
TCP

**DIAGNÓSTICO DO FLUXO DE EMBARCAÇÕES
NO ENTORNO DA ÁREA DE AMPLIAÇÃO DO
TERMINAL DE CONTÊINERES DE
PARANAGUÁ**



ACQUAPLAN
Tecnologia e Consultoria Ambiental



Janeiro de 2016

SUMÁRIO

1. EQUIPE TÉCNICA	7
2. INTRODUÇÃO	8
3. METODOLOGIA	10
3.1. Caracterização geral do tráfego de embarcações	10
3.2. Análise do tráfego de embarcações em relação ao projeto de ampliação do TCP 16	
4. RESULTADOS.....	18
4.1. Caracterização geral do tráfego de embarcações	18
4.2. Análise do tráfego de embarcações em relação ao projeto de ampliação do TCP 47	
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	58

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Canais de passagem no entorno do TCP. De cima para baixo: Cenário sem o cais leste em 2012; Cenário com a ampliação do cais em 2014; Cenário com o projeto de ampliação proposto.	9
Figura 2. Mapa de localização do ponto para observação e registro do tráfego de embarcações no canal da Cotinga.....	12
Figura 3. Procedimento de monitoramento presencial realizado por técnico observador.	13
Figura 4. Imagens utilizadas para monitoramento em vídeo.	15
Figura 5. Áreas de passagem monitoradas. Área 1 - Área projetada para a instalação do cais (entre os dolphins atuais); 2 - Área projetada para dolphins e atracação do navio (perpendicular ao cais expandido).	17
Figura 6. Tipos de embarcações que trafegam na região do canal da Cotinga, próxima ao TCP.	25
Figura 7. Embarcações de trânsito comum no canal da Cotinga.	26
Figura 8. Lanchas de fibra, utilizada para recreio e lazer, e para o apoio portuário (Praticagem).....	27
Figura 9. Frequência relativa de eventos com trânsito simultâneo de embarcações pelo ponto focal observado.	28
Figura 10. Embarcações que trafegam em área do empreendimento, próximo e entre os dolphins.....	30
Figura 11. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Locais de partida (A) e destino dos devotos participantes da procissão marítima (B).....	31
Figura 12. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento fixo, vista panorâmica, a partir do canteiro de obras.	32
Figura 13. Registros presenciais do evento de procissão marítima, a partir de uma das embarcações.....	32
Figura 14. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento aéreo, a partir do cais.	33
Figura 15. Registros presenciais do evento de procissão marítima, com detalhe da embarcação da Marinha do Brasil que dirigiu de forma orientada a procissão.	33
Figura 16. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Embarcações participantes.....	35
Figura 17. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Tráfego simultâneo das embarcações participantes.....	36
Figura 18. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Tráfego simultâneo de embarcações pela área balizada.	37

Figura 19. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Embarcações aguardando o início da procissão.	38
Figura 20. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento fixo, vista panorâmica, a partir do canteiro de obras.	38
Figura 21. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento a partir do cais.	39
Figura 22. Registros presenciais do evento de procissão marítima em 2013.	39
Figura 23. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Embarcações participantes.	41
Figura 24. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Tráfego simultâneo das embarcações participantes. ..	41
Figura 25. Registros presenciais do evento de procissão marítima em 2013. Tráfego simultâneo de embarcações pela área balizada.	42
Figura 26 Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga- registros em vídeo. Tipos de embarcações que trafegam no canal em região próxima ao empreendimento.	44
Figura 27. Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga - registros em vídeo. Passagem simultânea de duas embarcações.	45
Figura 28 Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga - registros em vídeo. Frequência absoluta dos eventos de passagem de mais de uma embarcação simultaneamente no canal da Cotinga em região próxima ao empreendimento.....	46
Figura 29 Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga - registros em vídeo. Embarcações que trafegam em área do empreendimento, próximo e entre os dolphins.....	47
Figura 30. Frequência de ocorrência dos diferentes tipos de embarcações.	48
Figura 31. Tipos de atividades relacionadas à navegação no canal da Cotinga.	49
Figura 32. Frequência relativa dos tipos de atividades relacionadas à navegação na região do empreendimento.....	49
Figura 33. Fluxo total das embarcações que exercem diferentes atividades na baía de Paranaguá.	50
Figura 34. Registros do sentido de navegação seguidos pelos usuários da área adjacente ao empreendimento proposto – ampliação do TCP.	51
Figura 35. Tráfego de embarcações por hora do dia.	52
Figura 36. Fluxo de embarcações nos dois sentidos de navegação na área adjacente ao empreendimento proposto.	53
Figura 37. Ocorrência total de registros do tráfego de canoas nos dias amostrados.....	54
Figura 38. Fluxo total de canoas por hora.	54

Figura 39. Momentos de tráfego simultâneo de embarcações.	55
Figura 40. Frequência de utilização dos canais de navegação entre a área do empreendimento e a Ilha da Cotinha.	56
Figura 41. Frequência de passagem nas áreas relacionadas à instalação e operação da ampliação proposta.....	57
Figura 42. Número total de embarcações que utilizaram as áreas propostas para instalação e operação da ampliação do TCP.	58
Figura 43. Total de embarcações por hora que utilizaram as áreas propostas para instalação e operação da ampliação do TCP	58
Figura 44. Rota mais curta possível entre o canal do Furado e desvio de rota relacionada ao projeto de ampliação do TCP.	62

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Planilha de campo utilizada pelo observador no registro do tráfego de embarcações.....	13
Tabela 2. Resultado do monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga – registros visuais por observador de campo. Data, tempo de campanha presencial e total de embarcações registradas.....	18
Tabela 3. Resultado do monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga – registros visuais por observador de campo. Tipos de embarcações e atividade exercida pela embarcação observada.....	24
Tabela 4. Tipos de embarcações participantes do evento de procissão registradas por observador de campo.....	34
Tabela 5. Tipos de embarcações participantes do evento de procissão observado por observador de campo.....	40
Tabela 6 Caracterização do tráfego de embarcações usuárias do canal da Cotinga – registros em vídeo. Sentido do deslocamento, tipo, propulsão e atividade das embarcações observadas.....	42

1. EQUIPE TÉCNICA

Nome	Formação	Área de atuação	Registro IBAMA	Registro Profissional
Fernando Luiz Diehl, MSc	Oceanógrafo	Coordenação Geral	198583	AOCEANO 104
Emilio Marcelo Dolichney, BSc	Oceanógrafo	Coordenação Administrativa	204312	AOCEANO 1446
Vinicius Dalla Rosa Coelho, BSc	Engº. Ambiental	Coordenação Técnica	610896	CREA-SC 078574-9
Luís Antonio Mendes de Oliveira	Oceanógrafo	Coordenação Técnica	6480957	AOCEANO 2254
Sara Sampaio de Pontes, MSc	Bióloga	Meio Socioeconômico / Impactos Socioambientais	2556289	CRBio 83201/07-D

2. INTRODUÇÃO

A análise e caracterização do tráfego de embarcações na região do canal da Cotinga - área entre a Ponta da Ilha da Cotinga e o Terminal de Contêineres de Paranaguá (TCP) - foi elaborada tendo em vista a importância da área para passagem de diversas embarcações que acessam o centro urbano de Paranaguá ou que, vindo da área central do município, acessam a baía de Paranaguá, suas comunidades, e por consequência as próprias instalações portuárias.

O canal da Cotinga, em seu traçado natural, é uma via navegável estabelecida pela Capitania dos Portos do Estado do Paraná, entre o rio Itiberê e a Ponta da Cruz, que possui uma extensão de 4 km. Porém, a partir do ano de 2004 houve uma intervenção na área da planície de maré, por meio de dragagem com a abertura de um canal artificial denominado canal do Furado ou canal do Roque (linha amarela na Figura 1). Este canal não é reconhecido pela autoridade marítima e não possui balizamento adequado, entretanto, é muito utilizado pelos usuários da região pois reduz o percurso a ser transitado para uma distância de 2 km – que para embarcações miúdas de baixa potência significa em uma economia de tempo bastante significativa.

Salienta-se, entretanto, que a preocupação com a navegação nesta área é discutida desde a realização do Estudo de Impacto Ambiental para ampliação do cais leste executado pelo TCP (EIA/RIMA TCP, 2010), o qual considerou que um dos possíveis impactos indicados para a ampliação do cais seria a potencialidade do empreendimento em gerar assoreamento ou até mesmo bloquear o canal da Cotinga, atrapalhando assim o tráfego de embarcações naquela área. Entretanto, os estudos de modelagem realizado nesta temática não confirmaram tais prognósticos, assim como a realidade após as obras concluídas do cais leste.

Neste mesmo processo de licenciamento, no Diagnóstico Socioambiental Participativo (DSAP) realizado as comunidades da AID restritiva da ampliação do cais leste do TCP, os usuários já indicavam a preocupação com a viabilidade da navegação e o temor pelo aumento da insegurança e do risco de acidentes no local (ACQUAPLAN, 2012).

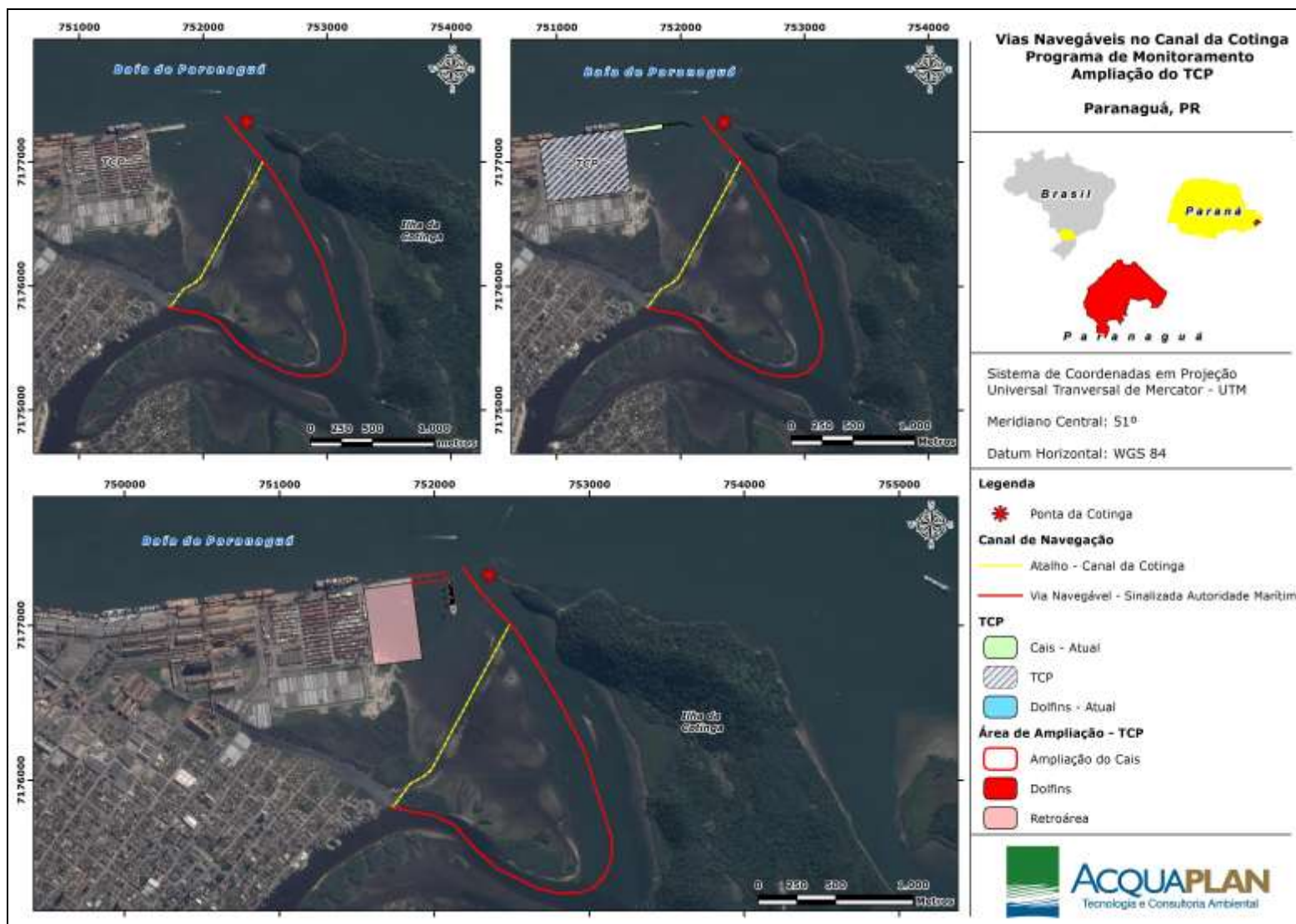


Figura 1. Canais de passagem no entorno do TCP. De cima para baixo: Cenário sem o cais leste em 2012; Cenário com a ampliação do cais em 2014; Cenário com o projeto de ampliação proposto.

