto de São Francisco do Sul, ou sob sua guarda e responsabilidade.

Pela infraestrutura de proteção e acessos aquaviário, compreendendo áreas de fundeio, bacias de evolução, canal de acesso e áreas adjacentes a esse até as margens das instalações terrestres do porto organizado, conforme definido no item (a),

existentes ou que venham a ser constituídas e mantidas pela Administração do porto ou por outro órgão do poder público.

14.6.1 Canal de Acesso Externo

Dispõe de largura aproximada de 180 a 220 metros e extensão de 5 km, com profundidade de 14 metros.

Canal de acesso interno dispõe de profundidade de 14 metros (considera-se aí também o trecho intermediário) e sua largura varia entre 180 e 220m. Sua extensão aproximada é de 15 km.

14.6.2 Bacia de Manobra

Configura-se dentro de uma figura geométrica com diâmetro de 615 metros, com profundidade de 14, metros.

14.6.3 Berços de Atracação

Darcena com seis berços de atracação, com extensão total de 1.528 metros, profundidade de 14,0 metros assim distribuídos:

Berço 101 - extensão de 220 metros

Berço 102 - extensão de 200 metros

Berço 103 - extensão de 185 metros

Berço 201 - extensão de 276 metros

Berço 301 - extensão de 384 metros

Berço 302 - extensão de 264 metros

14.6.4 Áreas de Fundeio

Os fundeadouros possuem as seguintes características:

Fundeadouro nº 1 - Área compreendida entre os alinhamentos da Bóia Luminosa nº 2 de acesso ao Porto, a Bóia da Coroa dos Pampas e a

isobatimétrica de 5m. O fundo apresenta densa camada de areia e lama com profundidades variáveis. Destina-se, preferencialmente, a navios de comprimento inferior a 150m. Deve ser observada uma distância mínima de 0,5MN entre o ponto de fundeio e a BL nº2;

Fundeadoiro nº 2 – Área compreendida entre os alinhamentos da laje grande de baixo, Pontal (ponta da Trincheira) e isobatimétrica de 10m. . O fundo apresenta densa camada de areia e lama. Destina-se, preferencialmente, a navios de comprimento superior a 150 m. Deve ser observada uma distância mínima de 0,5MN entre o ponto de fundeio e a Laje Grande de Baixo.

Fundeadoiro nº 3 – permanência de pequenas embarcações, iates e veleiros. Área localizada no alinhamento entre a Laje do Abreu de Dentro e a Laje do Sueco;

Fundeadoiro nº 4 – preferencialmente para a permanência de navios em quarentena e navios de comprimento superior a 250m ou com calados superiores a 11m. – área situada no canal, no trecho entre o Pontal (ponta da Trincheira), a Bóia da Coroa dos Pampas, Ponta do Sumidouro e Boia da Galharada, com exceção da área de fundeio proibido assinalada na carta 1804, sobre oleoduto;

Fundeadoiros nº 5 e 6–conforme estabelecido na carta 1804.

Fundeadoiro nº 7 – Área circular de raio 0,3 MN, centrada na posição LAT 26°13',95S LONG 048° 39',40W, destinada, preferencialmente, ao fundeio de barças e demais embarcações com comprimento inferior a 130m .

A escolha do local de fundeio das embarcações, dentro dos fundeadouros estabelecidos deve respeitar a boa prática marinheira, devendo ser considerados:

Relação calado/ profundidade cartografada e variações de maré;

Círculo de giro;

Distâncias entre navios fundeados (nunca inferior a 0,3 MN);

Margem de segurança em caso de imprevistos, especialmente no caso do ferro “garrar”; e

A desobstrução do canal interno de acesso ao Porto, garantindo aos navios que demandem ou saiam do porto uma navegação sem mudanças acentuadas de rumo.

Área de Fundeio	Destinação
1	Para navios com calado até 8,23m (27 pés)
2	Para navios com calado superior a 8,23m (27 pés)
3	Para pequenas embarcações, inclusive barcos de recreio (íates e veleiros)
4	Para navios com explosivos ou cargas perigosas e de quarentena
5	Para navios de grande porte, carregados e com calado acima de 16m (52,4 pés) até o calado máximo de 18m (59 pés)
6	Para navios com calado inferior a 16m (52,4 pés), aguardando amarração à boia, em lastro ou em reparos

14.7 ACESSO DUTOVIÁRIO

O berço 101 do Porto de São Francisco do Sul, possui um conjunto de tomadas de ligação dos navios com o sistema de dutos de 100mm, que passa ao longo das estruturas de suporte das correias transportadoras, suprido com um conjunto de bombas, com capacidade de 500t/h de vazão, ligado aos tanques de estocagem na retaguarda do porto, pertencentes à Bunge Alimentos e Cidasc.



14.8 ACESSO AEROVIÁRIO A ESTUDAR

Recomenda-se estudar a melhor localização para implantação de um AERÓDROMO e sua evolução em função do crescimento da demanda no Município do São Francisco do Sul, que por consequência dotará o Porto de São Francisco do Sul de adequada infraestrutura aeroportuária.

Operar inicialmente com Helicópteros podendo tender também ao uso de pequenas aeronaves sob o conceito Aeroporto Iduústria a exemplo de NOVA IGUAÇU-RJ¹¹ TORNADO PUBLICO SUA EDIÇÃO COLOCADO A DISPOSICÃO NO SITE DA PREFEITURA DE NOVA IGUAÇU, aprovado em Audiência Pública na sede Regional da FIRJAN, Tribunal de Contas do Estado e ANALISADO PELA SAC-SECRETARIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA PARA FORMALIZAR O PERÍODO DE CONCESSÃO.

A própria PETROBRAS está na fase de implantação de um Heliporto IMPORTANTE no seu Terminal em ITAGUAÍ-RJ.

Na sequência algumas características técnicas de Helicópteros de passageiro e de carga que provavelmente no Plano Diretor deverá ser a tecnologia predominante para o início da retomada do AERÓDROMO de São Francisco do Sul.

PASSAGEIRO



Maximum Gross Weight: 22,000 lbs.
Empty Weight: 12,500 lbs.
External (Sling) Load: 10,000 lbs.
Fuel Capacity: 444 gal.
Endurance: 4.2 hrs
Speed (cruise): 120 knots
Maximum Range (nm): 440 w/ 30 minute fuel reserve

Passenger Seats: 26

¹¹ MAC DOWELL, FERNANDO, ESTUDO SISTÊMICO DO AERÓDROMO DE NOVA IGUAÇU COM VISTAS À CONCESSÃO DO COMPLEXO AERÓDROMO E DAS LINHAS DE AEROMOVEL, ABRIL/2011.



SPECIFICATIONS

Maximum Gross Weight: 17,500 lbs.
Empty Weight: 9,650 lbs.
Cargo Hook Capacity: 7,900 lbs.
Fuel Capacity: 435 gal.
Endurance: 3.1 hrs
Speed (cruise): 130 knots
Maximum Range (nm): 340 w/ 30 minute fuel reserve

Passenger Seats: 18

CARGO



Maximum Gross Weight: 47,000 lbs.
Empty Weight: 19,500 lbs.

Cargo Hook Capacity: 25,000 lbs.

Fuel Capacity: 1,250 gal.
Endurance: 2.5 hrs
Speed (cruise): 104 knots
Maximum Range (nm): 208 w/ 30 minute fuel reserve
Passenger Seats: 0

A FAA¹² considera que para a operação de um AEROPORTO com pista para decolagem com comprimento de 1200 m (4000 ft), precisa de uma área de sítio de no mínimo 166 mil m² (41 acres), para área de aproximação 85 mil m² (21 acres) e de área construída 33 mil m² (8 acres), totalizando 284 mil m² (70 acres).

¹² WRIGHT, PAUL & ASHFORD, NORMAN, *TRANSPORTATION ENGINEERING, PLANNING AND DESIGN*, FOURTH EDITION, EDITORA WILEY, 2006.

Para uso geral do Aeroporto mantendo o mesmo comprimento de pista de 1200 m a área total deve ser de 425 mil m².

14.8.1 FASES DE IMPLANTAÇÃO

A situação atual do AERODROMO de Nova Iguaçu encontra-se inativo como apresentado na foto abaixo Do GOOGLE.



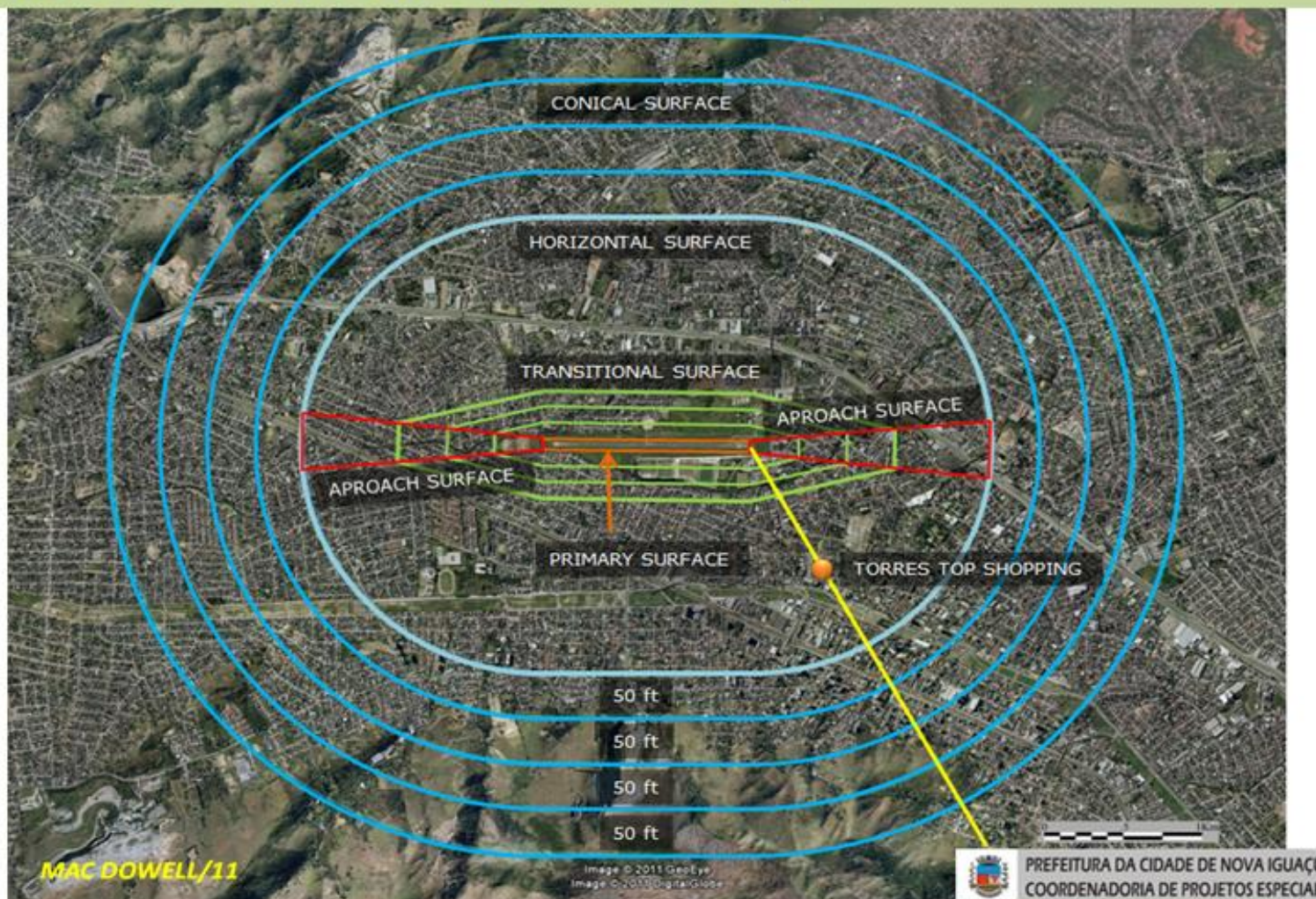
E pode evoluir para essa primeira fase, para movimentação de até 75 mil operações e 112 mil passageiros por ano, por exemplo.



14.8.2 SUPERFÍCIES CÔNICAS DE PROTEÇÃO

É fundamental, para localização a determinação das Superfícies Cônicas de Proteção do Aeródromo , como aqui determinado pelo Autor para Nova Iguaçu..

AERÓDROMO DE NOVA IGUAÇU



15 EXPANSÃO PRIORITÁRIA DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

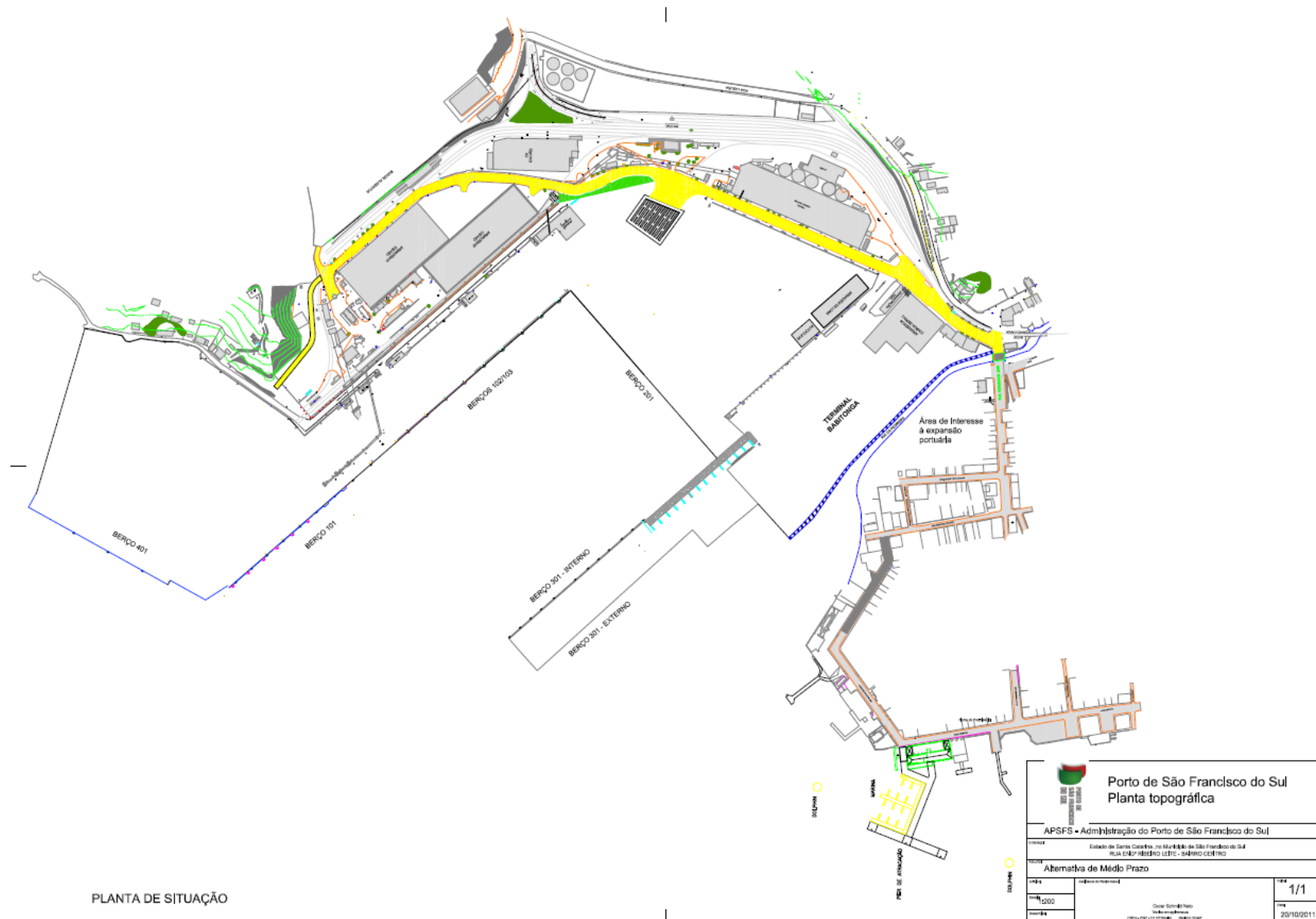
15.1 LAYOUT DOS FUTUROS INVESTIMENTOS: ANEL RODOFERROVIÁRIO, BERÇOS 401 E DA ÁREA DE CONTÊINERES.



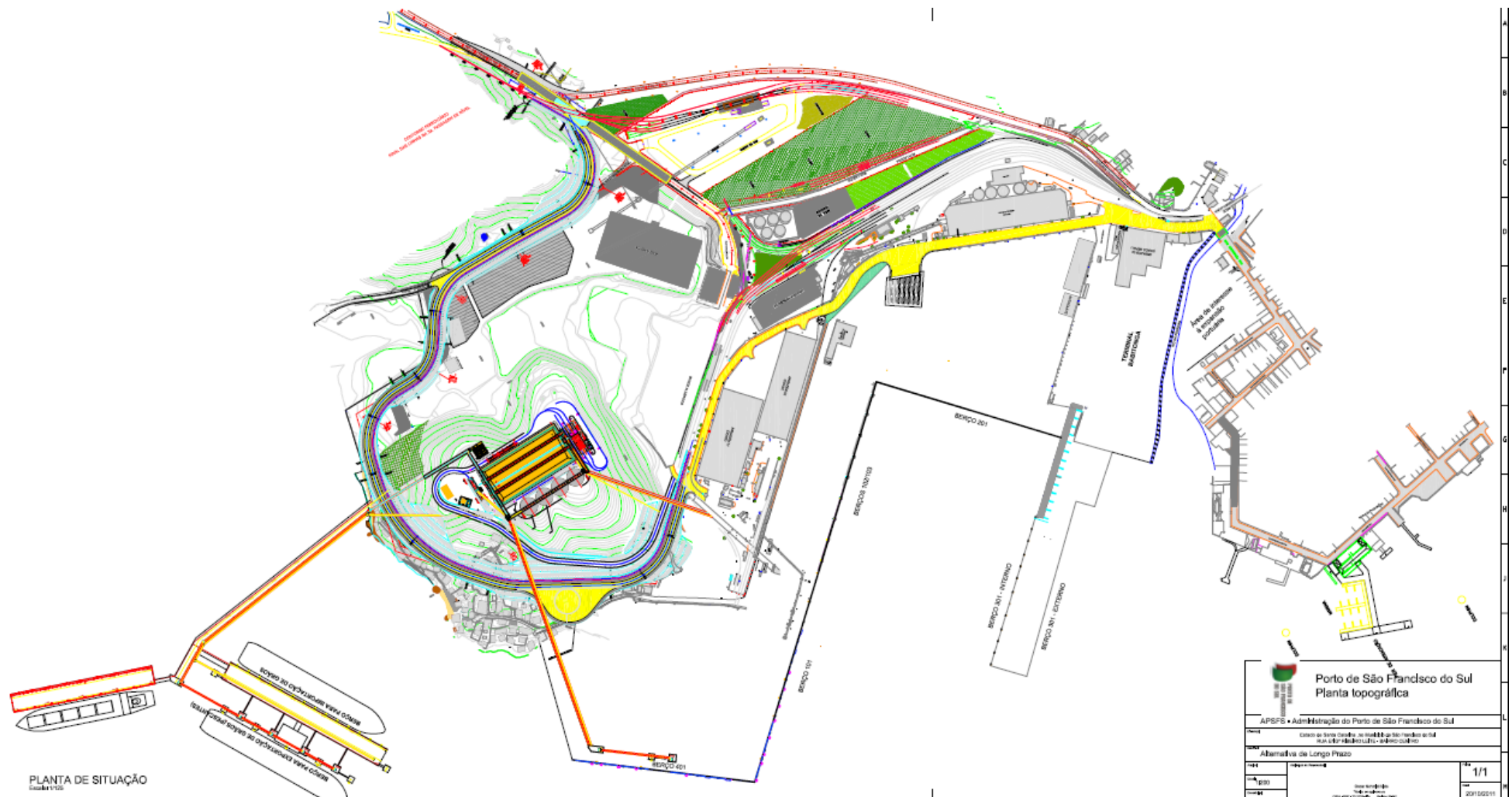
15.1.1 CONFIGURAÇÃO A CURTO PRAZO



15.1.2 CONFIGURAÇÃO ALTERNATIVA A MEDIO PRAZO



15.1.3 CONFIGURAÇÃO ALTERNATIVA A LONGO PRAZO

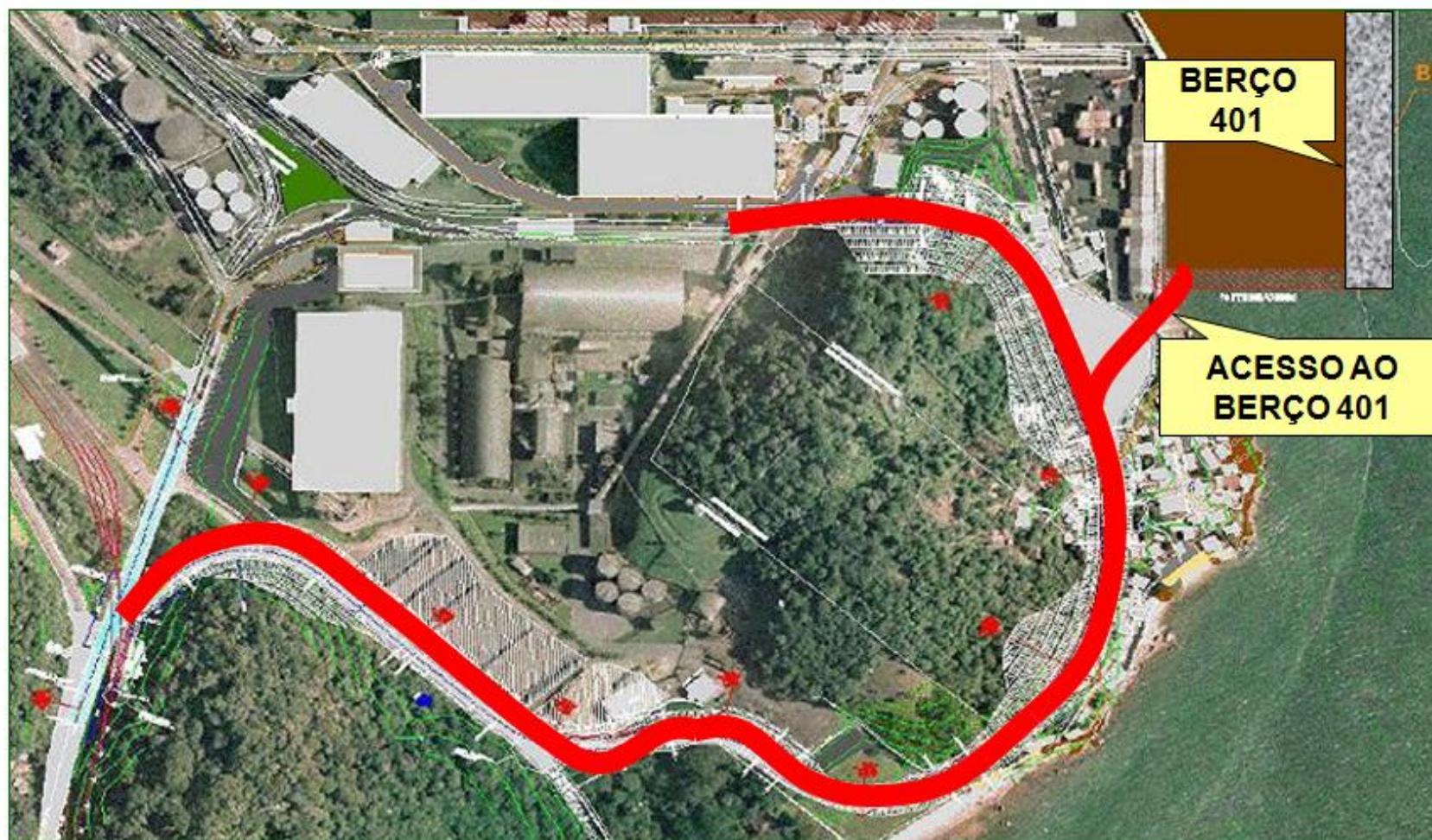


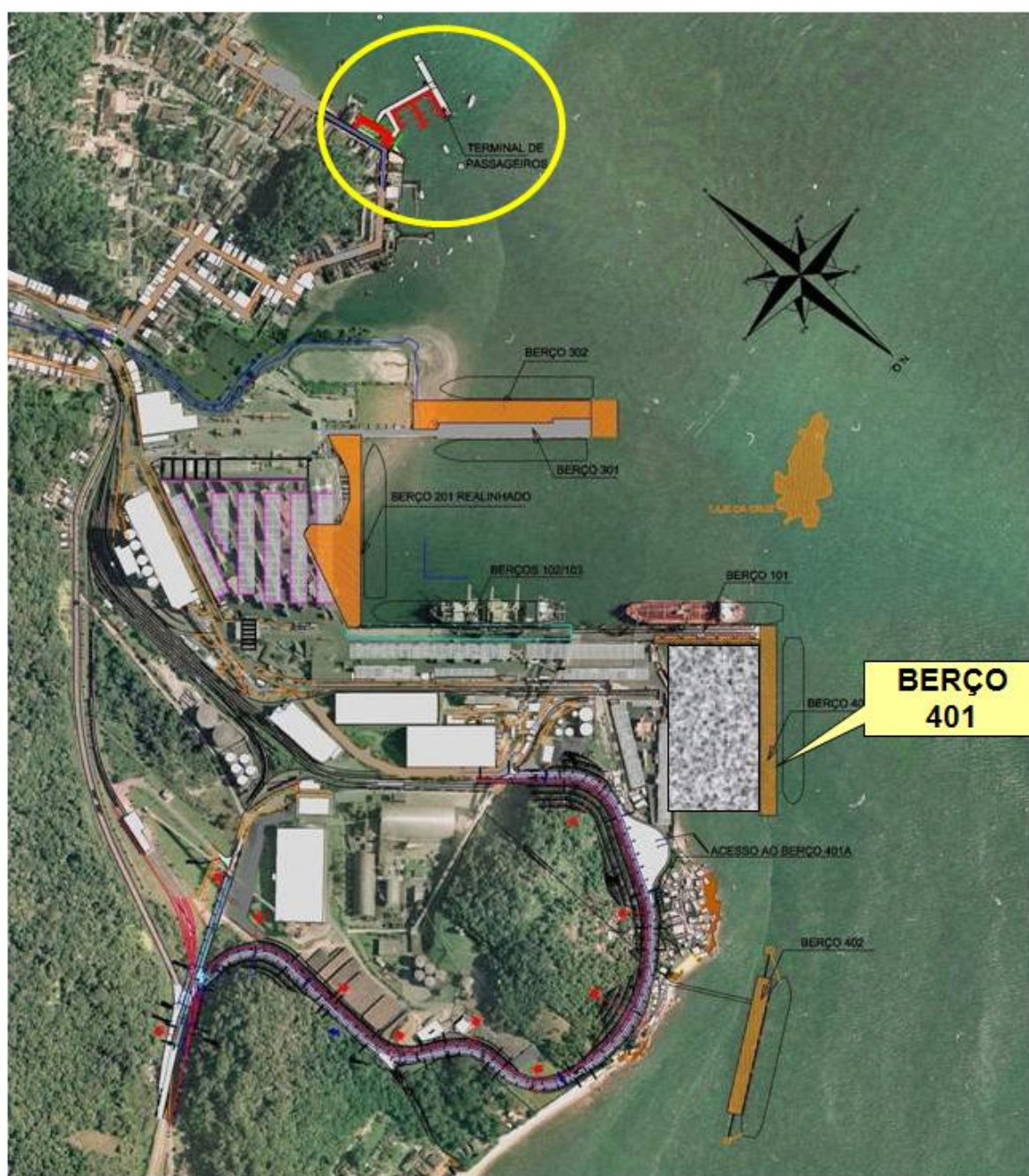
15.2 LAYOUT DOS FUTUROS INVESTIMENTOS: ANEL RODOFERROVIÁRIO, BERÇOS 401 E DA ÁREA DE CONTÊINERES.

O Anel RODOFERROVIÁRIO atenderá toda a demanda de transportes no Porto de São Francisco do Sul e estruturas de retroporto do entorno, principalmente o berço 401, com profundidade prevista de 14m, que permitirá a acostagem de navios graneleiros com até 13,5m de calado equivalente ao porte bruto de 75 mil tdw e 220 m de comprimento e boca de 39,30 m.

Simultaneamente, ainda atenderá granéis de importação (fertilizantes e seus componentes, Trigo, Cevada, Soda e Malte) a partir dos Berços de multiuso 201, 301 INTERNO e EXTERNO, bem como contêiner nos Berços 101 e 102/103, todos com calado também de 14,0m e mais a implantação de nova área de adjacente ao Berço 401 de 35 mil metros quadrados

ANEL RODOFERROVIÁRIO





15.3 UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO DA REGIÃO DO BAIRRO BELA VISTA

Utilização do espaço¹³ da região do Bairro Bela Vista, com o reassentamento da comunidade ali instalada em outro(s) local(is) adequadamente dotado(s) de infraestrutura – sistema viário, energia elétrica, iluminação pública, abastecimento d'água, esgoto sanitário, coleta de resíduos sólidos e demais equipamentos e serviços públicos. Ação a ser desenvolvida em parceria com a Prefeitura Municipal, governos estadual e federal, bem como com a iniciativa privada.

Liberação dos espaços atualmente ocupados pelas instalações administrativas e operacionais da APSFS para gerar novas áreas destinadas exclusivamente às operações portuárias. A estrutura da Administração do Porto poderia ser deslocada para outro local onde seria construída uma edificação verticalizada permitindo, também, a instalação de outros órgãos envolvidos, direta e/ou indiretamente, com o Porto tais como ANVISA, IBAMA, Receita Federal, OGMO, etc. A referida edificação comportaria, igualmente, escritórios de operadores portuários, agências bancárias, despachantes e outras entidades da iniciativa privada (participação nos custos da construção ou através de aluguéis), assim como de prestadoras de serviços para apoio ao complexo nela instalada;

Previsão de aterramento da retroárea a ser gerada pela implantação do futuro berço 401 e sua integração com as demais áreas, particularmente com o espaço destacado no primeiro parágrafo.

A Ponta do Rabo Azedo está indicada, atualmente, como limite da área do porto organizado, sem, entretanto, definir, de forma adequada e mais completa, os terrenos e instalações portuárias abrangidas.

Ao mesmo tempo, os acessos rodoviários ao porto poderão servir-se da alternativa de margearem o mar no Bairro Bela Vista, resguardados os cuidados e implicações ambientais e urbanos.

A regularização da Gleba 08 – parte do Bairro Bela Vista, pertencente a União, e incluso na área do porto organizado tem como objetivo a preservação da garantia de seu uso futuro para a atividade portuária, para o acesso rodoferroviário.

¹³ CAMACHO, FERNANDO, DAS DIRETRIZES PARA ESTUDO E ELABORAÇÃO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO PORTUÁRIO-PDZ, OFÍCIO Nº 033/11-CAP0 CONSELHO DE AUTORIDADE PORTUÁRIA, PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, 02 DE MAIO DE 2011.

Dentre os fatores limitantes ao uso e ocupação, destaca-se a possível necessidade de realocação de parte da comunidade que habita atualmente a área, com estudos já realizados para tal fim, uma vez que a licença ambiental para a materialização do anel rodo ferroviário já foi conquistado.

De qualquer modo, as áreas circundantes do Morro da Bela Vista deverão servir especialmente para a ampliação ou reformulação dos acessos rodoviário e ferroviário ao porto, o que resultará, certamente, em benefício para os atuais habitantes da Vila que ali se localiza, em terras da união.



FOTO APSFS

15.4 IMPLANTAÇÃO DO COMPLEXO TGSC E BUNGE

A implantação desse complexo denominado de TGSC – Terminal de Granéis de Santa Catarina, será através da Modalidade de Uso Privativo Misto.

No desenho do projeto o braço esquerdo, de quem da terra olha o mar é de propriedade do TGSC, e o outro de propriedade da BUNGE, ambos os berços ligados por uma ponte de acesso comum.

A previsão inicial da BUNGE é movimentar 1,5 milhão em fertilizante, enquanto o TGSC prevê movimentar 2 milhões de granéis de exportação.

Como o berço do TGSC sofrerá atracação de ambos os lados, há a possibilidade de movimentar inicialmente 450 mil toneladas também de fertilizantes.

Ambas as empresas objetivam movimentar 60% via ferroviária e 40% rodoviária.

Cabe ressaltar, que no momento já possuem licença ambiental para a construção e de momento encontram-se em fase de definição do Projeto Executivo.



CONCLUSION

TECNO MOAGEIRA S.A.
EQUIPAMENTOS AERÓ-INDUSTRIAIS
Av. Senador Silveira Furtado, 710 - Jd. Lagoa - RJ
www.tecnomoageira.com.br

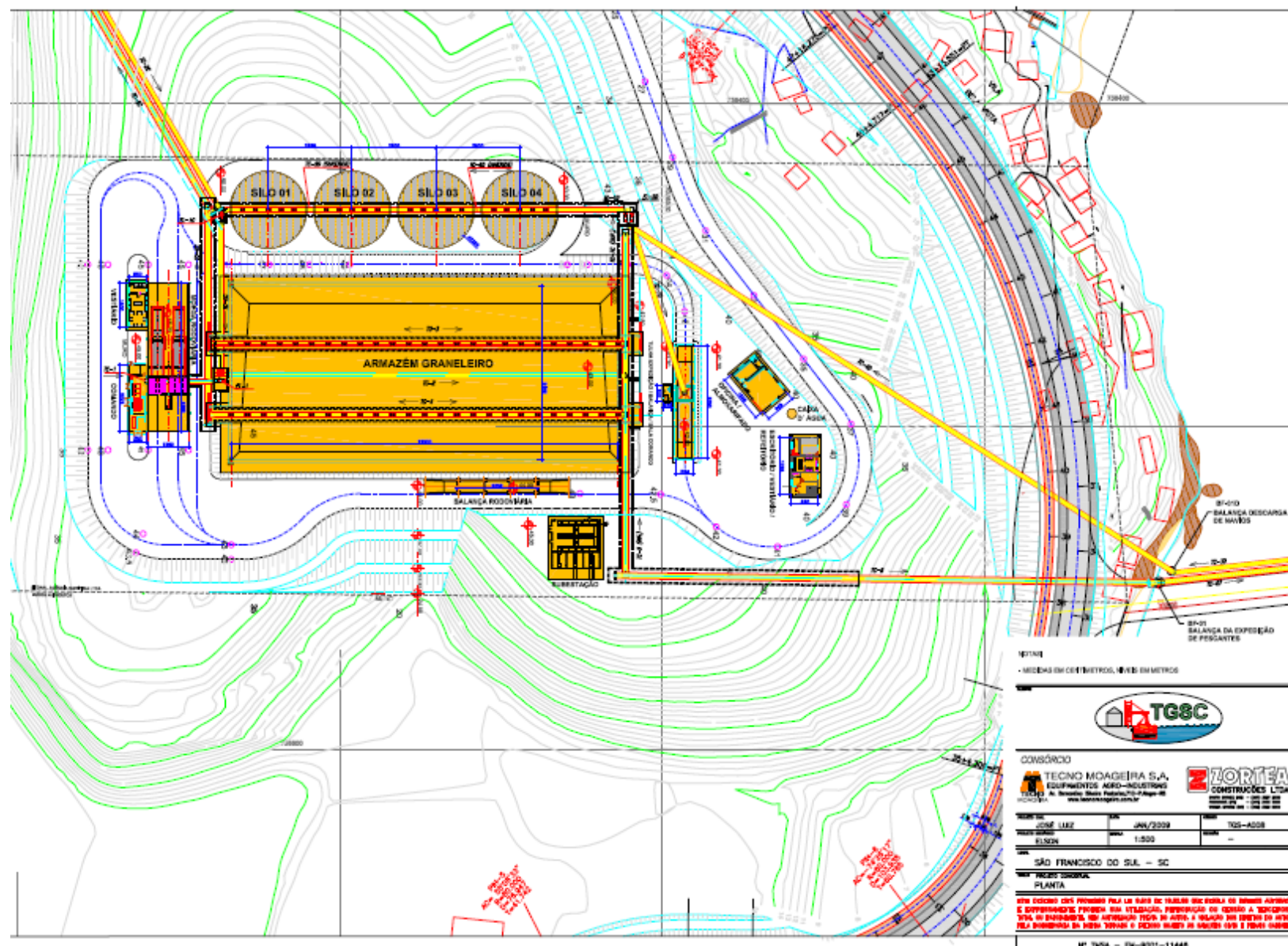


NAME	DOB	DOB
JANE DOE	JAN/2000	725-4001
PHONE	SSN	SSN
61024	12300	---

SÃO FRANCISCO DO SUL - SC

IMPLANTAÇÃO GERAL

ESTE DICIONÁRIO CONSTITUIU-SE PELA LEMBRANÇA DE TRABALHOS QUE EXERCIU COM MEMBROS ATIVOS, E ESPECIALMENTE PORQUE EM SITUAÇÃO DE PERMANÊNCIA EM CONTO A "ENCERRAR", TUDO EM BASTANTE BOM, SEM ATUALIZAÇÃO PORÉM DE ALGUM, E REALIZAÇÃO DO TRABALHO PELA SUBSTITUIÇÃO DA MEMBROSIA E DICIONÁRIO MANTER SE ALGUMAS COISAS E NOVAS COISAS.



15.5 OBRAS DE DRAGAGEM E DERROCAGEM

O trabalho sob o contrato da SEP-SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS¹⁴ em execução no Porto de São Francisco do Sul, situado no norte do Estado de Santa Catarina, Brasil.

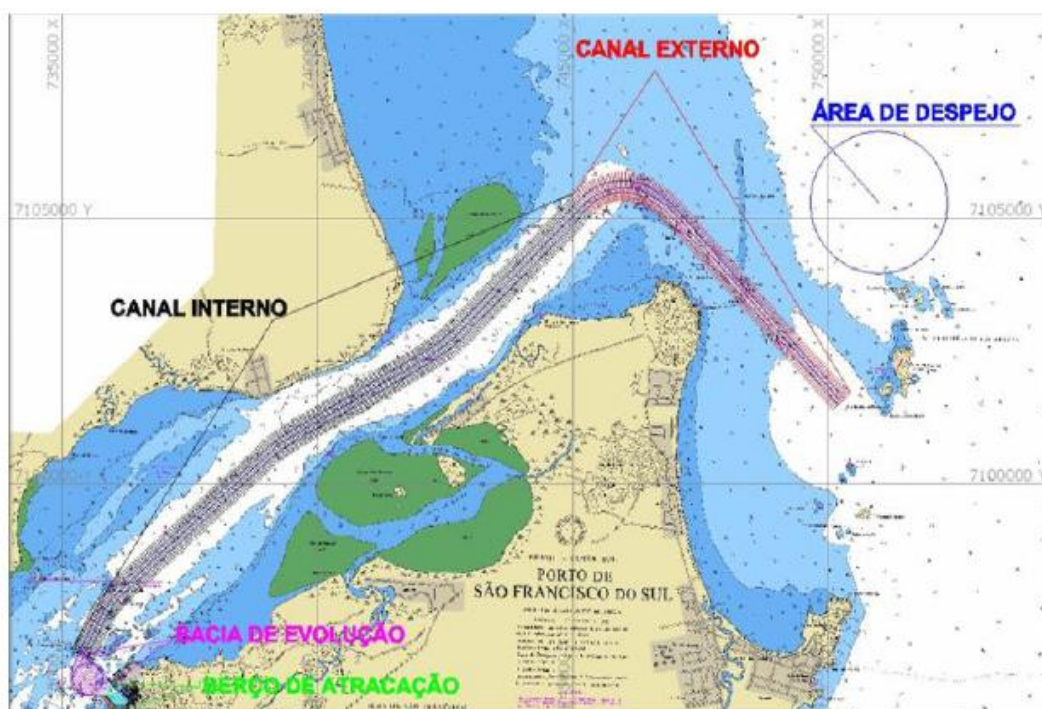


¹⁴ CONSÓRCIO SOMAR & BOSKALIS, EXECUÇÃO DAS OBRAS DE DRAGAGEM DE APROFUNDAMENTO POR RESULTADO DOS ACESSOS AQUAVIÁRIOS DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, GOVERNO FEDERAL, SEP-SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS, JUNHO/2010.

LARGURA DO CANAL

Área de Dragagem

- Canal Externo
- Canal Interno
- Bacia de Evolução
- Berços



Áreas de Trabalho – Porto de São Francisco do Sul

As dimensões do canal variam em largura de 160 a 220 metros

O eixo e as dimensões são definidas pelas coordenadas listadas na planta: HDT-599-08-001-PG (rev A).

Área de dragagem

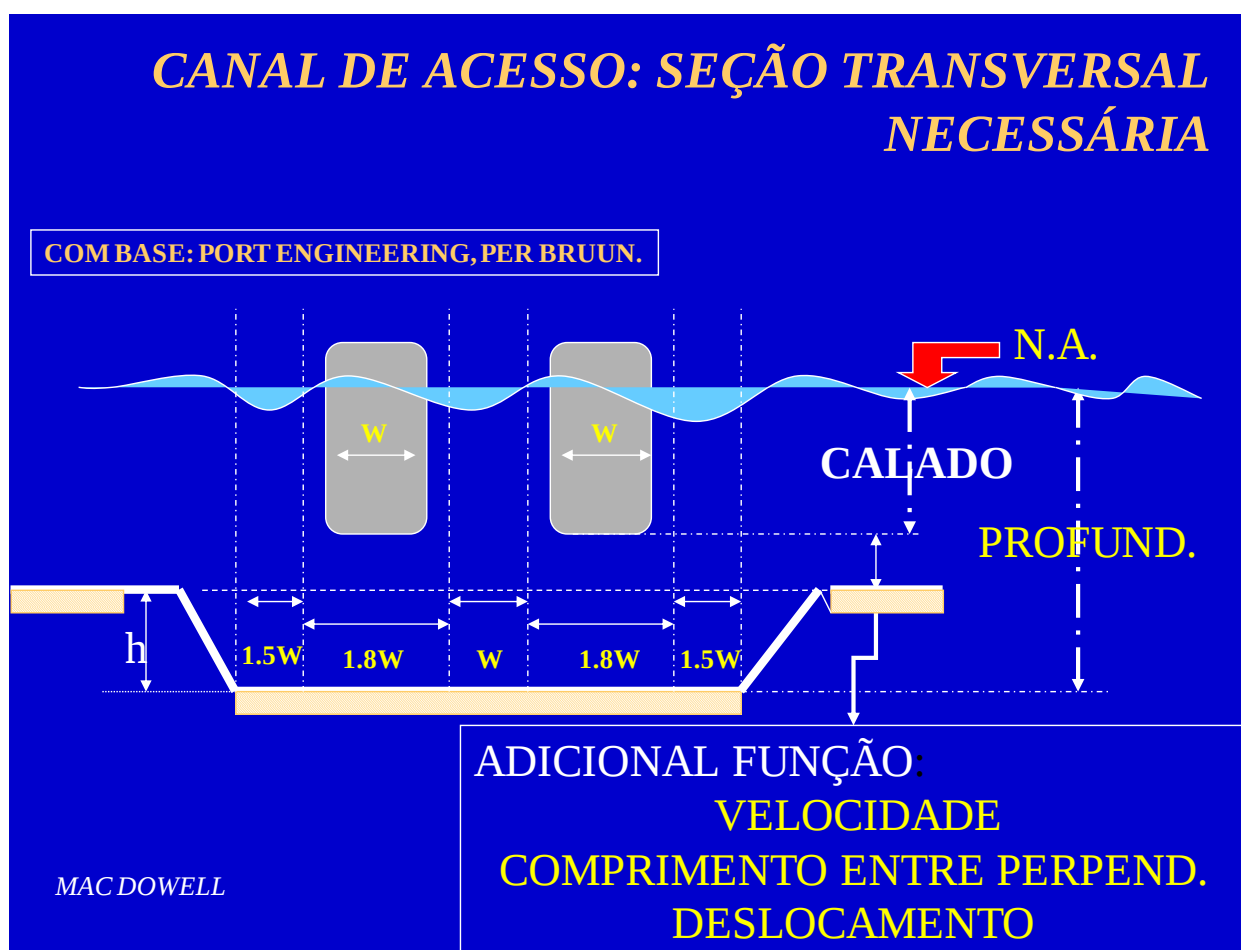
- Canal Externo
- Canal Interno
- Bacia de Evolução
- Berços de Atracação

Largura na planta 160-220 mtr

Largura na planta 180 mtr

Largura na planta 200 mtr

Largura na planta 50 mtr



PROFUNDIDADES

O eixo e as dimensões são definidas pelas coordenadas listadas na planta: HDT-599-08-001-PG (rev A).

Profundidades - Área de Dragagem

- | | |
|---------------------|--|
| • Canal Externo | Profundidade na planta – 14,0m (zero da DHN) |
| • Canal Interno | Profundidade na planta – 14,0m (zero da DHN) |
| • Bacia de Evolução | Profundidade na planta – 14,0m (zero da DHN) |
| • Berços | Profundidade na planta – 14,0m (zero da DHN) |

TOLERÂNCIAS

Canal Externo e Canal Interno

Horizontal – 1,20m

Vertical – 0,30m

Berços e Bacia de Evolução

Horizontal – 0,80m

Vertical – 0,20m

Derrocagem

Vertical – 0,50m

TALUDES

Os taludes previstos para as cotas de dragagem são os taludes de equilíbrio do material dragado e para efeito de cálculo do volume pago os taludes foram considerados como abaixo:

Área de Dragagem

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| • Canal Externo | Talude do desenho 1:4 |
| • Canal Interno | Talude do desenho 1:4 |
| • Bacia de Evolução | Talude do desenho 1:4 |
| • Berços | Talude do desenho 1:4 |

VOLUMES PREVISTOS DE DRAGAGEM

1ª FASE - Área de Dragagem

Draga SEAWAY

- Canal Externo 3.248.644,29 m³
- Canal Interno 593.467,33 m³

Volume Total 3.870.784,20 m³

2ª FASE – Área de Dragagem

Draga BackHoe Hipopotus

- Berço 480.239,84 m³
- Bacia de evolução 48.924,68 m³
- Derrocamento 104.674,41 m³

Volume Total 633.838,93 m³

Volume Total para as duas fases 4.475.950,55 m³

ÁREA DE DESPEJO

O despejo de todo o material dragado será depositado conforme LP 303/2009 emitida em 30 de janeiro de 2009 pelo IBAMA em uma área localizada ao Norte do Arquipélago Das Graças.

As coordenadas do centro da área de despejo são:

UTM: Norte 7,107,423.92 - Sul 753,607.59.

Geográfica: Lat. 26 07 48,72' S – Long. 048 27' 48,96" W

O raio da área de despejo é: 1.296 metros.

Afim de que não haja superposição de despejos, será criado no interior da área de despejo várias áreas de menor dimensões. A draga fará então descargas de forma uniforme do material dragado sucessivamente nessas áreas menores, evitando assim a formação de pontos altos.

A draga na área de despejo, diminui sua velocidade e faz a descarga gradativamente em navegando em círculo até o total descarga do material de tal forma a melhorar o espalhamento e evitar a formação de pluma.

15.6 HISTÓRICA RESTRIÇÃO DE CALADO E A EVOLUÇÃO DA FROTA

O Brasil historicamente não cuidou da modernização de sua infraestrutura portuária para fazer frente à tendência mundial do crescimento do porte dos navios, que passaram a exigir maior profundidade tanto no canal de acesso quanto nas áreas de atracação e nas bacias de evolução dos portos.

A restrição histórica de calado nos berços destinados ao carregamento dos navios graneleiros tem similaridade nos portos nacionais. Estudos mais aprofundados que nortearam as ações para este segmento de cargas e navios executados no Porto de Paranaguá, que serve como parâmetro para os demais portos, face aos registros estatísticos de boa qualidade, tem limitado as operações de carregamento dos graneis sólidos naquele porto, tendo em vista que a tendência mundial é de aumento do porte dos navios devido à economia de escala.

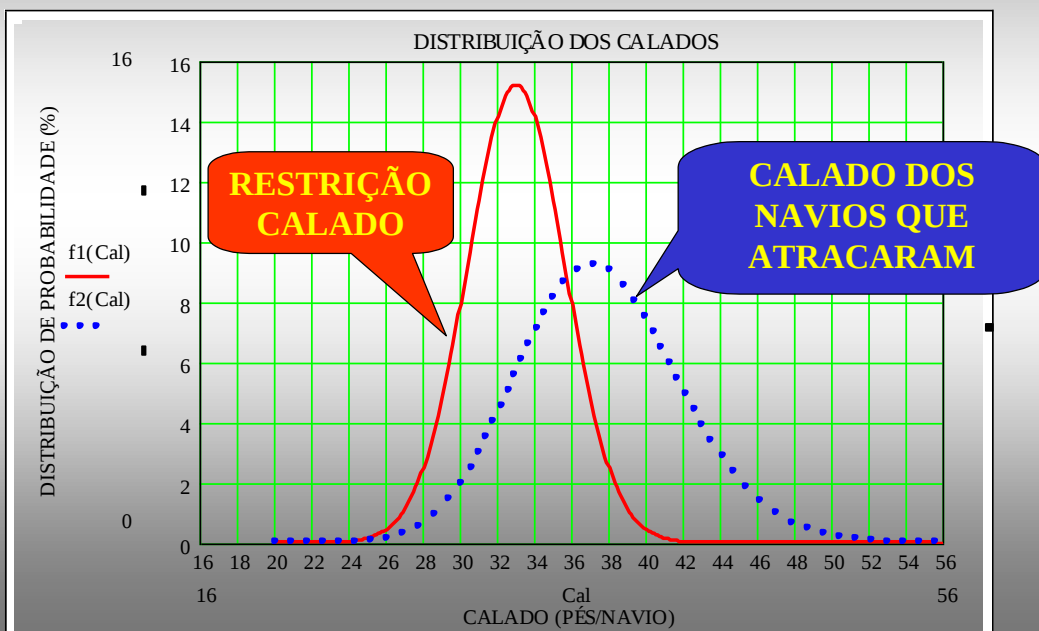
Isto fica comprovado, quando se compara o porte bruto de navio para o transporte de granel sólido de maior frequência no Porto de Paranaguá registrado em 1979, de 14,6 mil tdw¹⁵, enquanto em 2002, logo 23 anos depois já registrava 45,6 mil tdw, ou seja, a oferta modal de navios no mercado para este tipo de carga teve seu porte bruto mais que triplicado (3,12) gerando necessidade de maior calado para os berços e evidentemente no canal de acesso e assim por diante, modelo que se estende aos demais portos com movimentação desse segmento de cargas.

Essa restrição fica clara quando se compara as distribuições de probabilidade dos calados permitidos nos berços com a que corresponde ao transporte pleno desses mesmos navios, aqui exemplificadas na figura abaixo a partir dos dados do Porto de Paranaguá¹⁶, que não foge a regra para o Porto de São Francisco do Sul.

¹⁵ SAPSA SA, REAVALIAÇÃO TÉCNICO-ECONÔMICA DOS PROJETOS DO CORREDOR DE PARANAGUÁ, VOLUME V, MT MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, RFFSA-REDE FERROVIÁRIA FEDERAL SA E GEIPOT, MAI/1980.

¹⁶ APPA, PORTO DE PARANAGUÁ: MOVIMENTAÇÃO MENSAL DE CARGAS, 1995.

OS NAVIOS QUE APORTAM (MERCADO) NO PORTO DE PARANAGUÁ NÃO UTILIZAM TODO SUA PLENITUDE DE TRANSPORTE FACE A RESTRIÇÃO DE CALADO



A mesma distribuição dos navios que chegam aos berços do Porto de Paranaguá não utiliza a sua capacidade de carga (1,85 milhão de toneladas), ou seja, saem do porto com apenas 63% do que poderiam transportar.

Nesse porto que tem recebido navio de porte bruto de até 129 mil Tb, a carga transportada foi de 59.978t, pois só pôde calar 37 pés ou 11,1 m, com seus 261 m de comprimento ficou atracado durante 9 dias e esperou para acostar 3,75 dias.

O significado prático é o aumento dos custos por tonelada exportada de granel sólido através desse Porto.

Governo e sociedade procuram operar o Sistema Portuário com a configuração mais econômica do complexo Porto x Navio x Armazenagem, com vistas à minimização dos custos totais da logística da cadeia de transporte desde a origem ao destino final. O objetivo é de tornar o País mais competitivo e ampliar, por conseguinte os benefícios sociais com seu resultado, que é um dos princípios fundamentais do PAC.

Nos portos brasileiros de um modo geral e em particular os das regiões Sul e Sudeste onde ocorrem as maiores concentrações de carga na unidade

temporal, não são incomuns encontrar BERÇOS operando com altas taxas de ocupação de 90 e 85% respectivamente na movimentação de granéis sólidos de exportação e na movimentação de contêineres.

Essas altas taxas de ocupação dos berços, se por um lado são favoráveis para a Administração do Porto e seus Operadores Privados, pois correspondem à maximização de utilização de suas instalações portuárias, portanto maior receita e melhores resultados financeiros, mas por outro, não se pode afirmar quanto ao **resultado global para a Sociedade, que é simplesmente desastroso.**

Essa afirmação se deve à geração de alto custo de navios imobilizados a espera de atracação, que tem levado o País a despendar cerca de US\$ 1,4 BILHÃO¹⁷⁻¹⁸ por ano em sangria de divisas apenas com multas (*demurrage*) devido à sobrestada dos navios nos portos. Além ainda de contar com a incompatibilidade do porte dos navios com as profundidades disponíveis no canal de acesso, na bacia de evolução e nos próprios berços, quando não se tira partido da economia por unidade de carga transportada com a utilização plena da capacidade disponível dos navios de maior porte bruto que a tecnologia disponibiliza.

Se essa sangria de divisas fosse evitada e aplicada firme o equivalente no Sistema Portuário Brasileiro anualmente em melhorias sistêmicas operacionais, na modernização de equipamentos, na ampliação e na manutenção permanente do calado nos acessos, nas bacias de evolução e nos berços, o Brasil certamente teria seus produtos bem mais competitivos. E o resultado da balança comercial apresentaria saldo líquido bem superior, ou seja, se alcançaria um **melhor resultado econômico para a Sociedade brasileira como um todo.**

Daí a compreensão do Governo Federal ao lançar o PAC, que não objetiva simplesmente acelerar o crescimento, mas acelerar o **crescimento do resultado socioeconômico** que se alcança com a minimização do custo da cadeia de transporte e, por conseguinte atinge **maior crescimento do saldo socioeconômico.**

¹⁷ COLLYER, WESLEY, *SOBRESTADA DE NAVIOS: REGRA "ONCE ON DEMURRAGE, ALWAYS ON DEMURRAGE"*, SETEMBRO, 2006.

¹⁸ CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Disponível em: <http://www.cnt.org.br/cnt/noticia_dia_escolhida.asp?cod=3608>. Acesso em 15 OUTUBRO, 2006.

Estudo¹⁹ mostra que apenas 38% da frota mundial de navio graneleiro é compatível com o calado disponibilizado (11 m), da mesma forma somente 46% da frota mundial de navio "full container" se apresenta com calado igual ou menor que 10 m, enquanto para o novo calado de 14,0 m proposto para o Porto de São Francisco do Sul, ampliam-se esses percentuais respectivamente para 93% e 91,4%, reduzindo por consequência os custos unitários envolvidos, seja no porto durante as operações de carga e descarga, seja no mar.

Dessa forma, o fato de substituir a movimentação de granel sólido com calado de 11m, por calado de 13,5 m implica em aumento da capacidade econômica atual do Porto de 2,957 milhões para 5,528 milhões de toneladas por ano de grânéis sólidos.

O significado prático é que a capacidade econômica de Movimentação de grânéis sólidos de exportação em 86,9% e reduz correspondentemente o custo do complexo porto x navio em 44% em relação à capacidade econômica atual nesse segmento econômico.

A figura fornecida a seguir ilustra o resultado do segmento do complexo Porto x Navio um dos elementos que compõe o corredor de transporte de São Francisco do Sul, aqui exemplificada a aplicação ao BERÇO 401²⁰, navio graneleiro com calado de até 13,5.

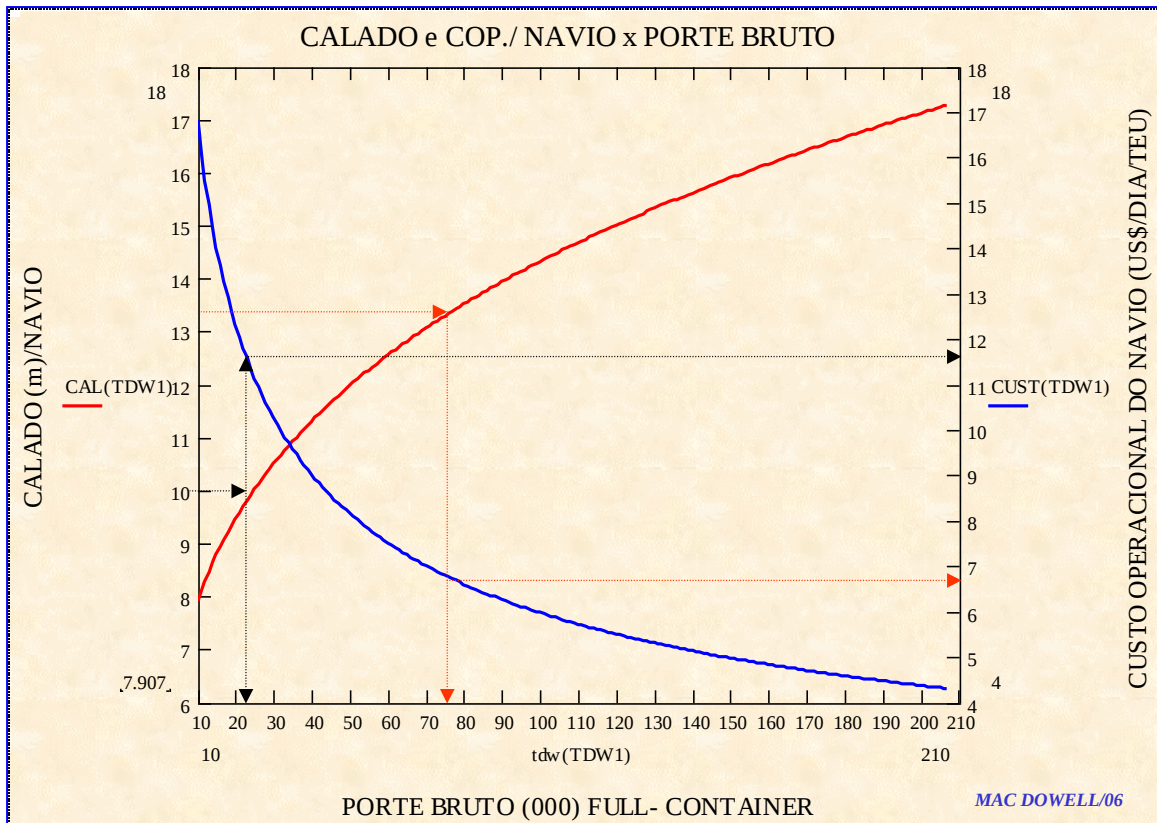
Da mesma forma, quando se trata de movimentação de contêineres em um BERÇO com calado de 13,5m, adicionada à operação de um BERÇO existente com calado abaixo de 10 m a movimentação de contêiner, passa dos atuais 209 mil TEU para 829 mil TEU, ou seja, quadruplica a capacidade econômica do complexo PORTO X NAVIO.

15.6.1 FROTA DE NAVIO FULLCONTAINER

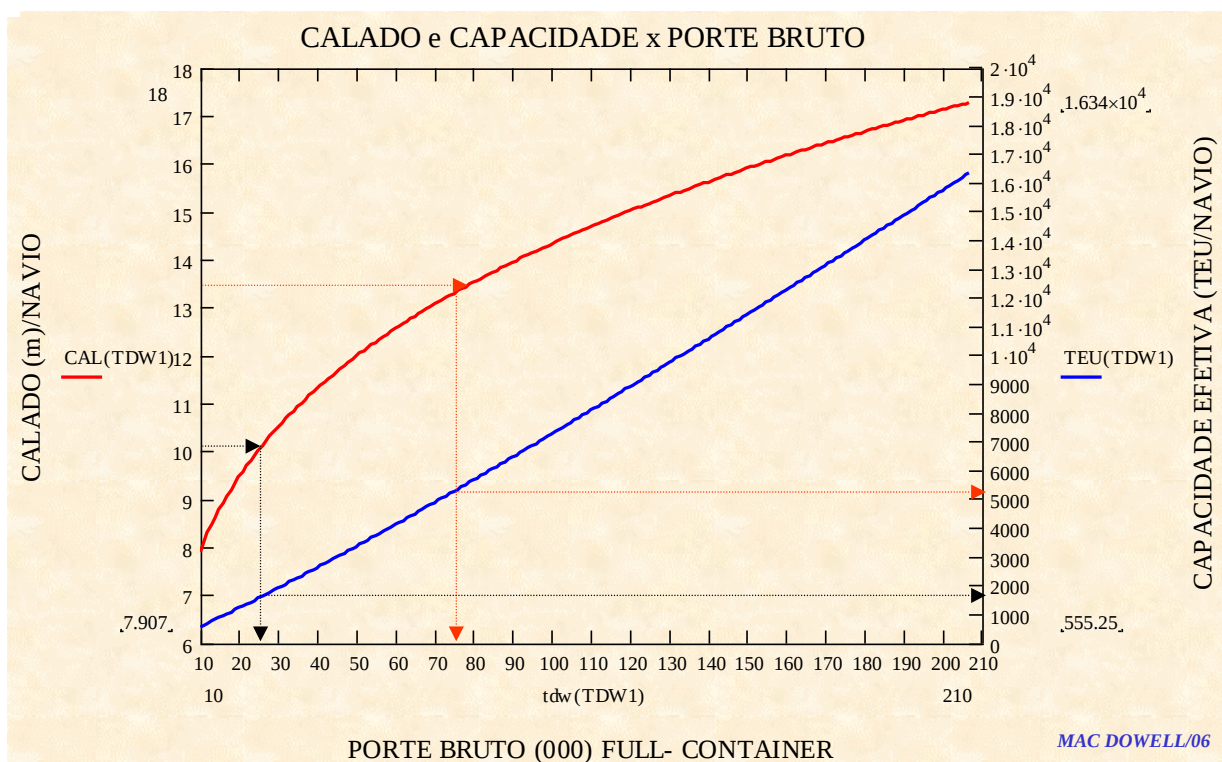
Na próxima figura é mostrado o relacionamento do porte bruto dos navios **full-container** com o calado e o correspondente custo operacional do navio por dia e por tonelada em viagem.

¹⁹ MAC DOWELL, FERNANDO, *ESTUDO DE PRE-VIABILIDADE PARA AMPLIAÇÃO DA PROFUNDIDADE: CANAL DE ACESSO & BACIA DE EVOLUÇÃO, OBRAS DE DRAGAGEM E DERROCAGEM*, MT – PAC, CMA- COMISSÃO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PLANO PLURIANUAL-PPA, ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, ABRIL, 2007.

²⁰ MAC DOWELL, FERNANDO, *ESTUDO DE PRE-VIABILIDADE DO BERÇO 401A*, CMA-COMISSÃO de MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PLANO PLURIANUAL, MT & APSFS, MAR/2007.

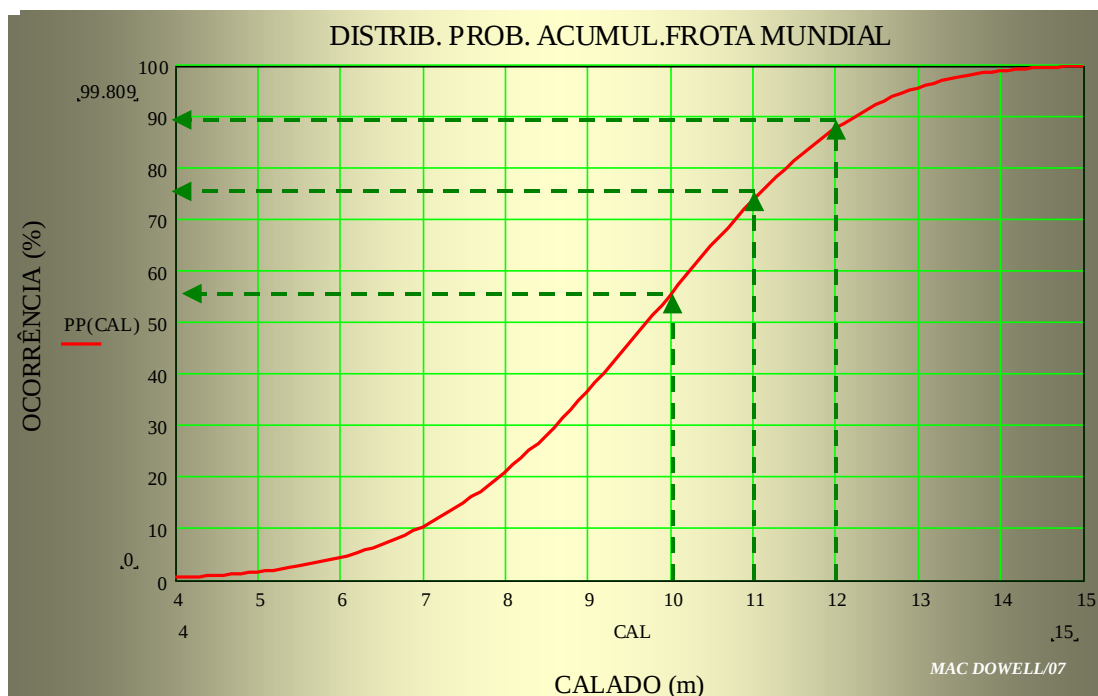


Na sequencia, calado, porte bruto e a capacidade de transporte de contêineres por navio.



Na figura abaixo a distribuição probabilística dos calados disponibilizados da frota mundial de navio “full-container”, observe que para o calado de 12 m, abrange quase 90% dessa atual frota .

15.6.2 FROTA DE NAVIO FULL-CONTAINER

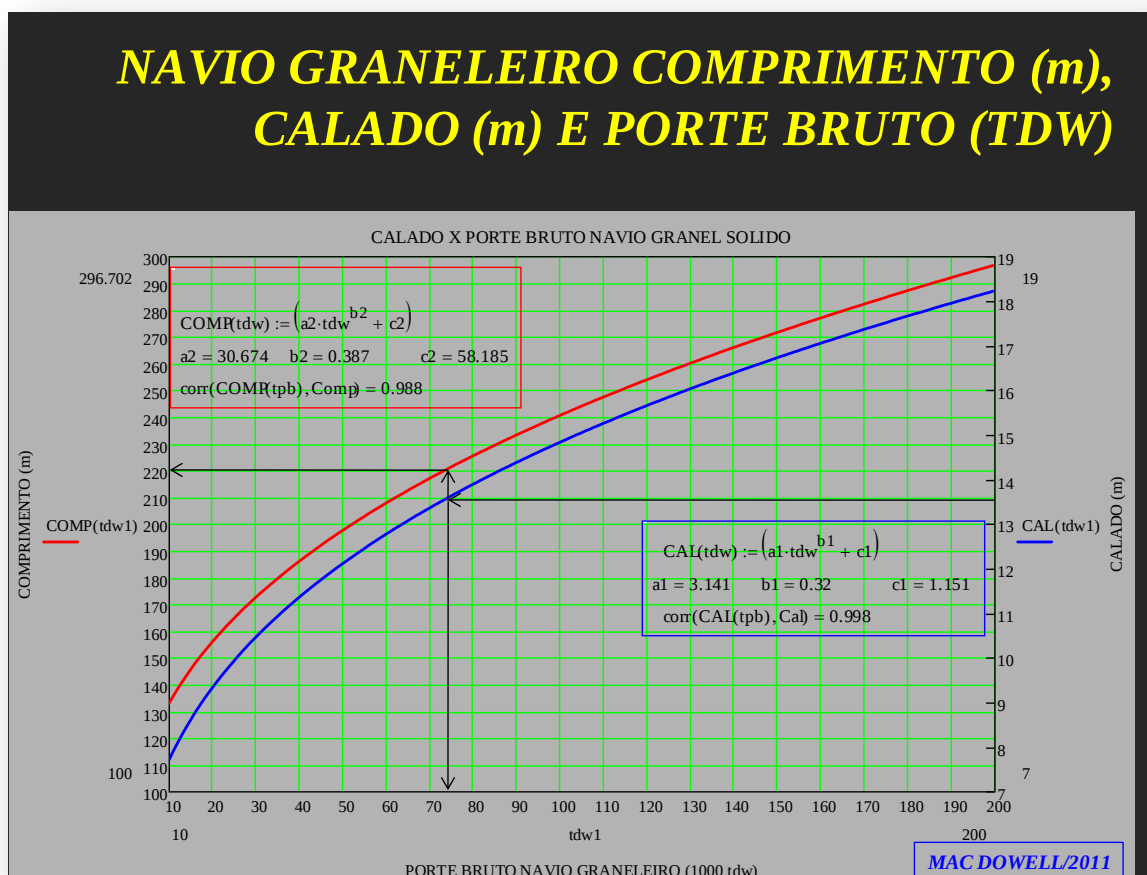


Na sequência o gráfico que aponta a mudança da abrangência de 38% para 93% da frota mundial de navios graneleiros, em ampliando a profundidade para 14 m no canal de acesso, na bacia de evolução e nos berços do portos de Porto de São Francisco do Sul.

Em função dos dados sobre as diferentes frotas²¹ mundiais permitiu a realização dos gráficos constantes da próxima figura, com nível excepcional de correlação entre as variáveis Calado e o Porte Bruto, e o Comprimento do navio e o Porte Bruto.

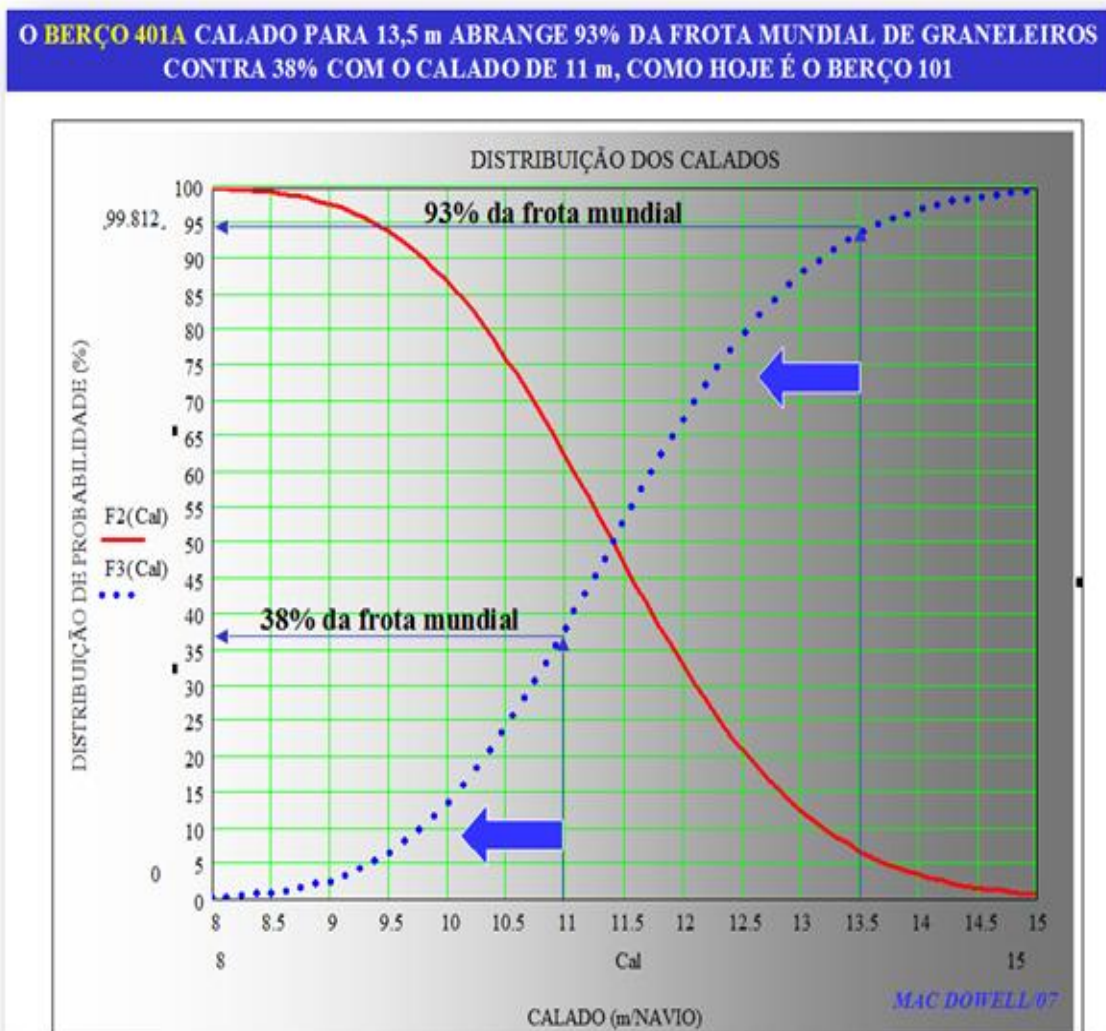
²¹ US ARMY CORPS OF ENGINEERS, SAVANAH HARBOR EXPANSION PROJECT DEEP - DRAFT CHANNEL IMPROVEMENTS ECONOMIC ANALYSIS: VESSEL FLEET FORECASTS, SAVANNAH, GEORGIA, JUNE/2004.

Em função dos dados sobre as diferentes frotas²² mundiais permitiu a realização dos gráficos constantes da próxima figura, com nível excepcional de correlação entre as variáveis Calado e o Porte Bruto, e o Comprimento do navio e o Porte Bruto.



²² US ARMY CORPS OF ENGINEERS, SAVANAH HARBOR EXPANSION PROJECT DEEP - DRAFT CHANNEL IMPROVEMENTS ECONOMIC ANALYSIS: VESSEL FLEET FORECASTS, SAVANNAH, GEORGIA, JUNE/2004.

Na sequência o calado e a correspondente participação da rota graneleira mundial



15.7 ANÁLISE SOB A ÓTICA GOVERNAMENTAL DO COMPLEXO PORTO X NAVIO

O primeiro passo para a determinação do Equilíbrio Econômico do novo complexo operacional dos BERÇOS 101 para Granel e 102/103 para Contêiner é examinar a questão sob o ponto de vista do Governo, ou seja, o Governo procurará operar com a configuração mais econômica do complexo Porto x Navio x Armazenagem, visando à minimização dos custos totais para tornar o País mais competitivo e de ampliar os benefícios sociais com seu resultado.

Entretanto não é uma tarefa fácil, para tal lançou-se mão da Metodologia constante do Manual Técnico da ANP²³, que leva em consideração simultaneamente às técnicas de pesquisa operacional, relativas à Teoria das Filas e o Modelo de Engenharia Financeira para o estabelecimento do preço da movimentação no berço sob a ótica sistêmica do custo mínimo total prospectivo do complexo Porto x Navio com o objetivo de determinar o valor limite da tarifa a ser cobrada como se o complexo fosse para Arrendamento, de tal forma que esse valor não seja maior que o benefício líquido econômico da implantação desse complexo.

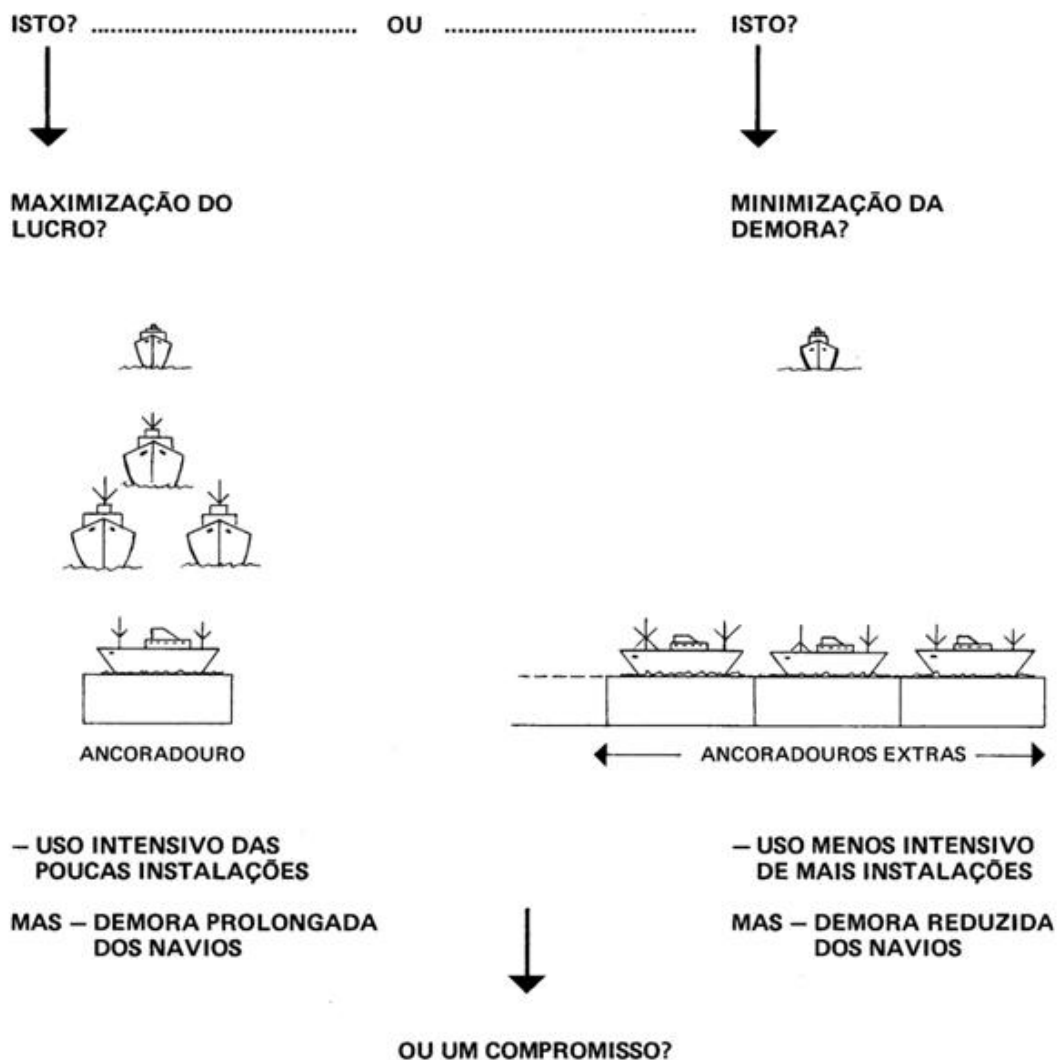
Para tal todo o sistema matemático foi desenvolvido utilizando o software utilitário MATHCAD 15 VERSÃO 2011.

O Porto de São Francisco do Sul antes das obras de reforço estrutural nos BERÇOS 102/103 para operar navios *full containers* calando até 13,5 m, chegou a movimentar em 2007, 316 mil TEU com alta taxa de ocupação e calado de 10 m, o que para o Porto e seus operadores é a maximização de utilização de suas instalações portuárias, portanto, em tese, mais receita para ambos e melhores resultados financeiros.

No entanto, alta taxa de ocupação acarreta ao navio alto custo decorrente do tempo de espera na fila para atracar que é tanto maior quanto maior for à taxa de ocupação do berço, como pode ser apreciada na próxima figura a variação do custo da infraestrutura portuária para movimentar a carga containerizada vis a vis a variação de custo do navio no Porto e o consequente resultado final que se cognominou de custo do COMPLEXO PORTO X NAVIO, envolvendo os Berços 301 e 102/103 para a movimentação de contêineres e o 101 para a movimentação de graneis sólidos de exportação.

²³ MAC DOWELL, FERNANDO, PROCEDIMENTO TÉCNICO PARA ARBITRAGEM DE TARIFAS EM TERMINAIS MARÍTIMOS, ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO), NOV/01.

RESULTADO FINAL DAS OPERAÇÕES DO PORTO?

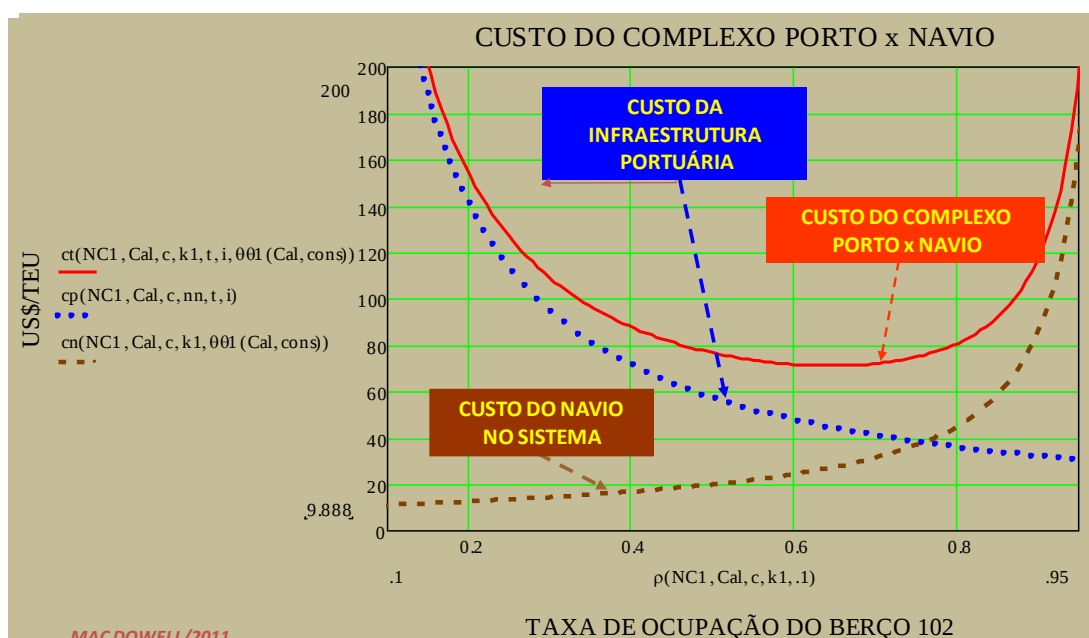


No entanto, alta taxa de ocupação acarreta ao navio alto custo decorrente do tempo de espera na fila para atracar que é tanto maior quanto maior for à taxa de ocupação do berço, como pode ser apreciada na próxima figura a variação do custo da infraestrutura portuária para movimentar a carga containerizada vis a vis a variação de custo do navio no Porto e o consequente resultado final que se cognominou de custo do COMPLEXO PORTO X NAVIO, envolvendo os Berços 101 operando o granel de exportação e os berços 102/103 com o 301 para a movimentação de contêineres.

TAXA DE OCUPAÇÃO DO BERÇO MAIS ECONÔMICA DO COMPLEXO PORTO x NAVIO

Considerando a situação do BERÇO 102 ainda com 10m de calado, portanto antes da passagem para o calado de 13,5 m é ilustrada a seguir .

REPRESENTAÇÃO DO CONJUNTO DA FORMAÇÃO DO CUSTO COMPLEXO PORTO x NAVIO OPERAÇÃO DO BERÇO 102 COM CALADO DE 10 m (TAXA DE OCUPAÇÃO)



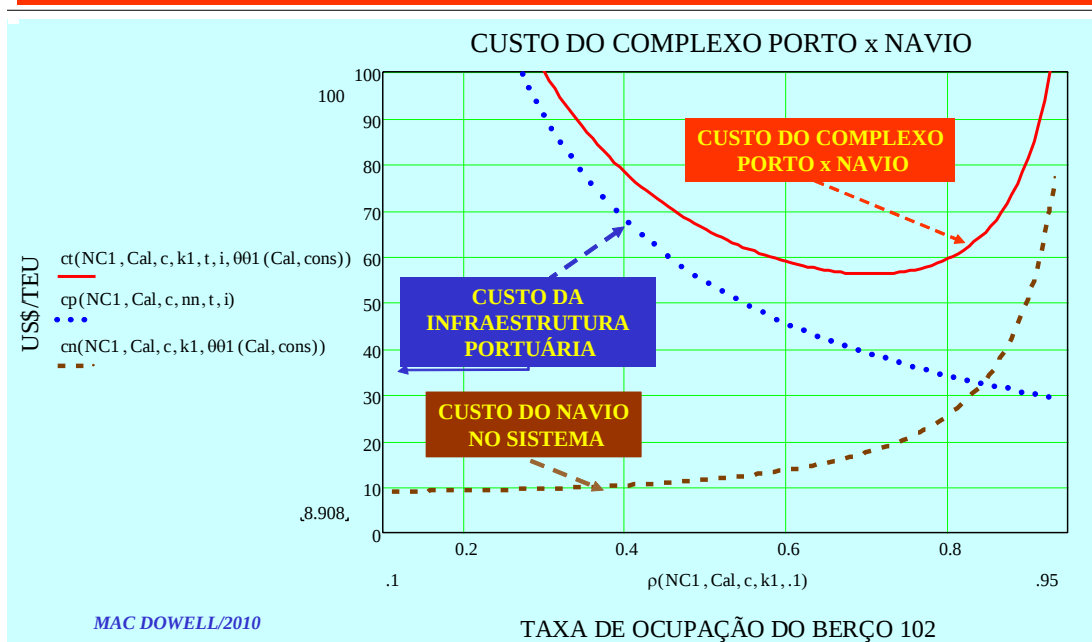
A taxa de ocupação econômica do Complexo Porto x Navio dessa configuração não deve ser superior a 65% e a movimentação anual de contêineres corresponde a 185 mil TEU .

Esse mesmo cálculo para o Berço 102/103 já com calado de 13,5m, sobe para 307 mil TEU a movimentação anual mais econômica, correspondendo a uma taxa de ocupação do Berço de 77% e o custo do complexo porto x navio é 8,2% menor que a situação anterior.

Finalmente, a possibilidade dos navios que chegam podem utilizar um dos dois Berços, o 301 e ou 102/103 (como segundo) a disposição para operarem simultaneamente com calado de 13,5m a movimentação anual mais econômica corresponde a 1,357 milhão de TEU, ao custo inferior em 38,2% em relação à situação anterior e inferior em 43,6% em relação à primeira configuração.

MOVIMENTO DE TEU NO BERÇO 102

**REPRESENTAÇÃO DO CONJUNTO DA FORMAÇÃO DO CUSTO
COMPLEXO PORTO x NAVIO *OPERAÇÃO ATUAL DO BERÇO 102* CUJO
CALADO É DE 10 m (TAXA DE OCUPAÇÃO)**

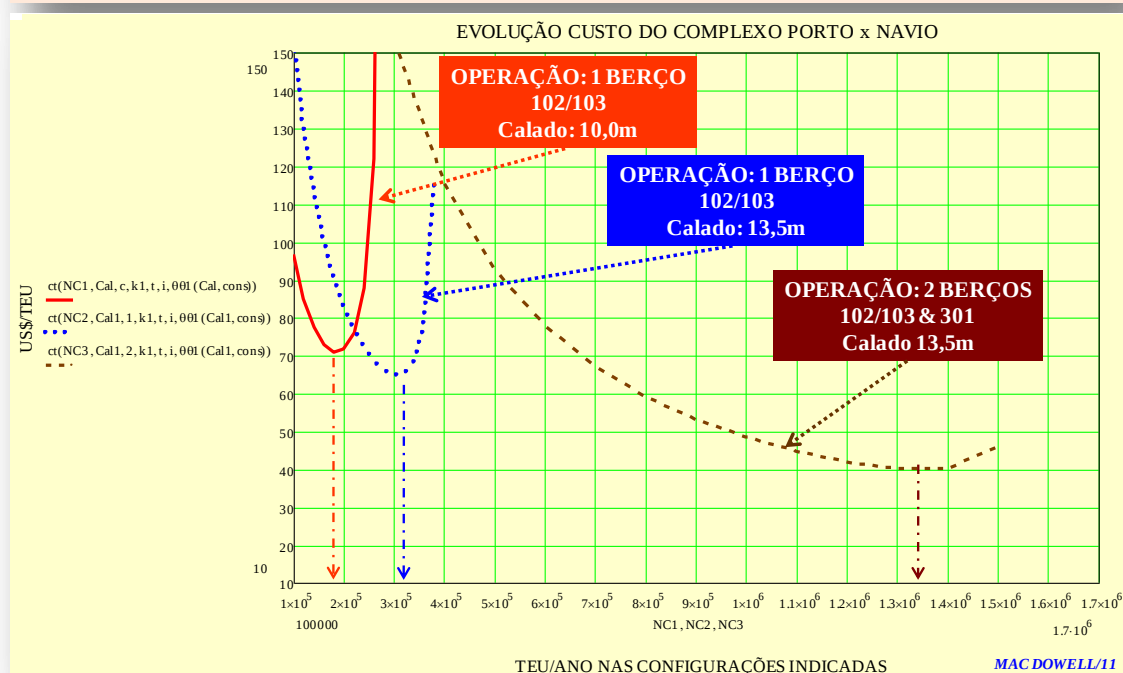


15.8 A EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE ECONÔMICA NAS TRÊS SITUAÇÕES OPERACIONAIS

Na próxima figura mostra-se o que representa a entrada em operação do complexo operacional com os BERÇOS 102/103 & 201 ou 301 com calado de 14,0m operando simultaneamente na movimentação de contêiner no PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, quanto ao CUSTO DO COMPLEXO PORTO X NAVIO considerando inicialmente uso do BERÇO 102/103 com calado de 10 m, na sequência o mesmo Berço 102/103 com calado de 13,5m.

Observe que não só a mudança de configuração operacional vai ampliando a capacidade econômica, como também o resultado do CUSTO TOTAL DO COMPLEXO PORTO X NAVIO por unidade movimentada (TEU) vai reduzindo tornando o PSFS bem mais competitivo no mercado.

COMPLEXO PORTO x NAVIO SEGUNDO AS CONFIGURAÇÕES OPERACIONAIS INDICADAS



Em outras palavras a capacidade econômica do Berço 102 com calado de 10 m é de 180 mil TEU, mas com o calado de 13,5 m amplia para 307mil TEU e na última configuração (Berços 102/103 & 201 com calado de 13,5 m) o complexo operacional chega a 1,357 milhão de TEU.

As configurações apresentadas apresentam custos totais do complexo PORTO x NAVIO por unidade (TEU) movimentada respectivamente de US\$69,58, US\$ 62,82 e US\$ 41,03/TEU.

A capacidade econômica do complexo PORTO X NAVIO é determinada no ponto correspondente em cada situação definido pela interseção das curvas de custo marginal e custo médio do complexo.

Matematicamente a interseção dessas curvas corresponde à **capacidade econômica do complexo Porto X Navio**, resolve-se pela igualdade das expressões do custo marginal e do custo médio do Complexo Porto x Navio, como pode ser apreciado a seguir solucionando o Modelo Matemático através do software MATHCAD 15, VERSÃO 2011.

Custo Marginal do Complexo Porto x Navio

$$\begin{aligned} \text{Cal} &= 10 && \leftarrow \text{calado (m)} \\ \text{CM}(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, t, i, \theta) &:= \left[\frac{d}{d\text{NC}} (\text{ct}(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, t, i, \theta) \cdot \text{NC}) \right] \\ c &= 1 && \text{BERÇO 102} \end{aligned}$$

Given

**Custo Margina do Complexo
Porto x Navio**

**Custo Médio do Complexo
Porto X Nav io**

$$\text{CM}(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, t, i, \theta01(\text{Cal}, \text{cons})) = (\text{ct}(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, t, i, \theta01(\text{Cal}, \text{cons})))$$

$$\text{NC} := \text{Find}(\text{NC})$$

$$\text{NC} = 1.853 \times 10^5 \quad \frac{\text{TEU}}{\text{ano}}$$

**<-- limite econômico do compexo PORTO X
NAVIO**

$$\rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta01(\text{Cal}, \text{cons})) = 64.688\%$$

**<--- Taxa de ocupação correpondente ao
Complexo x Porto Nav io no BERÇO 102**

$$\text{CM}(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, t, i, \theta01(\text{Cal}, \text{cons})) = 70.735 \quad \text{US\$/TEU} \quad \text{Custo Mínimo do Complexo Porto x Navio}$$

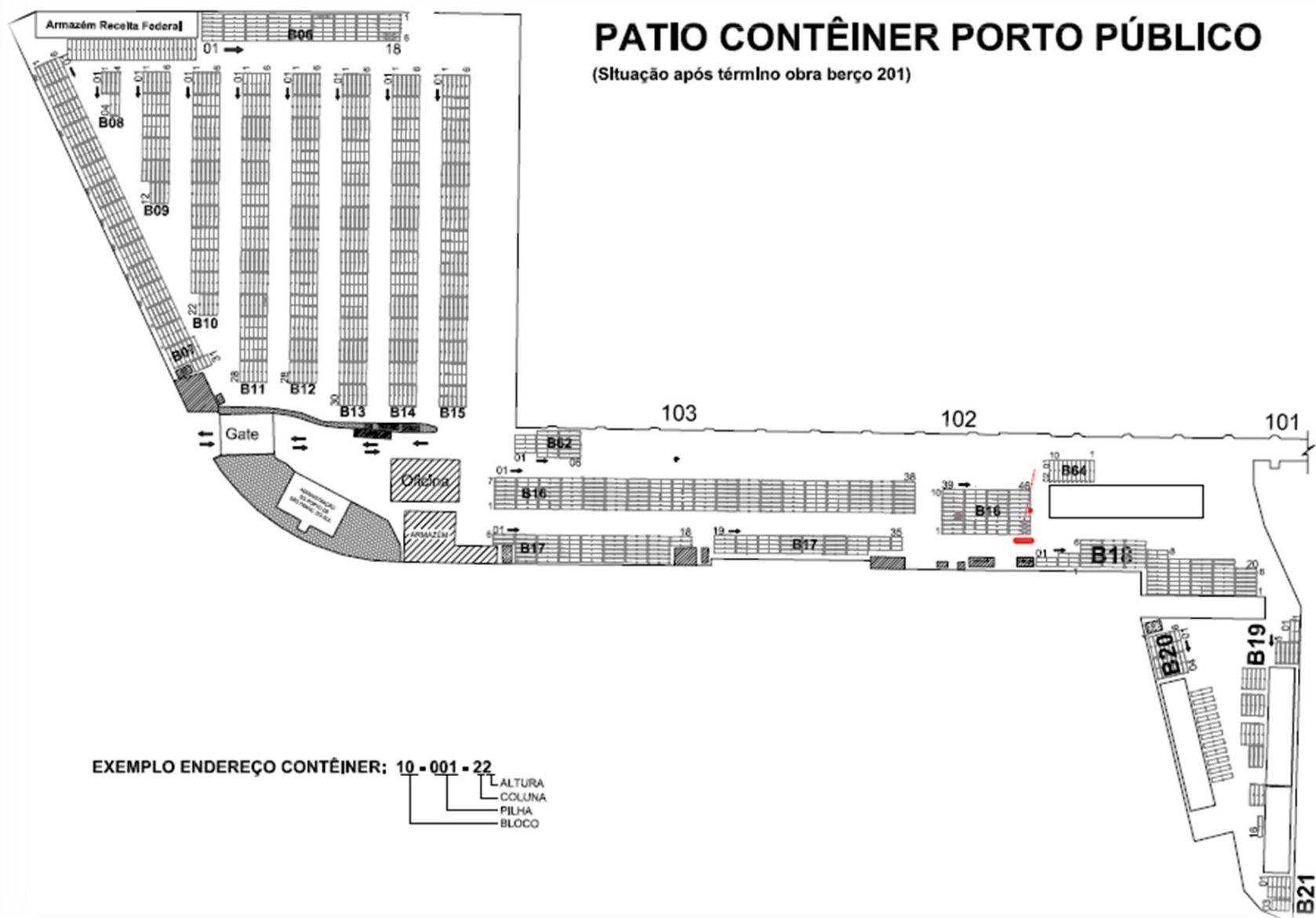
Localização da Laje da Cruz Já Derrocada e das ÀREAS Utilizadas na Movimentação de Contêineres.

A próxima foto ilustra as áreas que permitiram ao Porto de São Francisco do Sul movimentar 316 MIL TEU em 2007.



PATIO CONTÊNER PORTO PÚBLICO

(Situação após término obra berço 201)

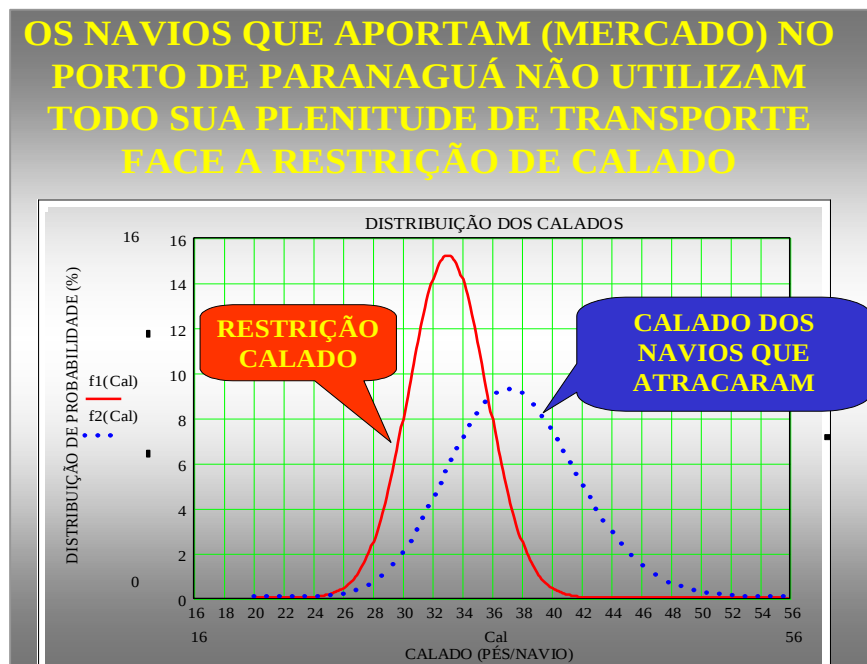


16 A DINÂMICA DAS PROJEÇÕES DAS CARGAS A SEREM MOVIMENTADAS NOS PORTOS

O acúmulo histórico (23 anos até o ano de 2004) de problemas decorrentes da falta de Investimento adequado no principal Corredor de Exportação de Granéis Sólidos do País e o principal Importador de Fertilizante, qual seja o de Paranaguá, parâmetro utilizado para todos os portos do país para este segmento de cargas, acarreta custo adicional à exportação inerente ao excessivo tempo de espera dos navios (13 dias em média), acrescido ainda da incompatibilidade do calado desses navios com a profundidade disponível, ou no canal de acesso, ou no cais.

Essa incompatibilidade, comum na maioria dos portos brasileiros se torna crítico, por exemplo, no de Paranaguá acarreta ociosidade de carga de 32%, isto é, **não se utiliza à capacidade plena de transporte do navio, desperdiçando assim, a vantagem econômica que o navio de maior porte oferece,** transformando-a paradoxalmente em custo adicional por tonelada de soja ou por unidade de contêiner transportado, caso clássico para o Porto de São Francisco do Sul.

Essa restrição fica clara, quando se compara a distribuição de probabilidade dos calados permitidos nos berços com a que corresponde ao transporte pleno desses mesmos navios, exemplificadas na PRÓXIMA figura elaborada pelo Autor, a partir dos dados do Porto de Paranaguá²⁴.

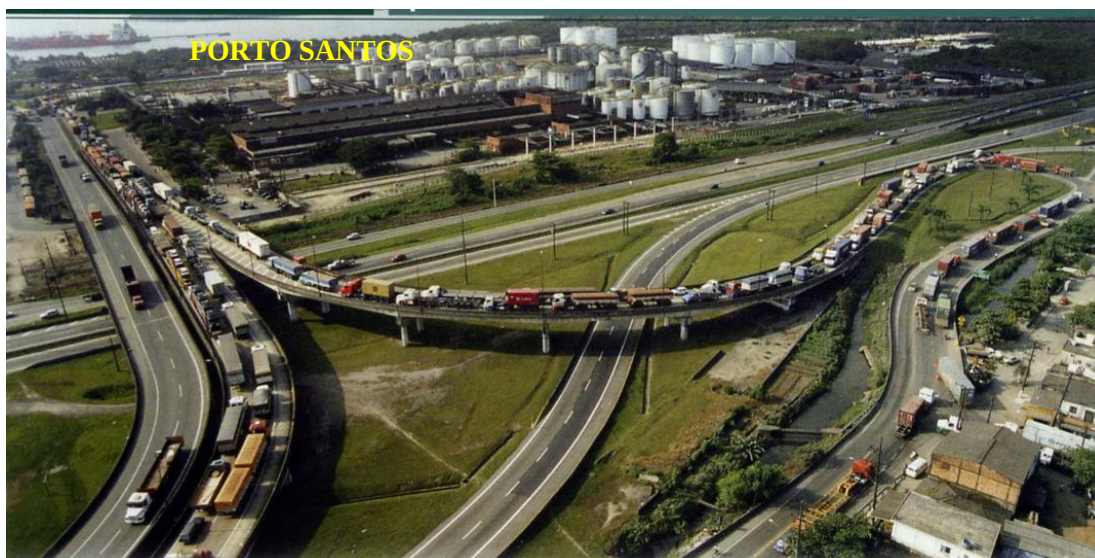


²⁴ APPA, PORTO DE PARANAGUÁ: MOVIMENTAÇÃO MENSAL DE CARGAS, 1995.

Alem dessa defasagem, são 23 anos até 2004 de crescimento do comprimento das filas de caminhões no acostamento da BR-277, portanto desde quando se apresentava em via singela aos dias de hoje já devidamente duplicada (Curitiba/Paranaguá). No período da safra de 2004 a fila de caminhões chegou a atingir 84 km no acostamento da BR-277, resultando em mais uma parcela de custo adicional direto de U\$8,00/t.

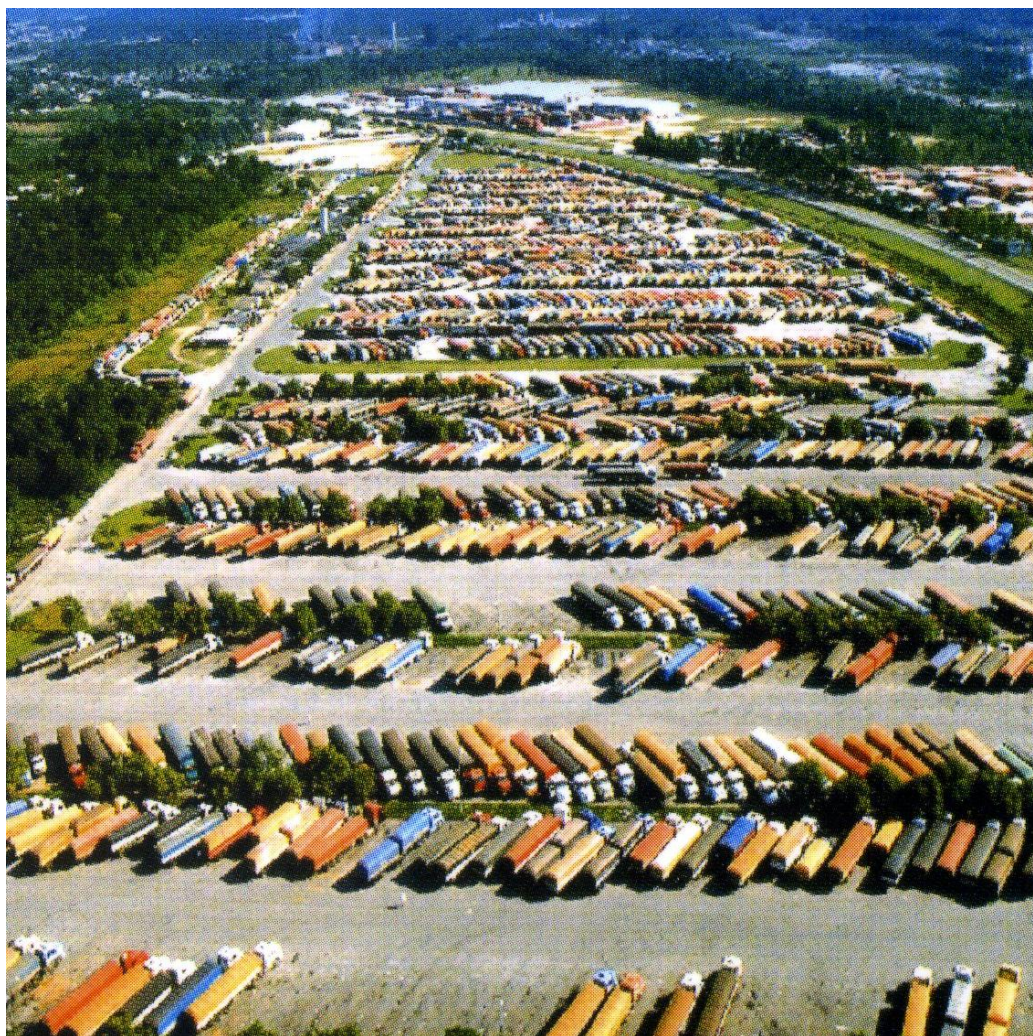
Alem disso, implica ainda em redução de 50% da capacidade de escoamento da rodovia (os demais veículos trafegam em apenas uma faixa de rolamento nesse sentido, devido ao “efeito parede” ocasionado pelos caminhões “estacionados” no acostamento).