Neste sentido, fez parte das condicionantes da Licença de Instalação LI N° 863/2014 a caracterização do tráfego de embarcações na região, bem como a realização de um programa de monitoramento do tráfego de embarcações, que demonstrou a inexistência de impactos da instalação da ampliação do cais leste sobre a navegação na região, sendo considerado como item atendido pelos Pareceres Técnicos N° 584/2014-COPAH/IBAMA e N° 02001.002604/2014-10-COPAH/IBAMA.

Desta forma, a proposta do projeto de ampliação do TCP faz com que a caracterização do tráfego no canal da Cotinga seja novamente avaliado, sendo elementar para a análise dos possíveis impactos sobre a segurança na navegação na região.

3. METODOLOGIA

Para descrever o tráfego de embarcações entre a área proposta para a ampliação do TCP e a Ponta da Ilha da Cotinga (Ponta da Cruz), é realizada a caracterização geral do tráfego de embarcações – com base nos dados do monitoramento do tráfego de embarcações realizado de julho de 2012 a novembro de 2015, e a análise do tráfego de embarcações em relação à ampliação proposta – realizada a partir de um monitoramento intensivo de 18 dias seguidos.

3.1. Caracterização geral do tráfego de embarcações

A caracterização geral do tráfego de embarcações é apresentado levando em conta as metodologias adotadas para o Programa de Monitoramento das Embarcações, condicionante da licença de instalação, LI N°863/2012, da ampliação do cais leste, o qual foi executado com o emprego de dois métodos de observação:

1. Monitoramento com registro visual registrado por técnico observador; e,
2. Monitoramento com registro em vídeo, realizado através câmera de vigilância instalada na extremidade do TCP - Terminal de Contêineres de Paranaguá, com foco direcionado ao canal da Cotinga, abrangendo desde o TCP até a Ponta da Cruz.

Importante salientar que após a finalização deste monitoramento como condicionante do licenciamento da ampliação do cais leste – em julho de 2014 – este monitoramento continuou a ser executado de forma preventiva, sendo os dados apresentados neste documento, referente aos estudos de julho de 2012 a novembro de 2015.

3.1.1. Monitoramento com Registro Visual

O monitoramento presencial do tráfego das embarcações no trecho do canal da Cotinga, próximo ao TCP - Terminal de Contêineres de Paranaguá, é efetuado por técnico observador em ponto próximo ao canteiro de obras, com distância da ponta da Cruz (Ponta da Cotinga) de aproximadamente 830 metros (Figura 2).

O esforço de campo foi de quatro horas diárias, desenvolvidas com o auxílio de binóculo da marca Field®, com capacidade de ampliação óptica de 7X50, prancheta com a planilha para registro (Tabela 1), relógio, e uma câmera digital Panasonic® LEICA DC Lens com zoom óptico de 08x (Figura 3).

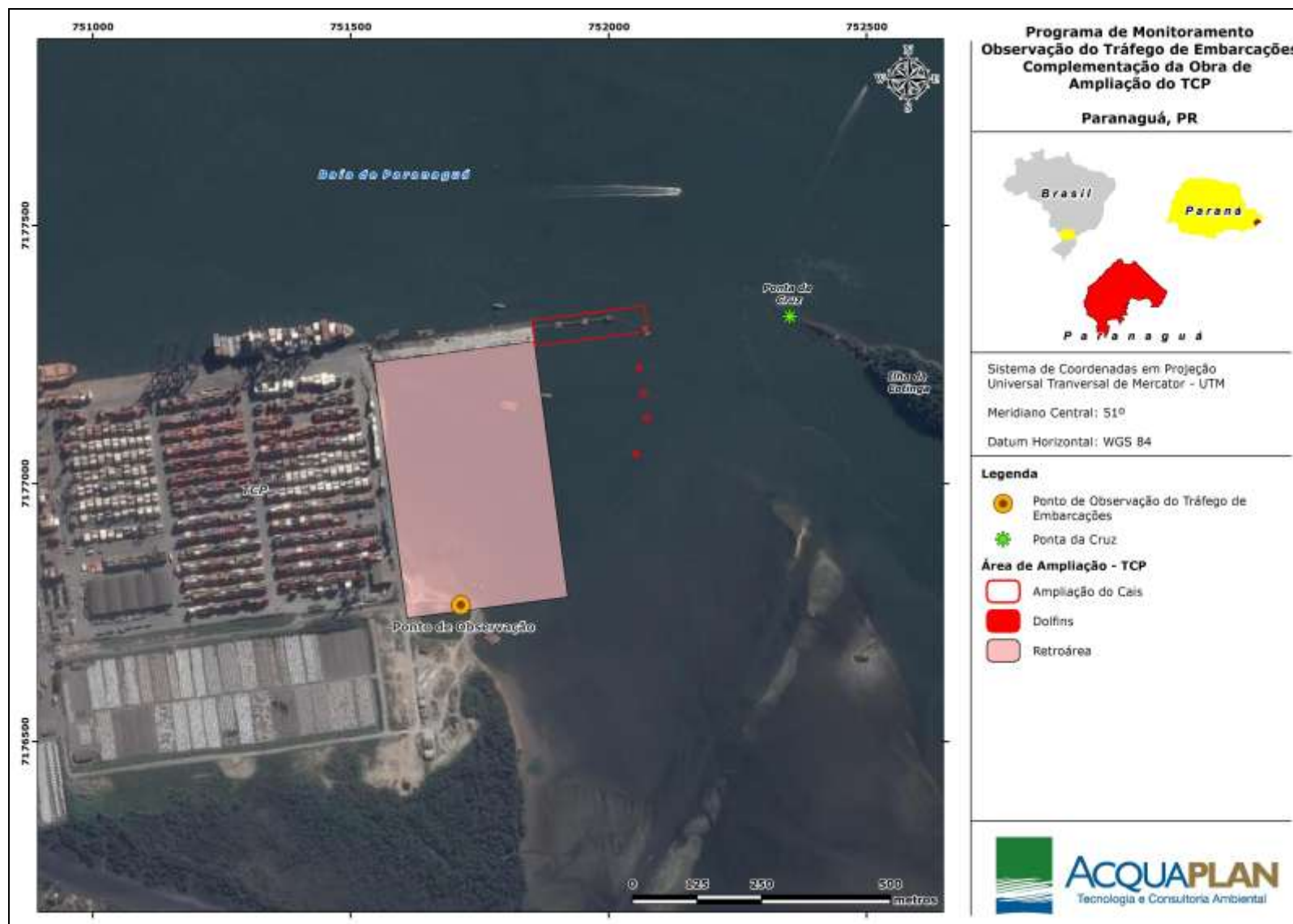


Figura 2. Mapa de localização do ponto para observação e registro do tráfego de embarcações no canal da Cotinga.



Figura 3. Procedimento de monitoramento presencial realizado por técnico observador.

Foram coletados os dados referentes ao horário de passagem da embarcação na ponta da Cotinga, tipo, sentido do tráfego, canal de passagem (canal da Cotinga ou canal do Furado ou do Roque), atividade identificada (deslocamento, pesca, transporte de passageiros, apoio às atividades portuárias) e, a realização de passagem em área do empreendimento – considerada como conflito com o empreendimento.

Tabela 1. Planilha de campo utilizada pelo observador no registro do tráfego de embarcações.

Data	Horário	Sentido		Tipo	Canal de passagem	Atividade identificada	Registro fotográfico	Conflito com o empreendimento*
		Centro - Baía	Baía - Centro					

A frequência amostral do monitoramento foi de duas campanhas por semana, totalizando 8 horas semanais no período de julho de 2012 a abril de 2014, e, de uma campanha semanal – 4 horas semanais - de maio de 2014 a novembro de 2015. No período entre 13 de agosto a 20 de setembro de 2012 foi realizado um esforço intensivo para caracterizar inicialmente o tráfego na região. A caracterização do tráfego abrangeu finais de semana, eventos extraordinários (procissões embarcadas) e feriados.

3.1.2. Monitoramento com Registro em Vídeo Através de Câmera de Vigilância

O monitoramento através de câmera de vigilância foi executado como metodologia adicional, através de análise e registro, em meio digital, de imagens do canal da Cotinga.

Estas imagens foram cedidas pelo setor de segurança do TCP, em discos rígidos, contendo os arquivos da câmera de vigilância que monitora a área entre o terminal e a Ponta da Cruz e área adjacente.

Para a análise destas imagens foi utilizado o *software* Viewlog[®]. Este programa é específico para visualização das imagens, sendo que possui registrado em seu arquivo as datas e os horários das gravações. Posteriormente, os dados analisados são registrados em planilhas, e organizados em banco de dados em meio digital.

Em termos de frequências amostrais, os arquivos disponibilizados contêm imagens em período integral, diários. Entretanto, na maioria dos dias, os períodos estão incompletos, possibilitando sua posterior análise apenas por horas amostradas.

Para o presente estudo ambiental, foram analisadas as imagens de monitoramento em vídeo diário de março de 2012 a abril de 2014.

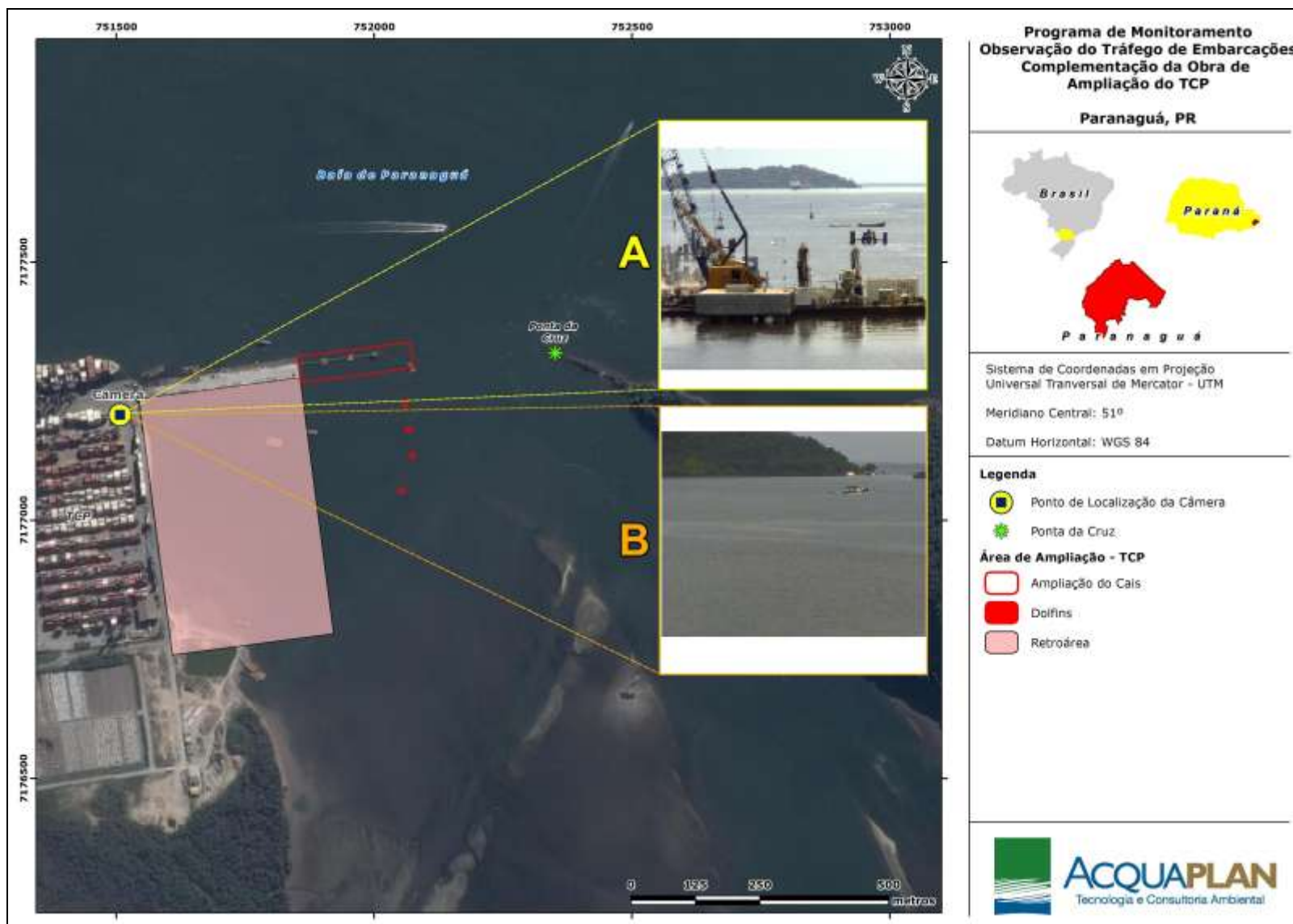


Figura 4. Imagens utilizadas para monitoramento em vídeo.