Essa anomalia, por sua vez, amplia o custo de transporte de outros produtos, danifica a estrutura do pavimento da rodovia (fora a do acostamento), agride a dignidade do caminhoneiro e o meio ambiente desde a emissão veicular de poluentes de per si, até a falta de saneamento por razões óbvias (caminhões permanecem 20 horas em média na fila), e ainda reduz as atividades econômicas relacionadas ao turismo na região de Paranaguá nesse período.

EFEITO “PAREDE”
BR-277/PR
NAS CURVAS, ‘VIA SINGELA’.


Adiciona-se ainda a “ARMAZENAGEM SOFISTICADA” formada pela imobilização dos caminhões do tipo 2S3 e até os CVC utilizados como armazéns de “luxo” dos produtos que são exportados provocam assim mais um adicional de custo à cadeia de transporte, que ilustra bem uma das preocupações do PAC.

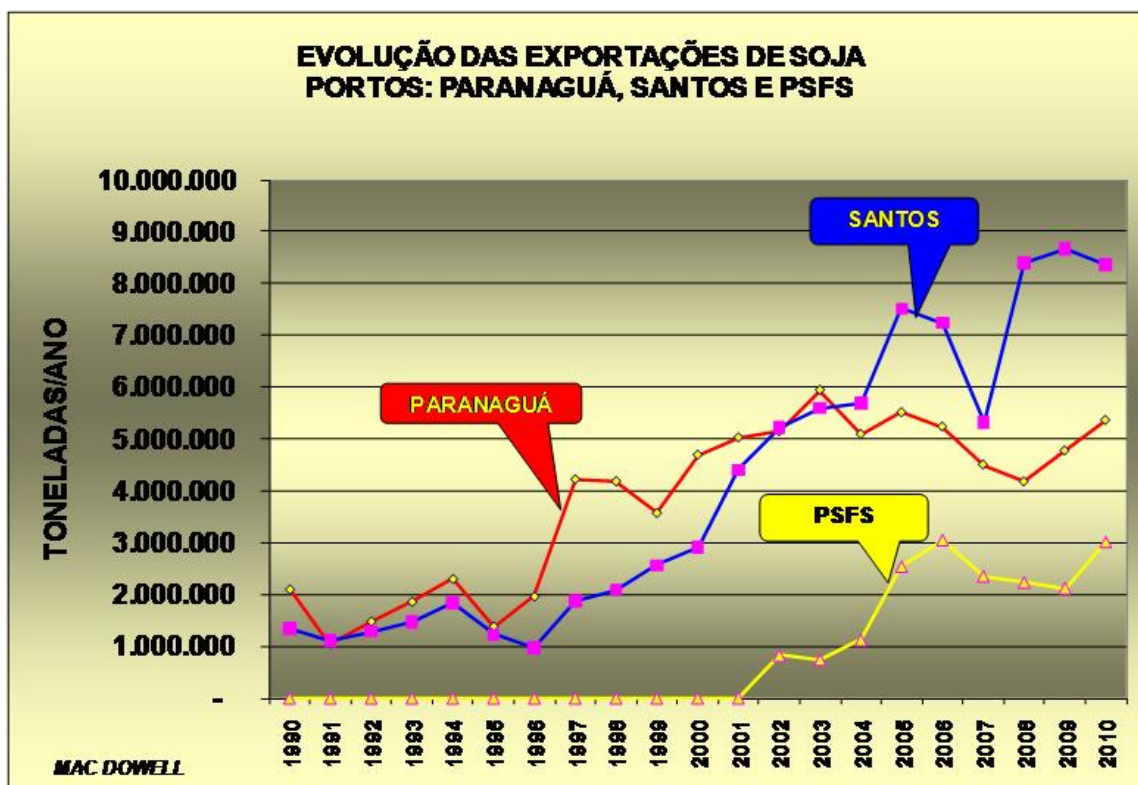
Daí a análise sistêmica, pois qualquer estudo que envolva a logística de transporte precisa se alicerçar objetivamente nos mencionados PRINCÍPIOS.



Exemplo prático pode ser observado no próximo gráfico que mostra a evolução da exportação da soja, por exemplo, pelos portos indicados na figura que se segue fica evidente que a liderança passou a ser do Porto de Santos, enquanto o PSFS teve um crescimento extraordinário entre 2002 e 2006, ou seja, passou de 821 mil t para 3 milhões em 2006.

Consta-se que a partir de 2004 o Porto de Santos não só assumiu a liderança, mas ainda quase a dobrou (1,81) em 2009, ou seja, Santos movimentou 8,7 milhões de toneladas de soja contra 4,8 milhões movimentadas no Porto de Paranaguá, e confirmando os estudos do Autor.

O gráfico ilustra a afirmação feita.

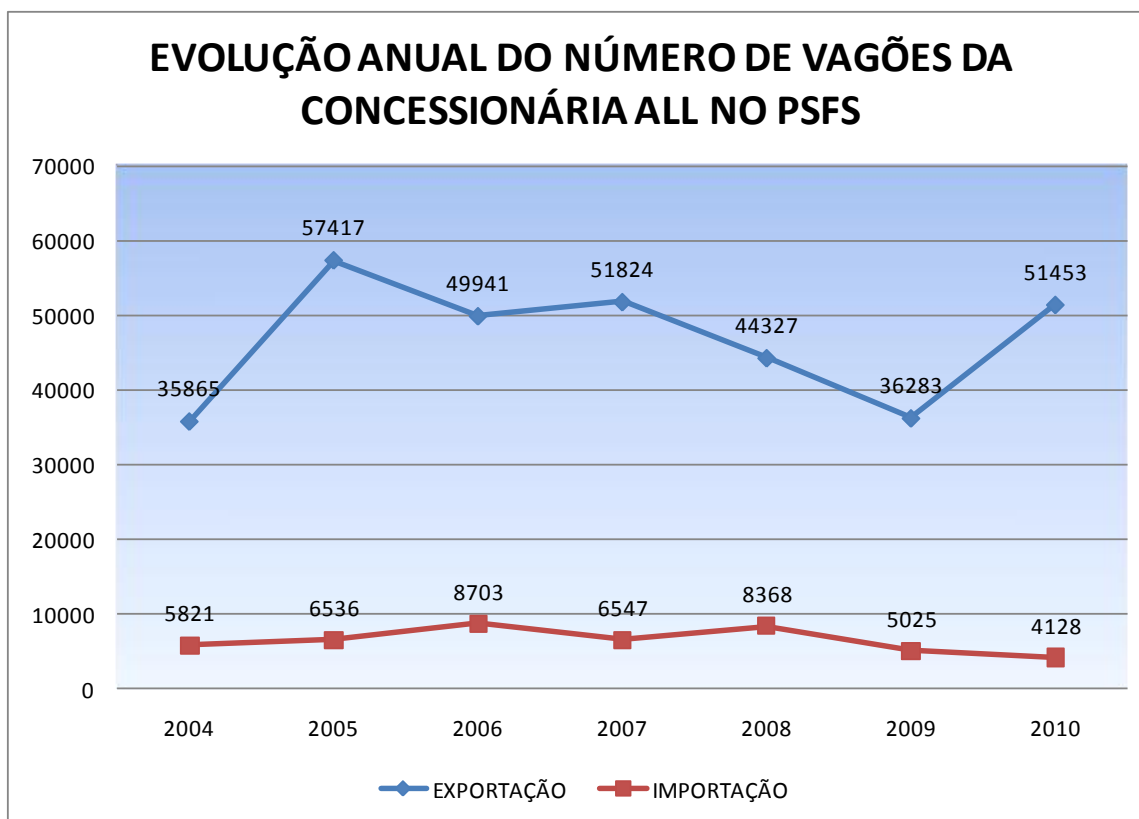


Por outro lado, de toda a carga que entra e sai do PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL 25% é transportada pelo o sistema ferroviário da Concessionária ALL, dos quais 90% no sentido de exportação e 10% no sentido importação, portanto apresentando alto índice de vagões vazios de retorno.

Na próxima figura mostra-se a variação anual do transporte ferroviário nos sentidos exportação e importação no Porto de São Francisco do Sul que em 2004 transportou 1.724.163 toneladas, cerca de 22,78% a mais que em 2003.

Em 2010 foram 2.295 mil toneladas dos quais 2.125 mil no sentido exportação (92,5%) e 170 mil(7,4%) no sentido importação, portanto retorno.

É importante afirmar, que o corredor de transporte deve operar ao longo de um período de tempo com custo mínimo sistêmico global.



A dicotomia histórica entre a política agrícola (inclusa a de armazenamento) e a de transporte, torna o País menos competitivo e, por conseguinte, **extremamente sensível a qualquer sintoma de queda de preço da soja no mercado internacional.**

Isso se deve a curta margem líquida na safra 2009/2010 desde a produção que se apresentou com custeio de US\$ 333,00/t e a venda por US\$ 367,64/t a diferença é de US\$ 34,64/t até os destinos finais, que em 2002 chegou a ser de apenas US\$5,00/t.

Cabe registrar que no ano de 2004 no tocante aos **granéis sólidos de exportação como a soja, o farelo e o milho, a participação do sistema ferroviário que acessa o PSFS é um bom exemplo de melhoria chegou a 63,8% contra apenas 36,2% através do sistema rodoviário, minimiza a fila de caminhões.**

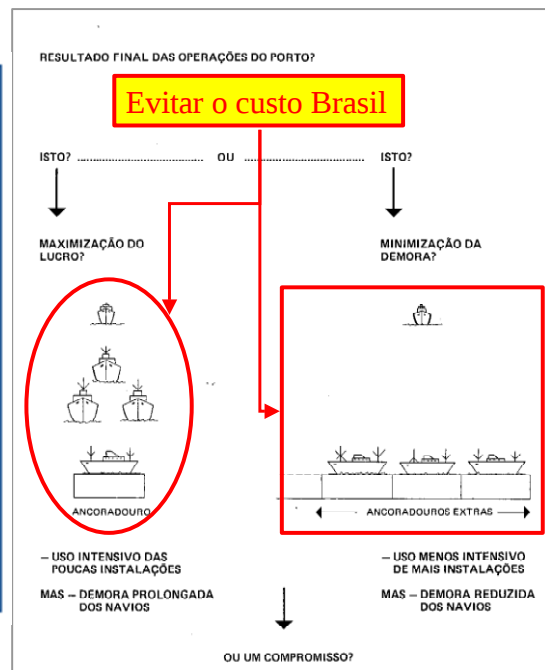
Daí a compreensão do Governo Federal lançar o PAC, que não objetiva simplesmente acelerar o crescimento, mas o **crescimento do resultado econômico** que se alcança com a minimização do custo do transporte com o objetivo de tornar o País mais competitivo e, por conseguinte apresente **maior crescimento do saldo social.**

É fácil entender essa afirmação, bastando imaginar que se uma única empresa fosse proprietária do Corredor de Transporte, de nada adiantaria na área portuária bater recorde de toneladas movimentadas, utilizando para tal alta taxa de ocupação de seus berços, se os navios em decorrência apresentam excessivo tempo de espera aguardando a vez para atracar, portanto com alto custo, cujo resultado seria a quebra financeira da empresa.

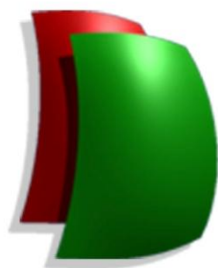
Portanto, o bom desempenho de um PORTO só é possível se a análise técnico-econômica e financeira for alicerçada sob a ótica sistêmica do complexo porto x navio conjugado a recepção e armazenamento dos produtos a serem exportados e ou importados.

Procura-se com este critério promover a utilização da capacidade econômica de transporte do complexo Porto e Navio pelos meios disponíveis, reduzindo as ocorrências de terminais superdimensionados, que resultam em tarifas mais elevadas, ou subdimensionados que acarretam parcelas adicionais ao chamado “Custo Brasil”.

A próxima figura ilustra essa preocupação, onde são mostradas as duas situações extremas mais comuns no Brasil, e na foto a excessiva ocupação dos berços no Porto de Paranaguá e no Porto de São Francisco do Sul é ainda mais crítico.



Daí a preocupação da análise sistêmica aqui empreendida ao PROJETO BERÇO 101 que se encontra alicerçada nos mencionados PRINCÍPIOS.



**PORTO DE
SÃO FRANCISCO
DO SUL**

**PDZ
2011**

VOLUME 2-2



17 JUSTIFICATIVA DA IMPORTÂNCIA NACIONAL DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL VOLUME 2-2

Finalmente começa surtir efeito a visão sistêmica do PAC, com investimentos nos portos do país, notadamente nos portos da região de influência do Porto de São Francisco do Sul. A dragagem no Canal da Galheta, terminada no final de 2009 que dá acesso aos portos de Paranaguá-PR e Antonina-PR atingindo a profundidade de 15 metros em seis quilômetros de extensão, permitindo que a Capitania dos Portos do Paraná restabelecesse o calado compatível para a navegação. Da mesma forma Porto de São Francisco do Sul, com a dragagem para 14 m e a derrocagem de um conjunto de lajes e Itajaí também com obras de dragagem para 14,0m e recuperação dos estragos ocasionados pela grande tempestade.

Para alicerçar a decisão quanto aos empreendimentos a serem integrados ao PAC houve preocupação metodológica para o equacionamento que atenda também ao Equilíbrio SOCIOECONÔMICO que em última análise é a materialização da Política de Transportes que não só foi definida, mas coordenada pelo Governo Federal.

Em outras palavras, o Governo procura operar o Sistema Portuário com a configuração mais econômica do complexo Porto x Navio x Armazenagem, com vistas à minimização dos custos totais da logística da cadeia de transporte desde a origem ao destino final. O objetivo é de tornar o País mais competitivo e ampliar, por conseguinte os benefícios sociais com seu resultado, que é um dos princípios fundamentais do PAC²⁵.

Nos portos brasileiros de um modo geral e em particular os das regiões Sul e Sudeste onde ocorrem as maiores concentrações de carga na unidade temporal, não são incomuns encontrar BERÇOS operando com altas taxas de ocupação de 90 e 85% respectivamente na movimentação de graneis sólidos de exportação e na movimentação de contêineres.

Alem ainda de contar com a incompatibilidade do porte dos navios com as profundidades disponíveis no canal de acesso, na bacia de evolução e nos próprios berços, quando não se tira partido da economia por unidade de carga transportada com a utilização plena da capacidade disponível dos navios de maior porte bruto que a tecnologia disponibiliza.

²⁵ MAC DOWELL, FERNANDO, GOVERNO LULA UM BALANÇO CRÍTICO DA POLÍTICA DE TRANSPORTES, OS ANOS LULA, CONTRIBUIÇÕES PARA UM BALANÇO CRÍTICO. 2003-2010, EDITORA GRAMOND-UNIVERSITÁRIA, 2010.

O crescimento da movimentação de contêineres no Sistema Portuário Nacional entre 2003 e 2008, atingiu 68,3% que corresponde nesse período de 5 anos a excepcional taxa média anual de crescimento de 11%, porquanto, por exemplo, o Porto de Los Angeles cresceu 9,9%, quando em 2003 movimentou 7,1 milhões de TEU e em 2008 e 7,8 que corresponde à taxa média anual de crescimento de apenas 1,9%.

Cabe registrar que nesse período entre 2003 e 2008, a movimentação mundial de contêineres teve crescimento de 25,9% equivalente à taxa média anual de crescimento de 4,6% enquanto a movimentação nos Estados Unidos foi ampliada em apenas 4,6%, ou seja, apresentou taxa média anual de crescimento extremamente baixa de 0,92%.

Até mesmo quando se leva em consideração o período entre 2003 e o ano de 2009, ano em que a crise mundial foi sentida na prática, o Brasil cresceu nesse segmento econômico 46,4% que corresponde à taxa média anual de crescimento de 6,1%, bem acima das registradas no EUA, no Porto de Los Angeles e no mundo.

É importante assinalar, que nesse mesmo período o Porto de Los Angeles (EUA) que ocupa a décima posição no ranking mundial de movimentação de contêineres e a primeira posição nos Estados Unidos, teve uma queda de 5,6%.

Em que pese os bons resultados bem acima da média mundial não eliminam a preocupação quanto à necessidade imperiosa de continuidade que leva a afirmação, que um dos maiores desafios no Setor de Transporte, o Sistema Portuário se deve à ausência histórica de visão sistêmica no trato da solução do problema e compreender a razão de acumulação de tantos problemas não resolvidos, mesmo considerando a sua importância para o desenvolvimento do País, que por sua vez se alicerça no resultado do trabalho da população ativa do Brasil.

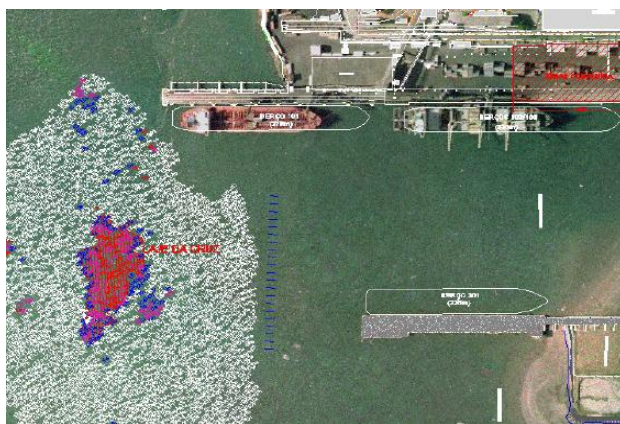
O Brasil historicamente não cuidou da modernização de sua infraestrutura portuária para fazer frente à tendência mundial do crescimento do porte dos navios, que passaram a exigir maior profundidade tanto no canal de acesso quanto nas áreas de atracação e nas bacias de evolução dos portos.

No Porto de São Francisco do Sul, a IMPLANTAÇÃO do BERÇO 401 que substituirá o Berço 101 na movimentação de graneis sólidos e líquidos, e o berço 101 será disponibilizado para a movimentação de contêiner, permitirá uma maior oferta de berços para a movimentação desse segmento de cargas, que será otimizado ainda com a implantação de retroárea do berço 401 para MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER em mais 35 mil m² e ampliará o reforço estrutural dos BERÇOS²⁶ 102/103, definindo

26 MAC DOWELL, FERNANDO, ESTUDO DE PRE-VIABILIDADE TÉCNICA, SOCIOECONÔMICA, FINANCEIRA E AMBIENTAL DO REFORÇO E ALARGAMENTO DO BERÇO 101 PARA ACESSO AO 401A, CONSIDERANDO SEU EMPREGO PARA A MOVIMENTAÇÃO DE

um moderno complexo operacional. Com a entrada em operação do Berço 201, realinhado, atingindo 280m de comprimento, com calado de 14,0m²⁷ proporcionado pelo PAC, o Porto de São Francisco do Sul poderá atender ao volume de cargas projetadas.

Para tal as obras de dragagem e derrocagem, ora em andamento, permitirá ao Posto de São Francisco do Sul atingir o objetivo de **atender 91,4% da frota mundial de navios "full-container"** contra apenas 47,5% devido ao calado de 10 m (Hoje a movimentação de contêineres se faz no BERÇO 102 com 88% de taxa de ocupação).



Essa maior abrangência de atendimento a frota mundial de navios além de propiciar menor tempo de permanência do contêiner na área de armazenagem, com a consequente ampliação da capacidade dinâmica de atendimento a movimentação de contêineres, propicia a utilização de navios de maior porte bruto que apresentam custos unitários menores, seja no porto durante as operações de carga e descarga, seja no mar.

Como exemplo, a economia no custo de transporte na rota entre a Ásia e a Costa Oeste dos EUA foi de U\$99,00/TEU entre o navio de 8.000 comparativamente ao

CONTÊINERES, MT – PAC, CMA- COMISSÃO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PLANO PRLURIANUAL-PPA, ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, ABRIL, 2007.

²⁷ MAC DOWELL, FERNANDO, *ESTUDO DE PRE-VIABILIDADE PARA AMPLIAÇÃO DA PROFUNDIDADE: CANAL DE ACESSO & BACIA DE EVOLUÇÃO, OBRAS DE DRAGAGEM E DERROCAGEM, MT – PAC, CMA- COMISSÃO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PLANO PRLURIANUAL-PPA, ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, ABRIL, 2007.*

de 4500 TEU, enquanto em relação ao navio de 10.000 TEU a redução foi mais que proporcional ao próprio porte bruto, pois atingiu U\$151,00/TEU.

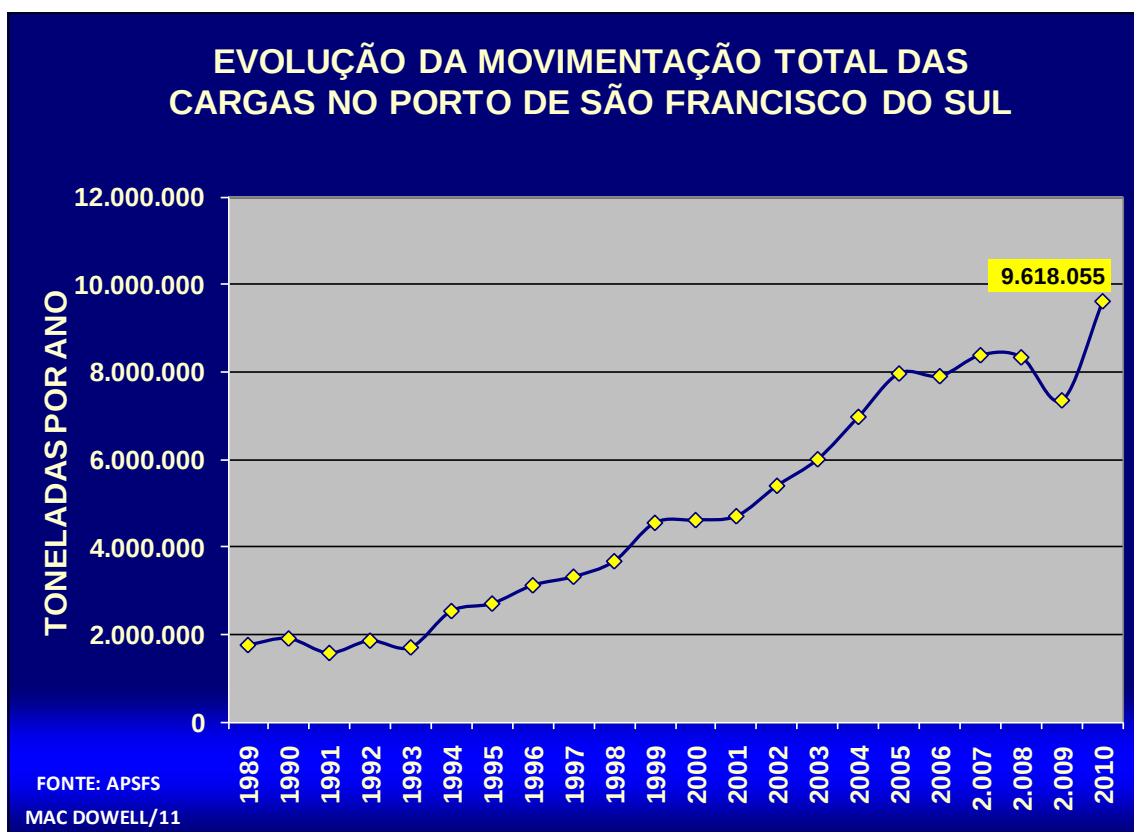
Em 2009 no Porto de São Francisco do Sul, foram movimentados 2,4 milhões de toneladas de carga containerizada, que apresenta valor médio agregado unitário de US\$ 1500,00/t, cerca de 4 vezes maior que o valor da soja em grãos que é de US\$ 367,65/t, para a safra 2009/2010, enquanto nesse mesmo ano foram movimentadas 2,1 milhões de toneladas desse produto de exportação.

Além disso, a movimentação de contêineres é ainda a que requer quase 6 vezes mais trabalhador, que o número empregado na movimentação de granel sólido de exportação (soja), portanto proporciona maior impacto positivo na economia do município de São Francisco do Sul devido não só ao maior número de trabalhadores utilizados na sua operação, mas também pelo maior poder de compra per capita que proporciona aos trabalhadores na movimentação de contêineres.

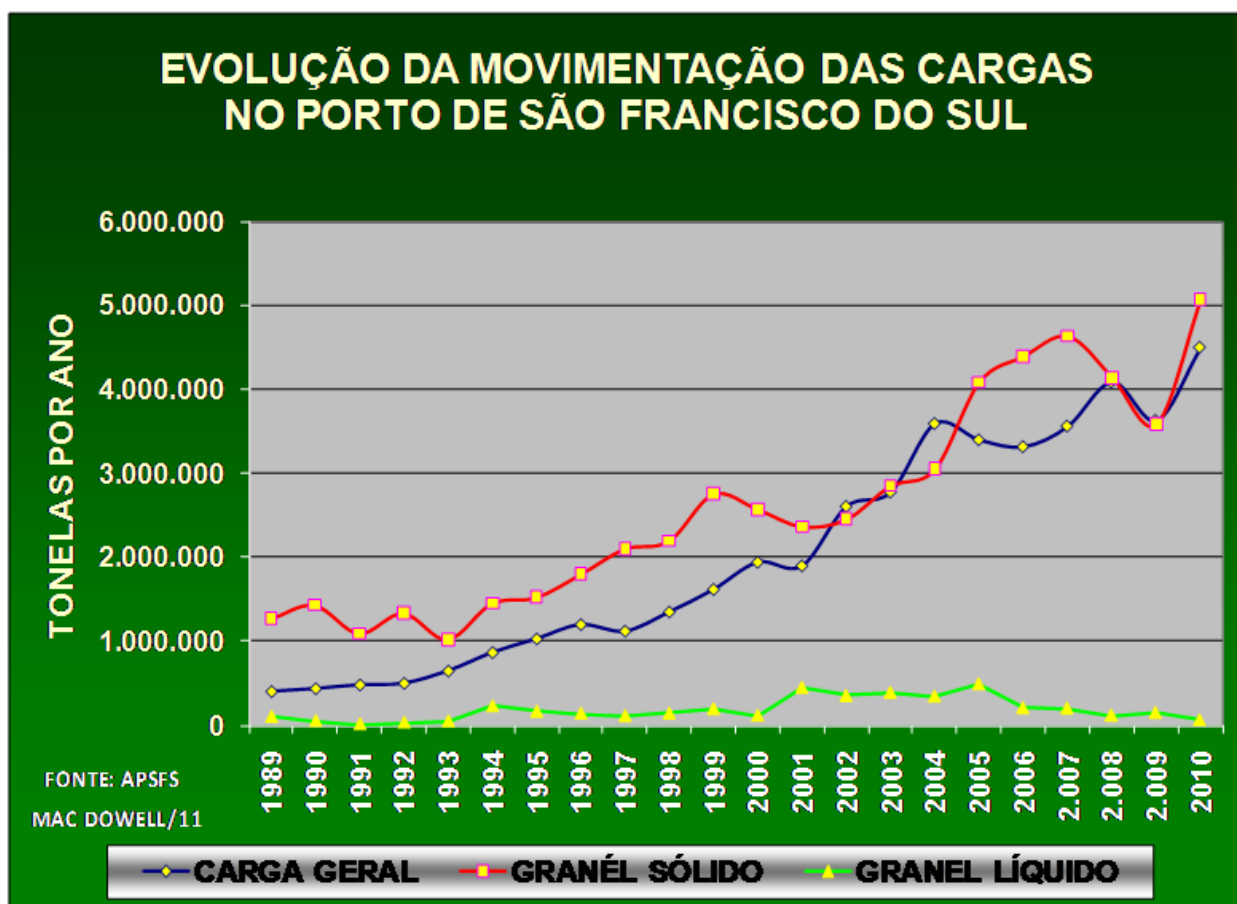
O resultado prático de impacto positivo no Município de SFS - São Francisco do Sul foi o crescimento da renda per capita relativa ao PIB que em 2003 era de R\$37.150,00 (2003/IBGE) passou para R\$78.697,00 (2007/IBGE) em 2007 acarretando taxa média anual real de crescimento a valor constante de 13,4%.

O Porto de São Francisco do Sul é marcante a movimentação de cargas. Essa movimentação quase dobra a cada 10 anos em progressão geométrica, 1764 mil t (1989), 4556 mil t (1999) e 7354 mil t (2009), ano da crise, pois em 2008 atingiu 8337 mil t, o que representa um expressivo e continuado crescimento, absolutamente raro no Sistema Portuário Nacional, pois durante 19 anos cresceu sem parar em média 8,5% ao ano e em 20 anos com a crise mundial caiu para 7,4% ao ano em média, mas recuperou em 2010 como mostrados no mesmo gráfico confirmando sua características ímpar na logística de transporte do País.

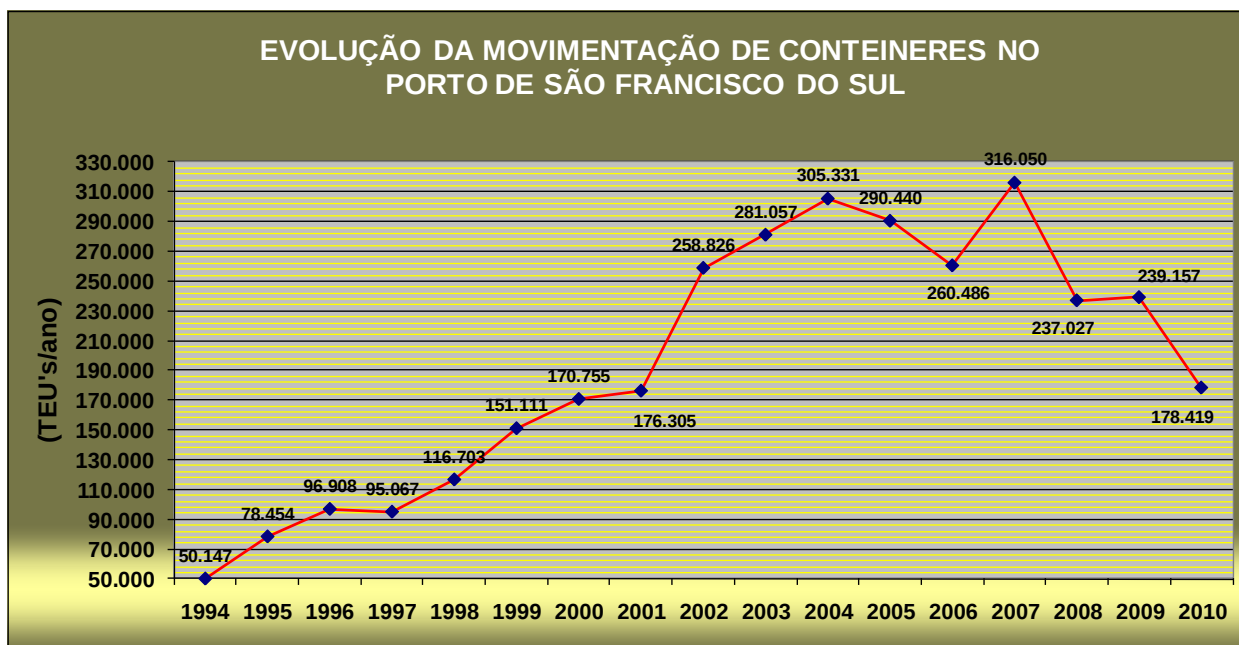
Essa evolução anual da cargas compreende a soma das evoluções dos três grupos de carga classificados por natureza, como Carga Geral, Granel Sólido e Granel Líquido, mostradas na figura a seguir.



Ressalta-se, que o ano de 2009 foi o ano pleno da crise mundial e em 2010 já compensou a perda sofrida ao atingir 9,6 milhões de toneladas a maior registrada na sua história.



Na sequência a evolução anual do número de contêineres movimentados no Porto de São Francisco Sul mostrada no gráfico da próxima figura, será substancialmente ampliada com a entrada em operação complexo operacional que envolve a operação simultânea dos berços 101 e 102/103 para um novo patamar de mais de 500 mil TEU por ano em consonância com a nova área de armazenagem que também será implantada, junto ao berço 401, podendo evoluir para 1,3 milhão de TEU utilizando para tal área prevista pela municipalidade, as margens da BR 280, na localidade do Miranda.



Entretanto, a força de atração do Porto de São Francisco em relação aos seus pares, mesmo que em todos os portos se implante mais um berço para contêineres mantendo os calados atuais, exceto para o Porto de São Francisco onde o calado foi definido como de 14,0m, a ampliação da movimentação de passa de 290 mil TEU para 887 mil TEU enquanto o de Itajaí de 666 mil para 751,5 mil TEU.

Essas afirmações resultam da minimização da função do custo total da cadeia de transporte da origem até a colocação no porto de destino final levando em consideração o mercado e a realidade no que tange a movimentação de carga containerizada através do MODELO LOGIT MULTINOMIAL aplicado à logística dos corredores relativos às cadeias transporte envolvendo os principais portos dos Estados de Santa Catarina como os de São Francisco do Sul e de Itajaí, São Paulo com Santos e Paraná com Paranaguá.

O Modelo em pauta permite que se estabeleça probabilisticamente a Previsão de Repartição da Demanda, com base nos dados operacionais existentes dos mencionados portos concorrentes, entre outros levando em consideração a simultaneidade das funções e variáveis envolvidas tais como, as de custo do complexo porto x navio segundo os portos, envolvendo o número de berços e diferentes calados, distribuições probabilísticas das chegadas, tempos de atendimento, de espera, porte bruto dos navios, consignação, transporte rodoviário e marítimo até o porto de destino ou de origem no sentido inverso, levadas em consideração nesse Estudo.

Com os dados reais registrados no ano de 2005 no que tange a movimentação de contêineres com a repartição real desse conjunto de portos foram determinados os valores dos fatores de normalização (z) das equações dos custos de transporte referentes a cada cadeia, equações essas normalizadas inerentes à técnica do uso do Modelo Multinomial de Logística de Transporte para a obtenção dos parâmetros de calibração do Modelo de cada cadeia alternativa de transporte.

O ano de 2005 foi um ano sem tempestade, quando Itajaí passou para segundo porto em movimentação de contêiner no País, Santos bateu recorde, São Francisco teve pequena queda em função das obras de recuperação e reforço estruturais.

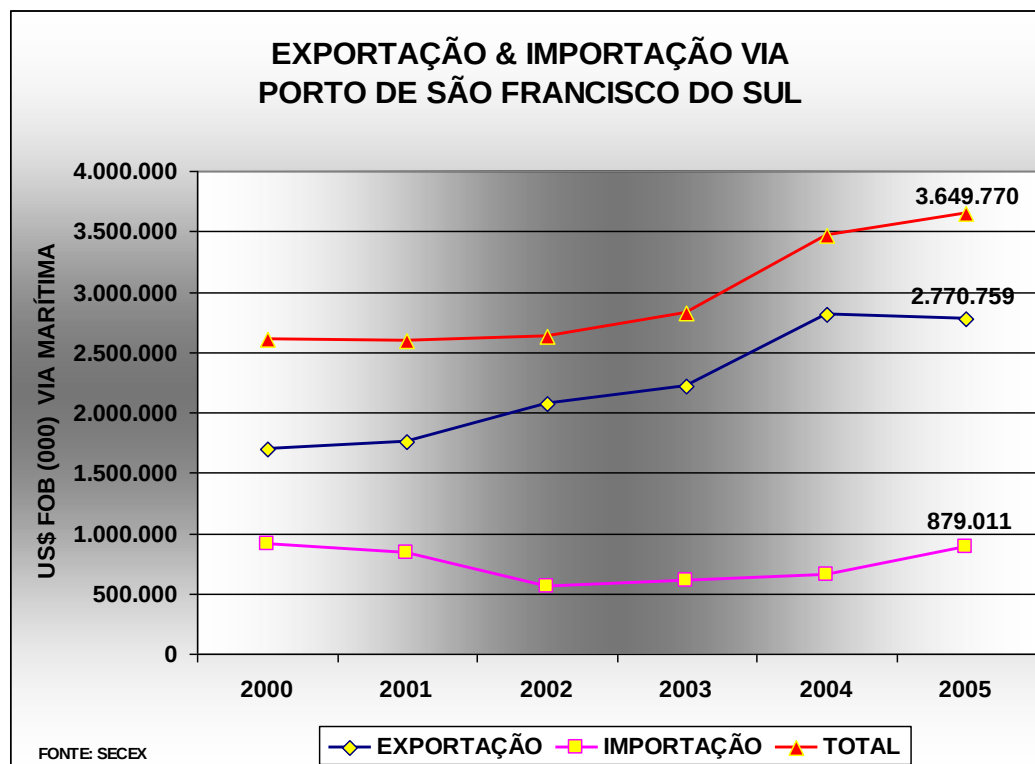
Quanto aos serviços de recuperação e reforço estruturais do BERÇO 101 já foram executados e ainda estão previstos o alargamento e a adaptação para permitirem a movimentação de contêiner simultaneamente nos BERÇOS 102/103, e ambos utilizarão a mencionada área a ser implantada na região do berço 401.

O BERÇO 201 terá papel importante no atendimento ao segmento metalúrgico e de graneis de importação, antes limitado a 150 metros de extensão e calado reduzido a 8 metros, seu projeto de realinhamento e reforço estrutural contará com 280,0 metros e calado de 14 m de profundidade, podendo receber navios com calado de 13,5 m. Os investimentos do governo federal como consta do ESTUDO DE VIABILIDADE²⁸ específico realizado para esse fim, já previa a sua utilização como berço de multiuso.

EVOLUÇÃO DOS VALORES FOB DAS EXPORTAÇÕES E IMPORTAÇÕES

No que tange a evolução dos valores FOB das exportações e importações via marítima através do Porto de São Francisco do Sul atingiram em 2005 a US\$ 3,6 bilhões último dado disponível dos quais quase 80% (79,8%) no sentido exportação com valor médio por unidade de carga de seus produtos de US\$477,25/t e no sentido inverso US\$449,80/t.

²⁸ MAC DOWELL, FERNANDO, ESTUDO DE VIABILIDADE DO REALINHAMENTO DO BERÇO 201-PSFS, CMA - COMISSÃO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PLANO PLURIANUAL-PPA, MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, MINISTÉRIO DA FAZENDA, MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA & ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, SET, 2006.



Entretanto, o custo por tonelada de carga containerizada sobe para mais de US\$1500,00/t.

Já a arrecadação do I.I., IPI-VINCULADO, CONFINS-IMPORTAÇÃO e PIS-IMPORTAÇÃO decorrente da movimentação de cargas de importação no PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL apresentou **média mensal anual de mais de R\$ 22,5 milhões**, ou R\$270,4 milhões próximo aos R\$ 300 milhões que é o valor do investimento desse novo complexo operacional que segregará a carga de granel da containerizada, como pode ser apreciada na tabela disponibilizada pela RECEITA FEDERAL e reproduzida a seguir.

 Receita Federal					
ARRECAÇÃO DO I.I., IPI-VINCULADO, COFINS-IMPORTAÇÃO E PIS-IMPORTAÇÃO PERÍODO: JANEIRO A NOVEMBRO DE 2004					
UNIDADE: R\$ 1,00					
PORTO	I.I.	IPI-VINCULADO	COFINS-IMPORTAÇÃO (*)	PIS-IMPORTAÇÃO (*)	TOTAL
0927700 SÃO FRANCISCO DO SUL	52.435.051	28.124.953	137.406.856	29.938.520	247.905.380
(*) A partir de maio.					

Contudo, no período (1991 a 2001), portanto em 10 anos, apenas o BERÇO 101 foi ampliado em 75m, e entrou em funcionamento o terminal da TERFRAN (2001), hoje Terminal Santa Catarina, com um berço de atracação – 301, hoje contando também com o berço 302, paralelo externo ao berço 301.

Cabe ressaltar, que no período entre 1991 e 2003, a taxa média de crescimento geométrica clássica da movimentação total no Porto de São Francisco do Sul foi de 14,75% ao ano, contra 8,94% registrada no Porto de Paranaguá no mesmo período.

A recuperação reforço estrutural do BERÇO 101 com a ampliação do calado de 10 para 13.5 m permitirá o aludido disciplinamento das operações portuárias, concentrando-se a movimentação e o depósito de contêineres na grande área servida pelos berços 101,102/103 e 201, este para carga geral e produtos siderúrgicos, que poderá movimentar também contêineres objeto do ESTUDO DE VIABILIDADE já mencionado, e o BERÇO 301 e 302 também de múltiplo uso por arrendamento, ficando os granéis sólidos e líquidos de exportação operacionalizados no berço 401.

PROFUNDIDADES ATUAIS:

Berço	Comprimento (m)	Profundidade (m)		Destinação Operacional	Condição
		Atual(1)	Antes		(arrendado/ privado/ público)
301 INT	384	14	10	Multiuso	Arrendado
301 EXT	264	14	12	Multiuso	Arrendado
101	220	14	12	Granel de exportação	Porto Publico
102	200	14	11	Container	Porto Publico
103	186	14	10	container	Porto Publico
201	150	14	8	Multiuso	Porto Publico
(1). PAC					

INSTALAÇÕES DE ACOSTAGEM



18 ANÁLISE SISTÊMICA FUNDAMENTAL

O Porto de São Francisco do Sul recebeu nos últimos anos, investimentos da União para reforço e construção de berços de atracação, e de momento passa por obras de dragagem e derrocagem, que para atingir um padrão de excelência com calado de 14 metros no que tange toda sua nova infraestrutura, resta tão somente à construção do berço 401, já previsto no PPA 2012/2015.

Para tal foi desenvolvida e utilizada metodologia sistêmica que alicerçou junto ao governo Federal todos esses empreendimentos realizados no PSFS, que deve ser também utilizada nas análise sistêmica para os novos produtos citados na sequência para que o Porto de São Francisco do Sul continua manter sua reconhecida competência.

18.1 OS PRINCÍPIOS QUE ALICERÇAM A ANÁLISE SISTÊMICA SOCIOECONÔMICA E FINANCEIRA

Os estudos foram desenvolvidos sob o enfoque sistêmico envolvendo a LOGÍSTICA DE TRANSPORTE abrangendo os principais portos dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina alicerçada em Modelo Probabilístico Operacional vinculado por sua vez ao Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira do Empreendimento com o objetivo satisfazer as sugestões explicitadas no **MANUAL DE APRESENTAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE DE PROJETOS DE GRANDE VULTO**²⁹, portanto na linha de encontrar a solução que atenda simultaneamente aos três grandes grupos de equilíbrio, a saber:

- **Grupo 1: Equilíbrios Econômicos, Sociais, Ambientais e Urbanísticos.**
- **Grupo 2: Equilíbrio Técnico - Operacional.**
- **Grupo 3: Equilíbrio Financeiro.**

Essa abordagem de atendimento sistêmico aos mencionados equilíbrios foi desenvolvida por Mac Dowell e testada na prática, em 1999, na solução dos

²⁹ MINISTÉRIO DE PLANEJAMENTO ORÇAMENTO E GESTÃO, **MANUAL DE APRESENTAÇÃO DE ESTUDOS DE VIABILIDADE DE PROJETOS DE GRANDE VULTO**, BRASILIA OUT/2009.

PROGRAMAS DE CONCESSÃO DOS ESTADOS DO PARANÁ^{30, 31} e RIO GRANDE DO SUL³², envolvendo mais de 4000 km de rodovias concedidas e 15 concessionárias privadas atendendo no Paraná a solicitação do Governador Jaime Lerner e no Rio Grande do Sul a solicitação do Governador Olívio Dutra, ainda com aprovação do BIRD, BID e BNDES (já com os recursos liberados em 06/2001 pelos Agentes Financeiros BNDES, SANTANDER e BANRISUL) e a Sociedade Gaúcha em Audiência Pública coordenada pelo Secretário de Transporte Dr. Beto Albuquerque, realizada em fev/2001.

Alem dessa experiência inédita, foi ainda aplicado e levou a solução final das implantações de duplicação das rodovias BR-116 (SÃO Paulo/CURITIBA), BR-376/BR-101 (CURITIBA/FLORIANÓPOLIS) financiadas pelo BID e JBIC coma liberação de US\$ 960 milhões e recentemente a BR-101 no trecho Florianópolis – OSÓRIO/RS³³, em fase final de implantação pelo Governo Federal.

E mais, para a ANP – Agência Nacional do Petróleo os respectivos desenvolvimentos dos Sistemas Tarifários aplicados aos Terminais Marítimos³⁴, Dutos, Sistema de Tancagem, Canal de Acesso, Bacia de Evolução, manobras e assim por diante, visando o procedimento técnico para Arbitragem em face ao Livre Acesso.

³⁰ MAC DOWELL, FERNANDO, RECOMPOSIÇÃO DO PROGRAMA DE CONCESSÕES RODOVIÁRIAS DOS SEIS LOTES DO ANEL DE INTEGRAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ, GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ, SECTRA-N & DER-PR, AGO/1999.

³¹ MAC DOWELL, FERNANDO, TEORIA E PRÁTICA DO EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DOS CONTRATOS DE CONCESSÃO DE RODOVIAS, OCASO DO ANEL DE INTEGRAÇÃO DO PARANÁ, PARECER TÉCNICO PÁG 279 a 392, EDITORA QUARTIER LATIN DO BRASIL, SÃO PAULO, ABCR, 2010.

³² MAC DOWELL, FERNANDO, ANÁLISE E REAVALIAÇÃO DO PROGRAMA DE CONCESSÕES DO RIO GRANDE DO SUL - PARECER TÉCNICO CONCLUSIVO, VOLUMES I, II, III, SÍNTESE e o CD CONTENDO OS MODELOS COMPUTACIONAIS DE ENGENHARIA FINANCEIRA DE CADA PÓLO, GERS/DAER/BIRD/BID, DEZ/1999.

³³ MAC DOWELL, FERNANDO, MODELO SISTÊMICO DE ENGENHARIA FINANCEIRA, DUPLICAÇÃO DA BR-101, FLORIANÓPOLIS (SC) – OSÓRIO (RS): CRITÉRIOS PARA AS ESTIMATIVAS DE INVESTIMENTO, VOLUME II, MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES, DNIT, MINISTÉRIO DA DEFESA, INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA – IME, BID-BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO, SET/01.

³⁴ MAC DOWELL, FERNANDO, PROCEDIMENTO TÉCNICO PARA ARBITRAGEM DE TARIFA EM TERMINAIS MARÍTIMOS- MANUAL TÉCNICO, ANP-AGENCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, NOV/2001.

O artigo 58 da Lei 9.478/97 dispõe sobre o livre acesso a dutos de transporte e terminais marítimos a qualquer interessado mediante remuneração adequada do titular das instalações.

Neste contexto de livre acesso, cabe a ANP intervir em conflitos, seja fixando o valor máximo da remuneração ou avaliando se os valores já acordados são compatíveis com o mercado.

Dessa forma, a fixação de valor do preço da movimentação das cargas com a implantação do projeto deve satisfazer simultaneamente aos três grupos fundamentais de equilíbrio e aqui apresentados de forma sintética.

GRUPO 1: EQUILÍBRIO ECONÔMICO, SOCIAL E AMBIENTAL e URBANÍSTICO.

Equilíbrio Econômico (Procura-se com este critério promover a utilização da capacidade econômica da cadeia de transporte ressaltando o custo do complexo Porto e Navio pelos meios disponíveis, reduzindo as ocorrências de terminais superdimensionados, que resultam em custos mais elevados, ou subdimensionados que acarretam parcelas adicionais ao chamado “Custo Brasil”);

Equilíbrio Social (Como o cais é público, manter os benefícios resultantes à sociedade durante todo o período da vida útil econômica, ou seja, que haja compatibilidade do valor do preço de movimentação para as diferentes categorias de produtos envolvidas visando maximização do benefício social);

Equilíbrio Ambiental (Redução de índices de acidente, de ruído na vizinhança e de emissão de poluentes, tratamento adequado dos esgotos, dos resíduos sólidos e proteção ambiental do ecossistema das águas da BAIA DE BABITONGA);

Equilíbrio Urbanístico (Preservação do Patrimônio Histórico e o cumprimento às recomendações do PDZ vinculadas por sua vez às recomendações do IBAMA, IPHAN e FATMA).

GRUPO 2: EQUILÍBRIO TÉCNICO-OPERACIONAL

Equilíbrio Técnico-Operacional (Cronograma de investimento vinculado técnico e operacionalmente, e otimizado no tempo a valor presente, compatibilizado a observância dos índices de qualidade pré-estabelecidos pela Autoridade Portuária, com o objetivo de garantir o grupo de equilíbrio descrito no item anterior, e verificado em cada ano durante o período da vida útil econômica do empreendimento);

GRUPO 3: EQUILÍBRIO FINANCEIRO

Equilíbrio Financeiro (via manutenção da taxa interna de retorno, e do payback, cujas ações constantes dos itens anteriores satisfaçam simultaneamente ao índice de cobertura anual no período do serviço da dívida relativa aos empréstimos financeiros visando à exequibilidade financeira do empreendimento e a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do empreendimento, tendo em vista que a operação deverá ser feita através de OPERADOR PORTUÁRIO que ainda se responsabilizará pelos investimentos em equipamentos para movimentação das cargas).

Portanto **equilibrar financeiramente o Empreendimento**, o valor do preço da movimentação e armazenamento dos produtos encontra-se limitado pelo primeiro grupo de Equilíbrio destacando o econômico e o social, que jamais poderá ser ultrapassado, no sentido de não criar o efeito que resulte em má distribuição da demanda nos corredores alternativos evitando os custos adicionais decorrentes de desvio de carga por valor de preço inadequado.

A simultaneidade de atendimento à taxa interna de retorno e ao payback para a manutenção do chamado equilíbrio financeiro do empreendimento, na prática só ocorrerá se este equilíbrio atender também ao Índice de Cobertura, cuja finalidade exigida pelos agentes financeiros é o de evitar acúmulo de investimento resultante de sua inadequada distribuição no tempo (no fluxo de caixa), sempre que se procura classicamente atender as duas primeiras condições supramencionadas (taxa interna de retorno e payback).

O objetivo é de verificar a variável correspondente ao **valor do preço da movimentação e as receitas do Porto de São Francisco do Sul, decorrentes das taxas de utilização da infraestrutura portuária à análise sistêmica que garanta esses grupos de equilíbrio.**

18.2 DIAGNÓSTICO

18.2.1 ANÁLISE SISTÊMICA

A importância econômica e social desse novo complexo operacional transcende ao próprio Estado de Santa Catarina.

O Estudo envolveu a LOGÍSTICA da CADEIA de TRANSPORTES DE CONTÊINERES sob o enfoque sistêmico visando às coerências técnico-operacionais principalmente no que tange as diferentes modalidades de transportes, como os sistemas rodoviário e ferroviário no sentido de garantir a eficácia e a eficiência do sistema como um todo, com o objetivo de tornar o Estado de Santa Catarina mais competitivo nos mercados nacional e internacional e por consequência, o próprio País.

A exportação dos produtos agrícolas destacando os grãos sólidos e em particular a soja é um exemplo prático para o entendimento do desenvolvimento sistêmico aqui empreendido também para o transporte de contêineres.

A falta de competitividade do País, devido ao alto custo da cadeia de transporte entre o local da produção até a entrega no seu destino, se deve em parte e paradoxalmente, aos sucessivos recordes registrados na exportação desse produto.

Nos portos brasileiros de um modo geral e em particular os das regiões Sul e Sudeste onde ocorrem as maiores concentrações de carga na unidade temporal, não são incomuns encontrar BERÇOS operando com altas taxas de ocupação de 90 e 85% respectivamente na movimentação de grãos sólidos de exportação e na movimentação de contêineres.

Tal condição se deve à geração de alto custo de navios imobilizados a espera de atracação, que tem levado o País a despendar cerca de US\$ 1,4 BILHÃO³⁵⁻³⁶ por ano em sangria de divisas apenas com multas (*demurrage*) devido à sobrestada dos navios nos portos.

Leve-se em conta a incompatibilidade do porte dos navios com as profundidades disponíveis no canal de acesso, na bacia de evolução e nos

³⁵ COLLYER, WESLEY, SOBRESTADA DE NAVIOS: REGRA "ONCE ON DEMURRAGE, ALWAYS ON DEMURRAGE", SETEMBRO, 2006.

³⁶ CNT - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Disponível em: Acesso em 15 OUTUBRO, 2006.

próprios berços, quando não se tira partido da economia por unidade de carga transportada com a utilização plena da capacidade disponível dos navios de maior porte bruto que a tecnologia disponibiliza.

Nesse sentido o Governo procura operar o Sistema Portuário com a configuração mais econômica do complexo Porto x Navio x Armazenagem, com vistas à minimização dos custos totais da logística da cadeia de transporte desde a origem ao destino final. O objetivo é de tornar o País mais competitivo e ampliar, por conseguinte os benefícios sociais com seu resultado, que é um dos princípios fundamentais do PAC.

Estudo³⁷ mostra que apenas 38% da frota mundial de navio graneleiro é compatível com o calado disponibilizado (11 m), da mesma forma somente 46% da frota mundial de navio "full container" se apresenta com calado igual ou menor que 10 m, enquanto para o novo calado operacional de 13,5 m proposto no PAC para São Francisco do Sul ampliam-se esses percentuais respectivamente para 93% e 91,4%, reduzindo por consequência os custos unitários envolvidos, seja no porto durante as operações de carga e descarga, seja no mar.

Dessa forma, o fato de substituir o BERÇO de movimentação de granel com calado de 12m, por BERÇO com calado operacional de 13,5 m implica ainda em aumento da capacidade econômica atual do Porto de 2,957 milhões para 5,528 milhões de toneladas por ano de granéis sólidos.

O significado prático é que com o investimento de R\$ 300 milhões através do Governo Federal para construção do berço 401 e respectivo pátio de retroárea adjacente, e o investimento de R\$ 66 milhões para implantar o anel rodoferroviário, ambos já inclusos no PPA 2012/2015 e ainda a dragagem de aprofundamento para 14,0m ora em execução permitirão os seguintes perfis de movimentação, conforme abaixo.

³⁷ MAC DOWELL, FERNANDO, **ESTUDO DE VIABILIDADE -EVTE PARA AMPLIAÇÃO DA PROFUNDIDADE PARA 14m: O CANAL DE ACESSO & BACIA DE EVOLUÇÃO, OBRAS DE DRAGAGEM E DERROCAGEM**, MT – PAC, CMA- COMISSÃO DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DO PLANO PRLURIANUAL-PPA, ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, ABRIL, 2007.

PARA CADA CONFIGURAÇÃO A DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ECONÔMICA DO COMPLEXO PORTO x NAVIO

1. OPERAÇÃO APENAS NO BERÇO 102

Cal := 10 calado (m) c = 1 BERÇO

Given

$$ct(NC, Cal, c, k1, t, i, \theta\theta1(Cal, cons)) = CM(NC, Cal, c, k1, t, i, \theta\theta1(Cal, cons))$$

NC := Find(NC)

$$NC = 2.204 \times 10^5 \quad \text{TEU} \rightarrow \text{Capacidade mais econômica}$$

$$p(NC, Cal, c, k1, \theta\theta1(Cal, cons)) = 73.566\% \quad (\text{Tx. de Ocupação Correspondente})$$

$$ct(NC, Cal, c, k1, t, i, \theta\theta1(Cal, cons)) = 69.582 \quad \text{US\$/TEU Custo de Operação do Berço}$$

Constata-se o BERÇO 102 com calado de 10 m, não deveria ultrapassar a taxa de ocupação de 73,5%, enquanto na prática atinge 88%.

2. OPERAÇÃO APENAS NO BERÇO 102

$Cal1 := 13.5$ calado (m) $c = 1$ BERÇO

Given

$$ct(NC, Cal1, c, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons)) = CM(NC, Cal1, c, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons))$$

$$NC := Find(NC)$$

$$NC = 3.298 \times 10^5 \quad \text{TEU} \rightarrow \text{Capacidade mais econômica}$$

$$p(NC, Cal1, c, k1, \theta01(Cal1, cons)) = 79.514\% \quad (\text{Tx. de Ocupação Correspondente})$$

$$ct(NC, Cal1, c, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons)) = 62.818 \quad \text{US\$/TEU Custo de Operação do Berço}$$

- Ampliação da Capacidade Econômica com Calado de 13,5 m em mais de 49% em relação a do Calado de 10 m.

3-ADICIONANDO AO BERÇO 102/103, O BERÇO 401A, COM OPERAÇÃO 100% CONTÊINER

TODOS COM CALADO DE 13,5 m

Given

$$CM(NC, Cal1, 2, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons)) = ct(NC, Cal1, 2, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons))$$

$$NC := Find(NC)$$

$$NC = 1.377 \times 10^6 \quad \text{TEUs}$$

TAXA DE OCUPAÇÃO CORRESPONDENTE:

$$p(NC, Cal1, 2, k1, \theta01(Cal1, cons)) = 83.023\%$$

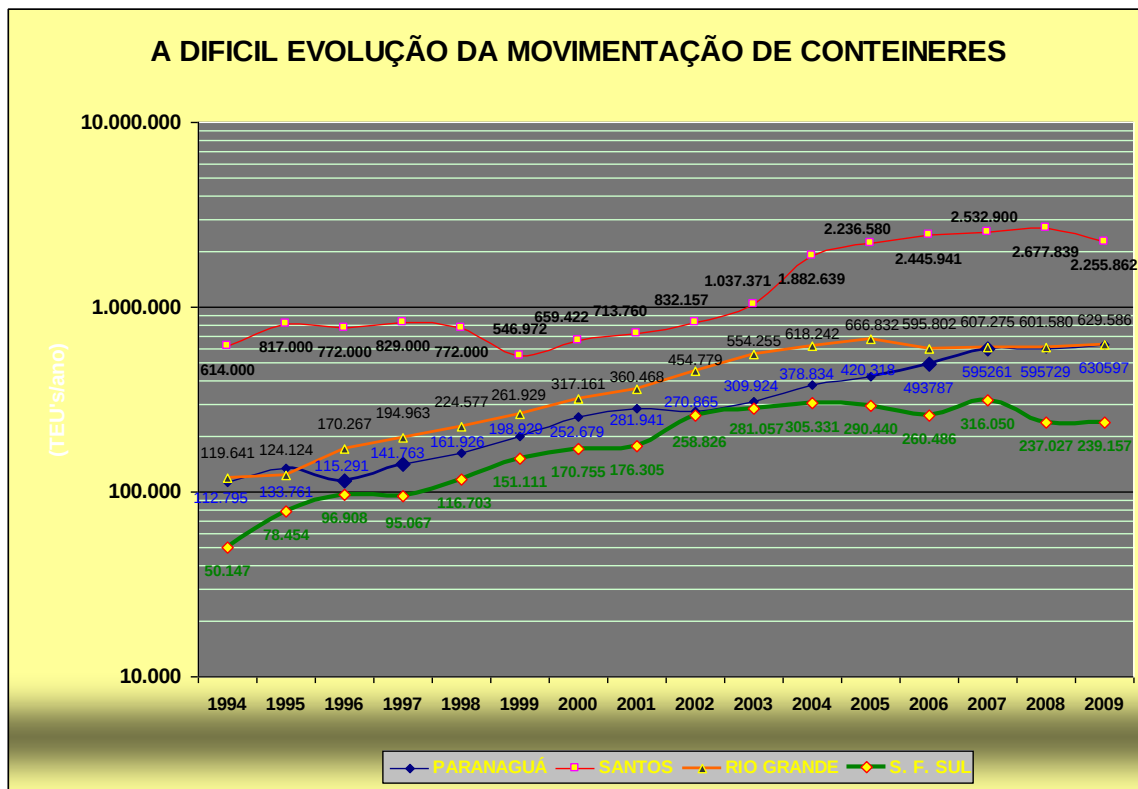
$$ct(NC, Cal1, 2, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons)) = 46.171$$

$$ct(Ncc, Cal1, 2, k1, t, i, \theta01(Cal1, cons)) = 58.212$$

<- limite econômico do complexo PORTO X NA
MOVIMENTANDO APENAS CONTÊINERES

18.3 ALTERNATIVAS POSSÍVEIS DE ALCANCE DA FINALIDADE

O Brasil historicamente até 2003 apresentou taxa de crescimento acanhada de containerização de suas cargas, como pode ser vista na próxima figura as movimentações nos portos de Santos, Paranaguá, SÃO FRANCISCO DO SUL e Rio Grande, que representam 64% da movimentação de unidades de contêineres no País.



Embora esses portos tenham apresentado taxa de crescimento algumas expressivas, por exemplo, no período entre 1997 e 2003, como São Francisco 19,8%, Rio Grande 16,1%, Paranaguá 11,8%, o mesmo não ocorreu no Porto mais importante do País, o Porto de Santos que foi apenas de 2,7%.

Cabe ressaltar, que nesse mesmo período entre 1997 e 2003 o Porto de Los Angeles cresceu mais de um Brasil nesse segmento econômico, pois movimentou 2,9 milhões em 1997, 3,5 milhões em 1998, 5,1 milhões em 2001 e 7,2 milhões de TEU em 2003 e apresentou taxa média anual de crescimento nesse mesmo período entre 1997 e 2003 de 16,3%, enquanto no BRASIL em 2003 a movimentação atingia 4,129 milhões de TEU e fechou o ano 2004 com quase 5 milhões (4,99 milhões de TEU).

O chamado rápido crescimento continuado do porte bruto dos navios de aproximadamente 3700 TEU em 2004 para 5.800 TEU antes de 2020, em parte se deve ao aumento de eficiência dos custos.

Por exemplo, a **economia na rota entre a Ásia e a Costa Oeste dos EUA reduz o custo de transporte em U\$99,00/TEU entre o navio de 8000 TEU comparativamente ao navio de 4500 TEU', enquanto o de 10000 TEU a redução chega a U\$151,00/TEU.**

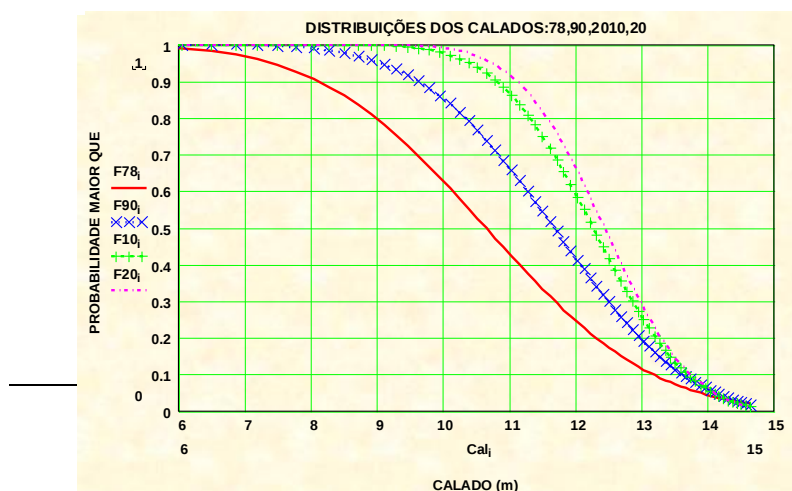
A containerização no **Brasil até 2003 estava muito aquém da velocidade necessária**, e isso se deve ao fato, que mesmo que se invista apenas em novos berços nesses o avanço continua a ser tímido a menos que **adapte seus calados a realidade do mercado mundial de navios, que foi um dos pontos importantes estabelecido no PAC.**

De acordo com o estudo feito por Lee J. Donovan, vice-presidente da Booz Allen & Hamilton Inc, citado no The Journal of Commerce, International Edition, em setembro de 1990, 23% da frota de navios *full-containers* que operavam no mundo, podem utilizar canais com 35 pés (10.5m) de profundidade.

Entretanto alertava que no ano 2010, apenas 6% da frota terá condições de utilizar canais com 35 pés (10,5 m) e no ano 2020 não chegarão a 3%.

Para ilustrar esta tendência, pode citar que os *full-containers* construídos em 1987 apresentou em média calado de 36 pés (10.8), passando para 38 (11.4m) e 39 pés (11.7m) respectivamente em 1990 e 1991 atingindo nos próximos 20 anos a 15m.

As distribuições de probabilidade dos calados da frota mundial de *full-containers*³⁸ dá uma ideia de quanto o País encontra-se com sua infraestrutura portuária defasada.



***³⁸ MAC DOWELL, FERNANDO, DIAGNÓSTICO E SOLUÇÕES VISANDO A MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA PORTUÁRIO NACIONAL, CNT-CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE, 1990.

Onde, F78, F90, F10 e F20 são respectivamente as distribuições das frotas de *full-containers* em 1978, 1990 e futuramente em 2010 e 2020 respectivamente.

Este dado é importante, tendo em vista que o País pouco fez até 2003 para se adaptar as previsões alertadas em 1990 de aumento de calado nos principais portos nacionais, inclusive no mais importante, o Porto de Santos.

Dessa forma, os BERÇO 101 e 102/103 no Porto de São Francisco do Sul com 14,0m de calado darão impulso fundamental ao desenvolvimento econômico do País, pois a capacidade de transporte por navio passará de 2400 TEU para 6000 TEU.

A seguir se exemplifica essa importante mudança à esquerda o navio atual saindo do TECON do Porto de Paranaguá e o da direita chegando a Los



Angeles.

Os navios *full-container*, classificados como 1º, 2º, 3º, e 4º, gerações

TIPO	PORTE (TDW)	COMPR	BOCA (m)	CALADO (m)	TEU
1º GERAÇÃO	7785/10282	162	23	7.5	588
2º GERAÇÃO	15440/19900	200	30	10.0	1060
3º GERAÇÃO	50000	271	32	13.0	2650
4º GERAÇÃO	75000	292	32	13.5	4300

apresentam as seguintes características limites:

Verifica-se que à medida que aumenta o porte do navio, aumenta o comprimento e para que o calado amplie menos, o mesmo é compensado com o aumento da boca, que é o caso dos novos navios *full-containers* em operação da MAERSK SEALAND, para o transporte de 6600 TEU com seus 318 m de

comprimento, 42,8 m de boca e 14,5 m de calado, não necessitam de *portainers* no cais.

E agora EMMA MAERSK um dos maiores do mundo com capacidade para 11.000 TEU, com comprimento de 387 m e 56 m de largura, mantendo o calado de 15,5 m.



Vessel Name	Built in	TEU	Speed (knots)	Built	Length (m)	Width (m)	Draft (m)	Flag
Sovereign Maersk	Denmark	6,600.00	24.60	1997	347.00	42.80	14.50	DIS

Até porque, os demais portos situados nas regiões Sul e Sudeste apresentam restrições de calado para os supercontenedores, a menos do PORTO DE ITAGUAÍ (SEPETBA) no Rio de Janeiro, implantado e em operação, encontra-se sem acesso adequado desde 1998 aguardando a construção do ARCO RODOVIÁRIO, e Tubarão no Espírito Santo.

A EVOLUÇÃO DA FROTA MUNDIAL de FULL-CONTAINER

No próximo quadro aqui reproduzido da mesma fonte, pela sua importância, ilustra as características dos navios em função de sua capacidade de transporte de unidades de contêineres.

FULLY CELLULAR WORLD FLEET - Vessel Count and TEU Capacity - 1990 - 2004														
UNDER PANAMAX FLEET					OVER PANAMAX FLEET				TOTAL FLEET					
A) Number of Vessels														
TEU SIZE BAND	1990	1995	2000	2004	1990	1995	2000	2004	1990	1995	2000	2004	% change 1990-2004	
<=500	431	308	485	472	0	0	0	0	431	308	485	472	10%	
501 - 1000	263	301	480	547	0	0	0	0	263	301	480	547	108%	
1001 - 1500	246	329	497	540	0	0	0	0	246	329	497	540	120%	
1501 - 2000	167	231	334	392	0	0	0	0	167	231	334	392	135%	
2001 - 2500	63	114	226	284	0	0	0	0	63	114	226	284	351%	
2501 - 3000	133	141	183	255	0	0	0	0	133	141	183	255	92%	
3001 - 4000	70	144	209	247	0	0	0	0	70	144	209	247	253%	
4001 - 5000	2	39	128	222	5	25	35	40	7	64	163	262	3643%	
5001 - 6000	0	0	0	11	0	0	61	155	0	0	61	166	..	
6001 - 7000	0	0	0	0	0	0	23	97	0	0	23	97	..	
7001 - 8000	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	10	..	
8001 - 9000	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	..	
TOTAL	1375	1607	2542	2970	5	25	119	310	1380	1632	2661	3280	138%	
B) Nominal Capacity - TEU (000s)														
TEU SIZE BAND	1990	1995	2000	2004	1990	1995	2000	2004	1990	1995	2000	2004	% change 1990-2004	
<=500	125	98	155	151	0	0	0	0	125	98	155	151	21%	
501 - 1000	193	226	344	393	0	0	0	0	193	226	344	393	103%	
1001 - 1500	298	399	595	644	0	0	0	0	298	399	595	644	116%	
1501 - 2000	295	403	566	663	0	0	0	0	295	403	566	663	125%	
2001 - 2500	141	259	507	645	0	0	0	0	141	259	507	645	359%	
2501 - 3000	365	383	508	695	0	0	0	0	365	383	508	695	91%	
3001 - 4000	236	494	720	845	0	0	0	0	236	494	720	845	258%	
4001 - 5000	8	164	551	959	22	113	161	186	30	277	712	1145	3767%	
5001 - 6000	0	0	0	56	0	0	334	858	0	0	334	914	..	
6001 - 7000	0	0	0	0	0	0	149	630	0	0	149	630	..	
7001 - 8000	0	0	0	0	0	0	0	74	0	0	0	74	..	
8001 - 9000	0	0	0	0	0	0	0	65	0	0	0	65	..	
TOTAL	1,661	2,427	3,945	5,050	22	113	644	1,813	1,683	2,540	4,589	6,863	308%	
Source: MDS/Transmodal														

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS FULL-CONTAINERS

Containership Size Class	TEU's	4000	5000	6000	8000	10000	12000	14000	18000
LOA	m	289.5	280.0	304.0	323.0	363.8	393.3	407.9	439.4
LBP	m	277.0	267.0	292.0	308.0	350.0	379.5	394.1	425.6
Breadth	m	32.2	39.8	40.0	42.8	47.2	52.1	57.0	59.6
Depth	m	21.5	23.6	24.2	24.6	29.9	31.5	32.6	35.1
Design Deadweight	tonnes	54,600	56,000	61,700	82,200	114,900	140,600	165,800	206,700
Design Draft	m	12.0	12.5	12.0	13.0	15.4	15.7	16.2	18.0
Keel to Top of Antenna	m	54.5	60.0	62.2	62.7		76.1		86.9
Speed	knots	24.0	24.5	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Main Engine - Output - MCR kW	kW	37,900	43,100	57,100	68,500	74,000	82,100	89,700	98,200
Total Installed Aux. Power (w/o emerg gen)	kW	6,500	9,120	12,900	12,000	12,000	14,000	16,000	19,000
Fuel Consumption - at sea	mt/day	158	184	248	288	307	342	375	415
- maneuvering	mt/day	114	136	184	206	219	246	271	303
- in port	mt/day	13	18	26	24	24	28	32	38
Reefer Capacity	# outlets	250	400	500	700	800	960	1120	1440
ON DECK - Tiers / Stacks Across		5/13	5/16	6/16	7/17	7/19	7/21	7/23	8/24
IN HOLD - Tiers / Stacks Across		8/10	9/14	9/14	9/15	11/16	11/18	12/19	13/20

Source: Herbert Engineering Corp.

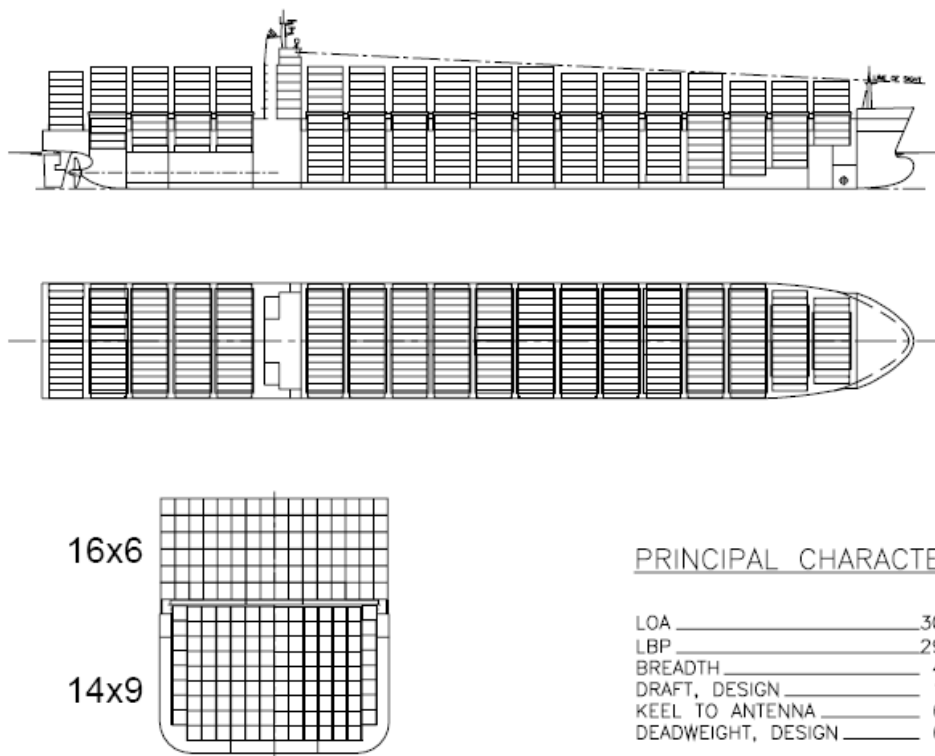
Com e sem restrição de calado:

Containership Size Class	TEU's	10000	10000	12000	12000	14000	14000	18000	18000
LOA	m	363.8	363.8	393.3	393.3	407.9	422.8	439.4	452.2
LBP	m	350.0	350.0	379.5	379.5	394.1	409.0	425.6	438.4
Breadth	m	47.2	49.7	52.1	54.6	57.0	59.5	59.6	62.1
Depth	m	29.9	27.7	31.5	27.7	32.6	30.1	35.1	35.1
Design Deadweight	tonnes	114,900	115,200	140,600	140,200	165,800	163,900	206,700	209,300
Design Draft	m	15.4	14.0	15.7	14.0	16.2	14.0	18.0	16.0
Keel to Top of Antenna	m			76.1				86.9	
Speed	knots	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Main Engine - Output - MCR kW	kW	74,000	76,200	82,100	84,700	89,700	93,600	98,200	103,200
Tot Installed Aux. Power (w/o emerg gen)	kW	12,000	12,000	14,000	14,000	16,000	16,000	19,000	19,000
Fuel Consumption - at sea	mt/day	307	315	342	352	375	390	415	433
- maneuvering	mt/day	219	224	246	252	271	280	303	315
- in port	mt/day	24	24	28	28	32	32	38	38
Reefer Capacity	# outlets	800	800	960	960	1120	1120	1440	1440
ON DECK - Tiers / Stacks Across		7/19	7/20	7/21	7/22	7/23	7/24	8/24	7/25
IN HOLD - Tiers / Stacks Across		11/16	10/17	11/18	10/19	12/19	11/20	13/20	13/21

Source: Herbert Engineering Corp.

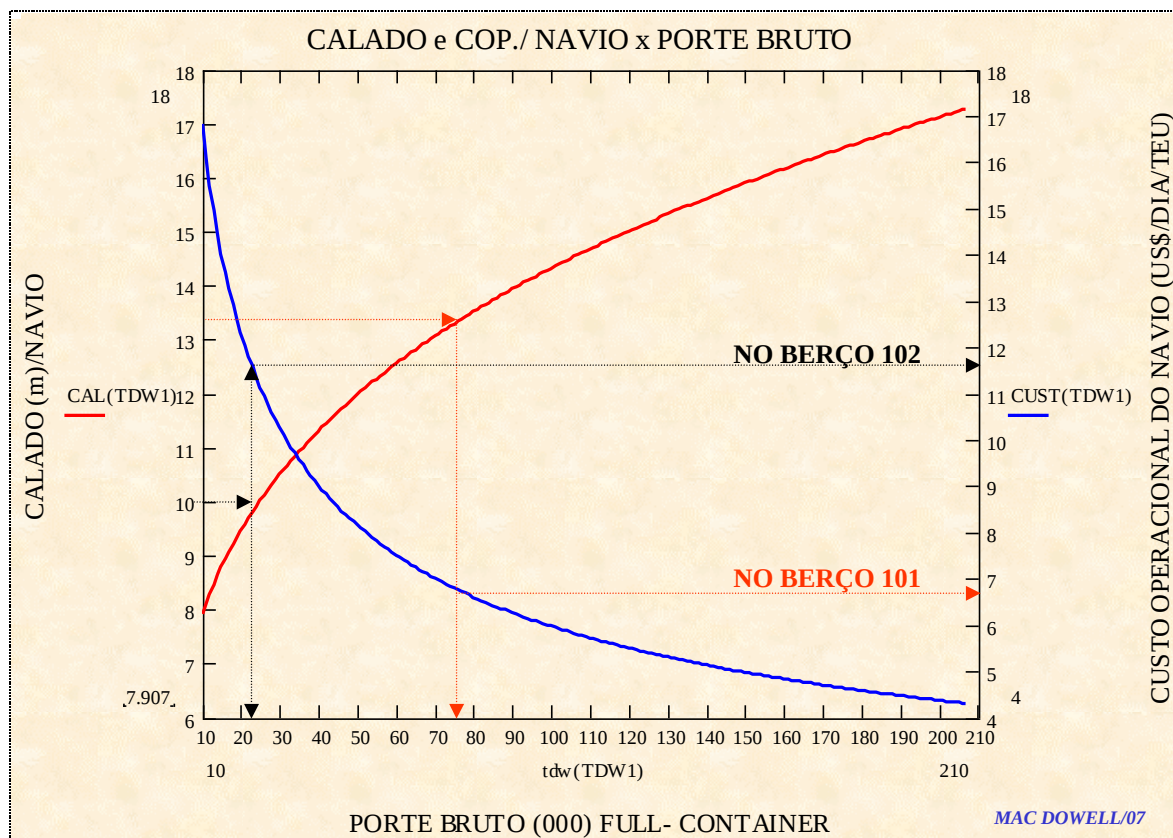
6000 TEU POST-PANAMAX

6,000 TEU - 18 BAYS x 16 WIDE ON DECK



Esse calado de 13,5,0m devido ao aprofundamento para 14 m previsto no PAC e projetado para os Berços do Porto de São Francisco do Sul, representa 91,4% na oferta da frota mundial de *full-container* registrada em 2004 e 75% da capacidade de transporte disponibilizada, enquanto para o BERÇO 102 com antigo calado de 10 m estes percentuais caem respectivamente para 47,5% e 36,4%.

Adiciona-se a essas afirmações o crescente emprego de navios de maior porte, que resulta em significativa redução de custo do transporte marítimo por unidade de carga que proporciona como pode ser apreciado na próxima figura.



Até mesmo o Canal do Panamá já se prepara com a constatação que 50% dos navios full-container construídos e em construção no mundo não poderão utilizá-lo, razão pela qual levou a sua Administração anunciar investimento da ordem de US\$8 bilhões para se adaptar a essa nova realidade.

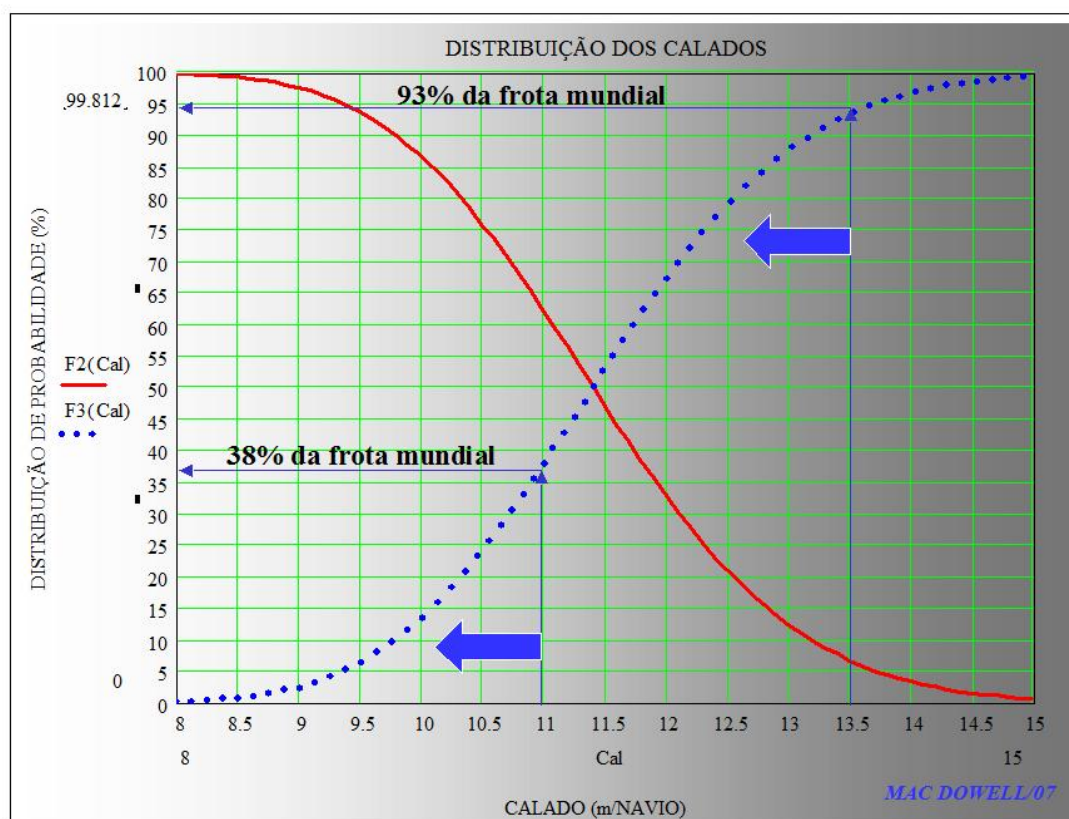
A seguir as futuras dimensões dos canais:

	<u>Future Panamax</u>	<u>Future Suezmax</u>
Capacity	12,000 TEU	18000 TEU
LOA	394.0 m	440.0 m
LBP	380.0 m	426.0 m
Beam	52.1 m	60.0 m
Depth	31.5 m	35.1 m
Draft, design	15.7 m	18.0 m
Deadweight (tonnes)	140,700t	207,000 t

Source: Herbert Engineering Corp.

Na sequência o gráfico que mostra a mudança da abrangência de 38% para 93% da **frota mundial de navios graneleiros** em face de uma decisão em ampliar a profundidade para 14 m no canal de acesso, na bacia de evolução e nos berços dos portos do país e em particular a o Porto de São Francisco do Sul.

O BERÇO 401A CALADO PARA 13,5 m ABRANGE 93% DA FROTA MUNDIAL DE GRANELEIROS CONTRA 38% COM O CALADO DE 11 m, COMO HOJE É O BERÇO 101

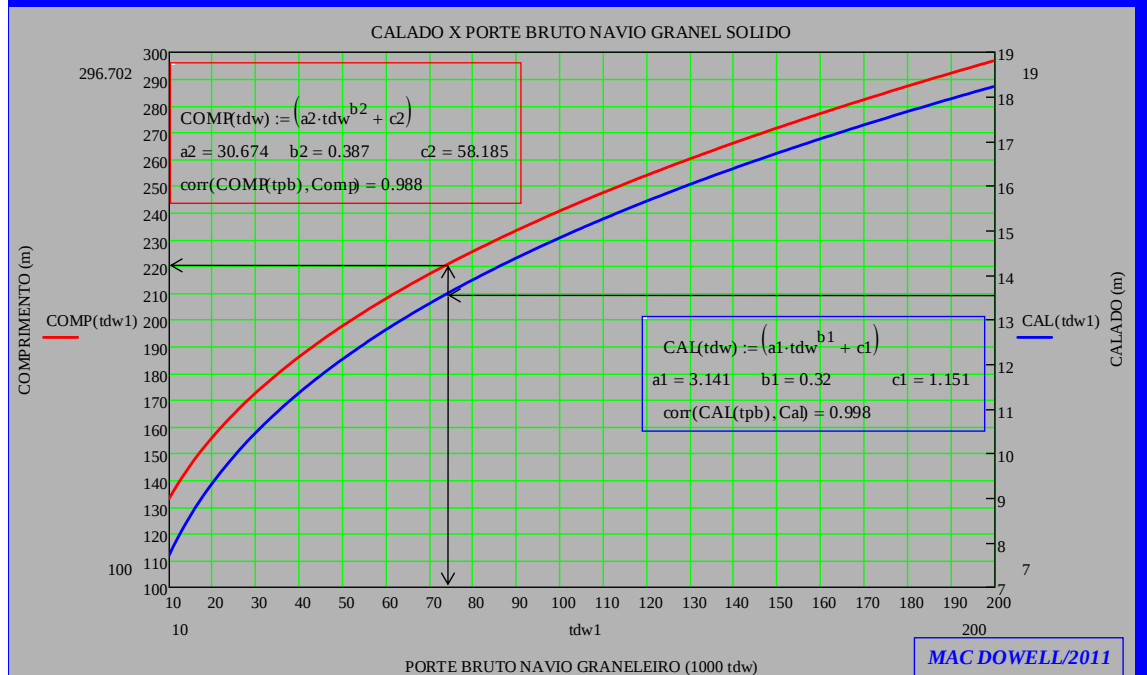


Em função dos dados sobre as diferentes frotas³⁹ mundiais permitiu a realização dos gráficos constantes da próxima figura, com nível excepcional de

³⁹ US ARMY CORPS OF ENGINEERS, SAVANAH HARBOR EXPANSION PROJECT DEEP - DRAFT CHANNEL IMPROVEMENTS ECONOMIC ANALYSIS: VESSEL FLEET FORECASTS, SAVANNAH, GEORGIA, JUNE/2004.

correlação entre as variáveis Calado e o Porte Bruto, e o Comprimento do navio e o Porte Bruto.

NAVIO GRANELEIRO COMPRIMENTO (m), CALADO (m) E PORTE BRUTO (TDW)



18.4 CONCORRÊNCIA COM OUTROS PROJETOS E EMPREENDIMENTOS

O estudo aqui empreendido envolveu MODELO LOGÍSTICO E PROBABILÍSTICO DE REPARTIÇÃO DA DEMANDA CONTEINERIZADA com base no mercado cujo objetivo é minimizar a função do custo total da cadeia de transporte desde o centroide da produção até a colocação no porto de destino final, levando em consideração o mercado e a realidade no que tange a Movimentação de Contêineres.

Por não ser uma das tarefas simples desenvolveu-se o Modelo Probabilístico de Previsão de Repartição da Demanda⁴⁰ com base nos dados operacionais existentes dos portos concorrentes no ano 2005, tais como os de Santos (SP), Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC), Itajaí (SC) e Rio de Janeiro (RJ) levando em consideração a simultaneidade das seguintes funções e variáveis envolvidas utilizando para tal o software MATHCAD 15 VERSÃO 2011.

Envolve ainda as funções de custo do complexo porto x navio segundo os portos, envolvendo o número de berços, distribuições probabilísticas das chegadas, tempos de atendimento, de espera, porte bruto dos navios função do calado disponível e consignação.

A calibração do modelo probabilístico de distribuição, do tipo MULTILOGIT, devidamente calibrado às condições do último dado conhecido de movimentação de contêineres em 2005, segundo tais funções acrescidas dos custos de transporte de acesso aos portos e do destino final a partir do centroide previamente determinado através da técnica da METRICA EUCLIDIANA⁴¹.

Em seguida a Minimização da função do custo total da cadeia de transporte entre o centroide das cargas ao porto internacional de destino.

⁴⁰ MAC DOWELL, FERNANDO, PROCEDIMENTO TÉCNICO PARA ARBITRAGEM DE TARIFAS EM TERMINAIS MARÍTIMOS, ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO), NOV/2001.

⁴¹ NOVAES, ANTONIO GALVÃO, SISTEMAS LOGÍSTICOS: TRANSPORTE, ARMAZENAGEM E DISTRIBUIÇÃO FÍSICA DE PRODUTOS, 1989.

18.4.1 CALIBRAÇÃO DO MODELO COM DADOS REAIS

A entrada no modelo do BERÇO 401, visa, portanto examinar a sensibilidade do comportamento da demanda e a redistribuição decorrente nos 4 corredores da cadeia de transporte envolvendo 4 estados, o de Santa Catarina, Paraná, São Paulo e Rio de Janeiro com suas respectivas funções operacionais e de custos correspondentes, como o transporte rodoviário de acesso, o complexo porto x navio, e o marítimo ao destino final, porto internacional.

O centroide foi determinado, como já foi mencionado através da técnica da Métrica Euclidiana à região de interesse no sentido de obter o ponto geográfico, ou seja, o centroide dessa produção e em função de suas coordenadas à determinação das rotas para os diferentes portos.

O que se constatou mais uma vez, é que o mercado procura racionalizar a logística de transporte se adaptando dinamicamente aos meios disponíveis e por mais paradoxal que possa parecer, o resultado final apresenta o menor custo global da movimentação das cargas para as configurações existentes, altos custos de transporte e do complexo porto x navio.

Quando se insere o BERÇO 101 na configuração do corredor de São Francisco mantendo o mesmo nível de demanda anual observada em 2005, a demanda passa para 512 mil TEU, ampliando sua participação de 8,9% entre os 4 portos para 15,7%. Claro tal inserção do berço 101 para operar o segmento container, deverá obrigatoriamente vir acompanhada da construção do berço 401 e seu retro berço adjacente.

18.5 SINERGIA E ANTAGONISMO COM OUTROS PROJETOS

O que se constatou é que o mercado procura racionalizar a logística de transporte se adaptando dinamicamente aos meios disponíveis e por mais paradoxal que possa parecer, o resultado final apresenta o menor custo global da movimentação das cargas para as configurações existentes, em que pese os altos custos de transporte em face da precariedade da infraestrutura e em particular os custos do complexo porto x navio, acrescido ainda das restrições de calado à evolução da frota mundial de navios.

Portanto, o resultado final na prática predomina a sinergia em função da inteligência dinâmica de adaptação do mercado à realidade da infraestrutura da cadeia de transporte ofertada ao mercado.

19 OS PRINCÍPIOS DO MODELO PROBABILÍSTICO DE PROJEÇÃO DE DEMANDA ADOTADO

O modelo, não é de tendência clássica, mas estabelece o nível de probabilidade de ocorrência de Projeção de Demanda de movimentação de carga containerizada com a recuperação e reforço estrutural dos BERÇOS 102/103 e 101, todos permitindo os navios calarem operacionalmente 13,5, já que o canal de acesso, Bacia de Evolução e áreas de fundeio, contarão com profundidade de pelo menos 14m.

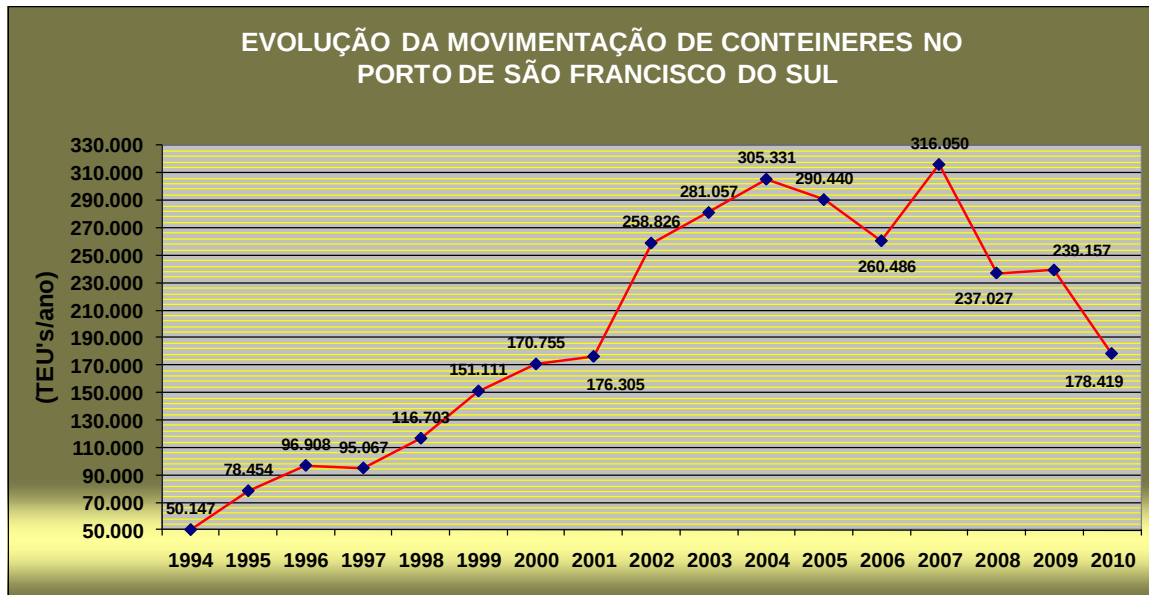
Em face do longo período que caracteriza uma concessão, ou arrendamento, ou de estudo de viabilidade técnico-econômica de um porto foi considerado como período de análise 25 anos e as incertezas quanto as variáveis que envolvem as diferentes políticas econômicas e a aleatoriedade das crises externas, o nível de probabilidade correspondente à projeção DEMANDA CONTEINERIZADA não deve ser inferior a 80%.

O Modelo vem sendo testado na prática há 10 anos e em face dos resultados práticos que vem apresentando apesar de todas as crises ocorridas (Ásia, Rússia, Argentina, desvalorização do Real, queda nas taxas de crescimento do PIB e do valor real da renda, assim por diante).

A importância do cálculo da taxa geométrica equivalente anual que é um dos conceitos utilizados no MODELO DE PROJEÇÃO, em face da irregularidade histórica da demanda em função da flutuação das conjunturas econômicas cujo controle e a aleatoriedade das ocorrências são incógnitas no futuro.

Essa irregularidade que acarreta nas movimentações de cargas nos portos é função basicamente do nível de retração econômica ou expansão da economia, caracterizada, por exemplo, por alto preço dos combustíveis, aumento ou queda no valor de mercado desses produtos, da mesma forma, acréscimos ou decréscimo do PIB, acréscimo ou decréscimo do valor de mercado do preço do barril de petróleo e assim por diante, depende das crises ou êxitos das diferentes políticas econômicas experimentadas e a ser experimentada...

A seguir a evolução da movimentação de contêineres no PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL.



A evolução da movimentação de contêineres no Porto de São Francisco do Sul mostra uma irregularidade dos crescimentos anuais que ficam claras no gráfico dessa movimentação por “n” razões.

19.1 CONCEITO DA TAXA GEOMÉTRICA EQUIVALENTE

É importante o entendimento conceitual da taxa geométrica equivalente de crescimento, para não confundi-la com a taxa geométrica clássica.

Como já foi mencionada, a importância do cálculo da taxa geométrica equivalente se prende à irregularidade histórica da demanda, seja anual, mensal, diária ou horária, em função da flutuação das conjunturas econômicas duradouras ou momentâneas, cujo controle e a aleatoriedade das ocorrências como já foi dito, é uma incógnita no futuro.

Razão pela qual se trabalha com o somatório anual das cargas movimentadas anualmente no caso do Porto ou com a soma dos volumes equivalentes de tráfego se fosse uma concessão rodoviária no período desejado, referenciado ao ano específico, visando o resultado do Modelo de Engenharia Financeira e nos cálculos dos benefícios socioeconômicos.

Aqui não há preocupação no que tange a projeção em cada ano vis a vis ao resultado real prospectivo correspondente.

Em outras palavras, um dado ano prospectivo poderá apresentar demanda maior que aquela que o modelo esperava, e em outro momento menor e assim sucessivamente.

Entretanto o que está em jogo, e o termo é exatamente este, é a soma acumulada anualmente das demandas prospectivas que serão movimentadas com a implantação do BERÇO 401, com a soma acumulada prevista nesse modelo, que a estabelece através do emprego das técnicas de simulação simultânea das variáveis explicativas, que veem do passado, mas que não se tem o controle prospectivo.

E é o somatório, porque ela é o que define acumuladamente no período desejado todo o Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira seja a modalidade de Arrendamento do Terminal Portuário, seja de uma Concessão Rodoviária, seja para os cálculos dos benefícios socioeconômicos, pois o mesmo está presente desde a obtenção da taxa interna de retorno, a determinação do payback, do valor líquido presente e assim por diante.

Portanto o interesse maior é se conhecer o nível de probabilidade correspondente à soma acumulada anualmente da movimentação da carga com a inserção desse novo complexo OPERACIONAL envolvendo a operação simultânea dos BERÇOS 101 e 102/103 para movimentação de contêineres com calado de 14,0 com nova área de retroporto de 35 mil m² e o BERÇOS 401.

19.2 OBTENÇÃO DOS FATORES DE CRESCIMENTO SEGUNDO NÍVEIS DE PROBABILIDADE DE OCORRÊNCIA NO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

Razão pela qual o Autor a partir do que foi exposto, desenvolveu este modelo através da utilização das técnicas de simulação simultânea das variáveis independentes segundo as suas próprias distribuições de probabilidade, criando-se dessa forma, dados estatísticos prospectivos que resultam em nova distribuição probabilística.

Essa técnica se fundamenta na teoria dos jogos e de risco e incerteza.

Atribuindo-se às variáveis independentes listadas anteriormente, distribuições probabilísticas são geradas aleatoriamente, a partir das informações históricas em valores referidos a preços constantes como o valor da soja no mercado internacional, área plantada e o PIB, por exemplo.

A solução é, portanto, criar estatísticas prospectivas e trabalhar com os somatórios das movimentações anuais por períodos prospectivos.

Uma vez realizadas as simulações, obtém-se a distribuição probabilística que melhor adere aos somatórios relativos à produção nacional para cada período de interesse.

Em seguida aplica-se o conceito da taxa equivalente geométrica de crescimento obtendo-se a sua respectiva distribuição de probabilidade de ocorrência.

19.3 PROJEÇÃO GRANÉIS SÓLIDOS DE IMPORTAÇÃO E LÍQUIDO DE EXPORTAÇÃO

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PRODUTOS	TONELADAS DE CARGA								fev/11			
	total	ano 01 (*)	ano 02	ano 03	ano 04	ano 05	ano 06	ano 07	ano 08	ano 09	ano 10	ano 11
FERTILIZANTE	53.850.469	843.206	887.994	1.400.389	1.469.972	1.540.718	1.612.620	1.685.682	1.759.916	1.835.348	1.912.010	1.989.946
TRIGO	5.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
OLEO VEGETAL	14.300.400	400.000	400.000	416.000	428.480	441.334	454.574	468.212	482.258	496.726	511.628	526.976
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero total de	73.150.868	1.443.206	1.487.994	2.016.389	2.098.452	2.182.052	2.267.195	2.353.893	2.442.174	2.532.074	2.623.638	2.716.923

		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
PRODUTOS	TONELADAS DE CARGA							fev/11	TONELADAS DE CARGA						
	total	ano 12	ano 13	ano 14	ano 15	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20	ano 21	ano 22	ano 23	ano 24	ano 25
FERTILIZANTE	53.850.469	2.069.206	2.149.847	2.231.935	2.315.538	2.400.732	2.487.598	2.576.219	2.666.683	2.759.082	2.853.509	2.950.061	3.048.838	3.149.942	3.253.475
TRIGO	5.000.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
OLEO VEGETAL	14.300.400	542.786	559.069	575.841	593.117	610.910	629.237	648.114	667.558	687.585	708.212	729.459	751.342	773.883	797.099
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero total de	73.150.868	2.811.992	2.908.917	3.007.776	3.108.654	3.211.642	3.316.835	3.424.334	3.534.241	3.646.667	3.761.721	3.879.520	4.000.181	4.123.824	4.250.574

19.4 PROJEÇÃO GRANEL SÓLIDO DE EXPORTAÇÃO E CARGA GERAL

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
PRODUTOS	TONELOAS DE CARGA											fev/11
	total	ano 01 (*)	ano 02	ano 03	ano 04	ano 05	ano 06	ano 07	ano 08	ano 09	ano 10	ano 11
GRANEL SÓLIDO	184.137.340	5.206.080	5.435.643	5.664.603	5.889.056	6.108.048	6.320.725	6.526.342	6.724.270	6.914.000	7.095.144	7.267.429
CARGA GERAL	165.723.606	4.685.472	4.892.079	5.098.143	5.300.150	5.497.243	5.688.652	5.873.708	6.051.843	6.222.600	6.385.630	6.540.686
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero total de	349.860.946	9.891.552	10.327.721	10.762.746	11.189.206	11.605.291	12.009.377	12.400.049	12.776.112	13.136.600	13.480.774	13.808.114

		2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
PRODUTOS	TONELOAS DE CARGA														
	total	ano 12	ano 13	ano 14	ano 15	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20	ano 21	ano 22	ano 23	ano 24	ano 25
GRANEL SÓLIDO	184.137.340	7.430.690	7.584.868	7.729.993	7.866.178	7.993.606	8.112.518	8.223.204	8.325.993	8.421.240	8.509.320	8.590.622	8.665.537	8.734.459	8.797.773
CARGA GERAL	165.723.606	6.687.621	6.826.381	6.956.994	7.079.560	7.194.245	7.301.266	7.400.884	7.493.394	7.579.116	7.658.388	7.731.560	7.798.984	7.861.013	7.917.995
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Numero total de	349.860.946	14.118.312	14.411.250	14.686.987	14.945.739	15.187.851	15.413.784	15.624.088	15.819.386	16.000.356	16.167.709	16.322.182	16.464.521	16.595.471	16.715.768

20 ANÁLISE FINANCEIRA

20.1 SÍNTESE CONCLUSIVA

GRUPO 3: EQUILÍBRIO FINANCEIRO

Equilíbrio Financeiro (via manutenção da taxa interna de retorno, e do payback, cujas ações constantes dos itens anteriores satisfaçam simultaneamente ao índice de cobertura anual no período do serviço da dívida relativa aos empréstimos financeiros visando à exequibilidade financeira do empreendimento e a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro do empreendimento, tendo em vista que a operação deverá ser feita através de OPERADOR PORTUÁRIO que ainda se responsabilizará pelos investimentos em equipamentos para movimentação das cargas).

Portanto equilibrar financeiramente o Empreendimento, o valor do preço da movimentação e armazenamento dos produtos encontra-se limitado pelo primeiro grupo de Equilíbrio destacando o econômico e o social, que jamais poderá ser ultrapassado, no sentido de não criar o efeito que resulte em má distribuição da demanda nos corredores alternativos evitando os custos adicionais decorrentes de desvio de carga por valor de preço inadequado.

A simultaneidade de atendimento à taxa interna de retorno e ao payback para a manutenção do chamado equilíbrio financeiro do empreendimento, na prática só ocorrerá se este equilíbrio atender também ao Índice de Cobertura, cuja finalidade exigida pelos agentes financeiros é o de evitar acúmulo de investimento resultante de sua inadequada distribuição no tempo (no fluxo de caixa), sempre que se procura classicamente atender as duas primeiras condições supramencionadas (taxa interna de retorno e payback).

O objetivo é de verificar a variável correspondente ao valor do preço da movimentação e as receitas do PSFS decorrentes das taxas de utilização da infraestrutura portuária à análise sistêmica que garanta esses grupos de equilíbrio.

Inicialmente considerou-se como se o BERÇO 401 e a área para movimentação de contêineres bem como a aquisição dos equipamentos para a movimentação das cargas fosse à modalidade de arrendamento.

A finalidade dessa colocação é no sentido de verificar o nível de preço da movimentação da carga resultante que seria cobrado pelo Arrendatário para manter a TIR de Projeto de 16% e payback de 9 anos. E índice de cobertura do serviço da dívida igual 1,2. (PAC).

A seguir o resumo dos resultados do Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira

Granéis Sólidos de exportação, Carga Geral e Granéis de importação.