3.2. Análise do tráfego de embarcações em relação ao projeto de ampliação do TCP

Foi realizado um monitoramento intensivo do tráfego de embarcações na área adjacente ao TCP, no canal da Cotinga, a fim de analisar o tráfego de embarcações na região levando em conta o projeto e as áreas propostas para a ampliação do Terminal de Contêineres de Paranaguá - TCP.

Tal monitoramento utilizou a mesma metodologia que o monitoramento presencial executado para caracterização do tráfego geral, entretanto, buscou caracterizar a área de passagem das embarcações sentido Norte-Sul na Ponta da Ilha da Cotinga, subdividindo-a em quatro áreas de tráfego, sendo a primeira no canal da Cotinga e próximo à Ponta da Cruz que não apresenta nenhuma relação com a área de instalação e operação da ampliação proposta, e, a segunda subdividida em duas áreas que de alguma forma se relacionam com a área proposta para a ampliação, a saber: Área 1 - Área projetada para a ampliação do cais (será instalado sobre os dolphins atuais); Área 2 - Área projetada para a instalação dos novos dolphins e atracação do navio junto aos dolphins (os dolphins serão realocados perpendiculares ao cais expandido).

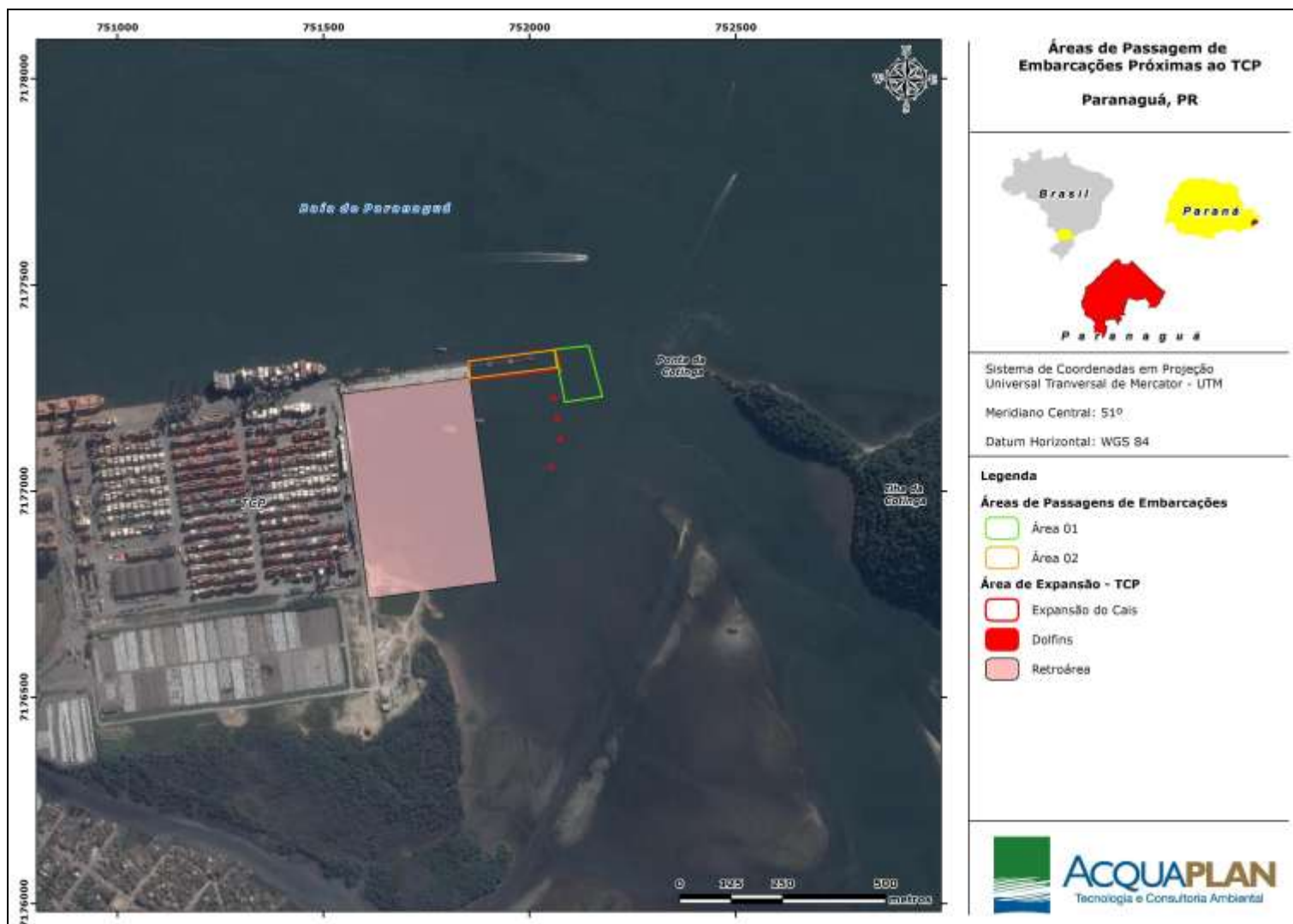


Figura 5. Áreas de passagem monitoradas. Área 1 - Área projetada para a instalação do cais (entre os dolphins atuais); 2 - Área projetada para dolphins e atracação do navio (perpendicular ao cais expandido).

Para isto, foi realizado monitoramento intensivo de dezoito dias seguidos (de 23 de novembro a 10 de dezembro de 2015), com esforço amostral de quatro horas diárias – sendo nos nove primeiros dias foi realizada a amostragem em período matutino, e, nos últimos nove dias, em período vespertino.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterização geral do tráfego de embarcações

Os resultados obtidos nos monitoramentos presenciais e com as análises dos registros de vídeo são apresentados separadamente, conforme as metodologias adotadas para cada análise.

4.1.1. Monitoramento com registro visual por técnico observador

A partir do monitoramento de 8 horas semanais de julho de 2012 a abril de 2014, e de, 4 horas semanais de maio de 2014 a novembro de 2015, são apresentados os dados de 257 dias, perfazendo 1.028 horas de observações visuais, conforme detalhado na Tabela 2.

Tabela 2. Resultado do monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga – registros visuais por observador de campo. Data, tempo de campanha presencial e total de embarcações registradas.

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
26/07/2012	04 horas	87	22
27/07/2012	04 horas	76	19
02/08/2012	04 horas	109	27
03/08/2012	04 horas	72	18
09/08/2012	04 horas	106	27
10/08/2012	04 horas	152	38
13/08/2012	04 horas	58	15
14/08/2012	04 horas	123	31
15/08/2012	04 horas	69	17
16/08/2012	04 horas	114	29
17/08/2012	04 horas	140	35
20/08/2012	04 horas	86	22
21/08/2012	04 horas	73	18
22/08/2012	04 horas	120	30
23/08/2012	04 horas	135	34
24/08/2013	04 horas	103	26
27/08/2012	04 horas	80	20

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
28/08/2012	04 horas	73	18
29/08/2012	04 horas	80	20
30/08/2012	04 horas	70	18
31/08/2012	04 horas	109	27
01/09/2012	04 horas	135	34
02/09/2012	04 horas	119	30
03/09/2012	04 horas	95	24
04/09/2012	04 horas	97	24
05/09/2012	04 horas	110	28
06/09/2012	04 horas	138	35
07/09/2012	04 horas	180	45
08/09/2012	04 horas	187	47
09/09/2012	04 horas	123	31
10/09/2012	04 horas	93	23
11/09/2012	04 horas	62	16
12/09/2012	04 horas	69	17
13/09/2012	04 horas	94	24
14/09/2012	04 horas	107	27
17/09/2012	04 horas	76	19
18/09/2012	04 horas	82	21
19/09/2012	04 horas	106	27
20/09/2012	04 horas	87	22
25/09/2012	04 horas	48	12
27/09/2012	04 horas	67	17
02/10/2012	04 horas	91	23
04/10/2012	04 horas	92	23
08/10/2012	04 horas	78	20
10/10/2012	04 horas	142	36
17/10/2012	04 horas	101	25
19/10/2012	04 horas	119	30
25/10/2012	04 horas	108	27
26/10/2012	04 horas	90	23
31/10/2012	04 horas	130	33
01/11/2012	04 horas	109	27
05/11/2012	04 horas	136	34
06/11/2012	04 horas	118	30
11/11/2012	05 horas	209	52
12/11/2012	04 horas	80	20
13/11/2012	04 horas	63	16
21/11/2012	04 horas	111	28
22/11/2012	04 horas	134	34
27/11/2012	04 horas	95	24
29/11/2012	04 horas	110	28
04/12/2012	04 horas	96	24

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
05/12/2012	04 horas	106	27
13/12/2012	04 horas	134	34
14/12/2012	04 horas	100	25
17/12/2012	04 horas	97	24
18/12/2012	04 horas	95	24
09/01/2013	04 horas	109	25
10/01/2013	04 horas	67	17
14/01/2013	04 horas	90	23
16/01/2013	04 horas	101	25
22/01/2013	04 horas	117	29
24/01/2013	04 horas	115	29
28/01/2013	04 horas	92	23
30/01/2013	04 horas	83	21
05/02/2013	04 horas	77	19
07/02/2013	04 horas	92	23
14/02/2013	04 horas	111	28
15/02/2013	04 horas	141	35
20/02/2013	04 horas	78	20
22/02/2013	04 horas	124	31
25/02/2013	04 horas	94	24
26/02/2013	04 horas	85	21
07/03/2013	04 horas	100	25
08/03/2013	04 horas	139	35
14/03/2013	04 horas	61	15
15/03/2013	04 horas	65	16
19/03/2013	04 horas	57	14
20/03/2013	04 horas	95	24
26/03/2013	04 horas	96	24
27/03/2013	04 horas	124	31
01/04/2013	04 horas	127	32
02/04/2013	04 horas	114	29
08/04/2013	04 horas	83	21
11/04/2013	04 horas	118	30
16/04/2013	04 horas	81	20
18/04/2013	04 horas	133	33
23/04/2013	04 horas	64	16
25/04/2013	04 horas	104	26
29/04/2013	04 horas	81	20
03/05/2013	04 horas	138	35
08/05/2013	04 horas	105	26
09/05/2013	04 horas	106	27
14/05/2013	04 horas	83	21
16/05/2013	04 horas	93	23
23/05/2013	04 horas	77	19

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
24/05/2013	04 horas	107	27
29/05/2013	04 horas	119	30
31/05/2013	04 horas	161	40
06/06/2013	04 horas	130	33
07/06/2013	04 horas	92	23
12/06/2013	04 horas	112	28
13/06/2013	04 horas	99	25
17/06/2013	04 horas	75	19
19/06/2013	04 horas	92	23
26/06/2013	04 horas	74	19
27/06/2013	04 horas	69	17
01/07/2013	04 horas	63	16
03/07/2013	04 horas	45	11
10/07/2013	04 horas	97	24
11/07/2013	04 horas	77	19
15/07/2013	04 horas	117	29
18/07/2013	04 horas	49	12
23/07/2013	04 horas	62	16
25/07/2013	04 horas	95	24
30/07/2013	04 horas	106	27
31/07/2013	04 horas	133	33
05/08/2013	04 horas	104	26
06/08/2013	04 horas	91	23
13/08/2013	04 horas	102	26
14/08/2013	04 horas	43	11
20/08/2013	04 horas	53	13
23/08/2013	04 horas	67	17
26/08/2013	04 horas	98	24
30/08/2013	04 horas	31	8
04/09/2013	04 horas	38	9
05/09/2013	04 horas	86	21
09/09/2013	04 horas	113	29
11/09/2013	04 horas	76	19
19/09/2013	04 horas	64	16
20/09/2013	04 horas	93	23
23/09/2013	04 horas	68	17
27/09/2013	04 horas	108	27
01/10/2013	04 horas	101	25
02/10/2013	04 horas	91	23
08/10/2013	04 horas	75	19
10/10/2013	04 horas	96	24
15/10/2013	04 horas	107	27
18/10/2013	04 horas	41	10
22/10/2013	04 horas	61	15