20.1.1 SÍNTESE DOS RESULTADOS DA ENGENHARIA FINANCEIRA: BERÇO 401 E A NOVA ÁREA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER

PLANILHA RESULTADOS															PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL IMPLANTAÇÃO DE TERMINAL DE GRANÊIS: BERÇO 401A E ÁREA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER																																																																
TIPO	anos	ano 01 (*)	ano 02	ano 03	ano 04	ano 05	ano 06	ano 07	ano 08	ano 09	ano 10	ano 11	ano 12	PAGANTE																																																																	
	multiplicadores	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	☐ Pagante																																																																	
TIPO	anos	ano 13	ano 14	ano 15	ano 16	ano 17	ano 18	ano 19	ano 20	ano 21	ano 22	ano 23	ano 24	ano 25																																																																	
	multiplicadores	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%																																																																	
GRANEL SÓLIDO	100%																																																																														
CARGA GERAL	100%																																																																														
	100%																																																																														
	100%																																																																														
	100%																																																																														
	100%																																																																														
	100%																																																																														
	100%																																																																														
INÍCIO PREVISTO:		2012 ano 1 do Arrendamento																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">ARMAZENAGEM</th> </tr> <tr> <th>PRODUTOS</th> <th>PREÇO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>GRANEL SÓLIDO</td> <td>R\$ 2,31/t</td> </tr> <tr> <td>CARGA GERAL</td> <td>R\$ 12,58/t</td> </tr> </tbody> </table>															ARMAZENAGEM		PRODUTOS	PREÇO	GRANEL SÓLIDO	R\$ 2,31/t	CARGA GERAL	R\$ 12,58/t																																																									
ARMAZENAGEM																																																																															
PRODUTOS	PREÇO																																																																														
GRANEL SÓLIDO	R\$ 2,31/t																																																																														
CARGA GERAL	R\$ 12,58/t																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">Projeto para 25 anos</th> <th colspan="2">EQUILÍBRIO FINANCEIRO</th> <th colspan="2">TR ADMISSÍVEL</th> </tr> <tr> <th>Receita Bruta Total</th> <th>OUTORGA</th> <th>Total Invest.</th> <th>Total Custos Operacionais</th> <th>Tir Projeto</th> <th>15,90% ao ano</th> <th>Pay Back</th> <th>ano 08</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CORRENTE R\$ 8.363.035,20</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>R\$ 310.215,30</td> <td>R\$ 6.024.941,02</td> <td>Tir Acionista</td> <td>23,07% ao ano</td> <td>ÍNDICE COB</td> <td>5,12</td> </tr> <tr> <td>PRESENTE R\$ 2.327.549,26</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>R\$ 276.977,95</td> <td>R\$ 1.550.388,60</td> <td>V. PRESENTE</td> <td></td> <td></td> <td>OK</td> </tr> </tbody> </table>															Projeto para 25 anos				EQUILÍBRIO FINANCEIRO		TR ADMISSÍVEL		Receita Bruta Total	OUTORGA	Total Invest.	Total Custos Operacionais	Tir Projeto	15,90% ao ano	Pay Back	ano 08	CORRENTE R\$ 8.363.035,20	R\$ 0,00	R\$ 310.215,30	R\$ 6.024.941,02	Tir Acionista	23,07% ao ano	ÍNDICE COB	5,12	PRESENTE R\$ 2.327.549,26	R\$ 0,00	R\$ 276.977,95	R\$ 1.550.388,60	V. PRESENTE			OK																																	
Projeto para 25 anos				EQUILÍBRIO FINANCEIRO		TR ADMISSÍVEL																																																																									
Receita Bruta Total	OUTORGA	Total Invest.	Total Custos Operacionais	Tir Projeto	15,90% ao ano	Pay Back	ano 08																																																																								
CORRENTE R\$ 8.363.035,20	R\$ 0,00	R\$ 310.215,30	R\$ 6.024.941,02	Tir Acionista	23,07% ao ano	ÍNDICE COB	5,12																																																																								
PRESENTE R\$ 2.327.549,26	R\$ 0,00	R\$ 276.977,95	R\$ 1.550.388,60	V. PRESENTE			OK																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Custo operacionais: CORRENTE</th> <th>Valores</th> <th>% total</th> <th>Reajuste</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DAS CARGAS</td> <td>R\$ 5.898.679,28</td> <td>97,9%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRANÊIS SÓLIDOS EXPORTAÇÃO</td> <td>100%</td> <td>R\$ 3.104.568,04</td> <td>51,5%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td>CARGA GERAL</td> <td>100%</td> <td>R\$ 2.794.111,24</td> <td>46,4%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0,0%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TAXA DE MOVIMENTAÇÃO CONTRATUAL</td> <td>R\$ 126.261,74</td> <td>2,1%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td>GRANÊIS SÓLIDOS EXPORTAÇÃO</td> <td>100%</td> <td>R\$ 27.717,45</td> <td>0,5%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>CARGA GERAL</td> <td>100%</td> <td>R\$ 1.792,80</td> <td>0,0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> <td>R\$ 4.153,43</td> <td>0,1%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Administração/Gerais</td> <td>100%</td> <td>R\$ 30.776,35</td> <td>0,5%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td>Processamento Dados</td> <td>100%</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0,0%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td>Manutenção</td> <td>100%</td> <td>R\$ 61.821,71</td> <td>1,0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">total</td> <td>R\$ 6.024.941,02</td> <td>100%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															Custo operacionais: CORRENTE		Valores	% total	Reajuste	MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DAS CARGAS		R\$ 5.898.679,28	97,9%		GRANÊIS SÓLIDOS EXPORTAÇÃO	100%	R\$ 3.104.568,04	51,5%	Igo-m	CARGA GERAL	100%	R\$ 2.794.111,24	46,4%	Igo-m			R\$ 0,00	0,0%	Igo-m	TAXA DE MOVIMENTAÇÃO CONTRATUAL		R\$ 126.261,74	2,1%	Igo-m	GRANÊIS SÓLIDOS EXPORTAÇÃO	100%	R\$ 27.717,45	0,5%		CARGA GERAL	100%	R\$ 1.792,80	0,0%			100%	R\$ 4.153,43	0,1%		Administração/Gerais	100%	R\$ 30.776,35	0,5%	Igo-m	Processamento Dados	100%	R\$ 0,00	0,0%	Igo-m	Manutenção	100%	R\$ 61.821,71	1,0%		total		R\$ 6.024.941,02	100%	
Custo operacionais: CORRENTE		Valores	% total	Reajuste																																																																											
MOVIMENTAÇÃO E ARMAZENAGEM DAS CARGAS		R\$ 5.898.679,28	97,9%																																																																												
GRANÊIS SÓLIDOS EXPORTAÇÃO	100%	R\$ 3.104.568,04	51,5%	Igo-m																																																																											
CARGA GERAL	100%	R\$ 2.794.111,24	46,4%	Igo-m																																																																											
		R\$ 0,00	0,0%	Igo-m																																																																											
TAXA DE MOVIMENTAÇÃO CONTRATUAL		R\$ 126.261,74	2,1%	Igo-m																																																																											
GRANÊIS SÓLIDOS EXPORTAÇÃO	100%	R\$ 27.717,45	0,5%																																																																												
CARGA GERAL	100%	R\$ 1.792,80	0,0%																																																																												
	100%	R\$ 4.153,43	0,1%																																																																												
Administração/Gerais	100%	R\$ 30.776,35	0,5%	Igo-m																																																																											
Processamento Dados	100%	R\$ 0,00	0,0%	Igo-m																																																																											
Manutenção	100%	R\$ 61.821,71	1,0%																																																																												
total		R\$ 6.024.941,02	100%																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">OUTORGA VALORES: (CORRENTE) E (PRESENTE)</th> <th>0,00%</th> <th>R\$ 0,00</th> <th>R\$ 0,00</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Investimentos: CORRENTE</td> <td>Valores</td> <td>% total</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">OBRA CIVIL</td> <td>R\$ 310.215,30</td> <td>100%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td>BERÇO 401 A</td> <td>100%</td> <td>R\$ 109.810,73</td> <td>35%</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ÁREA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER</td> <td>100%</td> <td>R\$ 200.404,58</td> <td>65%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0%</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2">EQUIPAMENTOS</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100%</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0%</td> <td>Igo-m</td> </tr> <tr> <td colspan="2">total</td> <td>R\$ 310.215,30</td> <td>100%</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															OUTORGA VALORES: (CORRENTE) E (PRESENTE)		0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00	Investimentos: CORRENTE		Valores	% total		OBRA CIVIL		R\$ 310.215,30	100%	Igo-m	BERÇO 401 A	100%	R\$ 109.810,73	35%		ÁREA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER	100%	R\$ 200.404,58	65%	Igo-m		100%	R\$ 0,00	0%			100%	R\$ 0,00	0%		EQUIPAMENTOS		R\$ 0,00	0%	Igo-m		100%	R\$ 0,00	0%	Igo-m	total		R\$ 310.215,30	100%																
OUTORGA VALORES: (CORRENTE) E (PRESENTE)		0,00%	R\$ 0,00	R\$ 0,00																																																																											
Investimentos: CORRENTE		Valores	% total																																																																												
OBRA CIVIL		R\$ 310.215,30	100%	Igo-m																																																																											
BERÇO 401 A	100%	R\$ 109.810,73	35%																																																																												
ÁREA PARA MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER	100%	R\$ 200.404,58	65%	Igo-m																																																																											
	100%	R\$ 0,00	0%																																																																												
	100%	R\$ 0,00	0%																																																																												
EQUIPAMENTOS		R\$ 0,00	0%	Igo-m																																																																											
	100%	R\$ 0,00	0%	Igo-m																																																																											
total		R\$ 310.215,30	100%																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Tributos: CORRENTE</th> <th>Valores</th> <th>% total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ISS (5%)</td> <td>100%</td> <td>R\$ 418.151,75</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>COFINS (3%)</td> <td>253%</td> <td>R\$ 634.754,36</td> <td>53%</td> </tr> <tr> <td>CPMF (0,38%)</td> <td>0%</td> <td>R\$ 0,00</td> <td>0%</td> </tr> <tr> <td>PIS (0,65%)</td> <td>254%</td> <td>R\$ 138.073,69</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">total</td> <td>R\$ 1.190.979,80</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>															Tributos: CORRENTE		Valores	% total	ISS (5%)	100%	R\$ 418.151,75	35%	COFINS (3%)	253%	R\$ 634.754,36	53%	CPMF (0,38%)	0%	R\$ 0,00	0%	PIS (0,65%)	254%	R\$ 138.073,69	12%	total		R\$ 1.190.979,80	100%																																									
Tributos: CORRENTE		Valores	% total																																																																												
ISS (5%)	100%	R\$ 418.151,75	35%																																																																												
COFINS (3%)	253%	R\$ 634.754,36	53%																																																																												
CPMF (0,38%)	0%	R\$ 0,00	0%																																																																												
PIS (0,65%)	254%	R\$ 138.073,69	12%																																																																												
total		R\$ 1.190.979,80	100%																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">SEM FINANCIAMENTO</th> <th>Valores</th> <th>% total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Impostos: CORRENTE</td> <td>Valores</td> <td>% total</td> </tr> <tr> <td>Imposto de renda</td> <td>100%</td> <td>R\$ 121.946,67</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Adicional do imposto de renda</td> <td>100%</td> <td>R\$ 80.697,77</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Contribuição social (9%)</td> <td>100%</td> <td>R\$ 73.168,00</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">total</td> <td>R\$ 275.812,44</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>															SEM FINANCIAMENTO		Valores	% total	Impostos: CORRENTE		Valores	% total	Imposto de renda	100%	R\$ 121.946,67	44%	Adicional do imposto de renda	100%	R\$ 80.697,77	29%	Contribuição social (9%)	100%	R\$ 73.168,00	27%	total		R\$ 275.812,44	100%																																									
SEM FINANCIAMENTO		Valores	% total																																																																												
Impostos: CORRENTE		Valores	% total																																																																												
Imposto de renda	100%	R\$ 121.946,67	44%																																																																												
Adicional do imposto de renda	100%	R\$ 80.697,77	29%																																																																												
Contribuição social (9%)	100%	R\$ 73.168,00	27%																																																																												
total		R\$ 275.812,44	100%																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">COM FINANCIAMENTO</th> <th>Valores</th> <th>% total</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">Impostos: CORRENTE</td> <td>Valores</td> <td>% total</td> </tr> <tr> <td>Imposto de renda</td> <td>100%</td> <td>R\$ 103.799,07</td> <td>44%</td> </tr> <tr> <td>Adicional do imposto de renda</td> <td>100%</td> <td>R\$ 68.623,38</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Contribuição social (9%)</td> <td>100%</td> <td>R\$ 62.294,92</td> <td>27%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">total</td> <td>R\$ 234.717,37</td> <td>100%</td> </tr> </tbody> </table>															COM FINANCIAMENTO		Valores	% total	Impostos: CORRENTE		Valores	% total	Imposto de renda	100%	R\$ 103.799,07	44%	Adicional do imposto de renda	100%	R\$ 68.623,38	29%	Contribuição social (9%)	100%	R\$ 62.294,92	27%	total		R\$ 234.717,37	100%																																									
COM FINANCIAMENTO		Valores	% total																																																																												
Impostos: CORRENTE		Valores	% total																																																																												
Imposto de renda	100%	R\$ 103.799,07	44%																																																																												
Adicional do imposto de renda	100%	R\$ 68.623,38	29%																																																																												
Contribuição social (9%)	100%	R\$ 62.294,92	27%																																																																												
total		R\$ 234.717,37	100%																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">FINANCIAMENTO TIPO BNDES</th> <th colspan="2">IMPLANTAÇÃO 2,5 (2 anos e 6 meses)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Participação</td> <td>50,00%</td> <td colspan="2">PARTICIPAÇÃO DO CAPITAL</td> </tr> <tr> <td>Prazo Amort.</td> <td>8 anos</td> <td>PAC 2</td> <td>PRÓPRIO TIPO BNDES</td> </tr> <tr> <td>Taxa de juros</td> <td>13,00%</td> <td></td> <td>R\$ 155.107,65 R\$ 155.107,65</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>R\$ 0,00 R\$ 0,00</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>R\$ 155.107,65 R\$ 155.107,65</td> </tr> <tr> <td colspan="2">TOTAL</td> <td colspan="2">R\$ 310.215,30</td> </tr> </tbody> </table>															FINANCIAMENTO TIPO BNDES		IMPLANTAÇÃO 2,5 (2 anos e 6 meses)		Participação	50,00%	PARTICIPAÇÃO DO CAPITAL		Prazo Amort.	8 anos	PAC 2	PRÓPRIO TIPO BNDES	Taxa de juros	13,00%		R\$ 155.107,65 R\$ 155.107,65				R\$ 0,00 R\$ 0,00				R\$ 155.107,65 R\$ 155.107,65	TOTAL		R\$ 310.215,30																																						
FINANCIAMENTO TIPO BNDES		IMPLANTAÇÃO 2,5 (2 anos e 6 meses)																																																																													
Participação	50,00%	PARTICIPAÇÃO DO CAPITAL																																																																													
Prazo Amort.	8 anos	PAC 2	PRÓPRIO TIPO BNDES																																																																												
Taxa de juros	13,00%		R\$ 155.107,65 R\$ 155.107,65																																																																												
			R\$ 0,00 R\$ 0,00																																																																												
			R\$ 155.107,65 R\$ 155.107,65																																																																												
TOTAL		R\$ 310.215,30																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Crescimento de Receita</th> <th colspan="2">FUGA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Impedância</td> <td>☐ Linear</td> <td>0%</td> <td>FERTILIZANTE 100,00% R\$ 109.810,73</td> </tr> <tr> <td>Recuperação</td> <td>0,00%</td> <td>0%</td> <td>ÓLEOS VEGETAIS 100,00%</td> </tr> <tr> <td colspan="2">EQUILÍBRIO ECONÔMICO</td> <td colspan="2">PREÇO BÁSICO LIMITE R\$ 33,00</td> </tr> </tbody> </table>															Crescimento de Receita		FUGA		Impedância	☐ Linear	0%	FERTILIZANTE 100,00% R\$ 109.810,73	Recuperação	0,00%	0%	ÓLEOS VEGETAIS 100,00%	EQUILÍBRIO ECONÔMICO		PREÇO BÁSICO LIMITE R\$ 33,00																																																		
Crescimento de Receita		FUGA																																																																													
Impedância	☐ Linear	0%	FERTILIZANTE 100,00% R\$ 109.810,73																																																																												
Recuperação	0,00%	0%	ÓLEOS VEGETAIS 100,00%																																																																												
EQUILÍBRIO ECONÔMICO		PREÇO BÁSICO LIMITE R\$ 33,00																																																																													
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">PREÇO DA MOVIMENTAÇÃO</th> <th colspan="2">FATOR EM RELAÇÃO AO GRANEL</th> <th colspan="2">REAJUSTE</th> <th colspan="2">EM RELAÇÃO A AGO/2004</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>fev/11</td> <td>fev-11</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>GRANEL SÓLIDO</td> <td>R\$ 6,91/t</td> <td></td> <td></td> <td>49,40%</td> <td>ÍNDICE PREÇO</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>CARGA GERAL</td> <td>R\$ 27,64/t</td> <td>4</td> <td></td> <td>-8,12%</td> <td>←-RENDA</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>															PREÇO DA MOVIMENTAÇÃO		FATOR EM RELAÇÃO AO GRANEL		REAJUSTE		EM RELAÇÃO A AGO/2004		fev/11	fev-11							GRANEL SÓLIDO	R\$ 6,91/t			49,40%	ÍNDICE PREÇO			CARGA GERAL	R\$ 27,64/t	4		-8,12%	←-RENDA																																			
PREÇO DA MOVIMENTAÇÃO		FATOR EM RELAÇÃO AO GRANEL		REAJUSTE		EM RELAÇÃO A AGO/2004																																																																									
fev/11	fev-11																																																																														
GRANEL SÓLIDO	R\$ 6,91/t			49,40%	ÍNDICE PREÇO																																																																										
CARGA GERAL	R\$ 27,64/t	4		-8,12%	←-RENDA																																																																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DEVIDO AO PORTO NO PERÍODO DE 25 ANOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>TAXA DE MOVIMENTAÇÃO CONTRATUAL</td> <td>R\$ 33.663,68</td> </tr> <tr> <td>GRANEL SÓLIDO</td> <td>R\$ 27.717,45</td> </tr> <tr> <td>CARGA GERAL</td> <td>R\$ 1.792,80</td> </tr> <tr> <td>OUTORGA PELO ARRENDAMENTO</td> <td>R\$ 0,00</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td>R\$ 33.663,68</td> </tr> </tbody> </table>															DEVIDO AO PORTO NO PERÍODO DE 25 ANOS		TAXA DE MOVIMENTAÇÃO CONTRATUAL	R\$ 33.663,68	GRANEL SÓLIDO	R\$ 27.717,45	CARGA GERAL	R\$ 1.792,80	OUTORGA PELO ARRENDAMENTO	R\$ 0,00	TOTAL	R\$ 33.663,68																																																					
DEVIDO AO PORTO NO PERÍODO DE 25 ANOS																																																																															
TAXA DE MOVIMENTAÇÃO CONTRATUAL	R\$ 33.663,68																																																																														
GRANEL SÓLIDO	R\$ 27.717,45																																																																														
CARGA GERAL	R\$ 1.792,80																																																																														
OUTORGA PELO ARRENDAMENTO	R\$ 0,00																																																																														
TOTAL	R\$ 33.663,68																																																																														

20.2 GASTOS COM A IMPLANTAÇÃO

20.2.1 INVESTIMENTO DO GOVERNO FEDERAL

Para implantar as obras de **RECUPERAÇÃO, REFORÇO ESTRUTURAL E ADAPTAÇÃO DO BERÇO 101** para movimentação de contêineres e ainda operar NAVIO FULL-CONTAINER calando até 13,5m estima-se o valor do investimento global da ordem de **R\$ 15 milhões** nas condições econômicas referenciadas a AGO/2006 já realizado pelo GOVERNO FEDERAL.

RECUPERAÇÃO E REFORÇO DO BERÇO 101



RECUPERAÇÃO E REFORÇO DO BERÇO 101



Adiciona-se ainda a verba de R\$ 1 milhão durante a execução das obras para o acompanhamento e monitoramento do meio ambiente.

20.2.2 CONTRAPARTIDA DA INICIATIVA PRIVADA: OPERADOR PORTUÁRIO

O investimento previsto a cargo da iniciativa privada representada pelo Operador Portuário deverá ser da ordem de R\$24 milhões em equipamentos de manuseio da carga do tipo MHC de múltiplo uso.

O preço unitário desse *Guindaste MHC* que opera hoje no BERÇO 102 movimentando quase que exclusivamente contêineres é de US\$ 4.000.000,00, que comparativamente ao *Container Gantry Crane* de terceira geração para navios *post-panamax*, do tipo utilizado no TECON 1 do Porto de Sepetiba é cerca de US\$ 9 milhões⁴².

As experiências com os dois equipamentos MHC utilizados no BERÇO 102 para a movimentação de contêineres, juntos apresentaram produção média de 19,7 unidades por hora e desvio padrão de 7,95 unidades por hora, aderindo à distribuição de probabilidade do tipo ERLANG nível 6 determinada pelo Autor a partir da nova apresentação dos dados estatísticos primários da APSFS referentes ao período entre Jan e Março de 2005.



⁴² PORT OF BOSTON, RECENT INFRASTRUCTURE IN THE PORT OF BOSTON, 1976, MASSACHUSETTS PORT AUTHORITY-MASSPORT, 1976.

20.3 FINANCIAMENTO

A implantação de um Projeto pressupõe a existência de demanda ou de necessidade por parte da Sociedade, esta demanda ou necessidade deverá ser suprida por investimentos em determinada área.

Estes investimentos podem ser gerenciados pela Sociedade como um todo através do Poder público, ou, este pode transferir o encargo para a iniciativa privada ficando com a responsabilidade da regulação, em outras palavras, colocando a iniciativa privada a serviço da sociedade, que aqui no caso a operação, e, portanto, todos os investimentos com equipamentos para a movimentação das cargas **estarão a cargo do Operador Portuário.**

O Projeto para ser implantado necessita de recursos técnicos e financeiros. Os recursos técnicos no caso do Operador Portuário podem ser supridos pelos Acionistas, ou por empresas contratadas para tanto, os recursos financeiros advêm de três fontes básicas são elas:

- a.) Acionistas: Capital próprio dos “proprietários” da Operação Portuária, capital de risco, sua remuneração ocorre após o período do “Payback” e está vinculada ao sucesso do Projeto.
- b.) Investidores: Capital emprestado de terceiros, capital remunerado independentemente do resultado do projeto, os Acionistas prestam garantias de tal forma que o risco envolvido é apenas o de crédito.
- c.) Reinversão: São os recursos gerados dentro do próprio Projeto durante o período de Operação.

A premissa básica para implantação de um Projeto é a efetiva possibilidade deste contar com interessados em participarem como Acionistas e Investidores.

A implantação do projeto deve ter uma visão empresarial, visando à viabilidade para os fornecedores do Capital necessário a sua implantação, sem contanto abrir mão do preceito de estar a serviço da sociedade.

Aqui foi aplicado apenas ao OPERADOR PORTUÁRIO, para efeito de verificar a viabilidade financeira da operação do novo complexo operacional BERÇOS 101 e 102/103 e mais a mencionada área a cargo do Governo Federal enquanto os investimentos em equipamentos operacionais a cargo do setor privado.

20.4 GASTOS COM OPERAÇÃO

20.4.1 CRITÉRIO METODOLÓGICO

O critério para estimar o custo operacional e de manutenção decorrente da movimentação dos produtos ao transitar no porto se alicerça no conceito de vida útil econômica dos investimentos relativos aos novos equipamentos de manuseio da carga através de operador portuário.

E mais, o critério ainda leva em consideração o **exame da oportunidade econômica do investimento do projeto em pauta** em estrita observância ao EQUILÍBRIO ECONÔMICO do COMPLEXO PORTO X NAVIO.

O conceito de vida útil econômica se caracteriza pelo valor mínimo da soma das parcelas anuais de depreciação desses investimentos, dos custos de operação e de manutenção, da obsolescência e da sobrevida ao término do período do projeto, considerando que operação será executada por operadores levando em consideração a devolução de todos os equipamentos e o berço.

Portanto, ao se considerar, que os equipamentos apresentam vida útil econômica de 10 anos e o berço de 25 anos, as respectivas somas das parcelas anuais descritas terão que passar necessariamente por um mínimo respectivamente no ano 10 e no ano 25.

A seguir mostra-se como se obtém os fatores relativos aos custos de operação e de manutenção que são aplicados aos respectivos investimentos decorrentes da aplicação do conceito de vida útil econômica.

VIDA ÚTIL ECONÔMICA

Para os equipamentos de manuseio da carga e do BERÇO foram consideradas respectivamente 10 anos e 25 anos as vidas úteis econômica.

DEPRECIÇÃO LINEAR

O método de depreciação adotado foi o da Receita Federal, que é linear considerando o valor residual (R) nulo ao final de um período de N anos.

$$Dr(N, Pr) := \frac{Pr}{N} \quad \leftarrow \text{depreciação linear em função da vida útil econômica considerando nulo o valor residual}$$

Onde a variável independente (Pr) representa o investimento unitário em unidade monetária e (N) a vida útil econômica aqui prefixada.

CUSTO OPERACIONAL E DE MANUTENÇÃO

A soma das parcelas de custo de operação e de custo de manutenção é representada pela expressão geral em função da idade ou do tempo de uso⁴³:

Onde as incógnitas são representadas pelas variáveis independentes:

$$\text{Cop}(p, N, Pr, g) := p \cdot Pr e^{g \cdot N} \quad \leftarrow \text{taxa de custo de operação + manutenção em função tempo de uso (N)}$$

p = percentual médio no primeiro ano de operação em relação ao investimento unitário (Pr) do equipamento novo;

pb = percentual no primeiro ano de operação em relação ao investimento unitário (Pr) do berço novo;

g = taxa de crescimento dos custos de operação e de manutenção do conjunto (equipamentos e berço) em função do uso (idade).

FUNÇÃO DO CUSTO TOTAL

A função do custo total é a soma das parcelas de depreciação e dos custos de operação e de manutenção em relação à vida útil econômica considerada (N).

Taxa anual de Custo Total (operação, manutenção e depreciação em relação aos Investimentos

$$\text{CT}(p, N, Pr, g) := \text{Dr}(N, Pr) + \text{Cop}(p, N, Pr, g)$$

OBTENÇÃO DOS FATORES (p) e (pb), e (g) PARA O CONJUNTO

Considerando a vida útil econômica durante o arrendamento para equipamentos de 10 anos e para o berço de 25 anos resolve-se o sistema matemático fornecido a seguir:

⁴³ MAC DOWELL, FERNANDO, PROCEDIMENTO TÉCNICO PARA ARBITRAGEM DE TARIFAS EM TERMINAIS MARÍTIMOS - SISTEMA DE DESCARGA DOS NAVIOS ATÉ A TANCAGEM, ANP-AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, NOV/2001.

$Na := 10$

$Nb := 25$

<-- via útil econômica (ano)

Dado o Sistema:

$$\frac{d}{dNb} CT(pb, Nb, Pr, g) = 0$$

<-- condição de mínimo para o ber

$$\frac{d^2}{dNb^2} CT(pb, Nb, Pr, g) > 0$$

$$\frac{d}{dNa} CT(p, Na, Pr, g) = 0$$

<-- condição de mínimo para os equipamen

$$\frac{d^2}{dNa^2} CT(p, Na, Pr, g) > 0$$

As equações acima, condicionadas a respectivas vidas úteis econômica:

$$Na = Na1$$

$$Nb = Nb1$$

<-- condição da vida útil

A solução do sistema se obteve através do software MATHCAD

$$\begin{pmatrix} g \\ p \\ pb \\ g1 \end{pmatrix} := \text{Minerr}(g, p, pb, g1)$$

RESULTADOS:

$g = 6.415\%$ <-- taxa anual de crescimento do custo dos equipamentos (operação + manutenção).

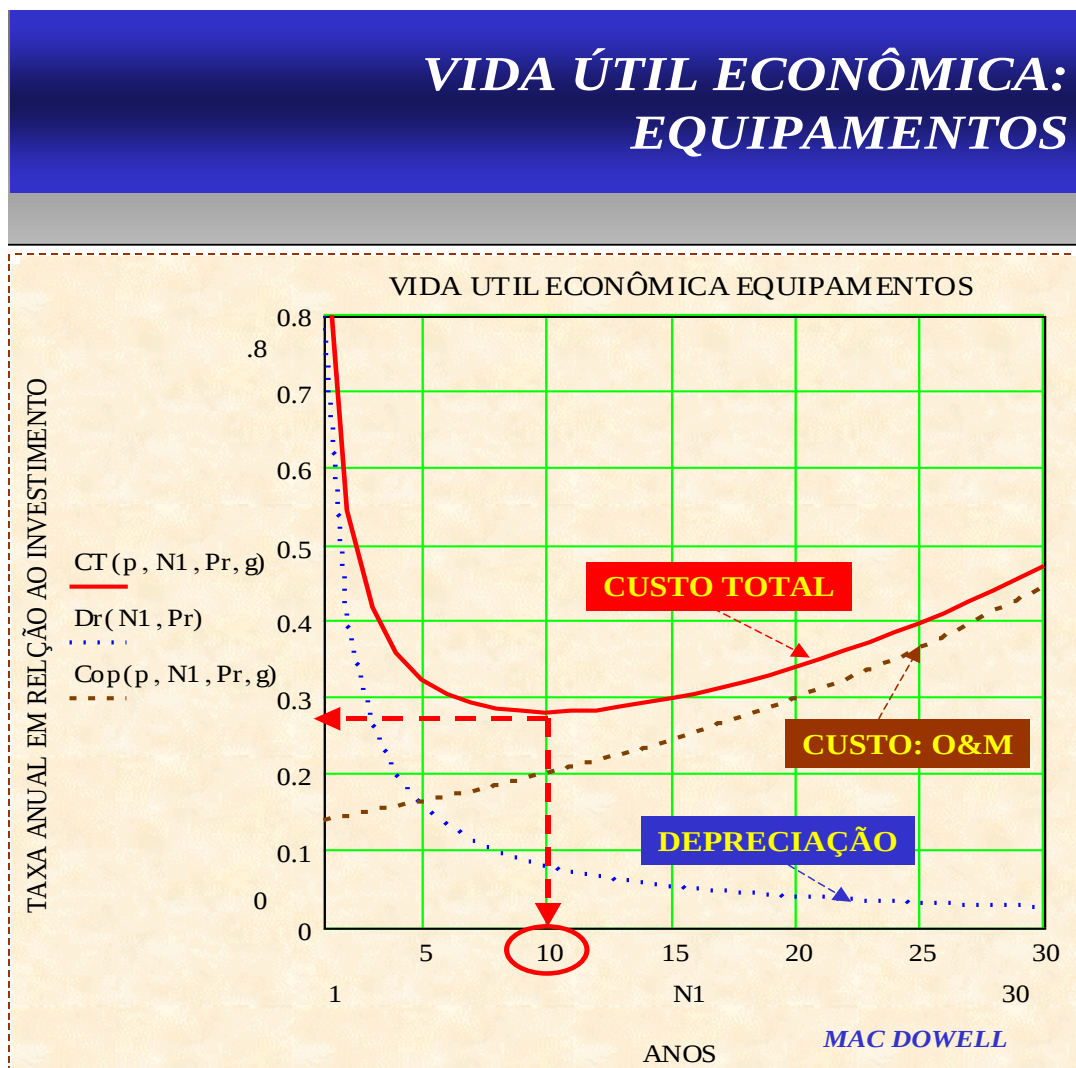
$p = 8.208\%$ <-- primeiro ano de operação (equipamentos)

$pb = 7.705\%$ <-- primeiro ano de operação (berço)

$g1 = 0.014$ <---primeiro ano de operação do berço

Exemplo, os equipamentos de movimentação no cais.

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DA VIDA ÚTIL ECONÔMICA
EXEMPLIFICADA PARA O EQUIPAMENTO



20.4.2 VERIFICAÇÃO ECONÔMICA DA OPORTUNIDADE DA IMPLANTAÇÃO DO PROJETO DO NOVO COMPLEXO OPERACIONAL

Como foi visto anteriormente a determinação dos parâmetros dos custos operacionais diretos e de manutenção da movimentação de carga geral e contêineres caracterizados pelas taxas encontradas e aplicados aos respectivos investimentos, correspondem à vida útil econômica admitida para os equipamentos de 10 anos e para o Berço de 25 anos.

Para se determinar o ano que ocorrerá a implantação do **BERÇO 401** é preciso, considerar os custos dos navios no **BERÇO 101** (tempo do navio no sistema operando em 1 berço) e na nova configuração com os navios operando também nos **BERÇOS 101 e 102/103** (tempo do navio no sistema operando em 2 berços) a valor presente com taxa de custo de oportunidade de capital (r_1) de 12% ao ano, acrescido do valor da Tarifa Global (Tar) envolvendo todo esse conjunto pela iniciativa privada com a TIR de PROJETO (r) de 16% ao ano, portanto o objetivo é que o custo total do complexo porto x navio desse empreendimento resulte em custo mínimo sob o ponto de vista do Governo.

E MAIS:

INVESTIMENTOS (NOV/2010)

BERÇO 401A

$$CC(Call, c) = 6.42 \times 10^7$$

<-- US\$

BERÇO 401A

$$CC(Call, c) \cdot kz = 1.1 \times 10^8$$

<-- R\$

ÁREA DE RETROPORTO

$$Carea = 1.109 \times 10^8$$

<-- US\$

ÁREA DE RETROPORTO

$$Carea \cdot kz = 1.9 \times 10^8$$

<-- R\$

As variáveis físicas:

Calado(m) -->	Cal = 10	BERÇO-->	c = 1	COC -->	$r_{av} = .12$	aa	Demanda de TEU em 2009 -->	NC := 194000	TEU
	Cal = 13.5		c1 = 2	TIR -->	$rr = .16$	aa			

Onde COC representa o custo de oportunidade do capital e TIR a taxa interna de retorno do Arrendatário.

A expressão desse custo total a ser minimizada em relação a variável (η) ano de entrada em operação é mostrada abaixo, bem como o resultado da minimização.

**MINIMIZAÇÃO DO CUSTO TOTAL DO COMPLEXO PORTO X NAVIO
CONSIDERANDO O OPERADOR PORTUÁRIO PRIVADO**

**CUSTO DO COMPLEXO PORTO X NAVIO
BERÇO 102/103 EXISTENTE**

$$C(\eta, r) := \int_0^{\eta} \frac{ct(D90(NC, t), Cal, c, k1, t, i, \theta \theta 1(Cal, cons)) \cdot D90(NC, t)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{cn(D90(NC, t), Cal1, c1, k1-t, \theta \theta 1(Cal1, cons)) \cdot D90(NC, t)}{e^{r \cdot t}} dt \right) + \int_{\eta}^N \frac{Tar(\eta, rr, Cal1, Cal) \cdot D90(NC, t)}{e^{r \cdot t}} dt \dots$$

$$+ (CQ(Cal1, c) + Carea) \cdot \left[\frac{\alpha 1}{(1+r)^{\eta-2}} \dots + \frac{\alpha 2}{(1+r)^{\eta-1}} \right]$$

**INVESTIMENTO
FEDERAL NO BERÇO 401A E
NA ÁREA DE RETROPORTO**

**CUSTO DO COMPLEXO PORTO X NAVIO
BERÇOS 101 + 102/103**

**CUSTO DO NAVIO
NOVO SISTEMA**

**PREÇO DA
MOVIMENTAÇÃO
OPERADOR PRIVADO**

SOLUÇÃO DO SISTEMA MATEMÁTICO

$$\begin{pmatrix} \eta \\ r \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.919 \\ 0.12 \end{pmatrix}$$

← significado prático é que o BERÇO 401A deve entrar em operação em 2012:

2009+ $\eta = 2012$

MAC DOWELL/2010

Onde, o valor da tarifa global (Tar) é obtido pela expressão fornecida a seguir em função da variável ano (η) que é a incógnita da do modelo de minimização do custo total no qual o BERÇO 401 deve iniciar a operação com granel de exportação e área prevista de retroporto para contêiner de 35 mil m².

Essa expressão é deduzida da Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira visa o operador portuário privado investindo em equipamentos operacionais (MHC) E custos de operação e de manutenção Desses equipamentos e do Berço.

$$\begin{aligned}
 \text{Tar}(\eta, r, \text{Cal1}, \text{Cal}) := & \left[\text{INV}(13.5, c) \cdot \left[\frac{\alpha 1}{(1+r)^{\eta-2}} \dots + \frac{\alpha 2}{(1+r)^{\eta-1}} \right] + \left[\int_0^{\eta} \frac{\text{Cop}(p, t, \text{Pr}, g, \text{Cal}, c)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{\text{Cop}(p, t, \text{Pr}, g, \text{Cal1}, c1)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot \text{Adm} \right] \dots \right. \\
 & + \left[\int_0^{\eta} \frac{\text{Cop}\left(p b, t, \frac{\text{CQ}(\text{Cal}, c)}{\kappa}, g1, \text{Cal1}, c\right)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{\text{Cop}\left(p b, t, \frac{\text{CQ}(\text{Cal1}, c)}{\kappa}, g1, \text{Cal1}, c1\right)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot \text{Adm} \dots \right. \\
 & + \left[\int_0^{\eta} \frac{\text{Cop}(p, t, \text{Pr}, g, \text{Cal}, c)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{\text{Cop}(p, t, \text{Pr}, g, \text{Cal1}, c)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot \text{Adm} \right] \dots \left. \right] \cdot ((ir + cs)) \\
 & + \left[\int_0^{\eta} \frac{\text{Cop}\left(p b, t, \frac{\text{CQ}(\text{Cal}, c)}{\kappa}, g1, \text{Cal}, c\right)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{\text{Cop}\left(p b, t - \eta, \frac{\text{CQ}(\text{Cal1}, c)}{\kappa}, g1, \text{Cal1}, c1\right)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot \text{Adm} \dots \right. \\
 & + \left(\frac{\text{INV}(\text{Cal}, c)}{\text{Neq}} \right) \cdot \left(\int_0^{\text{Neq}+2} \frac{1}{e^{r \cdot t}} dt \right) \dots \\
 & + \left(\left(\frac{\text{INV}(\text{Cal1}, c1)}{N - \eta} \right) \right) \cdot \left(\int_{\eta}^N \frac{1}{e^{r \cdot t}} dt \right) \left. \right] \\
 & \left(\int_2^N \frac{\text{D90}(\text{NC}, t)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot [1 - (ir + cs)] \cdot K
 \end{aligned}$$

Em que:

A equação de custo de operação e manutenção dos equipamentos no novo complexo operacional (BERÇO 401 entra em operação e o BERÇO 101 é liberado para movimentação de contêiner com os berços 102/103 no período de N anos (25) partir de sua incorporação no ano (η) é:

$$\left[\int_{\eta}^N \frac{C_{op}(p,t,Pr,g,Call,c)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{C_{op}(p,t,Pr,g,Call,c)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot Adm \right] \dots$$

$$+ \left[\int_{\eta}^N \frac{C_{op}(pb,t,CC(Call,c),g1,Call,c)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{C_{op}(pb,t,CC(Call,c2),g1,Call,c)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot Adm \right]$$

E mais,

$CC1(Call,c)$ = investimento relativo à implantação do BERÇO 401 (R\$/US\$) → Governo Federal;

(Carea) = custo da implantação da área adjacente ao BERÇO 401 para a movimentação de contêiner → Governo Federal

$INV(Call,c)$ = investimento em equipamentos de manuseio da carga no em cada BERÇO (R\$/US\$) → Operador Privado;

$\alpha_1 e \alpha_2$ = parcelas iguais e anuais de aplicação dos investimentos (0,50);

$D90(t)$ = demanda mínima prevista relacionada à probabilidade de 90% de ser maior em TEU;

K = fator de redução da receita bruta devido ao ISS, COFINS e, PIS;

ir e sc = alíquotas do Imposto de Renda e Contribuição social.

Adm = Percentual relativo ao custo de administração da operação (10% + 5% de eventuais) aplicado aos custos operacionais e de manutenção.

Para tal, minimiza-se o custo total (C) em relação à (η), ano a partir do qual ocorre a minimização do custo total do complexo, portanto ano a partir do qual deve entrar em operação, que por sua vez define a demanda de TEU correspondente, resolvendo-se o sistema matemático através do uso do software MATHCAD.

O resultado dessa minimização do custo total fornece o valor da tarifa global por TEU nas condições econômicas de NOV/2010 no Porto com a operação simultânea dos BERÇOS 401, 101 e 102/103.

$$D90(NC, \eta) = 2.903 \times 10^5$$

<-- previsão de demanda (TEU/ANO) a partir da qual o BERÇO 401A ENTRA EM OPERAÇÃO E LIBERA o BERÇO 101 QUE SE INCORPORARÁ a operação de contêineres com os BERÇOS 102/103.

$$Tat(\eta, r, Cal1, Cal) = 77.726$$

<-- investimentos em equipamentos operacionais, custo de operação e manutenção de equipamentos e berço a cargo do operador portuário (US\$/TEU)

Considerou-se a taxa de custo de oportunidade de capital de 12% e TIR de Projeto (TAXA INTERNA DE RETORNO) de 16% aplicada à operação privada (OPERADOR PORTUÁRIO).

20.4.3 OBTENÇÃO DO CUSTO OPERACIONAL DA MOVIMENTAÇÃO COM A INSERÇÃO DOS BERÇOS 102/103 & 101

O custo operacional (incluso o custo de manutenção) unitário (R\$/TEU) relativo à movimentação de contêineres predominantemente para efeito de estimativa utilizado no Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira.

$$COP := \frac{\left[\int_0^{\eta} \frac{COP(p,t,Pr,g,Cal,c)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{COP(p,t,Pr,g,Cal,c1)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot Adm \right] + \left[\int_0^{\eta} \frac{COP\left(pb,t,\frac{CC(Cal,c)}{\kappa},gl,Cal,c\right)}{e^{r \cdot t}} dt + \left(\int_{\eta}^N \frac{COP\left(pb,t,\frac{CC(Cal,c)}{\kappa},gl,Cal,c1\right)}{e^{r \cdot t}} dt \right) \cdot Adm \right]}{\left(\int_2^N \frac{D90(NC,t)}{e^{r \cdot t}} dt \right)}$$

COP = 65.28 <-- US\$/TEU

NOV
2010

COP.kz = 111.82 <-- R\$/TEU

20.4.4 CUSTO DA MÃO DE OBRA AVULSA (MOA)

Esse custo ainda apresenta uma nova parcela, relativa à Mão de Obra Avulsa (MOA).

Para o custo da Mão de Obra Avulsa (MOA) adotou-se a remuneração da equipe mínima determinada no PDZ⁴⁴, a preços de JAN/03 e atualizada para AGO/2006, encontrando o valor mínimo por tonelada movimentada de R\$ 0,032/t.

Segundo o PDZ, a equipe mínima no Porto de São Francisco do Sul é:

MÃO DE OBRA AVULSA COMPOSIÇÃO DAS EQUIPES MÍNIMAS					
Tipo de Carga	Estivadores	Conferentes	Consert.	Arrumadores	Total
CONTÊINER	6 porão 2 portaló 1 CMP 1 CMG	1 lingada 1 lacre 1 planista 1 chefe	-	3 homens 1 chefe	18

FONTE: PDZ DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL

A composição da remuneração da MOA.

O custo da Mão de Obra Avulsa (MOA) por CONTÊINER constante do PDZ TOMO I-II foi atualizado pelo IGPM para NOV/2010 considerando ainda na composição para este custo de 54% da movimentação de contêineres cheios e 46% de vazios, é de R\$ 11,45/TEU que corresponde a US\$6,68/TEU.

MÃO DE OBRA AVULSA REMUNERAÇÃO DAS EQUIPES MÍNIMAS					
Tipo de Carga	Estivadores	Conferentes	Consert.	Arrumadores	Total
CONTÊINER CHEIO	R\$ 4,41	R\$ 4,27	-	R\$ 3,31	R\$ 11,99
CONTÊINER VAZIO	R\$ 0,89	R\$ 0,87	-	R\$ 0,66	R\$ 2,35

FONTE: PDZ -PSFS (A PREÇOS DE JAN/03)

Dessa forma, o custo operacional inclusa a manutenção do sistema de descarga e o custo da mão de obra avulsa da movimentação de contêineres, foram levados em consideração no Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira.

⁴⁴ PETCON, ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE DESENVOLVIMENTO E ZONEAMENTO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL VERSÃO REVISADA, AFPS, OUT/2003.

21 NOVAS CARGAS E CARGAS COM POTENCIAL DE CRESCIMENTO NA MOVIMENTAÇÃO NO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL.

O Conselho de Autoridade Portuária do Porto de São Francisco do Sul, quando da revisão do Plano de Desenvolvimento e Zoneamento – PDZ, solicitou a inclusão de estudos de segmentos de cargas novas com potencial para serem movimentadas, bem como de cargas já movimentadas com potencial de mercado para que sua movimentação seja ampliada via Porto de São Francisco do Sul merece ser estudada a respectiva viabilidade, conforme segue:

21.1 Açúcar

Cana-de-açúcar – Cultivada desde a época da colonização, é um dos principais produtos agrícolas do Brasil, além de se constituir em elemento fundamental na formação sócio econômica do país bem como se traduz em parte integrante da sociologia do povo brasileiro. Da cana-de-açúcar provém o álcool combustível, o açúcar, podendo ser transformada em papel, plástico e produtos químicos.

Modernamente não se pode tratar a cana-de-açúcar apenas como um produto simples, mas como o principal tipo de biomassa energética que serve de base para todo o agronegócio voltado estrategicamente para a produção/consumo de combustível ecologicamente correto.

A perspectiva do agronegócio da cana-de-açúcar é de franca expansão em todas as áreas geográficas brasileiras onde há a adaptabilidade dessa cultura. É no perfil ora contextualizado que se investiga a geração e movimentação de cargas geradas no setor Açucareiro, ficando notório que o ambiente interno e externo sinaliza claramente uma evolução positiva que necessita ser considerada nos estudos de logística e na disponibilização de infraestrutura para atendimento de novo patamar de produção.

21.1.1 Produção e Mercado de Açúcar e Álcool no Mundo

Dados da FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura) mostram que no período 1996/2003, houve um incremento da área mundial plantada com cana-de-açúcar de 4,5%, acompanhado de um crescimento de 21,8% na sua produção.

O mercado mundial de açúcar tende a ser impactado no médio prazo, posto que a tendência seja de transferência de maior parte do uso da cana-de-açúcar para a fabricação de álcool combustível, o que afetará a sua produção.

21.1.2 Produção e Mercado de Açúcar e Álcool no Brasil

A cadeia produtiva da cana-de-açúcar no Brasil é bastante estruturada: o país é o único do mundo que domina, competitivamente, todos os estágios da tecnologia de produção.

O agronegócio da cana-de-açúcar compõe-se de elos geradores de várias oportunidades de negócios: a produção da cana, o processamento de açúcar, álcool e subprodutos derivados - plásticos, celulose, etc. - bem como serviços de pesquisa, capacitação, assistências técnica e de crédito, logística, comercialização, exportação, serviços portuários, dentre outros.

A cana-de-açúcar é cultivada em quase todo o território brasileiro; no entanto, a produção está concentrada nas regiões Centro-Sul e Nordeste, destacando-se tradicionalmente os estados de São Paulo, Alagoas, Pernambuco e, mais recentemente, o Paraná e Minas Gerais.

Essa dispersão geográfica da produção confere ao Brasil a possibilidade de produzir e abastecer o mercado e realizar exportações de açúcar e álcool ao longo de todo o ano, pois as safras das duas regiões ocorrem em épocas distintas, de setembro a março no Nordeste e de maio a dezembro no Centro-Sul.

Agrega-se a este fato a flexibilidade das agroindústrias nacionais de produzir alternativamente açúcar ou álcool o que constitui outra vantagem comparativa, na medida em que possibilita as usinas redirecionarem suas atividades frente aos sinais favoráveis de preços, resultando em ganhos com a geração do produto que for mais atrativo.

No Brasil, a agricultura canavieira vem apresentando gradativa evolução positiva em todos os critérios de avaliação, como se observa na tabela seguinte:

Evolução da Produção e Produtividade da Cana de Açúcar no Brasil

Ano	Área Plantada (10⁶ ha)	Área Colhida (10⁶ ha)	Produção (10⁶ t)	Produtividade (t/ha)
1997	4,95	4,88	337,20	69,10
1998	5,00	4,97	338,97	68,18
1999	4,86	4,85	331,71	68,41
2000	4,82	4,82	325,33	67,51
2001	5,02	4,96	344,28	69,44
2002	5,21	5,10	363,72	71,31
2003	5,38	5,37	389,85	72,58
2004	5,57	5,63	416,26	73,88
2005	5,62	5,76	419,56	72,83
2006	7,04	6,19	457,98	74,05
2007	7,85	6,71	514,08	76,60
2008	8,92	8,14	648,85	77,52

Fontes: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e IBGE

Considerando os anos extremos da série, nota-se que, no período analisado, a produção evoluiu em 92,4%, com ganhos de produtividade superiores a 12%, o que significa, em termos econômicos, que o desempenho dessa cultura vem se comportando de forma sustentável.

Nos últimos anos, o cenário para o setor tem melhorado significativamente. O e os estados do centro-sul são os que mais se destacam na plantação da cana-de-açúcar e produção de seus derivados, seguido do nordeste, com larga vantagem competitiva no mercado mundial.

Com relação ao álcool ou etanol, as perspectivas são de demanda crescente, em função do aprimoramento da tecnologia dos carros bi combustíveis (ou *flex*) e das necessidades de formas de energias alternativas de fontes não renováveis, como o petróleo.

Em termos de volume de produção, o Brasil tem registrado, nos últimos anos, taxas crescentes a cada nova safra. Considerando-se o período de safras

1998/99 a 2005/06, a elevação da tonelage de açúcar foi de 44%, enquanto que a de álcool cresceu 15% no mesmo espaço de tempo, conforme se percebe na tabela a seguir:

Produção de Açúcar e Álcool no Brasil – 1.000 Toneladas

Safr	Açúcar				Álcool			
	C/Sul	N/NE	Brasil	Evolução	C/Sul	N/NE	Brasil	Evolução
98/99	15.180	2.780	17.960	100	12.281	1.631	13.912	100
99/00	16.900	2.100	19.000	106	11.634	1.146	12.780	92
00/01	12.642	3.543	16.185	90	9.076	1.496	10.572	76
01/02	15.950	3.141	19.091	106	10.157	1.336	11.493	83
02/03	18.601	3.833	22.434	125	11.154	1.441	12.595	91
03/04	20.440	4.505	24.945	139	13.024	1.740	14.764	106
04/05	22.063	4.546	26.609	148	13.613	1.826	15.439	111
05/06	22.014	3.821	25.834	144	14.341	1.594	15.936	115

Fonte: Orplana - Organização de Plantadores de Cana da Região Centro Sul do Brasil

O Brasil figura no mercado internacional do álcool como o maior produtor mundial, sendo que a sua produção está apoiada em tecnologia moderna desenvolvida para competir a preços de mercado com a gasolina.

O álcool é atualmente um produto de elevado valor em termos de sustentabilidade ambiental e por isso mesmo, possui grande potencial de comercialização. Cada litro de álcool combustível reduz cerca de 2,6 kg de emissão de CO₂ gerador do efeito estufa, sendo que o mercado interno consome cerca de 14 bilhões de litros de álcool ao ano.

O Brasil, na condição de maior produtor e exportador de açúcar e álcool com oferta ao longo de todo o ano, aliada a flexibilidade das usinas em priorizar a oferta de um desses dois produtos, exerce forte pressão na definição dos preços internacionais.

Segundo analistas econômicos do setor, o processamento de cana-de-açúcar no Brasil deverá crescer aceleradamente e ainda com altas taxas incrementais até 2015, prosseguindo um ritmo expansionista nos anos subsequentes. Os incrementos destinar-se-ão à produção de álcool para atender a demanda, especialmente para uso combustível.

No cenário mundial é inquestionável o rápido e persistente crescimento dos produtos derivados da cana-de-açúcar, para o que devem estar preparado as regiões produtoras e competitivas, especialmente o Nordeste brasileiro.

21.1.3 Produção e Mercado Açucareiro no Centro-Sul

Dados da CONAB apontam que a previsão de esmagamento de cana para a produção de açúcar para a safra 2011/2012 é de 288,287 milhões de toneladas, correspondendo a 48,95% da previsão de moagem de 588,915 mil toneladas. Na região Centro-Sul a destinação de cana-de-açúcar foi de 47,57%, que na safra passada foi de 46% considerando todo o Brasil. A produção total de açúcar estimada está estimada em 37,069 milhões de toneladas ou 741,376 milhões de sacas de 50 kg.

Já para a produção de etanol serão esmagada 300,069 milhões de toneladas de cana com a finalidade de produzir 23,687 milhões de litros de etanol, 14,17% menor que a produção da safra 2010/2011. Desde total 9,137 milhões de bilhões de litros serão de etanol anidro e 14,55 bilhões de litros serão de etanol hidratado. Por estes números, o etanol anidro deverá ter aumento de 13,97 na produção e o etanol hidratado deve ter uma redução de 25,69% quando comparado a produção de etanol da safra 2010/2011.

21.1.4 - Análise de mercado

O Brasil continua respondendo á demanda mundial com as exportações de açúcar. Apesar do ritmo dos embarques ter arrefecido em ralação a safra anterior, os volumes embarcados mensalmente apontam até aqui para um quantitativo inferior apenas ao da safra 2010/2011, que foi recorde.

O Brasil responde por 44% do comércio mundial de açúcar, consolidando-se como importante agente no mercado internacional. A redução da safra brasileira de açúcar associada a redução da safra indiana, outro grande fornecedor mundial desse produto, trouxeram valorização as cotações internacionais.

O mercado de etanol também acompanha o mercado de açúcar com valorizações próximas um do outro. A produção de etanol que estava estabilizada a duas safras, deverá sofrer baixas na safra 2011/2012, mas a frota brasileira de veículos flexfuel já totaliza mais de 14,0 milhões de unidades.

Este contraste entre o crescimento da frota e da produção tira a competitividade do biocombustível que só é vantajoso em relação à gasolina quando o seu preço representa menos que 70% do preço do combustível fóssil.

21.1.5 *Projeção*

Diante de todas essas informações, existe a clara tendência de que o setor açucareiro do centro-sul do país se manterá no cenário mundial como um grande exportador, com crescimento continuado, visto não haver limitação da área plantada, principalmente no centro oeste, fazendo com que a expansão das exportações apresente uma perspectiva de crescimento moderada de até, de 5% ao ano (até 2015) e 3,5% (de 2015 até 2030), em função principalmente do aumento da produtividade e da possível expansão da agricultura irrigada. As taxas de crescimento para a projeção de álcool foram de 15 % (até 2015) e 5% (de 2015 até 2030).

Projeção da movimentação de açúcar e álcool – Centro-Sul

(em 1000 t)

<i>Mercadoria</i>	<i>2012</i>	<i>2015</i>	<i>2025</i>	<i>2030</i>
<i>Açúcar</i>	247.046,3	284.103,2	383.539,3	450.658,7
<i>Álcool (Etanol)</i>	272.271,8	313.112,5	469.668,7	587.085,9

Fonte: CONAB - 2º Levantamento: Agosto de 2011

21.1.6 - *Exportação de açúcar*

São Paulo exporta 68% de todas as exportações de açúcar do país, enquanto o Paraná representa cerca de 8%. Santa Catarina e Rio Grande do Sul não possuem volumes a considerar.

Exportação de Açúcar

UF-Centro Sul Açúcar Prod 17011100/17019900	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	19.358.899	19.472.457	24.294.090	27.999.821	15.730.245
2- São Paulo	14.002.778	12.673.942	16.675.757	18.905.933	10.125.201
3- Paraná	1.515.580	1.956.073	2.263.369	2.663.705	1.708.957
4- Santa Catarina	0	0	0	0	0
5- Rio G. Sul	0	27	63	26	0
Total (2+3+4+5)	15.518.358	14.630.042	18.939.189	21.569.664	11.834.158
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0
FONTE http://alicesweb2.mdic.gov.br					

21.1.7 Mercado Para o Porto de São Francisco do Sul

Face a concentração de grande volume de exportação pelo Porto de Santos, não raro são sentidas filas de navios em espera para este segmento de cargas, e, em que pese os investimentos do poder público e iniciativa privada, ofertando infraestrutura também para este segmento, o Porto de Santos continuará a oferecer gargalos logísticos. Nesse cenário o Porto de São Francisco do Sul poderá se apresentar como alternativa a movimentação de parcela dos volumes movimentados pelos portos de Santos e Paranaguá.

Resta claro, para se apresentar como alternativa de movimentação de açúcar e etanol, face às especificidades desse segmento, deverá o Porto de São Francisco do Sul, estar aparelhado com estrutura de armazenagem compatíveis com a necessidade desse segmento de cargas, estruturas estas de berço especializado e estruturas de armazenagem não previstas no PDZ.

21.2 –Trigo

O trigo é um cereal fasciculado de fruto oval, pertencente à família gramínea; o principal produto derivado de trigo é a farinha, seguida do farelo e do germe. Os vários tipos de farinha de trigo são especificados de acordo com o que se deseja produzir.

21.2.1 Produção e Mercado Mundial

Em 2008/2009 foram produzidos 683,3 milhões de toneladas de trigo, tendo como maior produtor mundial a União Europeia (EU), com 151,1 milhões de toneladas. Em seguida, está a China, a Índia, os EUA, a Rússia e o Canadá.

Quanto ao mercado, os EUA apresentaram de 2003/2004 até 2007/2008 as maiores exportações mundiais, mesmo sendo o quarto maior consumidor. Este país exportou na safra de 2006/07 25 milhões de toneladas, quase duas vezes o vendido pelo Canadá, em segundo na classificação com 19 milhões de toneladas. Logo após vem a Austrália que é a sexta maior produtora, porém a décima quinta em consumo com 12 milhões de toneladas.

Exportações Mundiais de Trigo

(1000 t)

País	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08
EUA	32.295	28.464	27.424	25.000	27.000
Canadá	15.526	15.142	15.644	19.200	16.500
Austrália	15.096	15.826	15.213	12.000	13.500
UE-27	9.834	14.745	15.694	13.500	12.000
Rússia	3.114	7.951	10.664	10.700	10.500
Argentina	7.346	13.502	8.301	11.000	9.500
Cazaquistão	4.110	2.700	3.000	5.500	5.500
China	2.824	1.171	1.397	2.500	2.500
Ucrânia	66	4.351	6.461	2.800	2.500
Turquia	854	2.217	2.900	2.000	1.500
Síria	1.200	600	600	1.500	1.000
Outros	11.103	5.677	5.221	4.545	4.705
TOTAL	103.368	112.346	112.519	110.245	106.705

Fonte: United States Department of Agriculture – USDA

21.2.2 Produção e Mercado Brasileiro

O Brasil obteve crescimento significativo na produção de trigo até a safra de 2003/04, quando foram colhidas aproximadamente seis milhões de toneladas. Porém devido à substituição desta cultura por outras, principalmente soja, a produção nacional apresentou queda nos últimos três anos.

A produção brasileira de trigo em 2006 foi de aproximadamente 2,48 milhões de toneladas, sendo que 90% deste total foram colhidos na região sul do país.

A produção nacional é bastante concentrada no Paraná e no Rio Grande do Sul que colheram, respectivamente, 49,8% e 33,2% do total do país. O restante fica distribuído entre Minas Gerais, São Paulo, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e Goiás.

O consumo de grãos de trigo em 2006/07 foi de 10,4 milhões de toneladas, enquanto o de farinha ficou em 7,8 milhões de toneladas e o de ração em 400.000 toneladas.

Consumo de Trigo no Brasil

(em 1000 t)

<i>Safra</i>	<i>Grãos</i>	<i>Farinha</i>	<i>Ração</i>
2001/02	10.180,20	7.635,15	320
2002/03	10.240,50	7.680,37	280
2003/04	10.314,10	7.735,57	390
2004/05	10.433,00	7.824,75	450
2005/06	10.989,80	8.242,35	550
2006/07	10.393,40	7.795,05	400

Fonte: United States Department of Agriculture – USDA

Observa-se que houve crescimento contínuo do consumo de grãos e derivados até a safra de 2005. O ano seguinte apresentou queda de 5,4% para grãos e farinha e de 27% para ração.

No que se refere ao mercado, à produção brasileira de trigo representou apenas 24% do consumo nacional em 2006, devido à queda de produção nos últimos anos. Isso torna o país dependente de somas significativas de importação do produto, que em 2006 atingiram 6,53 milhões de toneladas de grãos e 135.671 t de farinha.

Importações de Trigo no Brasil

(em toneladas)

<i>Países de Origem</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>
<i>Em Grão</i>			
<i>Argentina</i>	4.653.207	4.519.655	5.974.222
<i>Canadá</i>	-	-	71525

<i>Estados Unidos</i>	73.948	29.799	16.499
<i>Paraguai</i>	120.613	408.926	337.763
<i>Uruguai</i>	27	29.721	131.169
<i>Outros</i>	57	24	0
<i>Soma</i>	4.847.852	4.988.125	6.531.178
<i>Farinha</i>			
<i>Argentina</i>	9.329	4.271	109.881
<i>Paraguai</i>	8.971	4.580	2.112
<i>Uruguai</i>	8.784	17.837	21.111
<i>Outros</i>	6.991	1.508	2.566
<i>Soma</i>	34.075	28.196	135.671

Fonte: United States Department of Agriculture – USDA

A tendência atual é de que a quantidade de importação de farinha de trigo aumente em detrimento dos grãos, pois segundo informações de mercado, a Argentina suspendeu as exportações de trigo in natura em março de 2007, alegando desabastecimento no mercado interno, e somente autorizou a venda de farinha de trigo. A medida gerou repercussão muito negativa no setor de moagem e na indústria de processamento do insumo no Brasil.

21.2.3 Produção e Mercado

No Brasil, a área cultivada na safra 2010/2011 é de 2.155,0 mil hectares, 11,2% menor que a área cultivada na safra 2009/2010, que foi de 2.428 mil hectares. A lavoura de trigo do Brasil é implantada, em quase sua totalidade, pelo sistema de plantio direto que atinge mais de 90% da área cultivada.

A lavoura tem desenvolvimento satisfatório e a estimativa da safra é de que seja colhido um volume de trigo superior ao que ocorreu em 2009/2010. A produtividade dos Estados do Paraná e de São Paulo deverá crescer em relação à safra anterior, quando sofreram perdas devido ao excesso de chuvas durante a colheita. Em Minas Gerais e Goiás, os quais já iniciaram a colheita do trigo de sequeiro, há a sinalização de perdas de produtividade devido à estiagem que assola toda a região Centro-Oeste.

Em praticamente todos os estados produtores de trigo, ocorreu redução de área em relação à que foi cultivada na safra anterior. Quanto à produção, a perspectiva é de que sejam produzidas 5,392 milhões de toneladas, superior em 7,3% ao que foi colhido na safra 2009/2010, que foi de 5,026 milhões de toneladas.

No Brasil, a produtividade do trigo varia conforme a região, a variedade cultivada, o tipo de cultivo, mas, o fator preponderante é o clima. Na região Sul, a média esperada é de 2.100 quilos por hectare, no Rio Grande do Sul é de 2.700 quilos por hectare, no Paraná e Santa Catarina. Na região Centro-Oeste, como a maior parte da lavoura é irrigada deve se aproximar dos 3.000 quilos por hectare.

A média geral esperada é de 2.502 quilos por hectare, superando em 20,9% a produtividade da safra passada que foi de 2.070 quilos por hectare. O incremento se deve a expectativa de recuperação da produtividade no Paraná e em São Paulo que enfrentaram problemas climáticos na safra passada.

21.2.4 Importação de Trigo

O crescimento médio do Brasil das importações de trigo entre 2007 e projeção de 2011 com base no mês 07, não atingiu a casa de 1%, enquanto São Paulo, o maior estado importador do país teve redução de cerca de 3% período. Já o Estado do Paraná cresceu em média 7% ao ano, enquanto Santa Catarina tem progressivamente reduzindo o seu volume de importação e em considerando as projeções de 2011, mês base 07, há uma média de 13% ao ano e Rio grande do Sul cresceu em médio 11% ao ano.

Importação de Trigo

UF-Importação de Trigo Prod 10019090/11010010	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 7) ton
1-Brasil	6.624.894	6.203.064	5.432.408	6.295.133	3.799.968
2- São Paulo	1.581.137	1.426.351	1.287.884	1.422.982	884.211
3- Paraná	335.526	425.248	573.599	669.354	220.754
4- Santa Catarina	359.179	244.421	229.664	271.882	85.844
5- Rio G. Sul	424.789	544.214	435.328	339.469	329.640
Total (2+3+4+5)	2.700.631	2.640.234	2.526.475	2.703.687	1.520.449
6 - São Francisco do Sul	285.916	150.182	157.446	195.001	5.000

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

21.2.5 Exportação de Trigo

A exportação de trigo se dá sob a forma de farinha, com volumes significativos nos anos de 2010 e 2011, que em relação a 2007 teve crescimento de cerca de 930%. Os estados do Paraná e Rio Grande do Sul, a exemplo do Brasil tiveram crescimento acentuado em 2010/2011. São Francisco do Sul não teve movimentação no período.

UF-EXPORTAÇÃO de Trigo	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 7) ton
1-Brasil	103.274	643.898	384.504	1.324.091	2.349.453
2- São Paulo	10	0	0	61.741	45.143
3- Paraná	759	410	76.876	672.506	714.359
4- Santa Catarina	0	0	66	38	37.569
5- Rio G. Sul	102.272	643.486	307.230	589.596	1.521.895
Total (2+3+4+5)	103.272	643.896	384.172	1.323.881	2.318.966
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0
<i>Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho</i>					

21.2.6 Projeções

Estudos macroeconômicos realizados determinaram que as mudanças no consumo de trigo fossem explicadas em grande medida pelas variações no crescimento populacional. Verificou-se, também, que o trigo é um bem inelástico com relação ao preço, o que demonstra que as suas quantidades demandadas pela população não se alterarão mediante o aumento da renda das pessoas.

Com base nessas informações podem ser elaboradas as projeções de movimentação de trigo para os próximos quinze anos, dada à taxa de crescimento populacional de cada região apresentada pelo IBGE até 2010 e posteriormente projetar esse índice até 2025.

21.2.7 - Trigo - Porto de São Francisco do Sul – Importação

Resta claro, a oferta de mais dois berços, 201 e 301 externo, oferecem condição de recebimento de mais navios de carga geral, como é tratada a descarga de trigo no Porto de São Francisco do Sul, fato que antes limitava o ingresso de navios de carga geral pela competitividade por apenas um berço destinado a carga geral, 301 interno, razão maior para a variação da movimentação entre 2007 e 2010 de quase 100 mil toneladas a menor.

Assim a projeção, passará também pela condição de receber carga, antes movimentadas por outros portos, mas que concorrerão com o acréscimo de volume de outros segmentos como o fertilizante.

Porto de São Francisco do Sul

Projeções para Movimentação de Trigo

(em t)

<i>Mercadoria</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>	<i>2030</i>
<i>Trigo</i>	<i>300.000</i>	<i>330.000</i>	<i>350.000</i>	<i>370.000</i>

21.3 Barilha

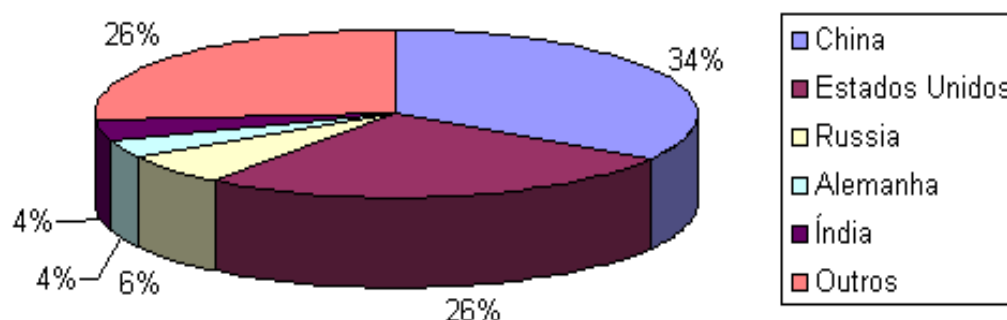
O carbonato de sódio, também conhecido como Barilha é um dos produtos químicos mais produzidos no mundo, com dados estimados de 47

milhões de toneladas em 2009. Sua importância pode ser verificada pelos inúmeros processos que utilizam o Na_2CO_3 como matéria-prima, a exemplo da fabricação de vidros, detergentes e sabões, papel, materiais cerâmicos, remédios, têxteis entre outros.



21.3.1 - Mercado Mundial

Dada a sua importância, o carbonato de sódio é produzido em alto volume no mundo todo, sendo seus principais produtores China e Estados Unidos, seguidos por Rússia, Índia e Alemanha.



21.3.2 Mercado Nacional

Apesar da sua grande importância e larga utilização no mercado nacional, não há no momento produção de carbonato de sódio no país, o que leva a necessidade da total importação do mesmo.

Atualmente todo o montante de carbonato de sódio importado é trazido diretamente dos Estados Unidos, devido à proximidade e também ao custo relativamente baixo do produto americano, uma vez que este é extraído de minérios, ao invés de ser sintetizado industrialmente.

21.3.3 Importação de Barilha

UF-Importação de Barilha Prod 28362010	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	804.104	861.194	770.853	954.675	613.506
2- São Paulo	425.169	444.946	411.856	458.302	261.969
3- Paraná	7.450	7.275	10.285	3.340	1.916
4- Santa Catarina	116.603	149.062	141.347	258.661	190.553
5- Rio G. Sul	12.426	11.976	9.538	8.531	4.885
Total (2+3+4+5)	561.648	613.259	573.026	728.834	459.303
6 - São Francisco do Sul	48.995	76.526	60.852	202.948	138.678

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

21.3.4 Projeção

Para a projeção da movimentação de bar ilha pelo Porto de São Francisco do Sul foram considerados a movimentação do país e as séries históricas da região Sul e do porto, bem como novos berços 301 externo e 201 que deverão iniciar em plena operação em 2012.

Considerou-se a perspectiva de crescimento de 5% ao ano até 2025, mantendo constante até 2030, em função principalmente do aumento de consumo.

Projeção da movimentação de Barilha no Porto de São Francisco do Sul

em t

Mercadoria	2015	2020	2025	2030
Barilha	220.000	275.000	343.750	343.750

21.4 Cevada Produção Mundial – Importação e Exportação

Atualmente cerca de 170 milhões de toneladas médias produzidas anualmente colocam a cevada na quarta posição na produção mundial de grãos. A produção está concentrada nas regiões temperadas da Europa, Ásia e América do Norte, sendo insignificante na América do Sul, menos de 1% do total mundial.

Os cinco principais países produtores de cevada, na média das últimas cinco safras, e que representaram 87,4% da produção mundial são: União Europeia, com 37,1% da produção média mundial; Rússia com 10,9; Canadá 8,5%; Leste Europeu com 7% e Ucrânia com 6%.

As exportações mundiais de cevada em grão caíram 12,1% entre 1998 e 2003. Esta queda está relacionada à quebra de safra de cevada cervejeira na Austrália e Canadá. A exportação da União Europeia vem diminuindo, devido as restrições de subsídios necessários para equalizar os preços internacionais aos preços internos daquela região.

Os maiores importadores mundiais são: Arábia Saudita com 31,7% das importações mundiais no período 1998 a 2003; China com 12,1% das importações mundiais, seguidos do Norte da África com 11,3% e Japão com 8,6%.

21.4.1 Cevada Brasil

O Brasil participou com 0,2% da produção média mundial durante o período de 1998 a 2003, com queda de 11% na sua produção. No Brasil, a cevada é cultivada em escala comercial exclusivamente para a fabricação de malte, principal matéria prima da indústria cervejeira. Apesar do incentivo da indústria cervejeira à produção deste cereal, o país ainda importa aproximadamente 80% do consumo interno. Em 2002, até novembro, importou US\$ 20,4 milhões em cevada grão e US\$ 149,8 milhões em malte.

O estado do Rio Grande do Sul aumentou sua participação na produção nacional de 58,2% (média das safras 90/91, 91/92 e 92/93) para 73,8% (média das safras 99/00, 00/01 e 01/02). No mesmo período, o Paraná diminuiu sua participação de 33,6% para 23,9%; e Santa Catarina diminuiu de 8,3% para 2,2%, a sua participação na safra nacional de cevada grão.

O quadro abaixo mostra a produção, a área e a produtividade de cevada em grãos entre 1990/91 e 2002/03 nos três estados da região Sul e o total do Brasil.

Cevada grão: Evolução da produção, área e produtividade, por estado produtor²
1990/91 a 2002/03

Produção em mil t, área em mil há e produtividade em kg/há

Estado/ Região	90/91	91/92	92/93	93/94	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01	01/02	02/03 ¹	Variação: média das safras 99/00, 00/01 e 01/02 s/ média das safras 90/91, 91/92 e 92/93				
														Média 1º	Partic. no	Média 2º	Partic. no	Tx.cresc.
														período	total %	período	total %	B/A (%)
Paraná														A		B		
Produção	59,3	51,0	55,2	36,0	39,5	86,4	93,5	85,9	72,0	66,0	77,4	67,7	67,7	55,17	33,6%	70,37	23,9%	27,6%
Área	23,7	20,0	24,0	16,0	20,3	26,1	34,5	43,0	31,0	32,9	43,6	51,5	51,5	22,57	28,5%	42,67	28,7%	89,1%
Produtividade	2.502,0	2.550,0	2.300,0	2.250,0	1.946,0	3.310,0	2.710,0	1.998,0	2.323,0	2.006,0	1.775,0	1.314,0	1.314,0	2.450,67	118,4%	1.698,33	85,7%	-30,7%
Santa Catarina																		
Produção	17,6	8,9	14,2	11,3	11,3	9,3	4,4	4,2	2,5	5,9	4,4	9,5	9,5	13,57	8,3%	6,60	2,2%	-51,4%
Área	7,2	4,7	7,4	6,0	3,2	4,1	2,1	2,3	1,2	2,7	2,7	4,0	4,0	6,43	8,1%	3,13	2,1%	-51,3%
Produtividade	2.444,0	1.894,0	1.919,0	1.883,0	3.531,0	2.268,0	2.095,0	1.826,0	2.083,0	2.185,0	1.630,0	2.370,0	2.370,0	2.085,67	100,8%	2.061,67	104,1%	-1,2%
Rio Gr. do Sul																		
Produção	131,7	92,6	62,4	62,5	95,4	129,4	147,6	212,2	240,3	247,4	201,2	203,0	203,0	95,57	58,2%	217,20	73,8%	127,3%
Área	67,2	46,3	36,7	35,0	44,9	58,9	90,0	111,9	104,3	115,2	94,3	99,0	99,0	50,07	63,3%	102,83	69,2%	105,4%
Produtividade	1.960,0	2.000,0	1.700,0	1.786,0	2.125,0	2.197,0	1.640,0	1.896,0	2.304,0	2.148,0	2.134,0	2.050,0	2.050,0	1.886,67	91,1%	2.110,67	106,5%	11,9%
Região Sul																		
Produção	208,6	152,5	131,8	109,8	146,2	225,1	245,5	302,3	314,8	319,3	283,0	280,2	280,2	164,30	100,0%	294,17	100,0%	79,0%
Área	98,1	71,0	68,1	57,0	68,4	89,1	126,6	157,2	136,5	150,8	140,6	154,5	154,5	79,07	100,0%	148,63	100,0%	88,0%
Produtividade	2.126,4	2.147,9	1.935,4	1.926,3	2.137,4	2.526,4	1.939,2	1.923,0	2.306,2	2.117,4	2.012,8	1.813,6	1.813,6	2.069,89	100,0%	1.981,26	100,0%	-4,3%

Fonte: Conab.

¹ Estimativa

² De acordo com a Embrapa Trigo, existe, desde 2000, cultivo de cevada em Minas Gerais e Goiás, em um total de 1.450 há em 2000 e 1.800 há em 2001.

21.5 - Malte e Cevada – região Sul

A importação de malte pela Região Sul do Brasil é bastante significativa e o Paraná e Santa Catarina despontam como os estados com maior volume de movimentação de malte com participação média entre 2006 e 2011 (mês base agosto), de 17,2% e 12,6%, respectivamente, do total da movimentação do país.

Importação de Malte

UF-Importação Malte Prod 11071010	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 7) ton
1-Brasil	756.672	824.839	831.136	844.907	519.611
2- São Paulo	19.738	19.523	20.269	45.296	47.350
3- Paraná	149.015	172.639	195.757	93.168	42.323
4- Santa Catarina	115.460	130.652	160.267	67.715	1.114
5- Rio G. Sul	8.426	10.364	12.803	7.927	5.647
Total (2+3+4+5)	292.639	333.175	389.096	214.106	96.434
6 - São Francisco do Sul	8.319	6.937	33.450	0	0

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

A importação de cevada feita pelo Brasil está concentrada nos estados do Sul e São Paulo. Santa Catarina é responsável por 45,7% de toda a cevada importada pelo país entre 2007 e 2011, mês base julho, seguida por São Paulo com 29,7% e Paraná, com 14,2%.

Importação de Cevada

UF-Importação Cevada Prod 10030091	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 7) ton
1-Brasil	243.097	266.999	455.620	295.804	283.255
2- São Paulo	81.828	81.161	113.400	111.921	72.007
3- Paraná	19.084	52.958	66.275	304	81.005
4- Santa Catarina	113.685	132.879	275.944	98.871	84.985
5- Rio G. Sul	28.499	0	0	84.706	45.257
Total (2+3+4+5)	243.097	266.999	455.620	295.804	283.255
6 - São Francisco do Sul	56.580	0	68.243	0	45.069

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

21.5.1 Cevada e Malte - São Francisco do Sul

A movimentação de Cevada e malte pelo Porto de São Francisco do Sul é bastante irregular. Com a oferta de mais berços de atracação para o segmento carga geral (201 e 301 externo), onde se dará a movimentação desse segmento, a movimentação poderá ser implementada, visto que a produção nacional não irá suprir a necessidade desse segmento e as áreas de plantio, estão sendo substituídas por outras culturas mais rentáveis, a exemplo da soja.

21.5.2 Movimentação Projetada – Porto de São Francisco do Sul

O crescimento médio de movimentação de Cevada no País, no período 2007 a 2011* (estimado mês base julho), foi de 21,7%, bastante significativo. Já para o segmento Malte, o crescimento no período foi da ordem de 3,4%.

O índice de crescimento projetado para o Porto de São Francisco do Sul tem como base o índice projetado para o País, uma vez que a movimentação pelo Porto tem se mostrado irregular, fruto da falta de berço no período, que pudesse atender a estes segmentos de forma continuada. Com a oferta dos berços 201 e 301 externo este cenário tende a mudar.

Ano	2015	2020	2025	2030
Malte	45.000	41.284	50.000	54.500
Cevada	330.000	399.300	483.153	584.615

21.6 Cimento e Clínquer

O cimento é o mais importante material de construção, com amplo campo de aplicação, desde a construção de habitações e prédios residenciais e comerciais, rodovias e barragens, canais de irrigação a diversos tipos de produtos acabados derivados como telhas de fibrocimento, elementos e estruturas pré-moldadas, caixas d'água, objetos de adorno e outros.

As indústrias vendem o cimento a granel ou em sacos de 50 kg, diretamente às grandes concreteiras, construtoras e empreiteiras ou aos revendedores que fornecem (redistribuem) aos pequenos consumidores. Por fim, cabe esclarecer que a organização da produção está concentrada através do controle de poucos grupos industriais, com fábricas disseminadas em 22 estados da federação.

21.6.1 Produção e Mercado Mundial

O cimento é produzido em quase todos os países do mundo que tenham condições econômicas favoráveis, visto que as matérias-primas para sua produção são facilmente disponíveis.

Em geral as teorias apontam para distâncias ideais entre as zonas produtoras e consumidoras de, no máximo, 1.000 km, vez que o custo do transporte representa de 10 a 20% do preço do produto. Isto gera a baixa ocorrência de trocas internacionais, acontecendo, basicamente, nas fronteiras entre os países ou onde existem distorções fiscais ou tributárias que ocasionam competitividade artificial.

Nos últimos anos, os dados agregados de produção, consumo, exportação e importação de cimento apresentaram comportamento de crescimento regular, acompanhando a dinâmica da economia mundial que se vem mostrando em ascensão.

Os números globalizados da indústria cimenteira mundial se apresentaram, para o período compreendido entre 1999 e 2004, conforme tabela a seguir.

Evolução da Indústria de Cimento no Mundo – Milhões de Toneladas

<i>Ano</i>	<i>Produção</i>	<i>Consumo</i>	<i>Exportação</i>	<i>Importação</i>
1999	1.603	1.598	124	120
2000	1653	1.645	129	129
2001	1.698	1.694	133	132
2002	1.815	1.813	129	129
2003	1.964	1.961	137	138
2004	2.135	2.139	148	146

Fonte: SNIC – Sindicato Nacional da Indústria de Cimento

A distribuição espacial da produção e do consumo de cimento no mundo está dividida desigualmente entre os continentes do globo terrestre, sendo que a Ásia produz e consome 2/3 do cimento mundial conforme demonstra a tabela seguinte que contem os dados pertinentes ao ano de 2004.

Distribuição Continental da Produção de Cimento - Milhões de Toneladas

Continentes	Produção		Consumo	
	10 ⁶ Toneladas	%	10 ⁶ Toneladas	%
Ásia	1.444	67,5	1.433	66,7
Europa	365	17,1	351	16,4
Américas	229	10,7	244	11,4
África	91	4,2	100	4,7
Oceania	10	0,5	11	0,5
Total	2.139	100,0	2.139	100,0

Fonte: SNIC e CEMBUREAU

Restringindo-se a área geográfica de análise apenas para a América Latina, o Brasil ocupa a posição confortável de maior produtor e consumidor de cimento, superando países de destaque como o México, onde tem sede o 3º maior grupo produtor mundial.

21.6.2 Produção e Mercado no Brasil

O crescimento da indústria de cimento brasileira foi marcado por anos de grande incremento e momentos de forte depressão. Em anos mais recentes, a estabilização da economia e o grande potencial do mercado brasileiro provocaram um forte movimento de investimentos no setor cimenteiro.

É importante registrar que a partir de 2003 a produção vem crescendo gradativamente, porém ainda não atingiu o patamar de 2000, e, segundo dados do SNIC - Sindicato Nacional da Indústria de Cimento, em 2006 a produção foi de 35.540 mil toneladas, inferior, portanto ao volume contabilizado em 2005.

Transportando o foco da análise para a face do consumo, verifica-se que a maior demanda está na Região Sudeste que absorve 48,41% do total nacional

(ano de 2005) e a menor comercialização está na Região Norte que representa somente 7,74% do consumo aparente nacional.

Os países africanos e os Estados Unidos da América são os grandes importadores do cimento fabricado no Brasil, sendo que o Estado de Sergipe lidera as exportações com crescentes embarques realizados para os Estados Unidos.

21.6.3 Importação de Clinquer

A importação e exportação de clinquer não é significativa na região sul do país e estado de São Paulo, se comparado a outros segmentos a granel movimentado por estes portos. Ainda, as características químicas do clinquer e sua necessidade de logística não recomendam, sua movimentação pelo Porto de São Francisco do Sul, em face da sua especialização na movimentação de graneis de origem agrícola.

Importação de Clinquer

UF-Importação de Clinquer Prod 25231000	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	139.760	169.570	349.540	1.173.505	971.332
2- São Paulo	8.234	0	0	124.313	26.185
3- Paraná	0	0	0	0	0
4- Santa Catarina	25.050	0	0	0	94.000
5- Rio G. Sul	0	0	0	155.121	0
Total (2+3+4+5)	33.284	0	0	279.434	120.185
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

Exportação de Clinquer

UF-Exportação de Clinquer Prod 25231000	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	604.242	384.754	332.247	107.700	54.012
2- São Paulo	0	0	0	0	0
3- Paraná	0	0	0	0	0
4- Santa Catarina	0	0	0	0	0
5- Rio G. Sul	0	0	0	0	0
Total (2+3+4+5)	0	0	0	0	0
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0

21.7 Coque Petróleo

O coque de petróleo ("petroleum coke" ou "petcoke") é um combustível fóssil sólido, derivado do petróleo, de cor negra e forma aproximadamente granular ou tipo "agulha", e que se obtém como subproduto quando da destilação do petróleo (no fundo da coluna de destilação), num processo designado "cracking" térmico. Este produto representa cerca de 5% a 10% do petróleo total que entra na refinaria.

Basicamente é como se fosse um carvão, mas ao qual foi retirada a matéria volátil, para se obter um coque. As suas características como combustível advém da sua fácil libertação de energia térmica no processo de combustão.

21.7.1 Produção e Utilização do Coque de petróleo a Nível Mundial

Segundo dados de diversas fontes bibliográficas (Roskill, 2003), a produção de coque de petróleo aumentou cerca de 4% desde 1991, onde a produção cifrava-se nas 83 Mton atingindo 88 Mton em 2005. Os maiores aumentos em termos produtivos foram registrados nos países asiáticos, seguidos da América do Norte e Europa.

Os Estados Unidos da América são os maiores produtores mundiais de coque de petróleo (cerca de 70% da produção mundial). De um modo genérico, cerca de 75% do coque é utilizada como combustível. Na América cerca de 90% do coque é utilizado no setor energético em centrais termoelétrica.

21.7.2 Toxicidade para o Ambiente, saúde e segurança do Coque de petróleo

Não foram encontrados estudos publicados na literatura científica sobre a toxicidade do coque de petróleo para o meio ambiente, no que se refere a ensaios de lixiviação ou eco toxicidade deste material. Estudos de lixiviação, utilizando o protocolo da USEPA - TCLP a materiais semelhantes (resíduos do processamento de carvão - "coal gasifier solid waste"), confirmaram que as concentrações das substâncias orgânicas e dos metais são inferiores aos limites estabelecidos pela USEPA.

No que se refere à toxicidade para a saúde e segurança do homem foi encontrado um relatório realizado pela Concawe, de Outubro de 1993, que resume uma série de estudos relacionados com esta matéria.

Segundo este relatório, não é provável que o coque tenha efeitos em termos de toxicidade aguda ou grave por via oral ou dérmica. Porém, também as experiências realizadas revelaram que o coque de petróleo não é mutagênico.

A exposição humana a ambientes de trabalho com concentrações significativas de poeiras oriundas do processamento de coque de petróleo revelaram irritações de pele, olhos e vias respiratórias.

21.7.3 - Coque Petróleo no Brasil

No Brasil a produção de coque de petróleo em 2001 foi de aproximadamente 1,4 Mt. Em 2002 a produção nacional chegou a cerca de 1,5 Mt.

Atualmente somente três refinarias no Brasil produzem coque de petróleo: REGAP (41%), REPLAN (24%) e RPBC (35%). Projeto de novas unidades para coqueificação encontra-se em implantação, tais como o da REDUC, cujo perfil de refino está sendo modificado para reduzir o processamento de óleo cru do Oriente Médio e África Ocidental (mais leves) e aumentar o processamento de cru produzido na Bacia de Campos (mais pesado). Igualmente importante, é a ampliação da capacidade produtiva da REPLAN. A implantação desses projetos deverá repercutir em um aumento da capacidade de produção de coque de petróleo no Brasil da ordem de 40%.

21.7.4 - A importação de Coque Petróleo no Brasil e região Sul

A importação de Coque Petróleo na região sul está concentrada em Santa Catarina, com Paraná e Rio Grande do Sul com números pouco expressivos. São Paulo é o estado onde se concentram as maiores importações no país, com cerca de 10 a 20% do total do Brasil.

Importação de Coque Petróleo

UF-Importação de Coque Petróleo Prod 27131100/27131200	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	2.885.180	3.282.544	3.110.677	3.675.754	2.933.998
2- São Paulo	642.299	554.173	380.057	623.63	791.375
3- Paraná	54.226	0	0	0	0
4- Santa Catarina	345.934	563.194	578.089	618.295	482.679
5- Rio G. Sul	27.045	26.004	0	17.311	33.118
Total (2+3+4+5)	1.069.504	1.143.371	958.146	1.259.229	1.307.172
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

21.7.5 Coque Petróleo - São Francisco do Sul

As características químicas do coque petróleo e sua necessidade de logística, como área de armazenagem específica, aliado a limitação na oferta de berços e área especial de armazenagem para carga geral, na qual esta carga se enquadraria para o porto de São Francisco do Sul, não recomendam sua movimentação, face a especialização do Porto na movimentação de graneis de origem agrícola, incompatíveis com o coque petróleo.

21.7.6 Enxofre

Em quantidade, a produção mundial de enxofre, no ano de 2007, alcançou cerca de 67 Mt, com a seguinte distribuição: EUA: 9,2 Mt (14%); Canadá: 9,0 Mt (13%); China: 7,8 Mt (12%); Rússia: 7,0 Mt (11%); Japão: 3,3 Mt (5%); e demais produtores com menos que 4%, a exemplo da Alemanha, Cazaquistão e Arábia Saudita.

21.7.7 Produção No Brasil

Com efeito, em 2007, a produção mineral brasileira de fosfato representou 78% do consumo e de potássio, apenas 10%. A produção de enxofre, toda ela coproduto, alcançou apenas 12% do consumo.

Em valores de bens primários, ocorreu um aumento substancial das importações de 2006 para 2007: em 2006, um total de US\$ 1,1 bilhão (especificamente, US\$ 62 milhões de rocha fosfática, US\$ 950 milhões de KCl e US\$ 116 milhões de Enxofre - S); em 2007, US\$ 1,8 bilhão (US\$ 104 milhões, US\$ 1.500 milhões e US\$ 172 milhões, respectivamente).

Em síntese, é grande a dependência externa do país, além de representar um grande ônus à balança comercial; e mais, do ponto de vista estratégico, uma vulnerabilidade aos planos de consolidação do país como uma potência agrícola e de produtor e exportador de biocombustíveis.

O Brasil é (e sempre foi) deficitário na produção de enxofre. As condições geológicas desfavoráveis refletem de certa forma, o déficit deste insumo. Em 2007, o país importou 2,2 Mt de bens primários e compostos químicos (S contido), totalizando US\$ 172 milhões.

A distribuição percentual por países, na importação de bens primários de enxofre, mostrou a emergência da Venezuela como principal fornecedora (46%), deslocando o Canadá (20%) para a segunda posição, seguindo-se os EUA (10%).

As importações de 2006 (3,1 Mt) foram atípicas, com os importadores aproveitando os preços baixos e o câmbio favorável para a formação de

estoques. (Como que adivinhando a subida dos preços em 2007). Com efeito, as importações de 2003 a 2005 foram bem inferiores: 1,8; 2,2 e 1,8 Mt, respectivamente.

Com relação às especificações dos principais produtos, o enxofre cru é o enxofre elementar com o mínimo de 99,5% S. Em geral para comercializado na forma de pelotas, briquetes ou tiras para evitar a geração de pó. A única impureza significativa é carbono, presente como hidrocarboneto disperso no próprio enxofre.

21.7.8 Enxofre – Região Sul

A movimentação de enxofre pelos portos dos estados do sul do Brasil não é significativa. São Paulo é o estado da federação que movimenta o maior volume dentre os estados da federação.

Importação de Enxofre

UF-Importação Enxofre Prod 25030010	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	2.071.764	2.156.482	1.507.591	1.889.088	1.382.550
2- São Paulo	1.015.055	915.761	644.357	880.828	665.048
3- Paraná	0	25.519	1.264	10.566	0
4- Santa Catarina	0	0	0	0	0
5- Rio G. Sul	13	0	0	0	0
Total (2+3+4+5)	1.015.068	941.280	645.621	891.393	665.048
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

As características químicas do Enxofre e sua necessidade de logística específica, como área de armazenagem e limitação na oferta de berços para carga geral, na qual esta carga se enquadra no porto de São Francisco do Sul, somado ao baixo volume previsto para os estados do sul, não recomendam sua movimentação pelo Porto de São Francisco do Sul, face a especialização do Porto na movimentação de graneis de origem agrícola, incompatíveis com este segmento de cargas.

21.8 Fertilizantes

Os fertilizantes, comumente conhecidos como adubos são constituídos pela mistura de diversos produtos químicos como fosfato, enxofre, compostos de nitrogênio, potássio, ureia e outras matérias primas, tornando difícil identificar que país é o maior produtor. Podem-se citar, entretanto, quais são os maiores produtores das principais matérias primas. A tabela a seguir apresenta a produção mundial de adubos, elaborada a partir da soma da produção dos diversos produtos químicos que compõe esta mercadoria:

Produção Mundial de adubos (em 1.000 t)

<i>Região</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
<i>Leste Ásia</i>	69.979	76.058	82.008	93.041	104.290
<i>América do Norte</i>	95.111	104.065	100.254	105.213	102.205
<i>Leste da Europa e Ásia Central</i>	53.547	56.269	58.651	62.725	65.508
<i>África</i>	45.696	47.223	48.664	51.690	53.395
<i>Ásia</i>	46.429	46.735	47.241	49.100	49.195
<i>Oeste da Ásia</i>	38.525	43.029	41.663	41.606	46.073
<i>Oeste da Europa</i>	28.031	27.466	27.801	27.697	27.810
<i>América Latina</i>	19.037	19.114	19.710	21.505	21.445
<i>Europa Central</i>	9.716	8.603	9.693	10.479	11.001
<i>Oceania</i>	4.901	4.864	5.363	5.246	5.467
<i>Vários</i>	0	0	0	0	0
<i>Total</i>	410.972	433.426	441.049	468.300	486.390

Fonte: International Fertilize Industry Association - IFA

A região que apresentou a maior produção foi o Leste da Ásia, com 104,3 milhões de toneladas, seguida pela América do Norte e Leste da Europa e Ásia Central.

O consumo mundial está apresentado, de forma resumida, na tabela a seguir.

Consumo Mundial de adubos (em 1.000 t)

<i>Região</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>
<i>Leste Ásia</i>	73.777	83.557	88.508	101.314	116.256
<i>América do Norte</i>	90.114	98.097	95.152	98.122	96.751
<i>Ásia</i>	68.703	69.602	69.184	74.555	76.986
<i>África</i>	33.007	35.264	37.846	39.732	39.967
<i>Leste da Europa e Ásia Central</i>	33.478	34.645	34.829	37.160	39.165
<i>Oeste da Europa</i>	39.505	38.144	38.689	38.115	37.568
<i>América Latina</i>	27.369	27.886	30.351	32.703	29.912
<i>Oeste da Ásia</i>	24.519	26.815	26.026	24.306	28.271
<i>Europa Central</i>	11.616	11.193	11.832	13.312	13.327
<i>Oceania</i>	8.795	8.661	8.822	9.269	8.791
<i>Vários</i>	493	251	276	46	34
<i>Total</i>	411.375	434.116	441.516	468.634	487.028

Fonte: International Fertilizer Industry Association - IFA

Com base nas tabelas apresentadas, observa-se que o total produzido no mundo iguala-se, com pequenos desvios, à demanda.

Segundo o IFA45, projeta-se, para os próximos anos, o crescimento na produção e comercialização de insumos de fertilizantes devido ao provável aumento da demanda para as plantações de grãos e insumos necessários à produção de bi combustível.

21.8.1 Produção e Mercado no Brasil

De acordo com a Associação Nacional para a Difusão de Adubos – ANDA, a produção Brasileira sofreu variações significativas nos últimos anos, com crescimento médio de 10% entre 2002 e 2004, queda de 12% em 2005 e

⁴⁵ World Agriculture and Fertilizer Demand, Global Fertilizer Supply and Trade 2006 – 2007 do International Fertilizer Industry Association - IFA

recuperação em 2006 de apenas 3%, atingindo o valor de 8,78 milhões de toneladas.

Percebe-se, na tabela a seguir, que as importações seguiram o mesmo comportamento da produção, apresentando crescimento entre 2002 e 2004, queda em 2005 para 11,7 milhões de toneladas e recuperação para 12,1 milhões de toneladas em 2006. No ano de 2007 verifica-se a maior quantidade do histórico (17,5 milhões de toneladas), com nova queda nos anos de 2008 e 2009.

Importação de fertilizantes

UF-Importação de Fertilizantes Prod 31052000/31055900	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 7) ton
1-Brasil	17.267.473	15.800.564	10.858.069	15.430.888	13.282.634
2- São Paulo	2.655.302	2.370.442	1.568.224	2.106.827	1.877.729
3- Paraná	3.399.430	3.613.442	1.763.22	2.588.854	2.522.202
4- Santa Catarina	320.071	336.050	338.497	247.988	170.434
5- Rio G. Sul	83.791	82.759	24.521	67.032	39.456
Total (2+3+4+5)	6.458.594	2.789.251	3.694.466	5.010.701	4.609.821
6 - São Francisco do Sul	96.965	266.605	85.826	229.682	107.287

Fonte: ALICEWEB (*) Dados de janeiro a junho

21.8.2 Projeções

Apesar do decréscimo de movimentação apresentado na maioria dos portos, a exemplo dos estados do sul e São Paulo, a tendência é de crescimento, em consonância com as projeções de aumento da produção da cana-de-açúcar e soja dentre outras culturas.

Segundo estudo realizado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, a produção de adubos depende da disponibilidade e do preço das matérias primas, principalmente fósforo, potássio e gás natural. Ainda de acordo com o relatório do banco, a produção nacional vem enfrentando problemas para crescer, devido aos custos gerados pela falta de infraestrutura de transporte adequada e pelos altos fretes cobrados na importação de matérias primas, o que se reflete no preço final do produto e diminui sua competitividade frente ao produto importado.

21.8.3 - Porto de São Francisco do Sul – Importação de Fertilizantes

Tendo em vista que no Porto de São Francisco do Sul só há importação de adubo/fertilizante e ainda, as culturas que se utilizam de fertilizantes cresceram em média 4%. Foi aplicado esse percentual para projeção dos anos subsequentes.

Resta claro, há um mercado potencial para o Porto de São Francisco do Sul, conforme manifestação de agentes importadores e operadores do Porto de São Francisco do Sul, que não foi atendido até então, pela limitação de oferta de berço de atracação.

Com a entrega ao mercado de mais dois berços de atracação este patamar poderá atingir números significativos, levando-se ainda em consideração a existência de estrutura de armazenagem na retroárea imediata, o que potencializa o crescimento desse segmento de cargas pelo Porto de São Francisco do Sul.

Porto de São Francisco do Sul

Projeção da Movimentação de Adubos

(em t)

<i>Mercadoria</i>	<i>2015</i>	<i>2020</i>	<i>2025</i>	<i>2030</i>
<i>Adubos</i>	<i>320.000</i>	<i>384.000</i>	<i>460.800</i>	<i>552.960</i>

21.9 - Veículos

21.9.1 - Mercado Mundial

A produção mundial de veículos conta com um novo líder, a China, que cresceu 48,3% em 2009 e alcançou 13.790.994 carros e comerciais leves produzidos no período. O país tomou o primeiro posto do Japão, que caiu 31,5% , em relação a 2008. A produção total em 2009, de 61.7 milhões de veículos é 13,5% inferior aos 70.5 milhões de veículos fabricados em 2008.

Os maiores produtores mundiais em 2010, segundo a Organização Internacional de fabricantes de Automóveis são: China com 13.8 milhões de veículos; Japão com 7.9 milhões; EUA com 5.7 milhões de veículos; Alemanha com 5,9 milhões; Coréia do Sul com 3,5 milhões de veículos e o Brasil com 3,2 milhões de veículos.

21.9.2 Mercado Nacional

Em 2009, os 3.182.617 veículos produzidos pela indústria nacional mantiveram o Brasil na sexta colocação do ranking mundial de produção, embora o País tenha caído naquele ano 1% em relação ao montante fabricado em 2008. No ano de 2010 o Brasil alcançou a quarta colocação dentre os maiores produtores mundiais de veículos leves, desbancando a Alemanha e México.

O saldo comercial da indústria automotiva brasileira ficou mais uma vez negativo em 2010, com 158 mil veículos importados a mais do que os exportados montados, de acordo com a ANFAVEA (associação das montadoras). O resultado foi o pior da série histórica iniciada em 1990.

Os importados totalizaram 660.141 unidades em 2010, com expansão de 35% ante o ano anterior. Com isso, a participação nas vendas passou de 15,6% para 18,8% do total comercializado no país. Para 2011, a projeção é que esse nível suba ainda mais, para 22%.

Vale lembrar que a maior parte dos importados são trazidos pelas montadoras instaladas no país, principalmente da Argentina e do México, com os quais há acordos para isenção na alíquota de importação, de acordo com a logística de produção.

21.9.3 Mercado para o Sul do País e São Francisco do Sul

As importações Brasileiras de veículo têm crescido nos últimos anos e a região sul do país tem acompanhado esta tendência. O Rio Grande do Sul foi responsável pela média das importações do país entre 2007 a 2011, de 19,4%, enquanto o Paraná atingiu o índice de 14% de todos os veículos importados pelo Brasil.

21.9.4 Importação de Veículos

O Porto de São Francisco do Sul, não movimentou veículos entre 2007 e 2011, mês base agosto, por não possuir pátio específico para receber este segmento. Com o mercado aquecido para as importações de veículos, a condição de movimentação de veículos, passará por descarga direta dos navios para estruturas providas de alfandegamento ou outra modelagem legal que de suporte a importação, sem que seja necessário o seu depósito na área primária.

Importação de Veículos

UF-Importação Veiculos Prod 87021000/32100/32210	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	265.483	390.746	447.431	652.910	566.688
2- São Paulo	5.229	17.562	21.126	32.530	21.534
3- Paraná	62.449	87.028	74.160	97.950	80.619
4- Santa Catarina	21	359	468	4.708	2.733
5- Rio G. Sul	80.684	94.305	93.933	120.351	78.174
Total (2+3+4+5)	148.383	199.254	189.687	255.539	183.060
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0

21.9.5 Exportação de Veículos

As exportações de veículos pelo Porto de São Francisco do Sul, passam igualmente pela falta de espaços para a sua armazenagem na área primária. A opção de se utilizar estruturas com titulação de Redex ou EADI na armazenagem, seria uma opção para a sua movimentação na exportação. A concorrência com o segmento contêiner não deverá permitir a exportação de veículos em números significativos, por falta de pátio de armazenagem especializado para este segmento.

Exportação de Veículos

UF-Importação Veiculos Prod 87021000/32100/32210	2007 ton	2008 ton	2009 ton	2010 ton	2011 (mês 8) ton
1-Brasil	593.922	521.648	353.078	487.646	330.739
2- São Paulo	298.847	268.127	176.157	240.132	171.134
3- Paraná	100.848	84.442	71.638	106.043	53.093
4- Santa Catarina	9.600	3.600	0	0	0
5- Rio G. Sul	2	15	848	21	8.572
Total (2+3+4+5)	409.297	356.184	248.643	346.192	232.799
6 - São Francisco do Sul	0	0	0	0	0

22 ANÁLISE AMBIENTAL

22.1 AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DECORRENTES A CONSTRUÇÃO DO BERÇO 401

A DTA Consultoria scI executou para a APSFS o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o RIMA⁴⁶ em 2002 envolvendo a *atividade portuária e o PDZ do PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL*, e em NOV/03 elaborou complementarmente relatório⁴⁷ atendendo as recomendações do IBAMA.

O EIA RIMA foi atualizado recentemente (2004), entretanto, alguns aspectos recomendados merecem destaque pela sua atualidade e importância.

IMPACTO SOBRE OS RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

Ação ou Fator Gerador de Impacto

Implantação do PROJETO DE REFORÇO E ALARGAMENTO De BERÇO; dragagem de aprofundamento; aumento na movimentação das cargas atuais e movimentação de novas cargas; aterro de retroárea.

IMPACTO AMBIENTAL POTENCIAL

Eutrofização das águas da baía decorrentes do carreamento de materiais resultantes das obras civis e de dragagem de aprofundamento e de aterro da retroárea.

Diferentemente da operação de granéis sólidos quando o carreamento proveniente de sua movimentação nos pátios é fato, a operação com Carga containerizada esse risco está minimizado por ser carga limpa.

⁴⁶ DTA Consultoria scI, EIA / RIMA DA ATIVIDADE PORTUÁRIA E DO PDZ DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, EIA VOLUMES I, II e III E O RIMA VOLUME IV, GOVERNO DE SANTA CATARINA, SECRETARIA DE TRANSPORTES E OBRAS & APSFS, MAIO/2002.

⁴⁷ DTA Consultoria scI, COMPLEMENTAÇÃO DO EIA / RIMA DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL EM ATENDIMENTO AO OFÍCIO nº 376/2003-CGLIC/DLIQ/IBAMA, GOVERNO DE SANTA CATARINA, SECRETARIA DE TRANSPORTES E OBRAS & APSFS NOV/2003

COMPONENTE AMBIENTAL IMPACTADO

Meio Físico

A dragagem de manutenção do Canal de Acesso, Bacia de Evolução e Berços de Atracação resulta em suspensão de pequena parcela do material de fundo, no local de operação da draga, formando uma pluma que se desloca em função das correntes de fundo.

A maior parcela do material é succionado pela bomba da draga e depositado no interior da cisterna.

Esse material é transportado pela própria draga, ou batelão, para o local de bota-fora devidamente autorizado. Nesse local o material é lançado pelas comportas de fundo gerando, também neste caso, uma pluma de materiais finos em suspensão, sendo parte deles carreados pelas correntes marítimas para alto mar.

Este impacto é considerado transitório e de pequena magnitude.

No caso dos serviços de dragagem, visando o aterro da retroárea, deverão ser utilizadas dragas de sucção e recalque para enchimento das caixas de sedimentação.

Nesse processo ocorre o retorno das águas do transporte hidráulico, conduzindo, conseqüentemente, pequena parcela de finos em suspensão para o interior da baía, podendo causar a eutrofização, no ponto localizado de retorno.

MEDIDAS MITIGADORAS

No caso das obras de terraplenagem deverão ser previstos canais de drenagem provisórios com a finalidade de evitar processos erosivos, durante o período de chuvas.

22.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Deverá ser montada uma rede de monitoramento ambiental permanente a fim de acompanhar a evolução dos impactos

decorrentes da implantação de Berço como, por exemplo, o 401 e da Área adjacente de 35 mil m², da mesma forma quanto ao monitoramento da qualidade do ar, da água e do solo no entorno do Porto de São Francisco do Sul e na Baía de Babitonga.

O programa deverá ser gerido através de diversos planos e agentes distintos.

22.2.1 MONITORAMENTO METEOROLÓGICO E DA QUALIDADE DO AR

O monitoramento meteorológico permanente é uma atividade essencial para o próprio funcionamento do Porto, considerando que este deve informar as condições meteorológicas gerais aos navios que circulam pela região da Baía de Babitonga.

Ainda assim, tais medições realizadas pelo Porto devem ser sistematicamente coletadas, registradas, analisadas e arquivadas em meio eletrônico para viabilizar estudos históricos mais complexos.

Embora as atividades portuárias não gerem impactos diretos à qualidade do ar, na área de seu entorno a menos na ocorrência de filas de espera de caminhões, como já foram abordadas, as medições, todavia poderão complementar às análises meteorológicas e disponibilizar um monitoramento ambiental mais eficaz.

O monitoramento de dados meteorológicos e de qualidade do ar na área portuária de São Francisco do Sul deverá ser feito por meio de uma estação meteorológica instalada no entorno do Porto.