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
25/10/2013	04 horas	49	12
29/10/2013	04 horas	66	16
30/10/2013	04 horas	61	15
05/11/2013	04 horas	71	18
10/11/2013	04 horas	212	53
12/11/2013	04 horas	28	7
13/11/2013	04 horas	51	13
19/11/2013	04 horas	106	26
23/11/2013	04 horas	52	13
26/11/2013	04 horas	46	11
28/11/2013	04 horas	82	20
02/12/2013	04 horas	46	11
04/12/2013	04 horas	67	17
09/12/2013	04 horas	73	18
12/12/2013	04 horas	48	12
16/12/2013	04 horas	74	18
17/12/2013	04 horas	64	16
06/01/2014	04 horas	80	20
08/01/2014	04 horas	70	17
14/01/2014	04 horas	93	23
15/01/2014	04 horas	102	25
23/01/2014	04 horas	112	28
24/01/2014	04 horas	153	38
03/02/2014	04 horas	57	14
07/02/2014	04 horas	137	34
15/02/2014	04 horas	84	21
23/02/2014	04 horas	125	31
25/03/2014	04 horas	99	25
31/03/2014	04 horas	57	14
09/04/2014	04 horas	79	20
15/04/2014	04 horas	77	19
25/04/2014	04 horas	48	12
28/04/2014	04 horas	82	21
09/05/2014	04 horas	107	27
16/05/2014	04 horas	57	14
19/05/2014	04 horas	83	21
04/06/2014	04 horas	53	13
10/06/2014	04 horas	94	24
17/06/2014	04 horas	76	19
23/06/2014	04 horas	55	14
02/07/2014	04 horas	102	26
11/07/2014	04 horas	110	28
14/07/2014	04 horas	116	29
25/07/2014	04 horas	120	30

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
01/08/2014	04 horas	142	35
05/08/2014	04 horas	119	30
15/08/2014	04 horas	90	22
20/08/2014	04 horas	127	32
27/08/2014	04 horas	92	23
05/09/2014	04 horas	61	15
10/09/2014	04 horas	88	22
15/09/2014	04 horas	132	33
25/09/2014	04 horas	108	27
30/09/2014	04 horas	112	28
10/10/2014	04 horas	122	30
16/10/2014	04 horas	118	29
21/10/2014	04 horas	72	18
29/10/2014	04 horas	161	40
07/11/2014	04 horas	129	32
09/11/2014*	04 horas	138	34
13/11/2014	04 horas	163	41
19/11/2014	04 horas	114	28
28/11/2014	04 horas	103	26
01/12/2014	04 horas	117	29
11/12/2014	04 horas	151	37
18/12/2014	04 horas	131	33
23/12/2014	04 horas	75	16
02/01/2015	04 horas	203	51
09/01/2015	04 horas	150	37
15/01/2015	04 horas	115	29
23/01/2015	04 horas	145	36
28/01/2015	04 horas	83	21
06/02/2015	04 horas	141	35
11/02/2015	04 horas	133	33
20/02/2015	04 horas	117	29
27/02/2015	04 horas	139	35
06/03/2015	04 horas	98	24
13/03/2015	04 horas	132	33
19/03/2015	04 horas	97	24
27/03/2015	04 horas	128	32
02/04/2015	04 horas	154	38
15/04/2015	04 horas	115	29
24/04/2015	04 horas	119	30
26/04/2015	04 horas	35	9
30/04/2015	04 horas	105	26
07/05/2015	04 horas	94	23
14/05/2015	04 horas	79	20
22/05/2015	04 horas	123	31
29/05/2015	04 horas	89	22
03/06/2015	04 horas	127	32
12/06/2015	04 horas	101	25
19/06/2015	04 horas	82	20
23/06/2015	04 horas	53	13
03/07/2015	04 horas	84	21
10/07/2015	04 horas	124	31
16/07/2015	04 horas	58	14
27/07/2015	04 horas	103	26
31/07/2015	04 horas	128	32

Data	Tempo de campanha	Total de embarcações	Fluxo (Embarcações/hora)
07/08/2015	04 horas	97	24
12/08/2015	04 horas	93	23
21/08/2015	04 horas	96	24
28/08/2015	04 horas	114	28
02/09/2015	04 horas	66	16
18/09/2015	04 horas	58	14
02/10/2015	04 horas	74	18
16/10/2015	04 horas	88	22
22/10/2015	04 horas	74	18
06/11/2015	04 horas	92	23
TOTAL	1028 horas	25050	24

Desta forma, o tráfego foi caracterizado com base nos seguintes quesitos:

- sentido do tráfego;
- tipo de embarcação,
- tipo de propulsão da embarcação;
- atividade realizada (se evidenciado),
- passagem simultânea a de outra(s) embarcação (ões); e,
- utilização de áreas relacionadas ao empreendimento.

O resumo dos resultados obtidos é detalhado na Tabela 3.

Tabela 3. Resultado do monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinha – registros visuais por observador de campo. Tipos de embarcações e atividade exercida pela embarcação observada.

Caracterização do tráfego		Total	Fluxo / Hora
Total das Embarcações		25050	24,37
Sentido	Centro – Baía	12532	12,19
	Baía – Centro	12456	12,12
	Paradas	62	0,06
Tipo de Embarcação	Canoa motorizada	12291	11,96
	Canoa a remo	240	0,23
	Batera	292	0,28
	Caiaque	28	0,03
	Barco de médio porte	3201	3,11
	Bote Inflável	98	0,10
	Moto náutica	78	0,08
	Veleiro	84	0,08
	Balsa de apoio portuário	52	0,05
	Balsa de apoio ao empreendimento	65	0,06
	Lancha de Apoio Portuário	2281	2,22
	Lancha de alumínio	3090	3,01
	Rebocador	46	0,04

	Lancha esportiva (fibra)	3197	3,11
	Objeto Navegável não identificado	4	0,00
Propulsão	Motor de Centro	16425	15,98
	Motor de Polpa	8047	7,83
	Remo ou Vela	576	0,56
	Transporte de Passageiro	2980	2,90
Atividade	Pesca Artesanal	905	0,88
	Recreação ou lazer	2049	1,99
	Embarcações em Reboque	81	0,08
	Apoio Portuário e Empreendimento	2397	2,33

4.1.1.1. Tipos de Embarcações

Os principais tipos de embarcações utilizadas pelos usuários são de pequeno a médio porte, sendo compostas, principalmente, por: canoas (49%), embarcações típicas das comunidades marítimas da região; e, lanchas (37%), as quais são utilizadas por moradores das ilhas, por empresas para atividades de apoio portuário, e por turistas que frequentam a baía de Paranaguá, ambiente considerado como importante área de pesca amadora.

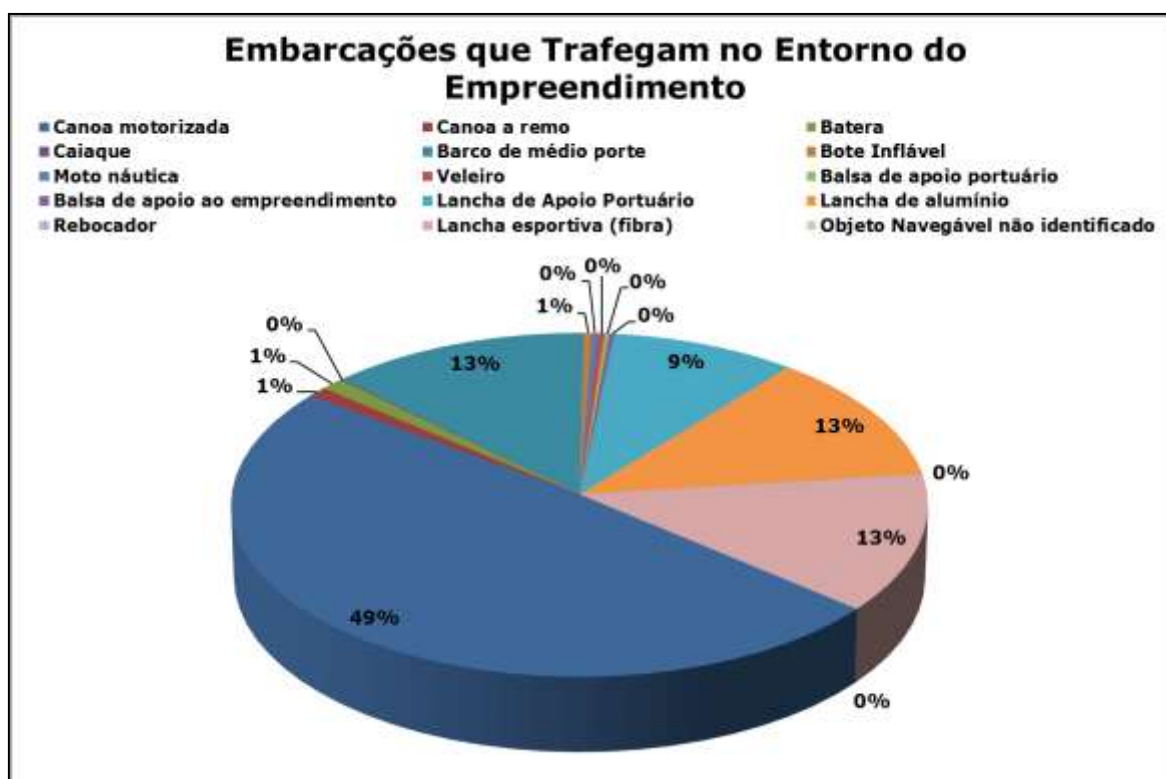


Figura 6. Tipos de embarcações que trafegam na região do canal da Cotinga, próxima ao TCP.

Além destas embarcações, barcos de médio porte de pesca artesanal (com guinchos e tangones) e transporte de passageiros são usuários recorrentes na região (13% das ocorrências) (Figura 7).



Figura 7. Embarcações de trânsito comum no canal da Cotinga.

Embarcações sem propulsão de motor, no caso, embarcações a remo, ocorrem ocasionalmente, correspondendo a cerca de 1% (n=240) do total de registros realizados.

Em geral, estas embarcações são os caiaques, pequenas bateras ou canoas que se utilizam, além da força mecânica do remador, das correntes de maré para locomoção.

4.1.1.2. Atividades exercidas

As atividades exercidas pelas embarcações são apenas registradas quando há forte indício de determinado uso; caso contrário, é registrada apenas a atividade de deslocamento realizada. Isso acontece porque algumas embarcações possuem múltiplos usos, como é o caso das canoas que são tipicamente utilizadas para pesca, mas também, servem de transporte dos indivíduos para o centro urbano, ou como as lanchas de fibra que podem realizar apoio portuário, recreação, transporte ou simplesmente deslocamento no interior da baía (Figura 8).



Figura 8. Lanchas de fibra, utilizada para recreio e lazer, e para o apoio portuário (Praticagem).

4.1.1.3. Fluxo das embarcações

Foram registrados 25.050 eventos de trânsito de embarcação próximo à área do empreendimento. O fluxo apresentado foi de 24 embarcações por hora. Destas, menos de 1% estavam e/ou permaneceram paradas durante o período de monitoramento presencial.

Em relação ao trajeto percorrido, 50% (n=12.532) perfizeram o sentido Centro-Baía, enquanto que os outros 50% (n=12.456) seguiram no sentido oposto, apontando a ocorrência de um fluxo de ida e retorno entre as comunidades e o centro da municipalidade e vice-versa.

Embarcações transitaram ao mesmo tempo no ponto focal monitorado pelo observador em 3.999 eventos (16% do total). Destes, 78% aconteceram com a passagem simultânea de duas embarcações, 17% com a passagem de três embarcações ao mesmo tempo, 4% e 1% com a passagem simultânea de quatro e cinco embarcações, respectivamente. Durante as observações presenciais, houve sete momentos em que seis embarcações cruzaram o canal da Cotinga simultaneamente, e ainda, nove momentos com a ocorrência mais que seis embarcações (Figura 9). Importante ressaltar que para esta análise foi considerado trânsito simultâneo os registros realizados de passagem no ponto focal Ponta da Cruz no mesmo minuto.