Os seguintes parâmetros devem ser investigados permanentemente:

- **Sazonalidade dos sistemas climáticos**
- **Pressão barométrica**
- **Precipitação pluvial**
- **Temperatura**
- **Direção e velocidade dos ventos**
- **Insolação**
- **Umidade**
- **Concentração de: NO, NO₂, O₃, SO₂, CO, HC (vapor).**

O monitoramento meteorológico e da qualidade do ar deverão ser executados permanentemente por empresa especializada, suas análises e relatórios deverão ser encaminhados periodicamente ao Órgão Ambiental Competente.

22.2.2 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

O monitoramento da qualidade das águas já vem sendo realizado através do projeto intitulado “Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas do Canal de Acesso e da Bacia de Evolução do Porto de São Francisco do Sul”.

Os seguintes parâmetros deverão ser analisados:

- temperatura (° C)
- turbidez (UNT)
- pH (concentração hidrogeniônica)
- OD (oxigênio dissolvido, mg O₂ / l).
- DBO (demanda bioquímica de oxigênio, mg O₂ / l).
- DQO (demanda química de oxigênio, mg O₂ / l).
- sólidos suspensos totais (mg / l)
- coliformes fecais (NMP / 100 ml)
- coliformes totais (NMP / 100 ml)
- óleos e graxas (mg / l)
- condutividade (ms/cm)
- salinidade (%)
- sólidos em suspensão (caracterização físico-química, e granulometria).
- outras impurezas.

22.2.3 MONITORAMENTO DO SOLO

O monitoramento do solo na área do entorno do Porto de São Francisco do Sul deverá ser realizado de forma sistemática a fim de controlar possível contaminação dos solos por ocasião de disposição inadequada de resíduos ou acidente com cargas.

Neste sentido o Porto de São Francisco do Sul já elaborou um “Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos do Porto de São Francisco do Sul” para a adequada destinação dos resíduos.

De ser realizado ainda, através de contratação de serviços especializados análises do material realocado pelos esforços de dragagem.

22.2.4 MONITORAMENTO DA FLORA E FAUNA

Como as atividades portuárias de São Francisco do Sul não impactam diretamente a flora ou a fauna da área de seu entorno, ou da Baía da Babitonga como um todo, o monitoramento da biota deverá ser realizado apenas para fins de controle e acompanhamento através de vistorias periódicas.

Acredita-se não ser necessária realização de vistorias num prazo menor do que semestral, porém é requerida a realização de mais de uma vistoria anual.

Tais vistorias deverão seguir relatórios técnicos conclusivos a serem elaborados por especialistas competentes.

Vale ainda notar que atenção especial deverá ser dispensada ao controle das populações de peixes no entorno do Porto, desta forma reserva-se vistorias específicas para o acompanhamento de tal fauna.

A DTA recomenda ainda:

- Uma vistoria por semestre realizada por engenheiro florestal para registro e análise da vegetação do entorno do Porto de São Francisco do Sul;
- Uma vistoria por semestre realizada por equipe especializada coordenada por biólogo competente na área do Porto, e realização de levantamentos gerais para acompanhamento da fauna mamífera, da herpetofauna, e da avifauna na Ilha de São Francisco do Sul e Baía de Babitonga;
- Uma vistoria a cada quatro meses realizada por biólogo especialista em fauna marinha para registro e análise no entorno do Porto de São Francisco do Sul;

22.3 RECOMENDAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO DO MODELO MATEMÁTICO DAS ÁGUAS DA BAIA DE BABITONGA

Segundo a DTA, há um elenco de informações já obtidas e a serem pesquisadas como parte do monitoramento da qualidade da água através do “Plano de Monitoramento da Qualidade das Águas do Canal de Acesso e da Bacia de Evolução do Porto de São Francisco do Sul”.

Além disso o Porto precisa necessariamente ampliar o calado e a largura do Canal de Acesso, realizar dragagem de manutenção da Bacia de Evolução e Berços de Atracação, construir novos berços como já foi mencionado e assim por diante.

Surge aí a necessidade de tratar todos esses problemas e o próprio monitoramento de uma forma objetiva, científica, sistêmica e dinâmica, que permita realizar simulações no sentido de facilitar as análises e as tomadas de decisão.

Fica clara a necessidade do desenvolvimento e implantação de um MODELO HIDRODINÂMICO COMPUTACIONAL de qualidade das águas da Baía da Babitonga da forma como foi realizado pelo DANISH HYDRAULIC INSTITUTE⁴⁸ da Dinamarca para o PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DA BAIA DE GUANABARA.

Os objetivos principais desse MODELO são a identificação das fontes poluidoras da bacia e a formulação de um controle de poluição das águas para a recuperação do ecossistema da Baía.

A Baía de Babitonga é um sistema possuindo litoral semi-incluso, como ocorre em muitos outros ambientes aquáticos semelhantes.

Suas condições ideais para apoiar um habitat ecológico rico e posteriormente a ocorrência de várias atividades diversificadas que acontecem dentro de seus limites, suas águas abrigadas constituem as condições ideais para navegação comercial e sua beleza natural convida recreação em suas águas.

Porém, essas atividades são conflitantes e as demandas e pressões investem neste frágil ambiente aquático de vários problemas e o mais insidioso

⁴⁸ DANISH HYDRAULIC INSTITUTE & AQUACON, BAIA DE GUANABARA – DEVELOPMENT OF A MODELLING SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL MANAGEMENT SUPPORT AND DEVELOPMENT PLANNING, GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, GRUPO EXECUTIVO DE DESPOLUIÇÃO DA BAIA DE GUANABARA, OUT/1995.

são as formas diferentes de poluição que tem implicações relativas ao rompimento do sistema ecológico.

Então, intervenções de desenvolvimento adicionais ficarão crescentemente críticas e assim, como em muitos outros casos, o bom planejamento e competentes práticas de administração são fundamentais.

Prover a decisão com informação suficiente e precisa para essas tarefas difíceis é necessário recorrer em primeiro lugar a tecnologias que podem prover as previsões mais precisas e seguras dos complexos físicos, químicos e dos processos biológicos que acontecem nas águas da Baía de Babitonga.

Isto é importante para entender os fatores dominantes que conduzem à situação presente e caracterizam os impactos ou benefícios que derivam de um elenco de diferentes cenários de intervenções, seja ele devido ao desenvolvimento ou medidas mitigadoras de reabilitação.

Estas tarefas têm que ser executadas em uma base contínua e preferivelmente localmente, como o ambiente natural continuamente reage.

Por conseguinte a situação de referência e as condições prevaletentes não são estáticas, mas, pelo contrário, é altamente dinâmica.

Alcançar a supracitada prática contínua em uma base rotineira é necessário começar montando um sistema cuja fase inicial proporcionará para as autoridades respostas objetivas para alguns dos principais problemas.

Este Modelo também tem que ter algumas características gerais muito importantes, a saber:

deve ser expansível de forma que problemas novos podem ser endereçados sem ter que mudar a estrutura implementada;

-deve ser amigável e flexível de forma que um número grande de pessoas com diferente “background” podem acessar e atualizar o sistema com dados e informações novas e usar simultaneamente para diferentes tarefas.

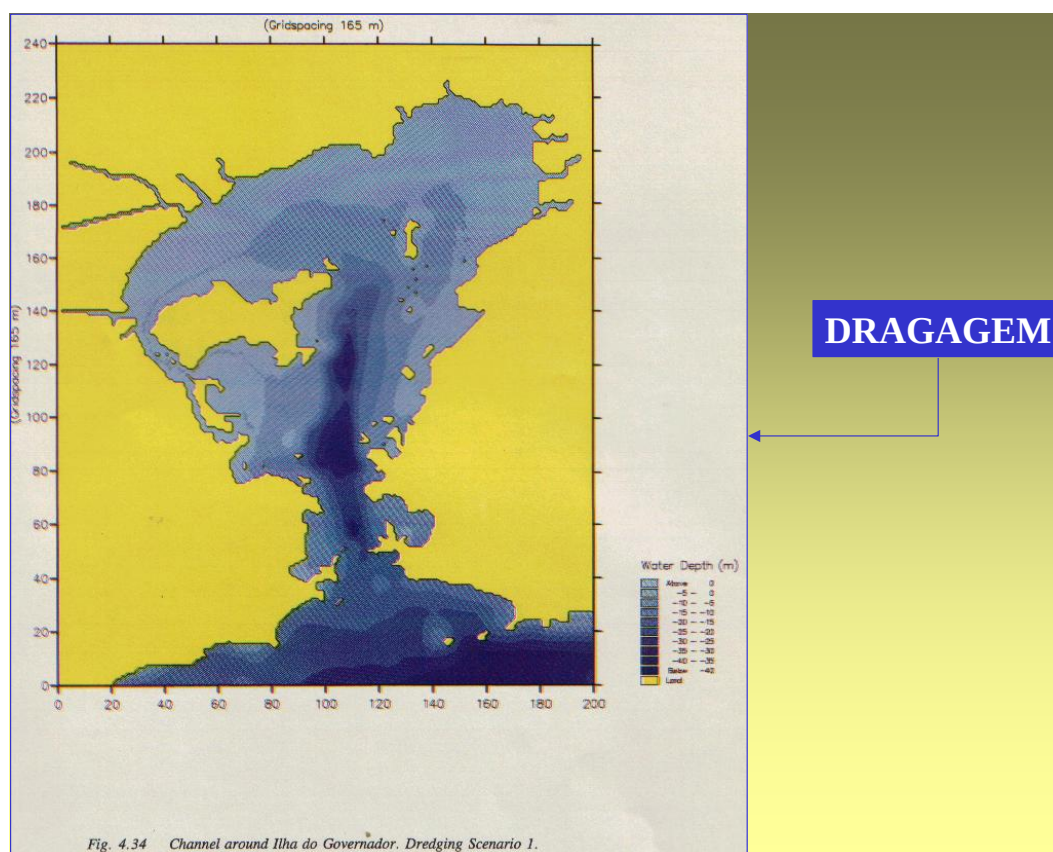
A modelagem sistêmica envolve entre outros os seguintes:

Hidrografia que inclui a caracterização de propagação relativa à maré, a distribuição de salinidade e análise do “flushing” sobre a Baía.

Estágio da qualidade da água, baseado na simulação dos processos de BOD-DO e da propagação e decaimento de indicadores bacteriológicos (coliformes);

Dragagens em áreas alternativas e simulação para análise de seu efeito e assim por diante.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO DO MODELO NA BAIJA DE GUANBARA:



23 MODELAGEM MATEMÁTICA

O Governo deve procurar operar com a configuração mais econômica do complexo Porto x Navio x Armazenagem, visando à minimização dos custos totais da logística da cadeia de transporte desde a origem ao destino final, com o objetivo de tornar o País mais competitivo e ampliar os benefícios sociais com seu resultado, que é um dos princípios fundamentais do PAC.

Entretanto não é uma tarefa fácil, para tal lançou-se mão da Metodologia constante do Manual Técnico da ANP⁴⁹, que leva em consideração simultaneamente às técnicas de pesquisa operacional, relativas a Teoria das Filas e o Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira para o conhecimento do preço da movimentação da carga no berço sob a ótica sistêmica do custo mínimo total prospectivo do complexo Porto x Navio com o objetivo de se trabalhar com funções matemáticas integradas e operacionalizadas sistêmica e simultaneamente, através do software MATHCAD 14 versão 2009.

As variáveis foram definidas no relatório e são poucas como as mencionadas devido ao desenvolvimento das deduções das funções matemáticas realizadas e mostradas na sequencia envolvendo a explicação do MODELO desenvolvido e empregado nesse Estudo.

NC1 = movimentação anual de contêineres (TEU/ano);

Cal = calado (m)

c = número de berços

k1 = fator de calibração.

t e i, variáveis vinculadas ao fator de recuperação de capital, tais como o tempo de análise (t em anos) e taxa de juros relativa aos equipamentos e implantação do berço (i em % a.a.).

cons = consignação (TEU/navio).

Atualmente o Porto de São Francisco do Sul opera BERÇOS que movimentam carga geral, granéis sólidos e líquidos de exportação e importação e contêineres, porem com alta taxa de ocupação respectivamente 90 e 88,5%, o que para a Administração do Porto e seus Operadores Portuários privados, como já dissemos corresponde à maximização de utilização de suas instalações portuárias, inversamente proporcional ao alto custo do valor imobilizado do navio. que tem levado o País a despender mais de US\$ 1,4 BILHÃO por ano apenas com multas, alem ainda de contar com a incompatibilidade do porte dos navios com as profundidades disponíveis nos canal de acesso, na bacia de evolução e nos próprios berços, ampliando ainda

⁴⁹ MAC DOWELL, FERNANDO, PROCEDIMENTO TÉCNICO PARA ARBITRAGEM DE TARIFAS EM TERMINAIS MARÍTIMOS, ANP (AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO), NOV/01.

mais os custos de transporte quando não se tira partido da economia de utilização da capacidade disponível dos navios de maior porte bruto.

A formulação do Modelo envolvendo as variáveis, com base na Teoria das Filas aplicadas ao Sistema Portuário pode ser apreciada a seguir extraída da modelagem realizada no MATHCAD 14 V.2009.

- Porte Bruto do Navio em Função do Calado**

Parâmetros: $a1 := 0.324$

$b1 := 0.717$

$c1 := 6.494$

$Cal := 10$ calado (m) Guess

$$tdw(Cal) := 1000 \exp \left[\frac{\ln \left[\frac{-(-Cal + c1)}{a1} \right]}{b1} \right]$$

$$tdw(Cal) = 2.77 \times 10^4 \quad \text{porte bruto do navio (tdw)}$$

- Comprimento do Navio (LL1) em Função do Calado**

$$LL1(Cal) := 2.3766 + 71.05 \cdot \ln \left(\frac{tdw(Cal)}{1000} \right)$$

$$LL1(Cal) = 238.366 \quad \text{--- (m)}$$

- Atendimento por Dia, por Navio e por Berço**

$$cpa(Cal, c) := za \cdot npt(Cal)^{0.8024} \cdot c \cdot 1.66$$

$$cpa(Cal, c) = 784.848$$

atendimento numero de
TEU's por dia por navio por
berço

Given

$$ta(Cal, c, k1, \theta) = .9138 \quad \leftarrow \text{real}$$

$$k1 := \text{Find}(k1)$$

$$k1 = 1.046$$

$$ta(Cal, c, k1, \theta) = 0.956 \quad \text{dia/navio}$$

- Número de Equipamentos para Movimentação TIPO (MHC) (np)**

$$npt(Cal) := \text{if}(LL1(Cal) \leq 180, 1, \text{if}(LL1(Cal) \leq 250, 2, 3))$$

$$npt(Cal) = 2$$

$$c := 1 \quad \text{cons} := 750$$

$$F(Cal) := \text{if}(Cal \geq 13, 12.6, 17)$$

$$\theta\theta1(Cal, cons) := \frac{\frac{cons}{tdw(Cal)}}{F(Cal)} \quad \leftarrow \text{relação entre a consignação e a capacidade de transporte do navio}$$

$$\theta := \theta\theta1(Cal, cons)$$

- Tempo Médio de Atendimento**

$$ta(Cal, c, k1, \theta) := \frac{\frac{tdw(Cal)}{F(Cal)} \cdot \theta}{cpa(Cal, c) \cdot k1}$$

$$ta(Cal, c, k1, \theta) = 0.956 \quad \text{dia/navio}$$

Given

$$ta(Cal, c, k1, \theta) = .9138 \quad \leftarrow \text{real}$$

$$k1 := \text{Find}(k1)$$

$$k1 = 1.046$$

- **Número médio de navio atendido por dia**

$$\mu(\text{Cal}, c, k1, \theta) := \frac{1}{\text{ta}(\text{Cal}, c, k1, \theta)}$$

$$\mu(\text{Cal}, c, k1, \theta) = 1.094$$

- **Probabilidade de Encontrar Berço Vazio**

$$po(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta) := \left[\sum_{k=0}^c \frac{(c \cdot \rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta))^k}{k!} + \frac{c^c \cdot \rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta)^{c+1}}{(1 - \rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta)) \cdot (c!)} \right]^{-1}$$

$$po(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta) = 0.115 \quad \leftarrow \text{probabilidade de encontrar berço vazio}$$

- **Taxa de Ocupação do Berço**

$$\text{NC} := 250000 \quad \text{número de contêiner por ano (TEU/ano)} \quad \text{guess}$$

$$\rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta) := \frac{\text{NC}}{\mu(\text{Cal}, c, k1, \theta) \cdot c \cdot \frac{\text{tdw}(\text{Cal})}{F(\text{Cal})} \cdot \theta \cdot 365}$$

$$\rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta) = 0.835 \quad \leftarrow \text{taxa de ocupação dos berços}$$

Given

$$\rho(\text{NC}, \text{Cal}, c, k1, \theta) = .885$$

$$\text{NC} := \text{Find}(\text{NC})$$

$$\text{NC} = 2.651 \times 10^5$$

- Tempo Médio de Espera na Fila**

MODELO M/M/c

$$wq(NC, Cal, c, k1, \theta) := \frac{c^c \cdot \rho(NC, Cal, c, k1, \theta)^{c+1} \cdot po(NC, Cal, c, k1, \theta)}{(c!) \cdot (1 - \rho(NC, Cal, c, k1, \theta))^2 \cdot \rho(NC, Cal, c, k1, \theta) \cdot c \cdot \mu(Cal, c, k1, \theta)}$$

$$wq(NC, Cal, c, k1, \theta) = 6.336 \quad \leftarrow \text{tempo médio de espera (GUESS)}$$

MODELO M/Ek/c

$$\alpha := 6.6 \quad \text{parâmetro real da distribuição de probabilidade do tipo ERLANG (BERÇO 102)}$$

$$CV := \sqrt{\frac{1}{\alpha}} \quad \leftarrow \text{coeficiente de variação do tempo de atendimento}$$

$$wq(NC, Cal, c, k1, \theta) := \frac{\rho(NC, Cal, c, k1, \theta)^2}{2(1 - \rho(NC, Cal, c, k1, \theta))} \cdot (1 + CV^2) \cdot ta(Cal, c, k1, \theta)$$

$$wq(NC, Cal, c, k1, \theta) = 3.583 \quad \leftarrow \text{tempo médio de espera (dia/navio)}$$

MODELO M/Ek/c

$$\alpha := 6.6 \quad \text{parâmetro real da distribuição de probabilidade do tipo ERLANG (BERÇO 102)}$$

$$CV := \sqrt{\frac{1}{\alpha}} \quad \leftarrow \text{coeficiente de variação do tempo de atendimento}$$

$$wq(NC, Cal, c, k1, \theta) := \frac{\rho(NC, Cal, c, k1, \theta)^2}{2(1 - \rho(NC, Cal, c, k1, \theta))} \cdot (1 + CV^2) \cdot ta(Cal, c, k1, \theta)$$

$$wq(NC, Cal, c, k1, \theta) = 3.583 \quad \leftarrow \text{tempo médio de espera (dia/navio)}$$

- Tempo Médio no Sistema**

$$ws(NC, Cal, c, k1, \theta) := ta(Cal, c, k1, \theta) + wq(NC, Cal, c, k1, \theta)$$

$$ws(NC, Cal, c, k1, \theta) = 4.497 \quad \leftarrow \text{tempo medio no sistema (dia)}$$

- Custo Anual da Infra-Estrutura**

BERÇO NOVO

$$CC(Cal, c) := \frac{4.843 \cdot 10^4}{2.2} \cdot e^{0.0509 \cdot (Cal+2)} \cdot LL1(Cal + 2) \cdot c$$

$$CC(Cal, c) = 1.148 \times 10^7 \quad \leftarrow \text{US\$/BERÇO}$$

$$C(Cal, c, t, i) := CC(Cal, c) \cdot frc(t, i)$$

<---- custo total operacional anual inclusive capital (US\$/ano) em c pontos de embarque, segundo o calado (Cal) e o comprimento (LL1) do berço ou píer.

$$C(Cal, c, nn, i) = 1.464 \times 10^6$$

$$Prf(Cal, c, i) := Pr_npt(Cal) \cdot c \cdot frc(10, i)$$

<-- EQUIPAMENTO CONSIDERANDO 10 ANOS

$$i := .12$$

$$nn := 25$$

$$frc(t, i) := \frac{i(1+i)^t}{(1+i)^t - 1} \quad \leftarrow \text{fator de recuperação do capital}$$

- Custo Operacional e de Manutenção Anual da Infra-Estrutura (Cop)**

Da página 66 do Relatório do Estudo do Realinhamento do BERÇO 201 - Gastos de Operação

$g = 6.415 \%$ <-- taxa anual de crescimento do custo dos equipamentos (operação + manutenção).

$p = 8.208 \%$ <-- primeiro ano de operação (equipamentos)

$pb = 7.705 \%$ <-- primeiro ano de operação (berço)

$gl = 0.014$ <--primeiro ano de operação do berço

$$\begin{pmatrix} g \\ p \\ pb \\ g1 \end{pmatrix} := \begin{pmatrix} 0.064 \\ 0.082 \\ 0.077 \\ 0.014 \end{pmatrix}$$

$$INV(Cal, c) := Pr \cdot c \cdot npt(Cal)$$

$$INV(Cal, c) = 8 \times 10^6$$

$$Cop(p, N, Pr, g, Cal, c) := p \cdot Pr \cdot e^{g \cdot N} \cdot npt(Cal) \cdot c \quad \leftarrow \text{custo de operação + manutenção em função do tempo de uso (N)}$$

$$Cop(pb, t, CC(Cal, c), g1, Cal, c) = 2.508 \times 10^6 \quad \leftarrow \text{US\$/ANO}$$

$$t := 1 \quad N := 1 \quad nn = 25$$

Berço Completo inclusive Equipamentos

$$cp(NC, Cal, c, nn, t, i) := \frac{C(Cal, c, nn, i) + Prt(Cal, c, i) + Cop(p, t, Pr, g, Cal, c) + Cop(pb, t, CC(Cal, c), g1, Cal, c)}{NC}$$

$$cp(NC, Cal, c, nn, t, i) = 20.26 \quad \leftarrow \text{US\$/TEU (GUESS)}$$

- Custo De Armazenamento relativo ao Investimento do Patio**

par

$$\text{par} = 65.185 \quad \leftarrow \text{US\$ por m}^2$$

$$\text{Area}(\text{NC}) := 23.321 \cdot \left(\frac{\text{NC}}{10^6} \right)^{1.001}$$

$$\text{Area}(\text{NC}) = 6.175 \quad \leftarrow \text{GUESS (ha)}$$

$$\text{ca}(\text{NC}, t, i) := 23.321 \cdot \left(\frac{\text{NC}}{10^6} \right)^{1.001} \cdot \frac{10^4 \cdot \text{par} \cdot \text{frc}(t, i)}{\text{NC}}$$

$$\text{ca}(\text{NC}, t, i) = 17.003 \quad \leftarrow \text{US\$/TEU} \quad \text{guess}$$

- Custo Operacional do Navio Parado no Porto por Dia e por Unidade de carga**

$$\text{Cn}(\text{Cal}) := \frac{16249 \cdot \left(\frac{\text{tdw}(\text{Cal})}{1000} \right)^{.6862}}{\frac{\text{tdw}(\text{Cal})}{\text{F}(\text{Cal})}} \quad \leftarrow \text{custo total operacional inclusive capital (US\$/dia/navio parado)}$$

$$\text{Cn}(7) = 22.727 \quad \leftarrow \text{US\$/DIA/TEU} \quad \text{BERÇO 201 SITUAÇÃO ATUAL (CALADO 7m)}$$

$$\text{Cn}(10) = 9.741 \quad \leftarrow \text{US\$/DIA/TEU} \quad \text{BERÇO 102 SITUAÇÃO ATUAL (CALADO 10 m)}$$

$$\text{Cn}(13.5) = 5.333 \quad \leftarrow \text{US\$/DIA/TEU} \quad \text{BERÇO 201 RELALINHADO (CALADO 13,5 m)}$$

- Custo Operacional do Navio no Sistema por Unidade de carga**

$$cn(NC, Cal, c, k1, \theta) := Cn(Cal) \cdot ws(NC, Cal, c, k1, \theta) \quad \leftarrow \text{custo do navio no sistema}$$

$$cn(NC, Cal, c, k1, \theta) = 43.808 \quad \leftarrow \text{US\$/TEU}$$

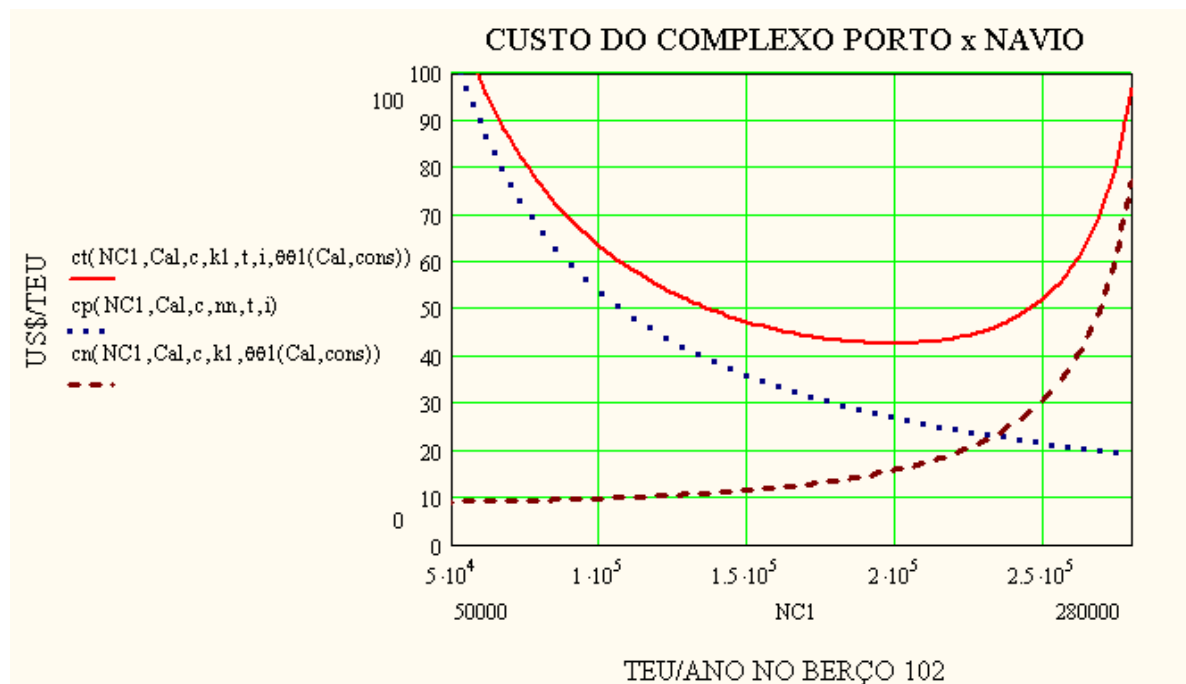
- Custo do Complexo Porto x Navio por Unidade de carga**

$$ct(NC, Cal, c, k1, t, i, \theta) := cp(NC, Cal, c, nn, t, i) + cn(NC, Cal, c, k1, \theta)$$

$$ct(NC, Cal, c, k1, t, i, \theta) = 64.068$$

A seguir os parâmetros operacionais reais utilizados na calibração do modelo em cada uma das variáveis mostradas inclusive quando ocorre movimentação de carga geral e contêiner no mesmo berço.

NC1 := 10000, 12000 .. 280000



PARÂMETROS OBTIDOS A PARTIR DOS DADOS ESTATÍSTICOS REGISTRADOS NOS BERÇOS INDICADOS:PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL (PERÍODO: JAN a MAR/2005)					
DISCRIMINAÇÃO	UD	BERÇO 301			BERÇO 102
		CARGA GERAL	CONTAINERES	TODOS	CONTAINERES
TEMPO DE ATENDIMENTO					
MÉDIA	dia/NAVIO	1,389	1,132	1,250	0,914
DESVIO PADRÃO	dia/NAVIO	0,507	0,686	0,661	0,598
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO		0,365	0,606	0,529	0,655
NÍVEL DA DISTRIB: ERLANG		8	3	4	2
HEADWAY ENTRE NAVIOS	dia/NAVIO	6,067	3,138	2,022	1,138
TAXA DE OCUPAÇÃO		22,89%	36,08%	61,81%	80,33%
TEMPO DE ESPERA					
MÉDIA	dia/NAVIO	0,992	1,016	1,004	0,519
DESVIO PADRÃO	dia/NAVIO	1,140	1,723	1,518	3,605
COEFICIENTE DE VARIAÇÃO		1,149	1,696	1,512	6,950
NÍVEL DA DISTRIB. GAMMA		0,76	0,35	0,44	0,02
RELAÇÃO (Tesp/Tatend)		71,40%	89,72%	80,30%	56,77%
OBS: PREPARADO POR MAC DOWELL (MAI/05)					

Os parâmetros reais complementares do BERÇO 301, comparativamente aos do BERÇO 102 na situação atual referentes às consignações (unidades de contêineres e em TEU) a partir dos dados estatísticos de movimentação no primeiro trimestre de 2005.

*

BERÇO 302: JAN/MAR/2005		
PARÂMETROS	CONSIGNAÇÃO	
	CONT/NAVIO	TEU/NAVIO
media	252	407
desvio padrão (dp)	234	379
coef. de variação	0,93	0,93
alfa	1,17	1,16
maximo	1336	2117
máximo/média	5,299	5,20
mínimo	74	105
ELABORADO POR MAC DOWELL A PARTIR DOS DADOS ESTATÍSTICOS DA APSFS		

BERÇO 102: JAN/MAR/2005		
PARÂMETROS	CONSIGNAÇÃO	
	CONT/NAVIO	TEU/NAVIO
media	473	783
desvio padrão (dp)	363	592
coef. de variação	0,768	0,757
alfa	1,696	1,747
maximo	1.802	2.840
máximo/média	3,8	3,6
mínimo	74	98
ELABORADO POR MAC DOWELL A PARTIR DOS DADOS ESTATÍSTICOS DA APSFS		

24 MODELO PROBABILÍSTICO TIPO LOGIT MULTINOMIAL

Essa modelagem é a sequencia do Modelo anterior.

Permite determinar o custo total de transporte a partir da função custo total de transporte entre a origem determinada pela Métrica Euclidiana até o porto internacional levando em consideração simultaneamente os corredores alternativos de transportes capitaneados pelos portos de Santos, Paranaguá, Rio de Janeiro, Itajaí e São Francisco do Sul que resultam nesse custo médio por unidade transportada entre a origem e o destino final.

O exame da implantação do novo complexo operacional dos BERÇOS 101 e 102/103 para movimentação de contêineres e o BERÇO 401 para movimentação e exportação de granéis sólidos e líquidos.

A Logística de Transporte passa necessariamente pelo prévio conhecimento e análise dos sistemas de transporte dos corredores alternativos que envolvem inclusive os estados concorrentes.

São problemas reais, ensejando que o Estudo de Logística de Transporte deve necessariamente envolver modelos probabilísticos, ou seja, uma versão inovadora para que não se caia em soluções clássicas apenas de cunho didático.

Daí a necessidade do Modelo Sistemico de Transporte e de Desenvolvimento Estratégico alicerçado em Modelo Logístico Probabilístico no sentido de proporcionar uma análise que envolva o nível de risco de ocorrência englobando evidentemente a projeção também alicerçada sobre a mesma premissa do Modelo Probabilístico, em face das incertezas de variação prospectiva de suas variáveis explicativas.

AS FUNÇÕES E VARIÁVEIS LEVADAS EM CONSIDERAÇÃO

Inicialmente, as funções básicas de custo do complexo porto x navio segundo os portos, envolvendo o número de berços, distribuições probabilísticas das chegadas, tempos de atendimento, de espera, porte bruto dos navios, consignação, como já foi mostrado.

EQUILÍBRIO DOS CUSTOS TOTAIS NOS CORREDORES DE TRANSPORTE

No primeiro momento é importante verificar na cadeia de transportes qual deles apresenta a maior taxa de ocupação de seus berços, se todos fossem especializados em carga containerizada correspondentemente a situação de que todos os corredores alternativos de transporte operassem com o mesmo custo total.

Em outras palavras que movimentações de carga em cada corredor alternativo, apresentam equilíbrio desses de custos totais e as correspondentes taxas de ocupação de seus berços.

Essa técnica, entretanto não se encontra disponibilizada nos modelos comerciais em uso no Brasil, mas para que se possa atingir este objetivo que ocorre na prática de forma dinâmica, que é a tendência permanente de equilíbrio seja dos tempos totais de viagem, ou dos custos totais da cadeia de transporte nos corredores alternativos, pois a solução matemática para esse tipo de problema só foi obtida em 1985 através da função desenvolvida por SHEFFI⁵⁰.

MODELO LOGÍSTICO E PROBABILÍSTICO DE REPARTIÇÃO DO VOLUME COM BASE NO MERCADO

O OBJETIVO é minimização da função do custo total da cadeia de transporte da origem até a colocação no porto de destino final levando em consideração o mercado e a realidade no que tange a movimentação de carga geral através do MODELO LOGIT MULTINOMIAL aplicado à logística dos corredores relativos as cadeias transporte envolvendo os principais portos dos Estados de Santa Catarina, São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro.

O Modelo em pauta permite que se estabeleça probabilisticamente a Previsão de Repartição da Demanda, com base nos dados operacionais existentes dos portos concorrentes, tais como os de Santos (SP), Paranaguá (PR), São Francisco do Sul (SC), entre outros levando em consideração a simultaneidade das funções e variáveis envolvidas tais como, as de custo do complexo porto x navio segundo os portos, envolvendo o número de berços diferentes calados, distribuições probabilísticas das chegadas, tempos de atendimento, de espera, porte bruto dos navios, consignação, transporte rodoviário e marítimo até o porto de destino ou de origem no sentido inverso, levadas em consideração nesse Estudo.

Com os dados reais registrados no ano de 2005 no que tange a movimentação de contêineres com a repartição real desse conjunto foram determinados os valores dos fatores de normalização (z) das equações dos custos de transporte referentes a cada cadeia, equações essas normalizadas inerentes ao Modelo Multinomial de Logística de Transporte.

O ano de 2005 foi um ano sem tempestade, quando Itajaí passou para segundo porto em movimentação de contêiner no País, Santos bateu recorde,

⁵⁰ **SHEFFI, Y, URBAN TRANSPORTATION NETWORKS: EQUILIBRIUM ANALYSIS WITH MATHEMATICAL PROGRAMMING MODELS, 1985.**

São Francisco teve pequena queda em função da obras de recuperação e reforço estruturais já mencionadas.

Por exemplo, a repartição real da carga total movimentada por ano (NT) de todos os portos, e as cargas movimentadas por ano em cada porto (NC) identificadas com as letras s(Santos), v(São Francisco), pr(Paranaguá) e o número 4 o de Itajaí tem-se o sistema de equações utilizando a formulação do modelo LOGIT MULTINOMIAL:

A seguir o mencionado Sistema MATEMÁTICO a ser resolvido através do MATHCAD 12, VERSÃO 2005 referente aos parâmetros das equações normalizadas (z) das cadeias de transportes representadas por z1 a capitaneada por Santos, por 2 a de São Francisco, por 3 Paranaguá e por 4 a de Itajaí, por exemplo.

Given

$$\frac{NC_s}{NT} = \frac{e^{z1}}{e^{z1} + e^{z2} + e^{z3} + e^{z4}} \quad <-- \text{SANTOS}$$

$$\frac{NC_v}{NT} = \frac{e^{z2}}{e^{z1} + e^{z2} + e^{z3} + e^{z4}} \quad <-- \text{SÃO FRANCISCO}$$

$$\frac{NC_{pr}}{NT} = \frac{e^{z3}}{e^{z1} + e^{z2} + e^{z3} + e^{z4}} \quad <-- \text{PARANAGUÁ}$$

$$\frac{NC_4}{NT} = \frac{e^{z4}}{e^{z1} + e^{z2} + e^{z3} + e^{z4}} \quad <-- \text{ITAJAÍ}$$

$$A := \text{Miner}(z1, z2, z3, z4) \mid$$

A SOLUÇÃO DOS VALORES DE z:

$$\begin{pmatrix} z1 \\ z2 \\ z3 \\ z4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2.412 \\ 0.357 \\ 0.678 \\ 1.22 \end{pmatrix} \quad \blacksquare$$

Em seguida resolve-se o novo sistema de equações para determinar os parâmetros de calibração do Modelo de cada cadeia alternativa de transporte.

$$z1 = cp(NCs, Cals, cs, nn, t, i) \cdot a + cn(NCs, Cals, cs, k1, \theta) \cdot b + c \cdot ds \cdot ccs + d \cdot Cma(Cals) \cdot temp$$

$$z2 = cp(NCv, Calv, cv, nn, t, i) \cdot a + cn(NCv, Calv, cv, k1, \theta) \cdot b + c \cdot dv \cdot ccv + d \cdot Cma(Calv) \cdot temp$$

$$z3 = cp(NCpr, Calpr, cpr, nn, t, i) \cdot a + cn(NCpr, Calpr, cpr, k1, \theta) \cdot b + c \cdot ((dpr \cdot ccpr)) + d \cdot Cma(Calpr) \cdot temp$$

$$z4 = cp(NC4, Cal4, c4, nn, t, i) \cdot a + cn(NC4, Cal4, c4, k1, \theta) \cdot b + c \cdot d4 \cdot cc4 + d \cdot Cma(Cal4) \cdot temp$$

$$\begin{pmatrix} a \\ b \\ c \\ d \end{pmatrix} := \text{Minerr}(a, b, c, d)$$

Os valores das incógnitas:

$$a = 5.123 \quad b = -0.021 \quad c = -0.157 \quad d = -0.148$$

A seguir as funções normalizadas após a calibração.

$$\begin{aligned} z1(NCs, Cals, cs, \theta) &:= cp(NCs, Cals, cs, nn, t, i) \cdot a + cn(NCs, Cals, cs, k1, \theta) \cdot b + c \cdot ds \cdot ccs + d \cdot Cma(Cals) \cdot temp &<-- \text{SANTOS} \\ z2(NCv, Calv, cv, \theta) &:= cp(NCv, Calv, cv, nn, t, i) \cdot a + cn(NCv, Calv, cv, k1, \theta) \cdot b + c \cdot dv \cdot ccv + d \cdot Cma(Calv) \cdot temp &<-- \text{S. FRANCISCO} \\ z3(NCpr, Calpr, cpr, \theta) &:= cp(NCpr, Calpr, cpr, nn, t, i) \cdot a + cn(NCpr, Calpr, cpr, k1, \theta) \cdot b + c \cdot ((dpr \cdot ccpr)) + d \cdot Cma(Calpr) \cdot temp &<-- \text{PARANAGUÁ} \\ z4(NC4, Cal4, c4, \theta) &:= cp(NC4, Cal4, c4, nn, t, i) \cdot a + cn(NC4, Cal4, c4, k1, \theta) \cdot b + c \cdot d4 \cdot cc4 + d \cdot Cma(Cal4) \cdot temp &<-- \text{ITAJAÍ} \end{aligned}$$

Em seguida resolve-se o sistema das equações probabilísticas do Modelo Multinomial, cujo objetivo é o de minimizar a função do custo total envolvendo todas as cadeias de transporte mencionadas:

A função do Custo Total de todas as Cadeias de Transporte entre a ORIGEM (caracterizada pela Métrica Euclidiana) e o DESTINO FINAL DA CARGA NO PORTO DE HAMBURGO

$$ff(NCs, NCv, NCpr, NC4) := \left[\begin{aligned} & \left[cp(NCs, Cals, cs, nn, t, i) \cdot a11 + cn(NCs, Cals, cs, kl, \theta) \cdot b11 + c11 \cdot ds \cdot ccs + d11 \cdot Cmar(Cals) \cdot temp \right] \cdot NCs \dots \\ & + \left[cp(NCv, Calv, cv, nn, t, i) \cdot a11 + cn(NCv, Calv, cv, kl, \theta) \cdot b11 + c11 \cdot dv \cdot ccv + d11 \cdot Cmar(Calv) \cdot temp \right] \cdot NCv \dots \\ & + \left[cp(NCpr, Calpr, cpr, nn, t, i) \cdot a11 + cn(NCpr, Calpr, cpr, kl, \theta) \cdot b11 + c11 \cdot (dpr \cdot ccpr) + d11 \cdot Cmar(Calpr) \cdot temp \right] \cdot NCpr \dots \\ & + \left[cp(NC4, Cal4, c4, nn, t, i) \cdot a11 + cn(NC4, Cal4, c4, kl, \theta) \cdot b11 + c11 \cdot d4 \cdot cc4 + d11 \cdot Cmar(Cal4) \cdot temp \right] \cdot NC4 \end{aligned} \right]$$

$$NT = 3.647 \times 10^6 \quad \leftarrow \text{TEU's /ano}$$

Given

$$\frac{NCs}{NT} = \frac{e^{z1(NCs, Cals, cs, \theta)}}{e^{z1(NCs, Cals, cs, \theta)} + e^{z2(NCv, Calv, cv, \theta)} + e^{z3(NCpr, Calpr, cpr, \theta)} + e^{z4(NC4, Cal4, c4, \theta)}} \quad \leftarrow \text{SANTOS}$$

$$\frac{NCv}{NT} = \frac{e^{z2(NCv, Calv, cv, \theta)}}{e^{z1(NCs, Cals, cs, \theta)} + e^{z2(NCv, Calv, cv, \theta)} + e^{z3(NCpr, Calpr, cpr, \theta)} + e^{z4(NC4, Cal4, c4, \theta)}} \quad \leftarrow \text{SÃO FRANCISCO DO SUL}$$

$$\frac{NCpr}{NT} = \frac{e^{z3(NCpr, Calpr, cpr, \theta)}}{e^{z1(NCs, Cals, cs, \theta)} + e^{z2(NCv, Calv, cv, \theta)} + e^{z3(NCpr, Calpr, cpr, \theta)} + e^{z4(NC4, Cal4, c4, \theta)}} \quad \leftarrow \text{PARANAGUÁ}$$

$$\frac{NC4}{NT} = \frac{e^{z4(NC4, Cal4, c4, \theta)}}{e^{z1(NCs, Cals, cs, \theta)} + e^{z2(NCv, Calv, cv, \theta)} + e^{z3(NCpr, Calpr, cpr, \theta)} + e^{z4(NC4, Cal4, c4, \theta)}} \quad \leftarrow \text{ITAJAÍ}$$

$$\rho(NCs, Cals, cs, k1, \theta) < 1$$

$$\rho(NCv, Calv, cv, k1, \theta) < 1 \quad \leftarrow \text{condição da taxa de ocupação}$$

$$\rho(NCpr, Calpr, cpr, k1, \theta) < 1$$

$$\rho(NC4, Cal4, c4, k1, \theta) < 1$$

$$NCs + NCv + NCpr + NC4 = NT$$

$$B := \text{Minimize}(ff, NCs, NCv, NCpr, NC4) \quad \leftarrow \text{função objetivo, minimizar a função de custo total das cadeias de transporte}$$

Os resultados são obtidos resolvendo o sistema matemático utilizando o software MATHCAD 12

$$NT = 3.259 \times 10^6$$

RESULTADOS

MODELO MAC DOWELL
MINIMIZADO

ANO 2005

DADOS

ANO 2005

$$B = \begin{pmatrix} 2.268 \times 10^6 \\ 2.904 \times 10^5 \\ 4.003 \times 10^5 \\ 3 \times 10^5 \end{pmatrix} \quad \begin{matrix} <----- SANTOS-----> \\ <-- SÃO FRANCISCO DO SUL ---> \\ <-----PARANAGUÁ -----> \\ <----- RIO -----> \end{matrix} \quad B01 = \begin{pmatrix} 2.268 \times 10^6 \\ 2.904 \times 10^5 \\ 4.003 \times 10^5 \\ 3 \times 10^5 \end{pmatrix}$$

Observa-se que a distribuição dos 3,259 milhões de TEU (NT) que o mercado privado busca a racionalização dos custos totais, ou seja, o resultado prático é que a movimentação dos contêineres o mercado procura operar com a situação operacional que resulta no custo mínimo total de transporte.

25 CAPACIDADE DINÂMICA DAS ÁREAS DISPONIBILIZADAS PARA ESTOCAGEM

O OBJETIVO fundamental é obter a capacidade dinâmica da Retroárea que será implantada adjacente ao BERÇO 401 para a movimentação de contêiner que permita uma análise probabilística sistêmica envolvendo o complexo como um todo.

Um dos aspectos importantes na elaboração metodológica visando ao uso dessa, se prende ao tempo de permanência dos contêineres principalmente no sentido da importação caracterizado pela diferença entre o tempo de chegada a Retroárea e da saída.

Esta metodologia desenvolvida pelo Autor tem a finalidade de estabelecer de acordo com a demanda movimentada no BERÇO, por exemplo, o estoque que ocorrerá na área do Retroporto face às flutuações da demanda.

A mesma, além de facilitar a análise do sistema de estocagem, apresenta valores muito próximos se fosse utilizada a técnica de simulação.

A metodologia se pauta nas distribuições de probabilidade tanto na chegada dos contêineres importados, bem como, na saída dos exportados quanto no tempo de permanência e assim por diante como será visto a seguir.

25.1 PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A chegada dos contêineres importados ocorre segundo uma determinada distribuição de probabilidade dos intervalos entre navios, e ainda segundo a distribuição de probabilidade da consignação, todas do tipo ERLANG com níveis respectivamente (K_h) e (K_m), quaisquer.

Além disso, considerou-se que esses contêineres apresentarão tempo médio de permanência em estoque (t_p) segundo uma distribuição de ERLANG nível K_{tp} , qualquer.

Da mesma forma, os contêineres que chegam ao pátio de estocagem, mas o seu sentido é o de exportação, admitindo o que ocorre na prática é que na chegada do navio esses contêineres já se encontram no pátio para serem embarcados.

A metodologia aqui desenvolvida é extremamente flexível por aceitar qualquer nível k desta distribuição.

25.2 FORMULAÇÃO MATEMÁTICA

A formulação matemática se baseia inicialmente no sistema de estoque em que ocorram chegadas e saídas de contêineres no pátio de estocagem a intervalos constantes iguais a t .

A quantidade de contêineres que entram no sistema entre o estagio $n-1$ e o estagio n é representado por X_n .

A equação que representa este processo estocástico é a seguinte:

$$R_n = R_{n-1} + X_n - Y_{n-1}$$

ou

$$R = R_0 + \sum_{j=1}^n X_j - \sum_{j=0}^{n-1} Y_j$$

Onde R_0 é o estoque inicial.

Determinando a expectância de R_n tem-se:

$$E(R) = E \left\{ \sum_{j=1}^n X_j - \sum_{j=0}^{n-1} Y_j \right\}$$

como

$$E \left(\sum_{j=1}^n X_j \right) = E\{X_1\} + E\{X_2\} + \dots + E\{X_n\} = nE\{X\}$$

O mesmo ocorre com o segundo membro relativo ao somatório de Y .

$$E\{R\} = E\{R_0\} + nE\{X\} - nE\{Y\} \quad (1)$$

Por outro lado:

- A variância de uma constante é zero;
- A variância de somatório é $n \text{VAR}(X)$;

- A variância da diferença de duas variáveis independentes é igual à soma das variâncias das duas variáveis⁵¹ (PROBABILIDADE, APLICAÇÃO A ESTATÍSTICA, por Paul L. Meyer).

Assim, determinando-se a variância de R_n , explicitada pela equação (1), chega-se a :

(2)

$$\text{VAR} \{ R_n \} = n \text{VAR} \{ X \} + n \text{VAR} \{ Y \}$$

Logo o desvio padrão será :

$$\alpha_{Rn} = [n \text{VAR} \{ X \} + n \text{VAR} \{ Y \}]^{1/2} \quad (3)$$

No caso específico do sistema de estocagem dos contêineres o estoque máximo se dará segundo a formulação geral, a saber:

$$EST_{MAX} = n[E\{X\} - E\{Y\}] + z[n\{\text{VAR}\{X\} + \text{VAR}\{Y\}\}]^{1/2} \quad (4)$$

Para o caso prático aplicado a estocagem de contêineres tem-se a expressão geral (5):

$$E = D_i \cdot h + D_i \cdot tp - D_e \cdot h$$

⁵¹ MEYER, PAUL, *PROBABILIDADE, APLICAÇÃO A ESTATÍSTICA, AO LIVRO TÉCNICO*, 1984.

Onde:

D_i e D_e = demanda de contêineres na importação e na exportação respectivamente na unidade de tempo;

t_p = tempo médio de permanência no pátio do contêiner importado na unidade de tempo.

Considerando que a movimentação total (M) de contêineres é a soma dos exportados (D_e) e dos importados (D_i) e considerando ainda que (η) representa a participação de contêineres importados em relação a movimentação total de contêineres, e (h) o intervalo de tempo entre chegada de dois navios consecutivos a expressão (7) fornece o estoque médio:

$$E = 2 \cdot \eta \cdot M \cdot h + \eta \cdot M \cdot t_p - M \cdot h$$

A expectância⁵² da soma algébrica já foi mostrada, enquanto a expectância do produto de duas variáveis e duas constantes é aqui exemplificada a sua expressão (7):

$$E(2 \cdot \eta \cdot M \cdot h) = 2 \cdot \eta \cdot E(M) \cdot E(h)$$

Já a variância do produto é dada pela expressão (8):

$$\text{Var}(2 \cdot \eta \cdot M \cdot h) = 4 \cdot \eta^2 \cdot (E(h)^2 \cdot \text{Var}(M) + E(M)^2 \cdot \text{Var}(h) + \text{Var}(h) \cdot \text{Var}(M))$$

Por outro lado, como fora dito no início, todas as variáveis na prática se comportam segundo suas respectivas distribuições de probabilidade.

As hipóteses são:

⁵² REUTLINGER, SHLOMO, *TECHNIQUES FOR PROJECT APPRAISAL UNDER UNCERTAINTY*, WORLD BANK, 1979..

- Intervalo médio (h) de chegada ao BERÇO entre navios consecutivos segundo a distribuição de ERLANG nível (Kh).
- Consignação média por navio (M) segundo a distribuição de ERLANG nível (Km).
- Tempo médio (tp) de permanência dos contêineres de importação na área do Retroporto segundo a distribuição de probabilidade de ERLANG nível (Ktp).

Por outro lado, se a média e o desvio padrão de cada variável é conhecida, portanto pode-se estimar os parâmetros das distribuições de probabilidade da forma a seguir indicada:

$$k = \frac{(\text{media})^2}{\text{VAR}(h)} \quad \text{ou} \quad \text{VAR}(h) = \frac{h^2}{k} \quad (9)$$

Ou para uma distribuição qualquer de probabilidade pode-se utilizar coeficiente de variação da forma indicada:

$$sd^2 = \alpha^2 \cdot D^2 \quad (10)$$

Substituindo as expressões das variâncias das respectivas variáveis chega-se a equação final que fornece o estoque de contêineres necessário segundo o nível de confiança de probabilidade que se deseja.

Essa expressão matemática do Modelo fornece a previsão de estoque máximo (contêineres estocados), vinculado ao nível de probabilidade que não seja ultrapassado, caracterizada pela variável reduzida z da curva normal por exemplo de 1,96 que corresponde ao nível de probabilidade de 95% é fornecida a seguir.

Equação 11:

$$EST_{\max} := \left[(D \cdot h - np) + z \cdot \frac{\sqrt{np^2 \cdot k + D^2 \cdot h^2 + h^2 \cdot cv^2 \cdot D^2 \cdot k + h^2 \cdot cv^2 \cdot D^2}}{\sqrt{k}} \right]$$

D= demanda média diária anual de contêineres (TEU/dia);
z = o número de desvios padrão, a saber:

z	Confiança Desejada
1.00	68.0%
1.96	95.0%
2.00	95.5%
2.58	99.0%
3.00	99.7%

Fonte: BUSINESS STATISTICS, STEVENSON, WILLIAM J.

Dessa forma, o ESTOQUE máximo correspondente a um nível qualquer de probabilidade pré-estabelecido, este ESTOQUE será tanto MENOR, quanto:

- Menor for o tempo de permanência dos contêineres na área de estocagem;
- Maior for o nível da distribuição de probabilidade de ERLANG de cada variável, como a relativa ao tempo de permanência, à consignação, ao intervalo de tempo entre a chegada de navios consecutivos, ou seja, quanto menor for à dispersão dessas variáveis;
- Menor for à demanda movimentada no BERÇO que chega ao pátio.
- Maior for à participação de contêineres no sentido da importação em face à tramitação para o desembaraço entre outras;
- Menor for o nível de probabilidade adotado para que não seja ultrapassado, portanto maior for o risco.

25.3 EQUIPAMENTO DE MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINER

O Estoque Físico Máximo por sua vez depende da Área Bruta (A_b), do número de contêineres empilhado (U) e a produção (a_1) função do layout e do

tipo de equipamento para a movimentação dos contêineres na retroárea em adjacente ao Berço 401.