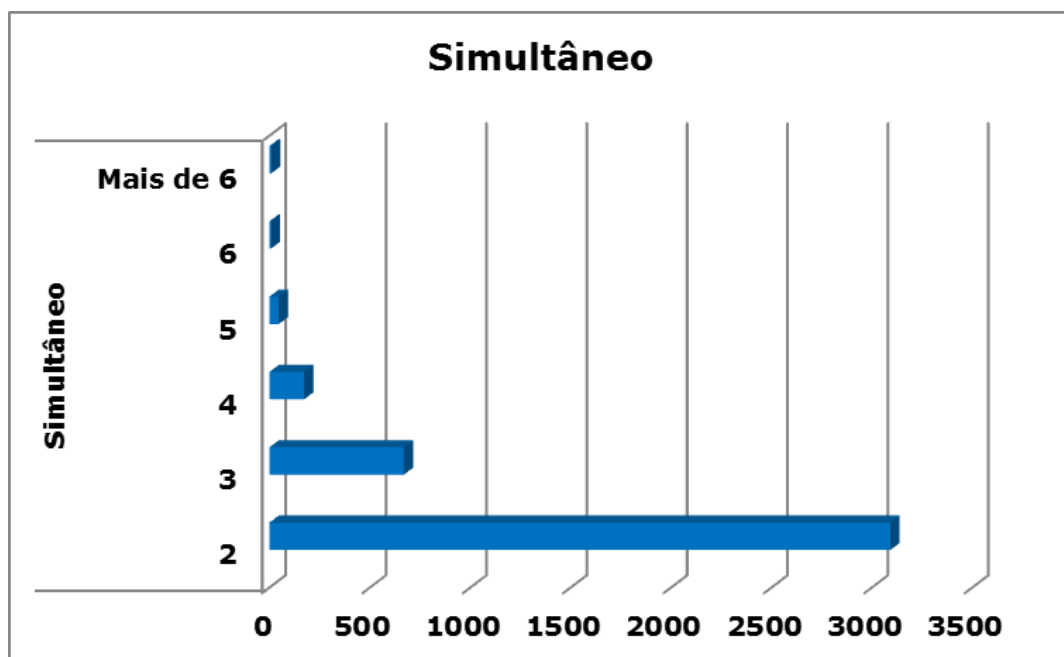


Figura 9. Frequência relativa de eventos com trânsito simultâneo de embarcações pelo ponto focal observado.

Deslocamentos na região monitorada ocorreram em maior número durante o domingo do dia 10 de novembro de 2013 ($n=212$), com um fluxo de 53 embarcações/hora, sendo amostrado o período matutino neste dia - realizado entre 06h30h e 10h30h da manhã. O segundo maior registro de deslocamentos no canal da Cotinga ocorreu no dia 11 de novembro de 2012, sexta-feira, apresentando um fluxo total de 52 embarcações/hora ($n=209$) em um monitoramento, também matutino - amostragem entre 08:00h e 12:00h. Em ambos os dias, o tipo de embarcação de maior ocorrência foi a canoa motorizada.

Os menores números de ocorrência de embarcações foram em dias úteis, na segunda-feira (12 de novembro de 2013), com a passagem total de 28 embarcações em 28 de

agosto de 2013 (n=31), sexta-feira. O fluxo total de embarcações nestes dias foi de cerca de sete e oito embarcações/hora, respectivamente.

4.1.1.4. Canal de passagem

No que diz respeito à rota adotada para adentrar sentido ao centro do Município de Paranaguá ou sair deste com sentido à baía de Paranaguá, a minoria das embarcações (33%) utilizou o traçado oficial definido pela autoridade marítima no canal da Cotinga, próximo à boia sinalizadora na Ponta da Cruz e à Ilha da Cotinga, visto que a maior parte dos navegadores (67%) passaram pelo canal a oeste desta área, seguindo pelo canal de atalho (canal do Furado ou Roque).

4.1.1.5. Utilização da área entre os *dolphins* atuais

Observou-se que 5,34% das embarcações (n=1434) utilizou da área disponível entre os *dolphins* atuais, desviando desta forma daquele trajeto oficial definido pela Marinha. Os registros identificam que estas embarcações são provavelmente oriundas das comunidades localizadas em frente e a oeste do cais portuário (Eufrasina, Piaçaguera, Amparo), aquelas específicas ao apoio portuário (lanchas de fibra), e, também outras embarcações de médio porte específicas para o transporte de turistas na região do Porto de Paranaguá (Figura 10).

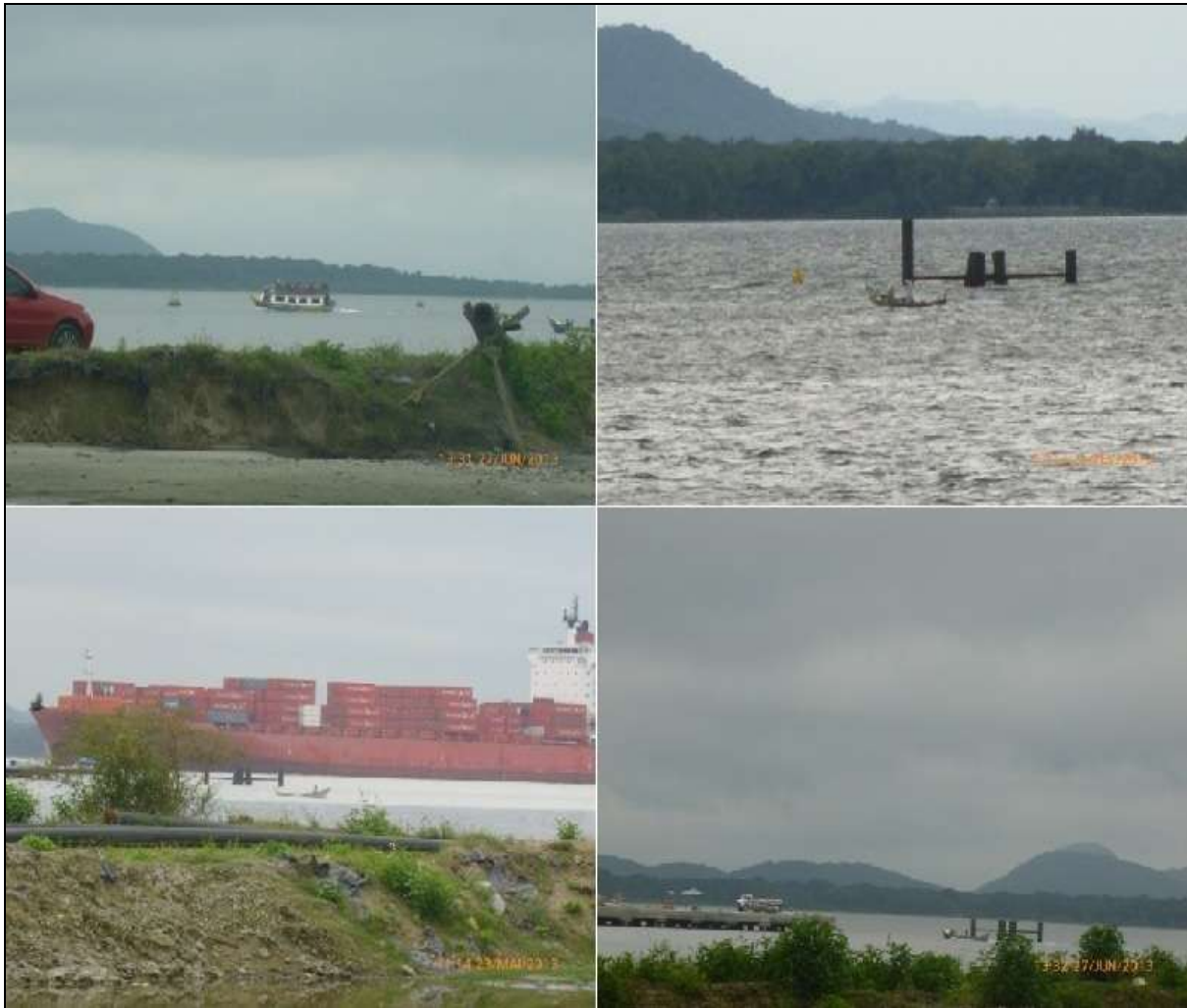


Figura 10. Embarcações que trafegam em área do empreendimento, próximo e entre os dolphins.

4.1.1.6. Caracterização de evento extraordinário – Procissões marítimas

Ainda, a fim de caracterizar um evento relatado por moradores locais como sendo de significativa importância econômica e cultural na região (Diagnóstico Socioambiental Participativo - DSAP elaborado em 2012 para a ampliação do cais leste do TCP; pág. 3-17), foram realizados monitoramentos nas procissões marítimas realizadas em homenagem à Nossa Senhora do Rocio em 2012 e 2013. A dinâmica e tráfego de embarcações em ambas as procissões é descrito abaixo.

Procissão marítima de 2012

No dia 11 do mês de novembro de 2012 foi realizada a Procissão Marítima em homenagem a Nossa Senhora do Rocio.

A concentração dos barcos ocorreu às 8:00h no rio Itiberê, em frente à Estação Náutica, na Rua da Praia. A saída que estava prevista para as 9h30min, atrasou por uma hora e ocorreu às 10h30min. Neste evento, aproximadamente três mil devotos participaram da Procissão Marítima, que partiu da Rua da Praia pelo rio Itiberê em direção ao Bairro Rocio, onde se encontra o Santuário de Paranaguá (Figura 11).



Figura 11. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Locais de partida (A) e destino dos devotos participantes da procissão marítima (B).

O monitoramento presencial do tráfego das embarcações, no trecho do canal da Cotinga, próximo ao Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP, foi executado com uma campanha exclusiva para este evento, efetuada por diferentes pontos de observação: a partir das proximidades do canteiro de obras, em um ponto fixo (Figura 12); por outro observador presente em uma das embarcações (Figura 13), e um terceiro observador posicionado no final do cais leste. Este último a uma altura de 40 metros (Figura 14). Os três pontos de observações possibilitaram uma vista panorâmica, inserida e aérea, respectivamente.



Figura 12. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento fixo, vista panorâmica, a partir do canteiro de obras.



Figura 13. Registros presenciais do evento de procissão marítima, a partir de uma das embarcações.



Figura 14. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento aéreo, a partir do cais.

A procissão marítima foi conduzida por uma embarcação da Marinha do Brasil que transportou a imagem da Nossa Senhora do Rocio, que no século XVII foi resgatada por pescadores da região na baía de Paranaguá (Figura 15).



Figura 15. Registros presenciais do evento de procissão marítima, com detalhe da embarcação da Marinha do Brasil que dirigiu de forma orientada a procissão.

O tráfego das embarcações participantes da procissão marítima na área da ponta da ilha da Cotinga e o cais leste do TCP perdurou por 10 minutos, enquanto trafegaram 68 embarcações de distintos tipos e tamanhos (Figura 16). Destas, apenas três perfizeram o sentido Baía-Centro. O fluxo apresentado para este momento foi de sete embarcações por minuto. Dentre estas embarcações, quatro delas estiveram paradas em algum momento realizando alguma atividade no local observado (Tabela 4).

Tabela 4. Tipos de embarcações participantes do evento de procissão registradas por observador de campo.

Caracterização do Tráfego		Total	Fluxo/minuto
Tipos de Embarcações	Barco de médio porte	25	2,5
	Canoa motorizada	13	1,3
	Lancha de apoio portuário	4	0,4
	Lancha esportiva (fibra)	14	1,4
	Lancha de alumínio	9	0,9
	Moto náutica	1	0,1
	Rebocador (Marinha)	1	0,1
	Veleiro	1	0,1

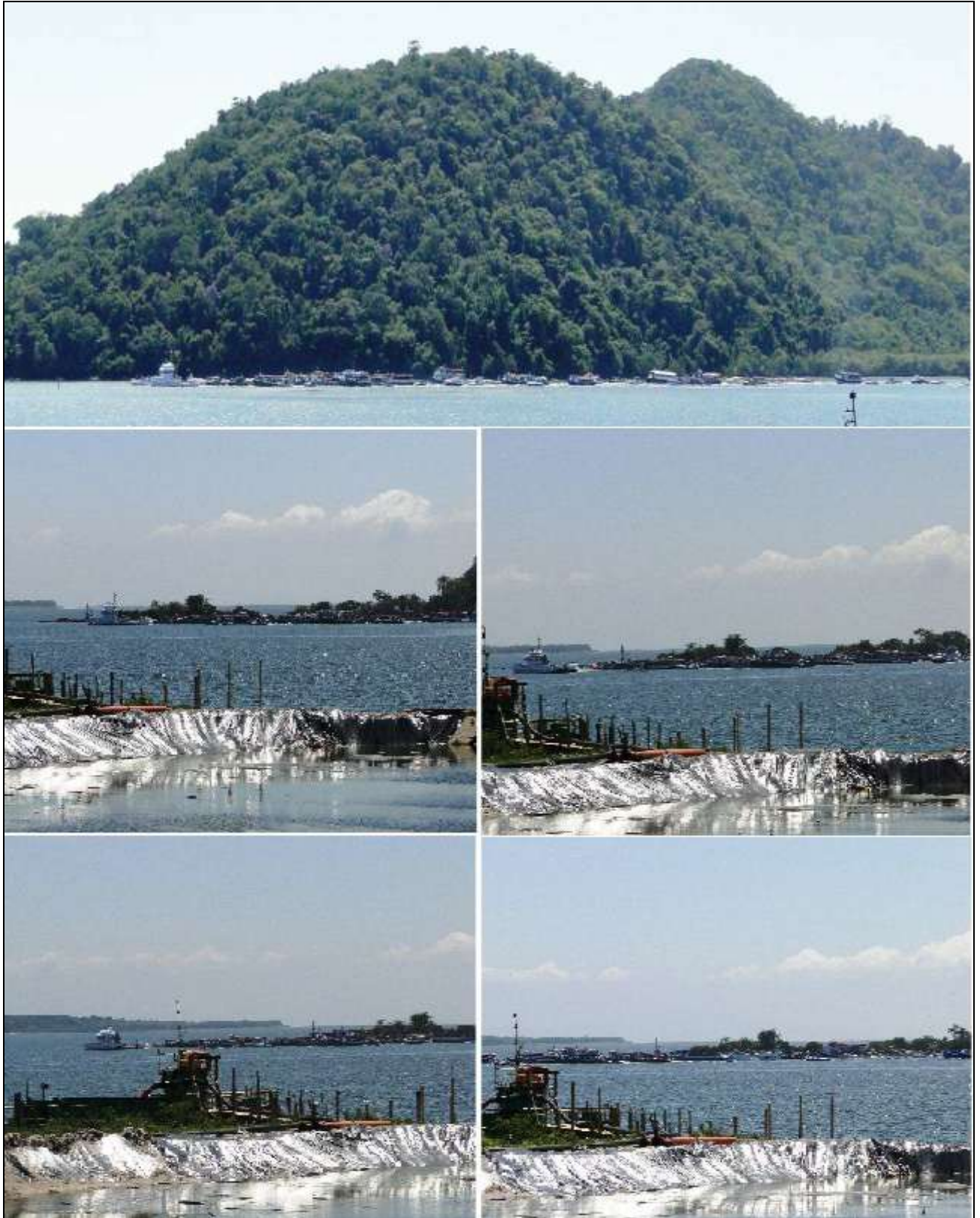


Figura 16. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Embarcações participantes.

A partir de imagens aéreas foi possível registrar a passagem de seis ou mais embarcações de médio e grande porte a trafegar simultaneamente pela área balizada pela Marinha do Brasil (Figura 17).



Figura 17. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Tráfego simultâneo das embarcações participantes.

No que diz respeito à rota adotada, a grande maioria das embarcações utilizou o traçado oficial definido pela Marinha no canal da Cotinga, próximo à boia sinalizadora na Ponta da Cruz, e apenas uma minoria das embarcações que passaram pelo canal utilizaram o espaço a oeste desta área, seguindo em direção à área em que estavam sendo implantados os atuais dolphins (Figura 18).



Figura 18. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Tráfego simultâneo de embarcações pela área balizada.

Procissão marítima de 2013

No dia 10 do mês de novembro, domingo, aconteceu a Procissão Marítima em homenagem a Nossa Senhora do Rocio do ano de 2013.

A concentração dos barcos ocorreu às 8h no rio Itiberê, em frente à Estação Náutica, na Rua da Praia. A saída aconteceu em torno das 9h (Figura 19).



Figura 19. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Embarcações aguardando o início da procissão.

O monitoramento presencial do tráfego das embarcações, no trecho do canal da Cotinga, próximo ao TCP - Terminal de Contêineres de Paranaguá, foi executado com uma campanha exclusiva para este evento, novamente, efetuada por diferentes pontos de observação: a partir das proximidades do canteiro de obras, em um ponto fixo (Figura 20); por outro observador presente em uma das embarcações, e um terceiro observador posicionado no final do cais leste (Figura 21). Os três pontos de observações possibilitaram uma vista panorâmica, inserida e aérea, respectivamente.



Figura 20. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento fixo, vista panorâmica, a partir do canteiro de obras.



Figura 21. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Posicionamento a partir do cais.

A procissão marítima foi dirigida, como de costume, por uma embarcação da Marinha do Brasil que transportou a imagem da Nossa Senhora do Rocio (Figura 22).



Figura 22. Registros presenciais do evento de procissão marítima em 2013.

O monitoramento do tráfego das embarcações participantes da procissão marítima perdurou por 04 horas, enquanto trafegaram 212 embarcações de distintos tipos e tamanhos (Figura 23, Figura 24 e Tabela 5). Destas, cento e trinta e duas (132) perfizeram o sentido Baía-Centro. O fluxo apresentado para este momento foi de 53 embarcações por hora.

Tabela 5. Tipos de embarcações participantes do evento de procissão observado por observador de campo.

Caracterização do Tráfego		Total	Fluxo/hora
Tipos de Embarcações	Barco de médio porte	26	6,5
	Canoa motorizada	50	12,5
	Lancha de apoio portuário	19	4,75
	Lancha esportiva (fibra)	70	17,5
	Lancha de alumínio	30	7,5
	Moto náutica	1	0,25
	Rebocador (Marinha)	1	0,25
	Veleiro	2	0,5





Figura 23. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Embarcações participantes.



Figura 24. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Registros presenciais do evento de procissão marítima. Tráfego simultâneo das embarcações participantes.

No que diz respeito à rota adotada, a grande maioria das embarcações utilizou o traçado oficial definido pela Marinha do Brasil no canal da Cotinha, próximo à boia sinalizadora na Ponta da Cruz (Figura 25).



Figura 25. Registros presenciais do evento de procissão marítima em 2013. Tráfego simultâneo de embarcações pela área balizada.

4.1.2. Monitoramento com registro em vídeo através de câmeras de vigilância

O banco de dados formado com as imagens das câmeras cedidas pelo setor de segurança do TCP possui dados diários de gravação desde o mês de março de 2012.

Desta forma, foram analisadas as imagens disponibilizadas com ocorrências de embarcações desde a primeira visualização nítida ao amanhecer, até a última, ao escurecer do mesmo dia - quando disponíveis. Importante salientar que as imagens noturnas não foram utilizadas nas análises devido à dificuldade de observação e identificação de embarcações, e, que momentos de forte chuva e neblina, por exemplo, são empecilhos para a visualização das imagens gravadas. Desta forma, os dias analisados não se encontram de forma integralizadas.

São apresentados aqui os registros de 1.696 horas de gravação de dias distintos dos meses de março de 2012 a abril de 2014, conforme banco de dados obtidos até o momento, sendo nesta análise registrados 35.908 eventos de embarcações, o que revela um fluxo estimado de aproximadamente 21 embarcações por hora.

Tabela 6 Caracterização do tráfego de embarcações usuárias do canal da Cotinha – registros em vídeo. Sentido do deslocamento, tipo, propulsão e atividade das embarcações observadas.

Total de embarcações		35908
Sentido	Centro – Baía	17924
	Baía – Centro	16860

	Paradas	1124
Tipo	Canoa motorizada	15445
	Batera	554
	Bote inflável	192
	Barco de médio porte	4913
	Lancha de apoio portuário	2871
	Lancha esportiva (fibra)	4837
	Lancha alumínio	4269
	Rebocador	89
	Moto náutica	243
	Veleiro	170
	Escuna	18
	Canoa a remo	122
	Caiaque	113
	Balsa de apoio portuário	97
	Não identificados	1975
	Propulsão	Motor popa
Motor centro		20498
Remo		751
Atividade	Transporte de passageiros	12494
	Pesca artesanal	2040
	Pesca esportiva	445
	Apoio portuário	3251
	Recreação/lazer	4402
	Não identificados	13276

4.1.2.1. Tipos de embarcações

Dentre as embarcações registradas, as canoas (42%) foram predominantes, seguidas das lanchas (33%) e dos barcos de médio porto (14%) (Figura 26).

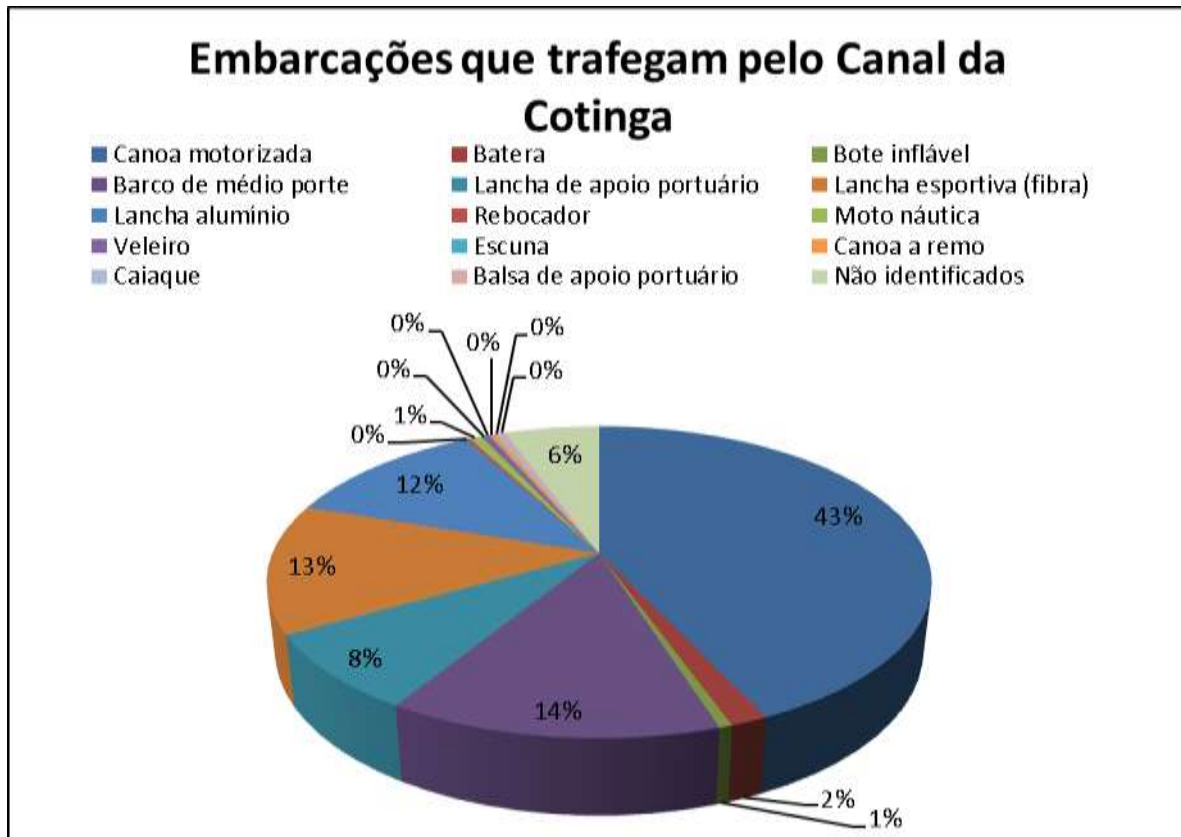


Figura 26 Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga- registros em vídeo. Tipos de embarcações que trafegam no canal em região próxima ao empreendimento.

4.1.2.2. Fluxo de embarcações

O número de embarcações que perfizeram o trajeto do centro da cidade com destino à baía de Paranaguá ($n=17.924$, 50%) foi semelhante ao número de embarcações no sentido oposto ($n=16.860$, 47%), sendo que 3% das embarcações ($n=1124$) estiveram paradas (Tabela 6).

Eventos em que mais de uma embarcação passaram pelo canal simultaneamente ocorreram diariamente, sendo que a maior parte destes foi originada da passagem de duas ou três embarcações ao mesmo tempo (Figura 27).



Figura 27. Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinha - registros em vídeo. Passagem simultânea de duas embarcações.