Por exemplo, o tipo de equipamento a ser utilizado na Retroárea pode ser (Rubber Mobile Gantry cuja produção varia entre 22,50 m²/contêiner a 21 m²/contêiner), ou (Forklift Truck 59,7 m²/contêiner), ou (Reach Stacker para empilhar mais de 4 contêineres).

A seguir a expressão matemática do estoque físico máximo (12)

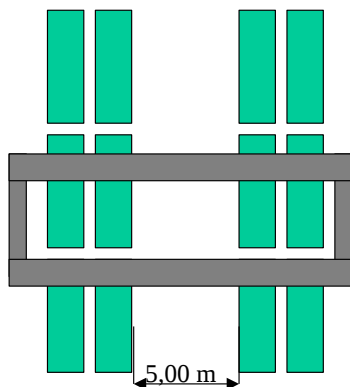
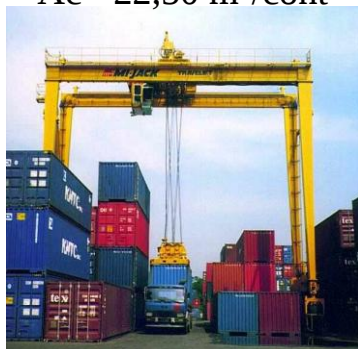
$$EST_{max1}(Ab, a1, U) := \left(\frac{Ab}{a1} \right) \cdot U$$

$$EST_{max} := EST_{max1}(Ab, a1, U)$$

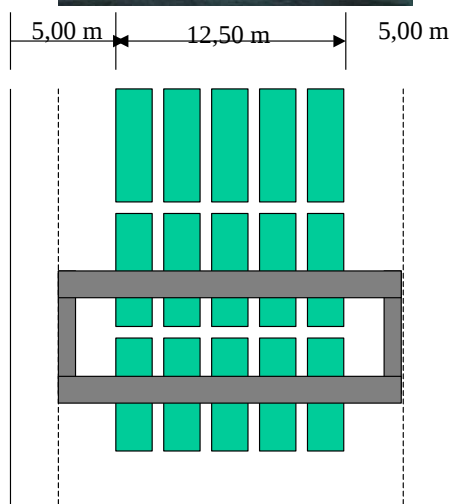
Os equipamentos do tipo “*Rubber Mobile Gantry*” a ocupação dos contêineres corresponde a área entre 21 m²/cont e 22,5 m²/cont conforme os layouts mostrados na próxima figura referentes a uma pilha, mas nesse estudo mais na frente foi considerado o empilhamento de até 4 contêineres por pilha.

RUBBER MOBILE GANTRY

$A_c = 22,50 \text{ m}^2/\text{cont}$



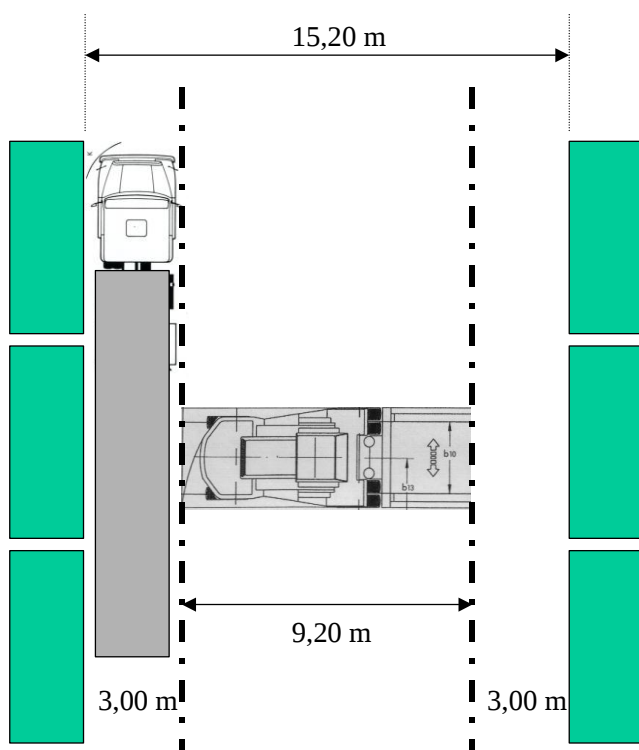
$A_c = 21 \text{ m}^2/\text{cont}$



No caso de se utilizar empilhadeiras, (Forklift Truck) a movimentação anual se restringe devido as manobras necessárias no pátio, a movimentação 35 do relatório das Nações Unidas⁵³.

A próxima figura ilustra a área líquida para os contêineres.

FORKLIFT TRUCK



$$Ac = 59,7 \text{ m}^2/\text{cont}$$

REACH STACKER

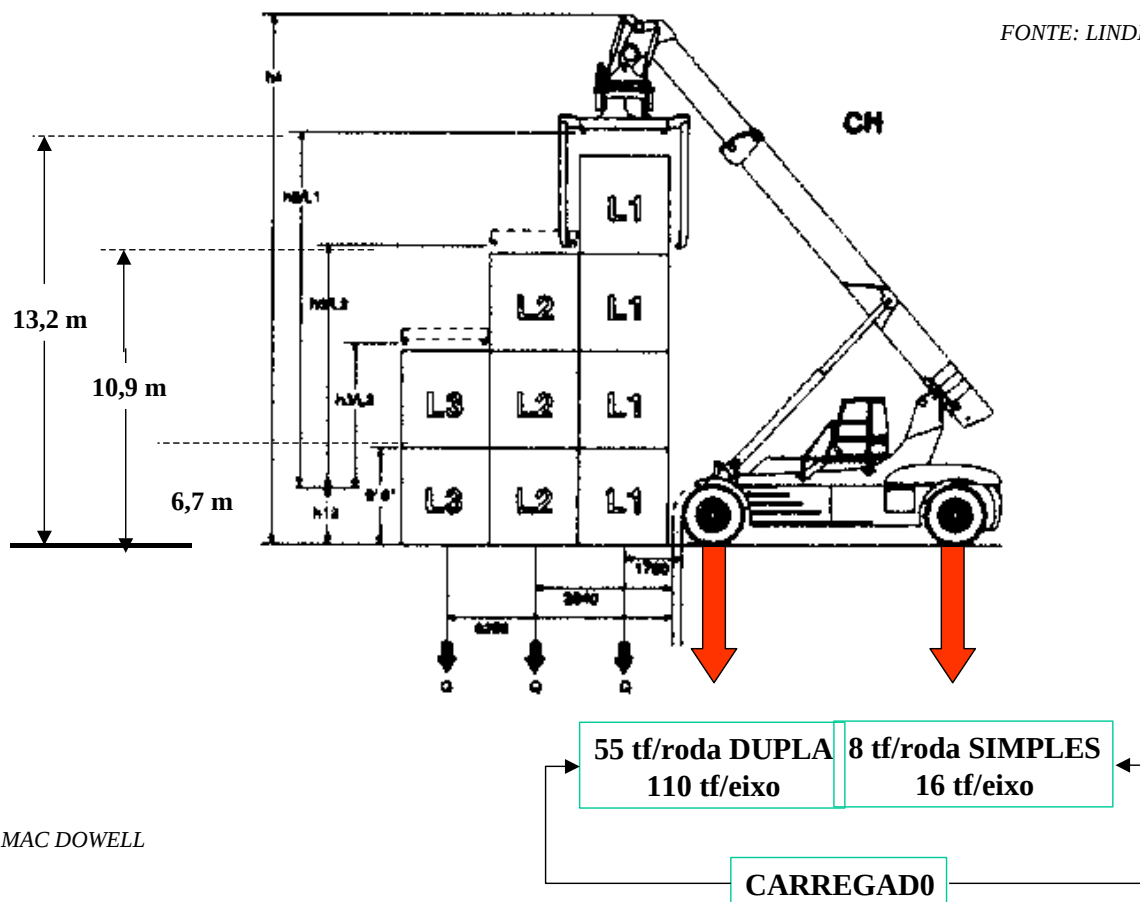


MAC DOWELL

⁵³ UNITED NATIONS – DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, PHYSICAL REQUIREMENTS OF TRANSPORT SYSTEMS FOR LARGE FREIGHT CONTAINERS, and page. 35, UNITED NATIONS, 1973.

REACH STACKER

FONTE: LINDE



MAC DOWELL

Inicialmente é preciso verificar a compatibilidade de movimentação de contêiner no Berço 301, considerando-o devidamente equipado, e levando em consideração dados referentes à movimentação de cada navio que utilizou as instalações do BERÇO 102 no ano de 2004 no Porto de São Francisco do Sul, em face da disponibilidade de dados já mostrados os dados anteriormente.

Nesse BERÇO 102 aonde é feita a movimentação de contêineres utilizando o mesmo tipo de equipamento verificou-se que a cadência de chegada desses navios, tanto no BERÇO 102, quanto também no BERÇO 301, adere à distribuição de Poisson, enquanto o tempo médio de atendimento no BERÇO 102 adere à distribuição de ERLANG nível 2, porquanto no BERÇO 301 ao nível 4 no geral e nível 2 no tocante aos contêineres, aqui levados em consideração, na aplicação das técnicas relativas a Teoria das Filas.

Finalmente, pode-se determinar a demanda média diária anual em função da área disponibilizada a partir da equação anterior:

A demanda (D) de contêineres que a RETROÁREA pode RECEBER basta retirar(D) da equação 11 e simplificar pela ordem, utilizando para tal o software MATHCAD 14, chegando a equação procurada (13).

$$D(ESTmax, np, h, k, cv, z) := \frac{-k \cdot np + k \cdot ESTmax - \left[k \cdot z \cdot \left[np^2 \cdot k + ESTmax^2 + np^2 \dots \right. \right.}{\left(-k + z^2 + cv^2 \cdot k \cdot z^2 + cv^2 \cdot z^2 \right) \cdot h} \left. \left. + \left(2 \cdot ESTmax \cdot np - np^2 \cdot z^2 + cv^2 \cdot k \cdot ESTmax^2 \dots \right. \right. \right. \\ \left. \left. + cv^2 \cdot np^2 \cdot k + 2 \cdot cv^2 \cdot k \cdot ESTmax \cdot np - cv^2 \cdot z^2 \cdot np^2 \cdot k + cv^2 \cdot ESTmax^2 \right) \dots \right. \\ \left. \left. + cv^2 \cdot np^2 + 2 \cdot cv^2 \cdot ESTmax \cdot np - cv^2 \cdot z^2 \cdot np^2 \right) \right] \cdot \frac{1}{2}}{\left(-k + z^2 + cv^2 \cdot k \cdot z^2 + cv^2 \cdot z^2 \right) \cdot h}$$

Como se trata de demanda média diária anual, basta multiplicar por 365 dias para se obter a movimentação anual de contêineres.

25.4 .CALIBRAÇÃO DO MODELO MATEMÁTICO A PARTIR DE DADOS REAIS.

A calibração foi executada pela maior movimentação de contêineres ocorrida no Porto de São Francisco do Sul em 2004, quando atingiu 315 mil TEU com área bruta utilizada de 22,5 mil m² com operação através de equipamentos (Forklift Truck 59,7 m²/contêiner) e (Reach Stacker para empilhar 3 contêineres).

A partir da equação 13, calibra-se a o Modelo com os dados reais.

Given

$$D(EST_{max}, np, h, k, cv, z) \cdot 365 = 305000$$

$$\begin{pmatrix} EST_{max} \\ np \end{pmatrix} := \text{Minerr}(EST_{max}, np)$$

$$\begin{pmatrix} EST_{max} \\ np \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2596 \\ 352 \end{pmatrix}$$

$$D(EST_{max}, np, h, k, cv, z) \cdot 365 = 305000 \quad \text{ok}$$

Given

$$EST_{max} = EST_{max1}(Ab, a1, U)$$

$$a11 := \text{Find}(a1)$$

$$a11 = 26.004 \quad \text{com 2 funcionado}$$

$$nu := \text{ceil}\left(\frac{59}{a11}\right)$$

$$nu = 3 \quad \leftarrow \text{número mínimo Reach Stacker e Forklift Truck}$$

25.5 APLICAÇÃO AO BERÇO 101 CONSIDERANDO A IMPLANTAÇÃO DA RETROÁREA ADJACENTE AO BERÇO 401

A capacidade de movimentação de contêiner na RETROÁREA de 35 mil m2 corresponde a 464 mil TEU com 3 contêineres empilhados, ou 611 mil TEU com 4, com nível probabilístico de confiança de 95%.

**CAPACIDADE DE MOVIMENTAÇÃO ANUAL DE CONTÊINER DA NOVA
RETROÁREA ADJACENTE AO BERÇO 401A**

$$\begin{aligned}
 &Ab2 := 35000 \quad m^2 \\
 &U := 3 \quad a11 = \blacksquare \quad \frac{m^2}{\text{container}} \\
 &\underline{ESTmax} := ESTmax1(Ab2, a11, U) \\
 &D(\underline{ESTmax}, np, h, k, cv, z) \cdot 365 = 464042 \quad \frac{TEU}{\text{ano}} \\
 &U := 4 \quad a11 = \blacksquare \quad \frac{m^2}{\text{container}} \\
 &\underline{ESTmax} := ESTmax1(Ab2, a11, U) \\
 &D(\underline{ESTmax}, np, h, k, cv, z) \cdot 365 = 610647 \quad \frac{TEU}{\text{ano}}
 \end{aligned}$$

Principais variáveis utilizadas na Modelagem Matemática.

h = headway de chegada dos navios no BERÇO (dia)

cv = coeficiente de variação da chegada e ou retirada dos contêineres da Retroárea

k = nível de da distribuição probabilística do tipo ERLANG dos headways entre a chegada de navios consecutivos

z = nível de confiança desejado

np = consignação média de contêineres por navio

$ESTmax$ = estoque máximo físico de contêineres na Retroárea

$a1$ = taxa de área por contêiner segundo o layout e o tipo de equipamento para movimentação de contêiner (m^2/cont)

U = número de contêineres empilhados

Ab = área bruta da Retroárea (m^2)

26 CONCLUSÃO

1. Se por um lado, o Município de São Francisco do Sul **apresenta renda anual per capita de R\$ 80.395,87 (2008/IBGE)**, a maior do Estado de Santa Catarina, alavancada principalmente no resultado financeiro e social da movimentação das cargas no Porto de São Francisco do Sul, por outro, acumula problemas e conflitos entre os tráfegos rodoviário e ferroviário de carga com os veículos leves pedestres, bicicletas, e ainda apresenta frequentes horas de tráfego congestionado.
2. A **solução** passa necessariamente pela Conclusão imperiosa das obras previstas de **duplicação da BR-280 pelo DNIT**, até porque a capacidade de escoamento atual correspondente a 200 horas por ano em nível D ou pior é de apenas **13 mil veículos por dia em ambos os sentidos**, contra **26 mil por sentido** para as mesmas condicionantes de 200 horas em nível D ou pior e de 60% de veículos pesados, ou seja, a **capacidade de escoamento será quadruplicada**.
3. .Para solucionar a **fluidez dos transportes ferroviário e rodoviário de carga no Porto** definitivamente e eliminar os conflitos mencionados passa pela **implantação prioritariamente do Anel Rodoferroviário**.
4. O Porto de São Francisco do Sul **experimentará uma nova era de desenvolvimento** pós-aplicações de recursos Federais através do **PAC-PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO**.
5. É importante observar, que houve uma preocupação metodológica sistêmica na procura do Equilíbrio SOCIOECONÔMICO que envolveu todos os ESTUDOS de per si, enquanto a interação simultânea de todos foi abordada no Estudo de **AMPLIAÇÃO para 14m a PROFUNDIDADE do**

CANAL de ACESSO, BACIA de EVOLUÇÃO e dos RESPECTIVOS BERÇOS e CORRESPONDENTES REFORÇOS ESTRUTURAIS, INCLUSIVE O REALINHAMENTO DO BERÇO 201 e AINDA a DERROCAGEM FINALMENTE da LAGE DA CRUZ.

6. Esses estudos que estão mencionados no corpo desse PDZ se alicerçaram no exame da questão **sob o ponto de vista do Governo**, ou seja, o Governo procurará operar com a configuração mais econômica do complexo Porto x Navio x Armazenagem, visando à minimização dos custos totais da logística da cadeia de transporte desde a origem ao destino final, com o objetivo de tornar o País mais competitivo e **ampliar os benefícios sociais com seu resultado, que é um dos princípios fundamentais do PAC.**
7. O Brasil historicamente não cuidou da modernização de sua infraestrutura portuária para fazer frente à tendência mundial do crescimento do porte dos navios, que passaram a exigir maior profundidade tanto no canal de acesso quanto nas áreas de atracação e nas bacias de evolução.
8. Os mencionados Estudos mostram que hoje **apenas 38% da frota mundial de navio graneleiro** é compatível com o calado até então disponibilizado (11 m), da mesma forma **somente 46% da frota mundial de full container** se apresenta com calado igual ou menor que 10 m, enquanto para o **novo calado de 13,5 m já implantado com recursos do PAC amplia esses percentuais respectivamente para 93% e 91,4%,** reduzindo por consequência os custos unitários envolvidos, que torna o PSFS mais competitivo.
9. Dessa forma, o fato de passar o BERÇO 101 da atual movimentação de graneis sólidos para movimentação de contêiner compondo com BERÇO 102/103 como extensão para navios que calam até 13,5 m, eleva a movimentação de contêineres no Porto de São Francisco do Sul, **do atual**

patamar de pouco mais de 178 mil TEU (ano 2010) para 829 mil TEU, ou seja, quadruplica a capacidade econômica do complexo PORTO X NAVIO.

10. No que tange a substituição operacional do BERÇO 101 pela implantação do NOVO BERÇO 401 para movimentação de granéis sólidos com acostagem de navios graneleiros com calado de 13,5 m
11. O PSFS poderá passar dos atuais 4 milhões de toneladas para **5,528 milhões de toneladas por ano de granéis sólidos**, até 9 milhões de toneladas com a entrada **de um dos dois berços privados** com os terminais TGSC e o de IMPORTAÇÃO de Granel, o Terminal FERTIMPORT como fertilizante, por exemplo, aproveitando o retorno de vagões vazios da ALL.
12. Por outro lado, ao adicionar devidamente REALINHADO, BERÇO 201 que passou de 7 m de calado para 14 m podendo receber navios tanto full container calando 13,5 quanto navio de carga geral para o transporte de bobinas de aço, entre outros uso simultâneo com o BERÇO 301.
13. A ampliação de áreas de armazenamento e pátios por sua vez está previstas na vizinhança da **implantação da SC-280**, com previsão para **600 ha**.
14. Cabe observar, que a demanda varia conforme os resultados práticos já observados, em decorrência de crises econômicas externas, portanto aleatórias, como as ocorridas na Ásia, Rússia, e Argentina e agora a pior delas até então, envolvendo os países europeus e os Estados Unidos entre outras variáveis.
15. Essas variáveis são responsáveis pelo nível de irregularidade da demanda, cujo controle e a aleatoriedade das ocorrências são uma incógnita no futuro, mas cujos efeitos são explicitadas na variação anual dos volumes de carga, razão pela a melhor forma é a aplicação da **MODELAGEM PROBABILÍSTICA DE PROJEÇÃO DAS RESPECTIVAS DEMANDAS (GRANÉIS SÓLIDOS de exportação e ou de importação,**

CONTEINERES, etc.) e adoção dos resultados simulados matematicamente referenciado ao nível de probabilidade de 90%, das demandas serem superiores as apresentadas nos respectivos ESTUDOS, lembrando que quanto menor for o nível de probabilidade tanto maior será o valor da demanda anual esperada.

27 CURRICULUM VITAE: SINOPSE

SINOPSE

Engenheiro Civil formado pela UERJ (1969), Pós Graduado em Concreto Protendido e Fundações de Obras Especiais (UFRJ/70/71); **Doutor em Engenharia de Transporte pela UFRJ, Docente Livre em Engenharia pela UFRJ** obtido em Concurso Público (1977); Professor Titular do IME (1982/2002); Rapporteur de Teses de Doutorado no Institute des Ponts et Chaussées da Universidade de Paris desde 1980; Prof. Adjunto da UERJ; Consultor do CNPq para financiamento de Pesquisas nas áreas de Transporte, Energia e Produção, Consultor *ad hoc* da CAPES, Orientador de Teses de Mestrado e Doutorado no IME e na COPPE, MAIS DE 30 TESES DE MESTRADO E DOUTORADO ORIENTADAS APROVADAS, FORA AS CO-ORIENTAÇÕES E PARTICIPAÇÕES EM BANCAS..

Foi Diretor de Planejamento e Projetos da CIA do METROPOLITANO do RIO DE JANEIRO, **Responsável TÉCNICO perante ao CREA-RJ DE TODA REDE METROVIÁRIA DO RIO DE JANEIRO** envolvendo PROJETO DE ENGENHARIA CIVIL, TRANSPORTE, ESTRUTURA, SOLO E FUNDAÇÕES, SISTEMAS DE SINALIZAÇÃO, TELECOMUNICAÇÃO, PILOTAGEM AUTOMÁTICA, SISTEMA DE BILHETAGEM, PROJETO DO TREM DO METRÔ, SISTEMA ELÉTRICO, CENTRO DE CONTROLE OPERACIONAL, CENTRO DE MANUTENÇÃO e mais o **VLT DESENVOLVIMENTO E IMPLANTAÇÃO E OPERAÇÃO DO VLT-VEÍCULO LEVE SOBRE TRILHOS, também conhecido como PRE-METRÔ.**

Envolveu, ainda a implantação (14 km subterrâneos da Linha 1 e 23 km da Linha 2 em Metrô e PRE-METRÔ), desde o projeto até colocá-lo em operação (1975 a 1979) e ainda pelo Projeto do Metrô em Copacabana (hoje em operação) e Ipanema pelos morros e mais pelo Trecho Estácio, Cruz Vermelha, Carioca e Praça XV da Linha 2, Linha 3 do METRÔ (NITERÓI/SÃO GONÇALO), idealizador e responsável pela execução do Plano Integrado de Transportes (PIT-METRÔ), a formulação da mais completa bateria de modelos já utilizados no País.

Em função da repercussão na Europa de seu trabalho desenvolvido à frente do Metrô, foi condecorado em 1980 com a **Ordem de Cavaleiro da Coroa (a primeira em 15 anos no Brasil)**, outorgada por sua **Majestade o Rei da Bélgica** e o primeiro membro latino-americano fazer parte do **Comitê Técnico da Union Internationale des Transports Publics** desde 1980.

Elaboração dos **Estudos Técnicos e Operacionais dos Sistemas de Transporte Aquaviário** envolvendo **Catamarans entre Rio Niterói** de dupla proa com 1 e 2 conveses e cais flutuante com operação tipo metroviária e

interligada a Linha 2 do Metrô, Hovercraft, Hidrofólios e Monocascos visando às ligações, Praça XV/Charita, Praça XV/Cocotá na Ilha do Governador e Praça XV/Porto da Madama em São Gonçalo entre 1978 e 1979 no Governo Faria Lima, e ainda Hovercraft entre a Praça XV e a Barra da Tijuca, 1997 para o Governo Marcelo Alencar.

Para o Governo do Estado do Rio de Janeiro (Governadora Rosinha) e INFRAERO elaborou os Estudos Técnicos, Operacionais envolvendo ainda o **Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira da Ligação Aquaviária entre os Aeroportos Tom Jobim e Santos Dumont, 2004.**

Em 1979/1980 Coordenador do **Projeto de Reavaliação Técnico Econômica dos Projetos do Corredor de Paranaguá** envolvendo as rodovias, sistema ferroviário e os estudos portuários visando a Modernização Operacional do Porto de Paranaguá, para o Ministério dos Transportes - GEIPOT.

Responsável Técnico pelos desenvolvimentos metodológicos aplicados em todos os Planos Diretores Rodoviários do Brasil (Regiões Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste), realizados para o DNER com financiamento do Banco Mundial na década de 70, e Autor dos Manuais dos Modelos de Custos Operacionais de Veículos, de Conservação Preditiva e de Construção que deram origem a maior pesquisa com financiamento do Banco Mundial já realizada no País, o PICR, para o GEIPOT nas gestões do Gen. Antonio Andrade Araújo e do Eng. Cloraldino Soares Severo. .

Elaborou ainda para o GEIPOT (na gestão do Eng. Cloraldino Severo) o **Plano Integrado de Transportes da Amazônia, 1973.**

Em 1980/1982 dirigiu e participou tecnicamente do partido conceitual do projeto do Aeroporto Internacional de Cumbica (Guarulhos) em São Paulo vencedor do Concurso Público coordenado pelo Ministério da Aeronáutica, e na sequencia pela execução do Plano Diretor e do Projeto de Engenharia desse AEROPORTO pela IESA E SEU Diretor da Diretoria de Infraestrutura.

Foi Consultor do Metrô SP para Garantia da Qualidade 1980/83, Consultor da CBTU (TREM METROPOLITANO DE PORTO ALEGRE-TRENSURB), RECIFE, FORTALEZA, SALVADOR, SÃO PAULO E RIO DE JANEIRO) e da **CPTM** (antiga FEPASA- GOVERNO DE SÃO PAULO) , 1984/1987.

Foi **Presidente do DER-RJ** (DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM) DO RIO DE JANEIRO durante dois anos (1987/88) destacando-se a elaboração do Plano Diretor Rodoviário do Estado do Rio de Janeiro, do sistema revolucionário de conservação de rodovias, monitoramento e **recuperação de obras de arte no Estado, com destaque o Viaduto do Joa na Barra da Tijuca.**

Foi ainda considerada pelos funcionários do DER-RJ a melhor gestão segundo, enquête realizada pela Rede Globo de Televisão, - recebeu Título de Cidadão em mais de 25 municípios, como o de Campos, Itaperuna e assim por diante em função da atuação dinâmica que imprimiu no Governo Moreira Franco EM UMA ANO E MEIO..

Desenvolveu estudos e trabalhos na área de Transporte para o Uruguai, Bolívia, Paraguai e o Peru, e na **China** consultor do **Programa de Concessões Rodoviárias para implantação de Vias Expressas** a pedido do Governo daquele país na **Província de Guandong** durante dois anos (1994/1995) já implantado e em OPERAÇÃO.

Autor desenvolveu Modelo Sistemico de Tomada de Decisão com uso de Função Matemática na PROGRAMAÇÃO LINEAR POR MÚLTIPLOS OBJETIVOS que levou o Centro de Documentação da PETROBRAS pesquisar no Mundo sobre o tema, quando encontrou 574 trabalhos, entretanto nenhum com a abordagem matemática elaborada pelo Autor, que na época era Professor Titular do IME – INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA.

Incentivado pelos técnicos da PETROBRAS a apresentar essa nova abordagem aplicada, no **5º CONGRESSO BRASILEIRO DE PETRÓLEO E INTERNACIONAL CONEXPO ARPEL'94**, o que foi feito em conjunto com o seu aluno Eng. Abdias da PETROBRAS, o **TRABALHO TOMADA DE DECISÃO EM TERMINAIS MARÍTIMOS PETROLÍFEROS** acabou recebendo o **PREMIO GERAL** entre todos os diferentes temas sobre petróleo apresentados nesses dois congressos.

Convidado pelo Governador Brizola propôs e elaborou os Estudos para **Implantação da Linha Vermelha e o Programa de Despoluição da Baía de Guanabara com vistas a ECO/92** (entregues em Mar/91 e Fev/91 respectivamente).

No convênio IME/(DNER)/DNIT/MT/MEx/BID foi responsável pelo desenvolvimento do Modelo Sistemico de Concessão dos Projetos de Duplicação das rodovias BR-116, São Paulo-Curitiba, BR-101, Curitiba-Florianópolis e Florianópolis-Osório, sendo que as duas primeiras resultaram no empréstimo de US\$960 milhões, hoje concedidos à iniciativa privada e a terceira já avaliada pelo BID encontra-se em obras pelo Governo Federal (1994/2002).

No Governo Marcelo Alencar foi Subsecretário de Obras do Estado do Rio de Janeiro e **Coordenador do Programa de Despoluição da Baía de Guanabara em 1997**, com a missão de recuperar em 1 ano o Programa, que submetido ao Comitê de Avaliação do BID coordenada pela Vice-Presidente do BID recebeu NOTA VERDE em fev/98.

Foi **Subsecretário de Infraestrutura de Projetos Especiais**, Adjunto do Gabinete Civil e da Vice-Governadoria do Estado do Rio de Janeiro ainda no Governo Marcelo Alencar com a missão de **conceber os projetos de concessão à iniciativa privada todos em operação há mais de 10 anos, destacando a duplicação da RJ-124 VIA LAGOS** (a única rodovia concedida do País em operação com **obras imediatas de duplicação EM 18 MESES**) de acesso à **Região dos Lagos, a RJ-116 Rio/Nova Friburgo e os respectivos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de toda a Região dos Lagos e segundo a FOLHA DE SÃO PAULO o maior investimento total e per capita do PAÍS, DEVIDAMENTE REGISTRADO NO Ministério Público Estadual em NOV/2009.**

Preparou a Modelagem completa para a Concessão do Sistema de Esgotamento Sanitário incluindo as construções da Estação de Tratamento e Emissário Submarino e do Sistema de Abastecimento de Água da Barra da Tijuca e Recreio dos Bandeirantes no Rio de Janeiro aprovado no BID, BNDES e na Audiência Pública pela a Sociedade realizada em 07/10/97.

Devido à repercussão de seus trabalhos ao nível internacional recebeu o prêmio de Destaque da Década de 90, outorgado pela American Biographical Institute dos Estados Unidos e o Prêmio Distinguished Leadership Award da Inglaterra, ambos em 1998 na área profissional da Engenharia.

Em 1999 foi chamado e solucionou **SISTEMICAMENTE** os PROGRAMAS DE CONCESSÃO DOS ESTADOS do PARANÁ (pelo Governador. Jaime Lerner) e do RIO GRANDE DO SUL (pelo Governador Olívio Dutra) envolvendo 4500 km de rodovias concedidas e 15 concessionárias privadas para os respectivos Governos Estaduais, sendo que no Rio Grande do Sul ainda com aprovação do BIRD, BID e BNDES (com os recursos liberados em 06/2001 pelos Bancos: BNDES, SANTANDER e BANRISUL) e a Sociedade em Audiência Pública esta coordenada pelo Secretário de Transportes Deputado Federal Dr. Beto Albuquerque realizada em fev/2001.

Ainda para o Governo do Rio Grande do Sul a Elaboração do Sistema de Monitoramento das rodovias concedidas através da elaboração do Manual Técnico Índice de Imagem e as Soluções Técnicas inclusas a de Tráfego visando Escoamento, Segurança e a Satisfação do Usuário, em prática desde março 2001, e a última avaliação do ÍNDICE DE IMAGEM (DEZ/2009) é de 72% e serviços 85%..

Alem dessas concessões participou elaborando o Modelo **Sistêmico de Engenharia Financeira** (envolvendo todos os estudos de tráfego e outras disciplinas) da **Ponte Rio/Niterói, das Rodovias Rio / São Paulo, Anhanguera / Bandeirante, Imigrantes**, todas para o Consórcio ANDRADE GUTIERREZ E CAMARGO CORREA em operação, entre outras e os **terminais de Contêineres dos Portos de Santos, Rio Grande e Rio de Janeiro** para o Consórcio ANDRADE GUTIERRES & ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE ROTTERDAM.

Para a **Secretaria Estadual de Energia, Indústria Naval e Petróleo e o CONSÓRCIO NORTE-FLUMINENSE**, Estudo dos Terminais Norte-Fluminense-Porto e Pólo de Desenvolvimento na Região de Campos, OUT/1999 no Governo Garotinho.

Em 2000, atendendo solicitação da Procuradoria da República no Município de Joinville MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL e a FIESC-Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina elaborou PARECER TÉCNICO envolvendo a Avaliação Sistêmica da BR-101/SC, Sob a Ótica Integrada: Usuário, Veículo e Rodovia, DEZ/2000.

Para a Companhia do Metropolitano de São Paulo – METRÔ-SP, desenvolveu a Análise Sistêmica para a Reavaliação da Expansão da Linha 2

do METRÔ-SP (LINHA AMARELA) Vila Madalena/Sacomã, 2001, e hoje em operação experimental (2010).

Para a Associação Brasileira de Cimento Portland-ABCP (São Paulo) desenvolveu o Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira para Análise de Alternativas de Pavimento, 2002/ 2003. Publicada pela ABCP e USP sobre o TEMA com 200 páginas alicerçando os Cursos Ministrados pelo Autor na, USP, UFBA, ABCP CONGRESSOS etc..

Em 2001, **atendendo solicitação do TCE-RJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro** elaborou Análise sob a Ótica Sistêmica da Concessão da RJ-124 (VIA LAGOS) e a Tarifa de Pedágio, que se tornou a **posição Pública do TCE-RJ**, FEV/2001.

Como Consultor da ANP, Agência Nacional do Petróleo, desenvolveu os Modelos Sistêmicos de Engenharia Financeira dos sistemas de Gasodutos, Polidutos, Terminais Marítimo, Sistemas de Tancagem, Transportes Rodoviário e Ferroviário para fixação de valores de tarifa para Arbitragem do Livre Acesso (1999/2002).

Contratações aprovadas por Notório Saber por decisão das comissões técnicas e jurídicas do Governo do Paraná (**Governador Jaime Lerner, 1999**), do Governo do Rio Grande do Sul (**Governador Olívio Dutra, 1999**) e Governo Federal através da Agência Nacional do Petróleo (**ANP, 2001 e 2002**) em **dois contratos** em períodos sequenciais inclusive o segundo contrato sequencial com **Parecer da Advocacia da União favorável a recontração** e em **2011 escolhido por Notório Saber SEGUNDO O DO** pelo Governador Sergio Cabral, representando a Secretaria de Estado da Casa Civil como Conselheiro do CETRAN-RJ.

Desenvolveu Análise Sistêmica do **Transporte Intermodal do Complexo-Soja** e a Importância Logística do Porto de Paranaguá em Relação aos seus Pares, Santos, S. Francisco do Sul, Tubarão, Sepetiba envolvendo ainda o complexo de Itacoatiara, para a **CCR (Companhia de Concessões Rodoviárias-SP)**, em 2002.

Elaborou a Modelagem da Concessão do **ARCO RODOVIÁRIO do Rio de Janeiro envolvendo** a Linha Vermelha, parte da BR-116 (Via Dutra) e a implantação da RJ-109 incluso o Porto de Sepetiba em 1998 para o Governo Marcelo Alencar e FIRJAN (Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro) e em 2002 a Análise Sistêmica de Avaliação do Projeto da RJ-109 e o Desenvolvimento Econômico Social do Rio de Janeiro e do Brasil, hoje cognominado de **ARCO RODOVIÁRIO**, no Governo Benedita, hoje fazendo parte do Programa de Investimento do Governo Lula.

Desenvolveu para Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro através da Secretaria de Transportes, os Estudos de Hierarquização de Investimentos na Rede Estrutural de Transportes da Cidade do Rio Janeiro em 2002, bem como ainda em 2002 a Análise Sistêmica envolvendo a operação dos Sistemas Metroviário das Linhas 1, 2, 3, 4 e 6, Aquaviário, e Rodoviário esse se destacando a **Modernização e Ampliação da Autoestrada Lagoa/Barra** para os Jogos Pan-Americanos.

Para a CENTRAL- Companhia Estadual de Engenharia de Transporte e Logística do Governo do Estado do Rio de Janeiro, em 2003, o Estudo para Definição e Quantificação dos Benefícios Sociais sob a Ótica Sistêmica da Implantação por Concessão da Linha 3 do Metrô (Rio/Niterói/São Gonçalo) e o seu Impacto Distributivo sobre o Grupo de Baixa Renda, Estudo este que permitiu a assinatura do Convênio entre os Governos Federal e Estadual.

Consultor da **CENTRAL-CIA Estadual de Engenharia de Transportes e Logística do GERJ, através do Banco Mundial e COPPETEC** para análise técnica do desenvolvimento do PDTU - Plano Diretor de Transporte Urbano e de Carga, da Região Metropolitana do Rio de Janeiro 2003/2005 (concluído).

Desenvolveu para **ARTESP (Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados de Transportes do Estado de São Paulo)** e **AUTOBAN** (Concessionária do Sistema Anhanguera-Bandeirantes SA), a Análise Sistêmica Estrutural do Impacto dos CVC (Combinação de Veículos de Carga com 7 e 9 eixos) no tráfego e no pavimento dessas rodovias em 2003.

Reformulou para a Prefeitura do Rio de Janeiro Análise Sistêmica probabilística envolvendo tráfego, pavimento etc., para Definição da Tarifa de Pedágio da Concessão da Linha Amarela - LAMSA e o desenvolvimento do Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira visando o monitoramento pelo Poder Concedente, em 2003, inclusive com treinamento da equipe técnica da Prefeitura em 2004 na gestão do Prefeito César Maia, em operação.

Ainda para a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro e a AGENCO, os **Estudos de Impacto no Tráfego do Sistema Viário devido à implantação da VILA DO PAN**, com defesa na Audiência Pública, 2003.

Para a **ANTT- Agência Nacional de Transportes Terrestres e Concessionária PONTE SA**, elaborou o Estudo Probabilístico do Impacto da Restrição de Horário para os Caminhões, a criação da 4ª faixa por sentido nas imediações do vão central (já em operação há 9 anos), em 2003 os impactos Projeção do Tráfego Original da Ponte Rio/Niterói (2003) e em **2008 a implantação das 4 faixas em toda sua extensão, ESSE ESTUDO ENCONTRA-SE ATUALMENTE DISPONIBILIZADO NA INTERNET PELA ANTT, PONTE SA, CCR e MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO COMO EXEMPLO DA APLICAÇÃO DO MENCIONADO MANUAL DE APRESENTAÇÃO DE ESTUDO DE VIABILIDADE DO MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO.**

Elaboração da Modelagem na modalidade **PPP - Parceria Público Privada do ARCO RODOVIÁRIO** (Acesso ao Porto de Sepetiba), FIRJAN E GOVERNO FEDERAL, 2004.

Elaborou a avaliação e solução para a minimização dos impactos ambientais durante as obras de implantação da **LINHA 4 do METRÔ** trecho: BARRA – GÁVEA, para a concessionária QUEIRÓS GALVÃO/PREFEITURA DA CIDADE DO RIO DE JANEIRO, ago/2004, de acordo com os preceitos estabelecidos pela FEEMA.

Em 2004 para a Administração do Porto de São Francisco do Sul (Governo de Santa Catarina) e a ANTAQ – Agencia Nacional de Transporte Aquaviário, Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira do Arrendamento com investimento para a implantação do novo Terminal de Granéis e novo Berço (futuro 401) visando à importação de fertilizantes e considerado em 2006 pela ANTAQ referência pelo envolvimento sistêmico desenvolvido.

Reformulou o Projeto da **AUTOESTRADA LAGOA-BARRA** sob o enfoque de novo conceito o de segregação de tráfego, adicionado do novo conceito operacional de Sistema de Transporte de Passageiros, e ainda **MODELAGEM FINANCEIRA (PPP)** na modalidade de concessão administrativa para sua implantação, que levou o Prefeito César Maia a rever sua posição publicamente (2004/2005) e hoje faz parte do Plano do Governo a sua implantação.

Desenvolveu o **Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira do Metrô do Rio de Janeiro** da Concessionária OPPORTANS responsável pela Operação do Metrô da Cidade do Rio de Janeiro, MAI/2005.

Desenvolveu **PARECER TÉCNICO** envolvendo Estudo Para Avaliação Sistêmica do Arrendamento do Terminal de Múltiplo Uso: Terminal da Babitonga, para APSFS e Tribunal de Contas do Estado de Santa Catarina, JUN/05, voltando a operar..

EM 2005/2006, para a Administração do **Porto de São Francisco do Sul** (Governo de Santa Catarina) e a ANTAQ – Agencia Nacional de Transporte Aquaviário, o Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira do Arrendamento com investimento para a implantação do novo Terminal de Granéis e do novo Berço (futuro 402) visando à exportação de grãos sólidos.

EM 2005/2006, para a **PETROBRAS O ESTUDO DO IMPACTO VIÁRIO** em face da adaptação da **USINA TERMOELÉTRICA ELETROBOLT** no Rio de Janeiro para ser operada com bicomcombustível (Gás e Óleo Diesel).

EM 2006, para a **PETROBRAS O ESTUDO DO IMPACTO VIÁRIO** em face da adaptação da **USINA TERMOELÉTRICA TERMOCEARÁ** no CEARÁ ser operada com bicomcombustível (Gás e Óleo Diesel).

Em 2006, Análise Sistêmica da **ELIMINAÇÃO DE ACOSTAMENTOS DA PONTE RIO-NITERÓI E TRANSFERÊNCIA DO TRÂNSITO DE CAMINHÕES PARA A BR-493/RJ**, atendendo solicitação do **Ministério Público Federal e o IME-Instituto Militar de Engenharia em operação**

Em 2006, Elaboração do **Plano Diretor do Município de Cabo Frio atendendo convite da FGV-Fundação Getulio Vargas** envolvendo Transporte, Tráfego, nova Modelagem técnica, operacional, socioambiental e financeira para solução do valor da tarifa Sistema de Transporte Coletivo, financiado pelo **BANCO DO BRASIL para PREFEITURA**.

Para a Administração do Porto de São Francisco do Sul, Ministério dos Transportes e Ministério do Planejamento e Orçamento **ESTUDO SISTÊMICO DAS OBRAS DE REALINHAMENTO DO BERÇO 201 visando investimento Público Federal**, 2006.

Em 2006, para **SC - PARCERIAS** a nova Modelagem alicerçada no desenvolvimento do MODELO SISTÊMICO de ENGENHARIA FINANCEIRA na modalidade conceitual de **Concessão e da Parceria Público Privada combinada à modalidade de ocupação do solo com vistas ao desenvolvimento econômico e social para a implantação da VIA EXPRESSA DE CRICIUMA.**

Em 2007, para o **MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES e ADMINISTRAÇÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL** do Governo de Santa Catarina a CONCLUSÃO e a ENTREGA do EVTEA - ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA, SOCIOECONÔMICA, FINANCEIRA E AMBIENTAL DOS 4 :

PROJETOS INTERLIGADOS atendendo ao PAC-PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO DO GOVERNO FEDERAL, a saber:

REALINHAMENTO DO BERÇO 201 PARA MOVIMENTAÇÃO DE CARGA GERAL E CONTÊINER PARA ACOSTAGEM DE NAVIO FULL-CONTAINER DE ATÉ 13,5 m DE CALADO (RECURSOS LIBERADOS POR MEDIDA PROVISÓRIO PELO PRESIDENTE LULA EM 05/07/2007).

IMPLANTAÇÃO DO BERÇO 401A PARA MOVIMENTAÇÃO DE GRANÉIS SÓLIDOS PARA ACOSTAGEM DE NAVIO GRANELEIRO COM CALADO DE ATÉ 13,5 m;

REFORÇO E ALARGAMENTO DO BERÇO 101 PARA ACESSO AO 401A, CONSIDERANDO SEU EMPREGO PARA A MOVIMENTAÇÃO DE CONTÊINERES PARA ACOSTAGEM DE NAVIOS COM CALADO DE ATÉ 13,5m;

AMPLIAÇÃO DA PROFUNDIDADE DO CANAL DE ACESSO, BACIA DE EVOLUÇÃO E DOS BERÇOS para 14 m.

E para o **PORTO DE ITAJAÍ, AMPLIAÇÃO DA PROFUNDIDADE DO CANAL DE ACESSO, BACIA DE EVOLUÇÃO E DOS BERÇOS para 14 m e IMPLANTAÇÃO DA VIA EXPRESSA PORTUÁRIA EM PISTA EXCLUSIVA DE VEÍCULOS PESADOS.**

Em 2008, para **SC PARCERIAS** (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA) e **PROSUL** a nova Modelagem alicerçada no desenvolvimento do MODELO SISTÊMICO de ENGENHARIA FINANCEIRA na modalidade conceitual de Concessão e de PPP-Parceria Público Privada combinada à modalidade de ocupação do solo com vistas ao desenvolvimento econômico e social para a implantação da **SC-100 RODOVIA INTERPRAIAS**

Em dez/2008 Em 2008, para **SC PARCERIAS** (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA) e **PROSUL** o DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM SISTÊMICA DE ENGENHARIA FINANCEIRA PARA a **IMPLANTAÇÃO COM DUPLICAÇÃO DA SC-280 COM PREVISÃO DE RETROÁREA e de acesso ao PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL.**

Para o **CENTRAN – CENTRO DE EXCELÊNCIA DE ENGENHARIA DE TRANSPORTES - Ministério da Defesa, e ANTT, O ESTADO DA ARTE**

DAS ENGENHARIAS QUE COMPÕEM AS CONCESSÕES RODOVIÁRIAS, NOV/2008.

AINDA PARA O CENTRAN E SUA EQUIPE PARTICIPAÇÃO DA ELABORAÇÃO E IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMA DE CUSTOS DE RODOVIAS CONCEDIDAS, ENTREGUE A ANTT EM DEZ/2008.

Em MAIO/2009, para SC PARECERIAS, ENTREGA da MODELAGEM da PPP ENVOLVENDO o Modelo Sistêmico de Engenharia Financeira para Implantação da VIA EXPRESSA DE CRICIÚMA e treinamento da Equipe Técnica da SC PARCERIAS.

Em JAN/2009 a SET/2009, por solicitação do Governo Federal (Ministério do Esporte. & Ministério das Cidades) e FGV o *Desenvolvimento* do PLANO B de TRANSPORTES visando à confecção do Dossiê de Candidatura do Município do Rio de Janeiro para Sedar os Jogos Olímpicos de 2016, envolvendo 5 VOLUMES Diagnóstico, Análise Financeira, Análise Sócio Econômica, Análise Ambiental e Gerencial dos TRANSPORTES às respectivas Modelagens de PPP de cada linha e para cada Tecnologia, como BRT, AEROMOVEL, VLT, HSST (Levitação Magnética) e METRÔ, da mesma forma a NOVA AUTOESTRADA LAGOA BARRA, Expansão da Linha 1 do Metrô para a BARRA (Linha 4) já em construção entre outras.

Em OUT/2009 para o Governo do Estado do Amazonas e da Prefeitura de Manaus, Análise Sistêmica envolvendo as Tecnologias de Transporte BRT e MONORAIL.

Em NOV/2009, Entrega do **ESTUDO SISTEMICO INTEGRADO DA LINHA 3 METROVIÁRIA** (Carioca, Praça XV Túnel Subaquático até Niteroi, São Gonçalo até próximo ao COMPERJ, CONSÓRCIO (ANDRADE GUTIERRES, OAS, ODEBRECHT, CARIOCA ENGENHARIAE QUEIROS GALVÃO), GOVERNO DO ESTADO DO RIO PETROBRAS.

EM DEZ/2009 para a **COMPANHIA DO METROPOLITANO DE SÃO PAULO-METRÔ-SP**, Análise Sistêmica das Tecnologias MONORAIL e HSST (Trem de Levitação Magnética) trecho COTIA – Vila Sonia (LINHA AMARELA METROVIÁRIA).

Em JAN/2010, SOLUÇÃO DE ACESSO DO CTR-RIO (Aterro Sanitário) LOCALIZADO EM SEROPÉDICA AO ARCO RODOVIÁRIO, GRUPO JULIO SIMÕES, **COMLURB, PMRIO**.

EM MAR/2010, **ESTUDO DO IMPACTO DO SISTEMA DE TRANSPORTE GERADO COM A IMPLANTAÇÃO DO CTR-RIO** (CENTRO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS) EM SEROPÉDICA E DE SUAS 7 ETR NA CIDADE DO RIO DE JANEIRO NO TRÁFEGO DO SISTEMA VIÁRIO, **GRUPO JULIO SIMÕES, COMLURB, PMRIO, EM OPERAÇÃO**.

EM MAR/2010, entrega da ANÁLISE SISTÊMICA PARA A IMPLANTAÇÃO DA LINHA 4A, EXTENSÃO DA LIINHA 1 do METRÔ PARA A BARRA DA TIJUCA, MINISTÉRIO DO ESPORTE, MINISTÉRIO DA CIDADE, GOVERNO FEDERAL & FGV.

Em MAIO/2010, entrega da ANÁLISE SISTÊMICA DO IMPACTO DA IMPLANTAÇÃO DE VIAS MARGINAIS NOS TRECHOS CONGESTIONADOS DA VIA DUTRA NO RIO DE JANEIRO (BAIXADA – RIO), SÃO PAULO (AEROPORTO de GUARULHOS ETC.) e em SÃO JOSÉ DOS CAMPOS), NOVA DUTRA/CCR E ANTT.

*Em Maio/2010, entrega da **ANÁLISE SISTÊMICA DO IMPACTO GERADO PELO EMPREENDIMENTO CENTRO EMPRESARIAL JOCKEY CLUB BOULEVARD** no tráfego da região, ODEBRECHT*

Em Setembro/2010 entrega do EVTEA das obras de REFORÇO ESTRUTURAL DE BERÇOS PARA TRABALHAR COM 13,5 m DE CALADO (CAIS DA GAMBOA E CAIS DE SÃO CRISTOVÃO) DO PORTO DO RIO DE JANEIRO, COMPANHIA DOCAS DO RIO DE JANEIRO, aprovado em Audiência Pública, em 2011.

Em Outubro/2010 entrega do Parecer Técnico da PPP-Parceria Público Privada VIABILIDADE TÉCNICA, SOCIOECONÔMICA, FINANCEIRA E AMBIENTAL da IMPLANTAÇÃO E EXPLORAÇÃO MEDIANTE CONCESSÃO PATROCINADA DO SISTEMA RODOVIÁRIO ERS10 – RODOVIA DO PROGRESSO E LIGAÇÕES VIÁRIAS, INTEGRANTE DO ANEL RODOVIÁRIO METROPOLITANO, Governo do Rio Grande do Sul, Grupo ODEBRECHT

Em Novembro/2010, entrega do EVTEA das obras de AMPLIAÇÃO ALTERNATIVA DO TERMINAL MARÍTIMO DE PASSAGEIROS NO PORTO DE SANTOS envolvendo CONSTRUÇÃO DE TABULEIRO E ALARGAMENTO COM REALINHAMENTO ESTRUTURAL DE 778 m DE CAIS , CIA. DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO E PAC2- GOVERNO FEDERAL.

Em **Janeiro de 2011**, ENTREGA do EVTEA DA IMPLANTAÇÃO DO BERÇO 401A , MULTIUSO E DA RETOÁREA PARA MOVIMENTÇÃO DE CONTÊINERES, ADMINISTRAÇÃO DO **PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, PAC2/ GOVERNO FEDERAL.**

Em Janeiro de 2011, entrega do ESTUDODE IMPACTO VIÁRIO DO EMPREENDIMENTO ROPR&HOTEL, VIAGENS GERADAS, ACRÉSCIMO DE TRÁFEGO E SUAS IMPLICAÇÕES NA FLUIDEZ DO TRÁFEGO DA REGIÃO DA BARRA, ODEBTRECHT Aprovado pela CET-RIO.

Em Fevereiro de 2011, EVTEA para **IMPLANTAÇÃO DO REALINHAMENTO E REFORÇO DO BERÇO B4 E RETROÁREA NO PORTO DE ITAJAÍ**, SUPERINTENDÊNCIA DO PORTO DE ITAJAÍ, PAC2 GOVERNO FEDERAL.

Em Março de 2011 entrega do EVTEA para as obras de ALINHAMENTO DE 1320 m TERMINAL DE OUTEIRINHOS RETIFICANDO O TRECHO QUE COMPREENDE A MARINHA, TERGTRÃOS E CONCAIS NO PORTO DE SANTOS, COMPANHIA DOCAS DO ESTADO DE SÃO PAULO E PAC 2/GOV. FEDERAL, aprovado em Audiência Pública em 16/06/2011..

Para SECRETARIA ESPECIAL DE PORTOS DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, CORREDOR LOGÍSTICO CENTRO-SUL- EXPANSÃO DO PORTO DE SÃO FRANCISCO DO SUL, JUNHO/2011.

PARA PETROBRAS-ACCENTURE DO BRASIL, CONSULTOR NA ELABORAÇÃO DO ESTUDO LOGÍSTICO PARA IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DO COMPLEXO PORTUÁRIO O TERMINAL DE ITAGUAÍ, FINAL WORKSHOP EM 25/AGOSTO/2011.

PARA **EBX** e **TECHNO-BIO**, entrega da SOLUÇÃO PARA MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS NO SISTEMA DE TRÁFEGO NA REGIÃO DURANTE A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS DA **MARINA DA GLORIA**, **Outubbro de 2011..**

CREA-RJ:16679-D 5ª REGIÃO e CONFEA-CREA-RJ REG NAC. 200586275-4

IBAMA: 362.918

ENG. FERNANDO MAC DOWELL, PROF., Dr.
DOCENTE LIVRE EM ENGENHARIA-UFRJ
CONSULTOR SENIOR EM ENGENHARIA