Durante as observações realizadas, em 2.560 momentos, embarcações transitaram ao mesmo tempo no ponto focal monitorado pelas câmeras. Destes eventos, 74% (n=1893) aconteceram com a passagem simultânea de duas embarcações e 16% (n=402) com a passagem de três embarcações ao mesmo tempo. Durante as observações das imagens houve 132 momentos em que quatro embarcações cruzaram o canal simultaneamente (5%), e ainda, noventa e dois momentos com a passagem de cinco embarcações (4%), e quarenta e um momentos com o evento simultâneo de seis ou mais embarcações, correspondendo a menos que 2% dos momentos de ocorrência de embarcações trafegando simultaneamente (Figura 28).

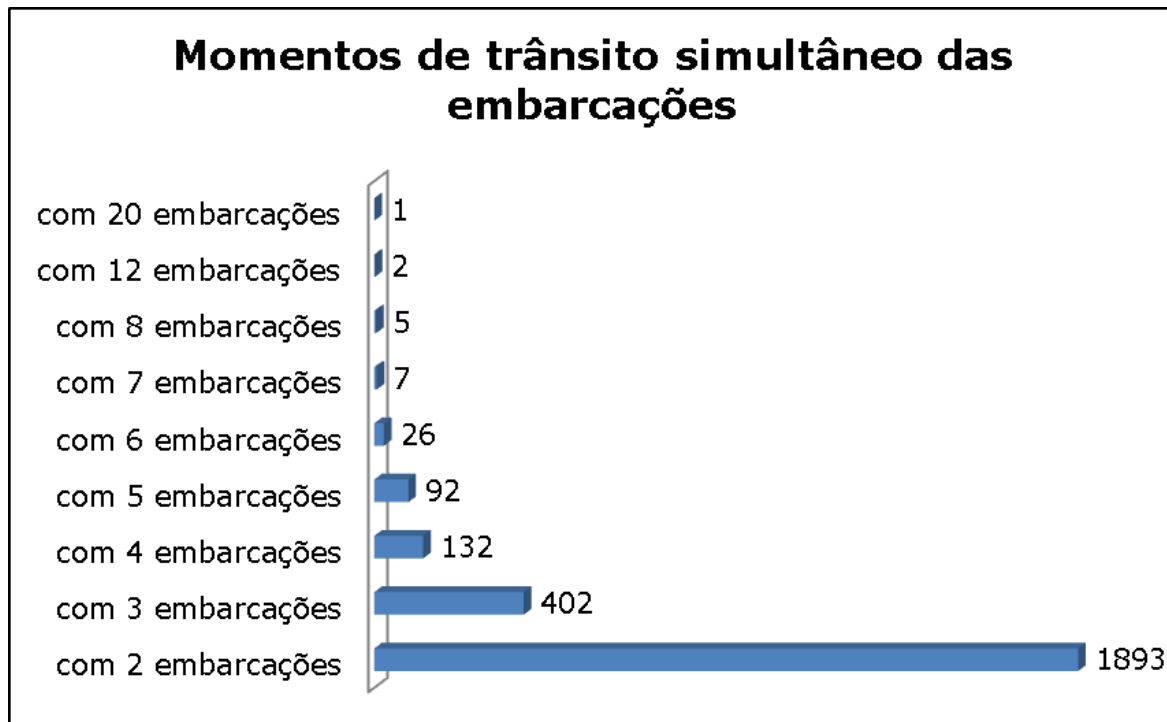


Figura 28 Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga - registros em vídeo. Frequência absoluta dos eventos de passagem de mais de uma embarcação simultaneamente no canal da Cotinga em região próxima ao empreendimento.

Os menores números de ocorrência de embarcações transitando pelo canal da Cotinga foram em dias de tempo chuvoso e com ventos fortes. Dentre o período monitorado o valor de menor fluxo foi de 03 embarcações/hora no dia 08 de agosto de 2013, e a maior ocorrência de tráfego no dia 07 de abril de 2014, com 38 embarcações/hora.

4.1.2.3. Canal de passagem

A passagem das embarcações pelo canal dragado que serve como atalho ao centro de Paranaguá – o canal do Furado ou do Roque - foi mais comum, sendo que apenas 19% das embarcações acessaram o centro urbano utilizando o canal regulamentado da Cotinga.

4.1.2.4. Utilização da área entre os dolphins atuais

Em relação à área do TCP, 5% do total das embarcações utilizaram-se da área próxima aos atuais dolphins para a passagem das embarcações (Figura 29).



Figura 29 Monitoramento das embarcações usuárias do canal da Cotinga - registros em vídeo. Embarcações que trafegam em área do empreendimento, próximo e entre os dolfinos.

4.2. Análise do tráfego de embarcações em relação ao projeto de ampliação do TCP

Tendo em vista a caracterização mais precisa do tráfego na região em relação às áreas que serão afetadas pelo projeto de ampliação proposto pelo TCP, foi realizado um monitoramento intensivo contínuo no período do dia 23 de novembro a 10 de dezembro de 2015.

Ao todo, foram monitoradas 72 horas de fluxo de embarcações (36 no período matutino e 36 vespertino), nas quais foram evidenciados 2025 eventos de passagem de embarcações.

4.2.1. Tipos de embarcações

As embarcações que utilizaram a área adjacente ao empreendimento foram classificadas em canoas (embarcações pesqueiras miúdas que compreendem também bateiras motorizadas e pequenos botes), lanchas de fibra, lanchas de alumínio, bote de passageiros, bote de pesca e lanchas de apoio à praticagem (apoio portuário) – visto que são os tipos de embarcações mais comuns na região, os demais tipos de embarcação foram classificados como o grupo genérico “outros”.

As canoas foram as embarcações mais frequentes na região, seguidas das lanchas de fibra, alumínio e dos botes para transporte de passageiros (Figura 30).

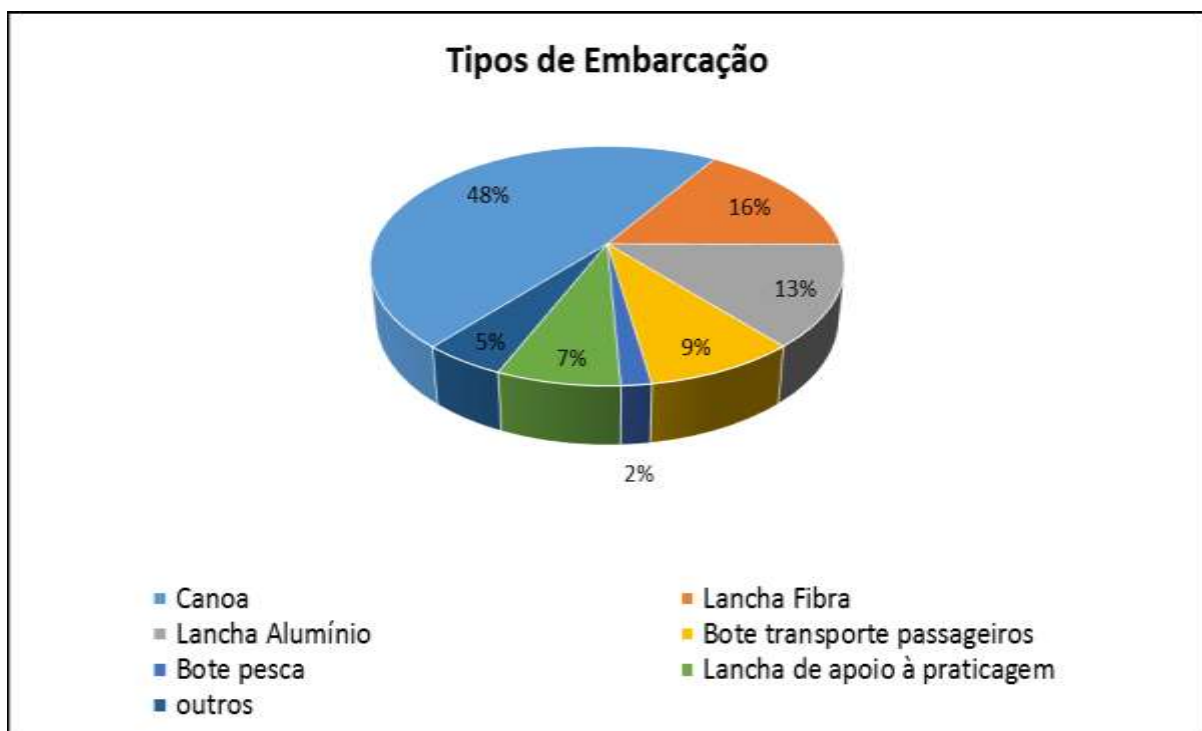


Figura 30. Frequência de ocorrência dos diferentes tipos de embarcações.

4.2.2. Atividades desenvolvidas

Tendo em vista que uma mesma embarcação pode exercer diferentes atividades, sempre que houveram evidências suficientes para classificação em uma atividade específica como pesca, transporte e apoio portuário, esta foi registrada. Entretanto, quando observada a passagem de embarcação sem evidências de estar sendo utilizada para determinado fim, esta foi denominada como em deslocamento, situação esta mais comum no monitoramento intensivo realizado (80%). As visualizações de embarcações utilizadas para apoio portuário corresponderam a 8% do total, enquanto que as de transporte de passageiros perfizeram 7%, e as que estavam caracteristicamente preparadas para a pesca (com petrechos à mostra) foram de 5%.

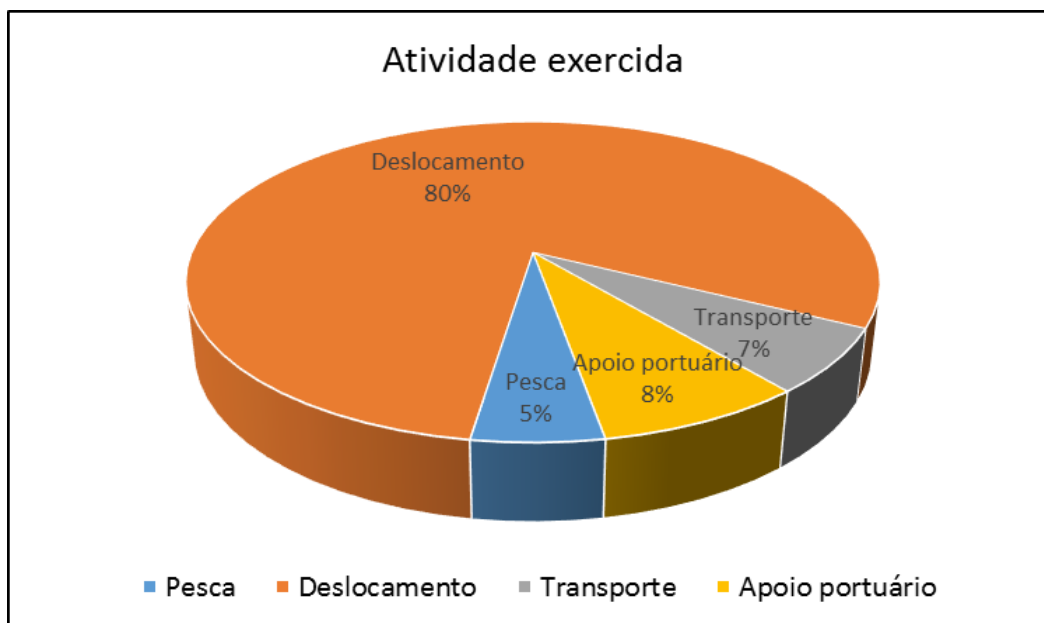


Figura 31. Tipos de atividades relacionadas à navegação no canal da Cotinga.

As frequências de registro de cada tipo de atividade são semelhantes entre os dias amostrados, sendo apenas evidente uma maior ocorrência de embarcações que usam a área como rota marítima para alcance dos pesqueiros nas segundas e terças-feiras dos nove primeiros dias (amostragem matutina) (Figura 32), indicando para uma possível tendência de uso da área para navegação de embarcações com destino e retorno de diferentes pesqueiros, principalmente no período da manhã.

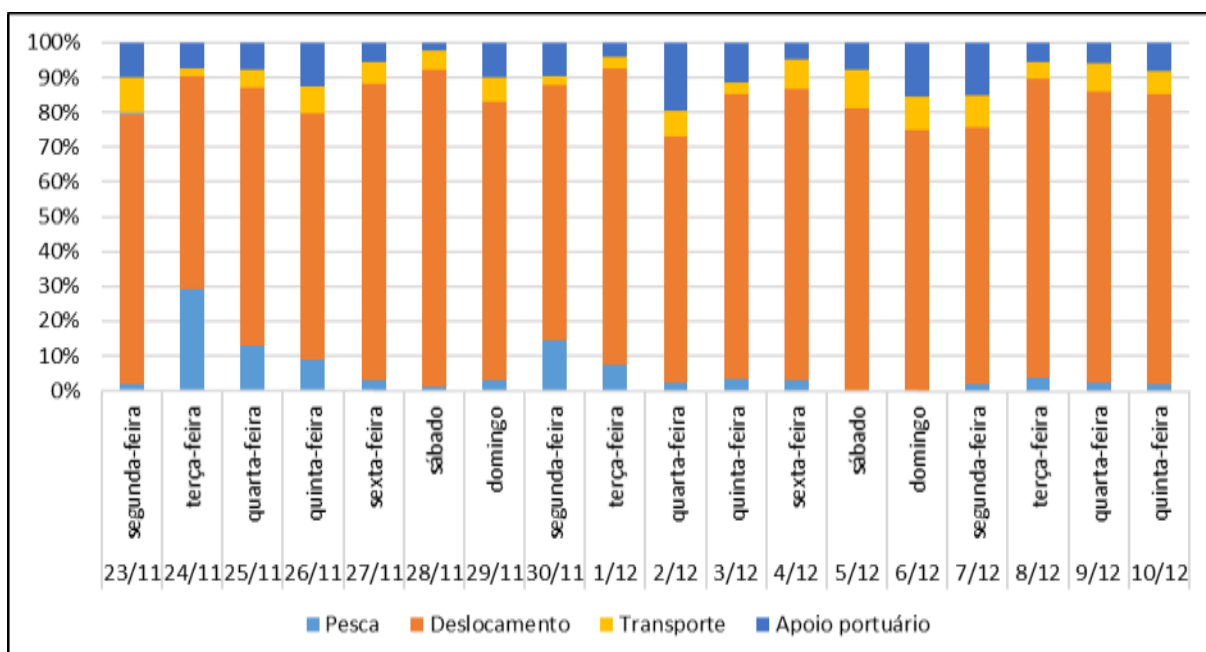


Figura 32. Frequência relativa dos tipos de atividades relacionadas à navegação na região do empreendimento.

Entretanto, quando analisados especificamente o registro dos diferentes tipos de atividades por hora monitorada, percebe-se que há um aumento no número de embarcações com navegação relacionada a deslocamento para a pesca no horário entre as 12h e 13h, apontando para o possível registro do retorno dos pescadores da atividade pesqueira. Em relação às demais atividades, não se observa nenhum padrão, sendo que para as embarcações em deslocamento, os períodos de maior registro foram no meio da manhã (das 9 às 10 horas) e meio da tarde (das 15 às 16 horas) (Figura 33).

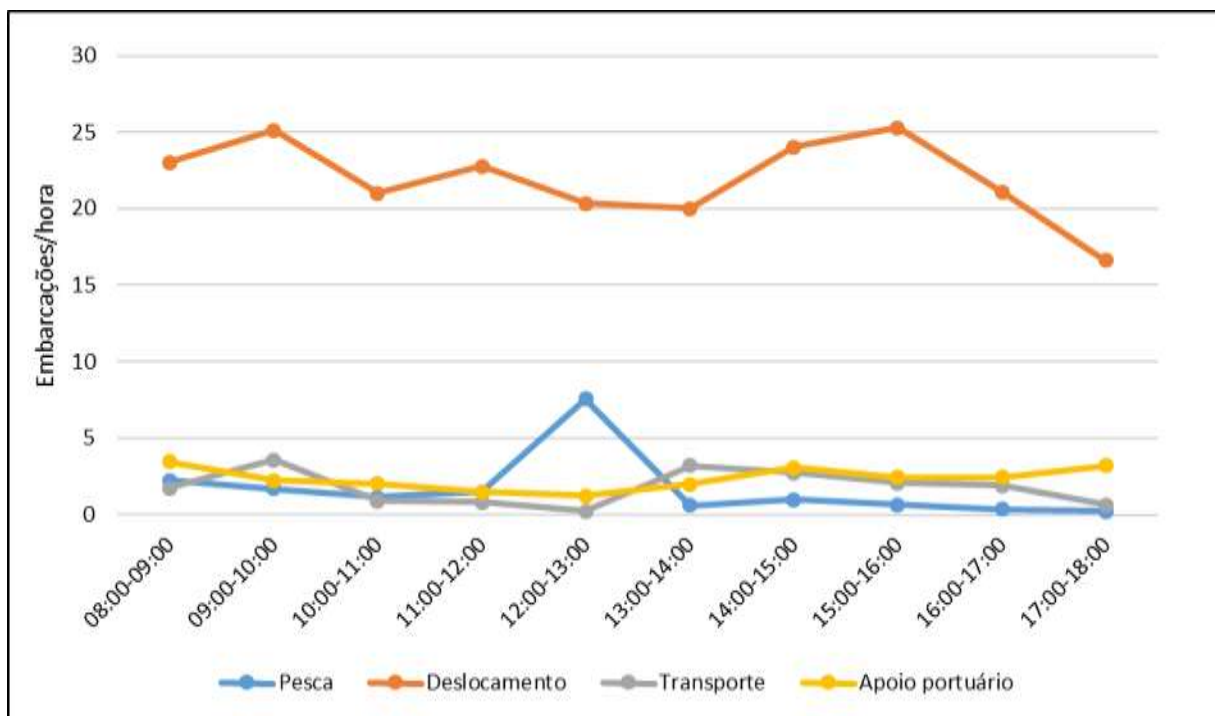


Figura 33. Fluxo total das embarcações que exercem diferentes atividades na baía de Paranaguá.

4.2.3. Fluxo de embarcações

O fluxo de embarcações é descrito pelo número de embarcações que passaram pela Ponta da Cotinha por hora durante o monitoramento realizado, sendo este de 28 embarcações por hora no período monitorado. Analisando o sentido da navegação, não houve diferença significativa entre o número de embarcações que navegaram da baía de Paranaguá com sentido ao centro urbano ($n=1.001$) e no trajeto oposto ($n=1.024$).

Em relação ao sentido da navegação, observou-se apenas um fluxo maior de embarcações navegando do centro urbano com destino à baía de Paranaguá na amostragem matutina de sábado (28/11), e, um mínimo na amostragem vespertina do domingo (06/12). Já para as embarcações que navegaram com destino ao centro

urbano, apenas foi evidenciado um pico de fluxo na amostragem vespertina do dia 05 de dezembro (sábado) (Figura 34).

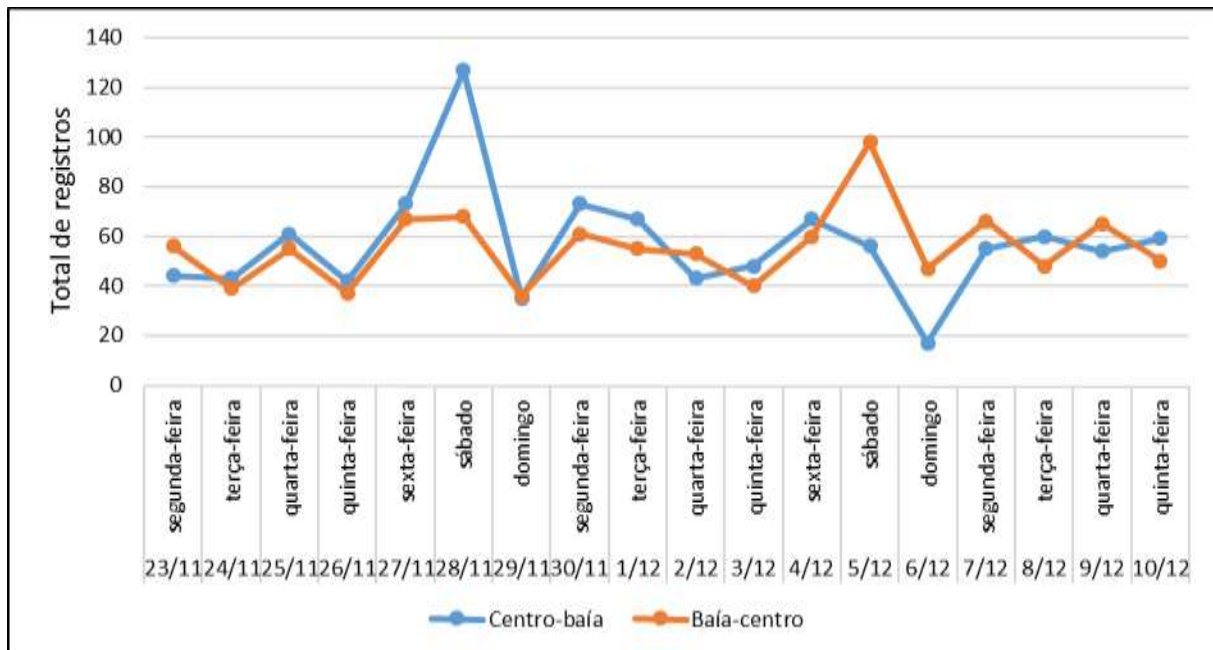


Figura 34. Registros do sentido de navegação seguidos pelos usuários da área adjacente ao empreendimento proposto – ampliação do TCP.

Analisando a variação do número de embarcações que passam na região por hora, percebe-se um tráfego mais intenso nos horários entre 9 e 10 horas da manhã e entre as 12 e às 13 horas, com menor fluxo de embarcações das 10 às 11 horas da manhã, das 13 às 14 horas e a partir das 16 horas (Figura 35).

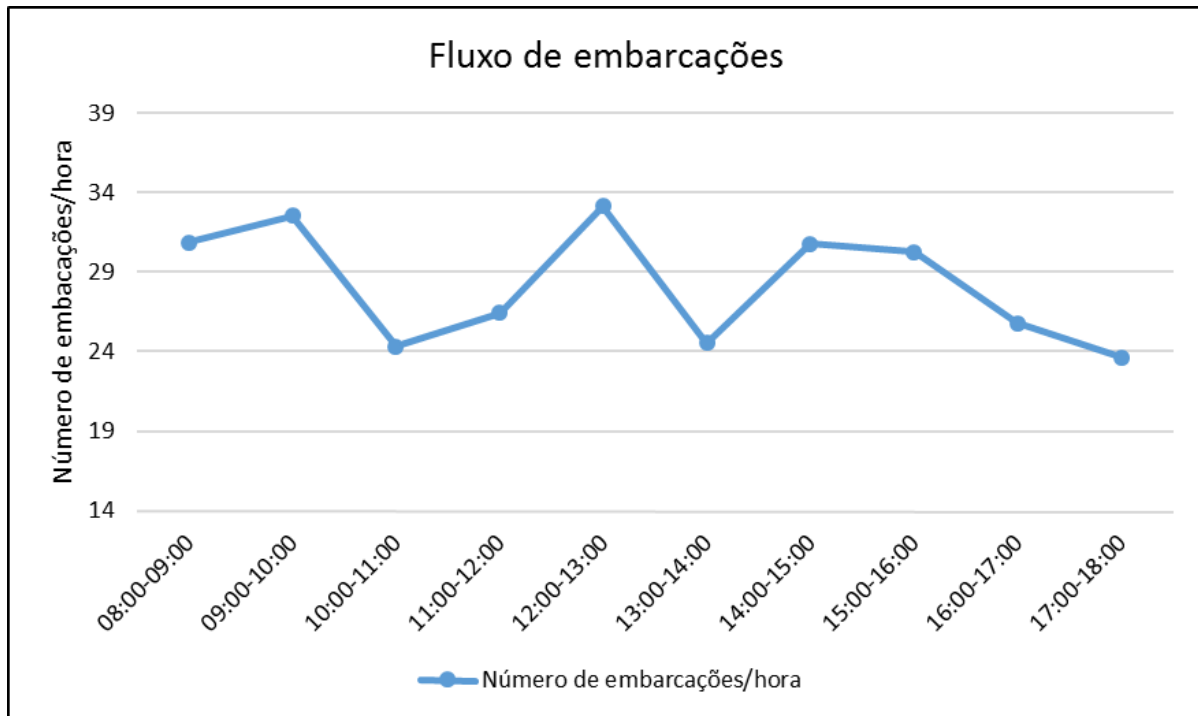


Figura 35. Tráfego de embarcações por hora do dia.

Se comparados os dois sentidos de navegação, percebe-se claramente que há um fluxo maior de embarcações vindas do interior da baía com destino ao centro da cidade nas primeiras horas da manhã, enquanto que para o sentido oposto há um pico de movimentação no horário entre o meio dia e às 13 horas (Figura 36).

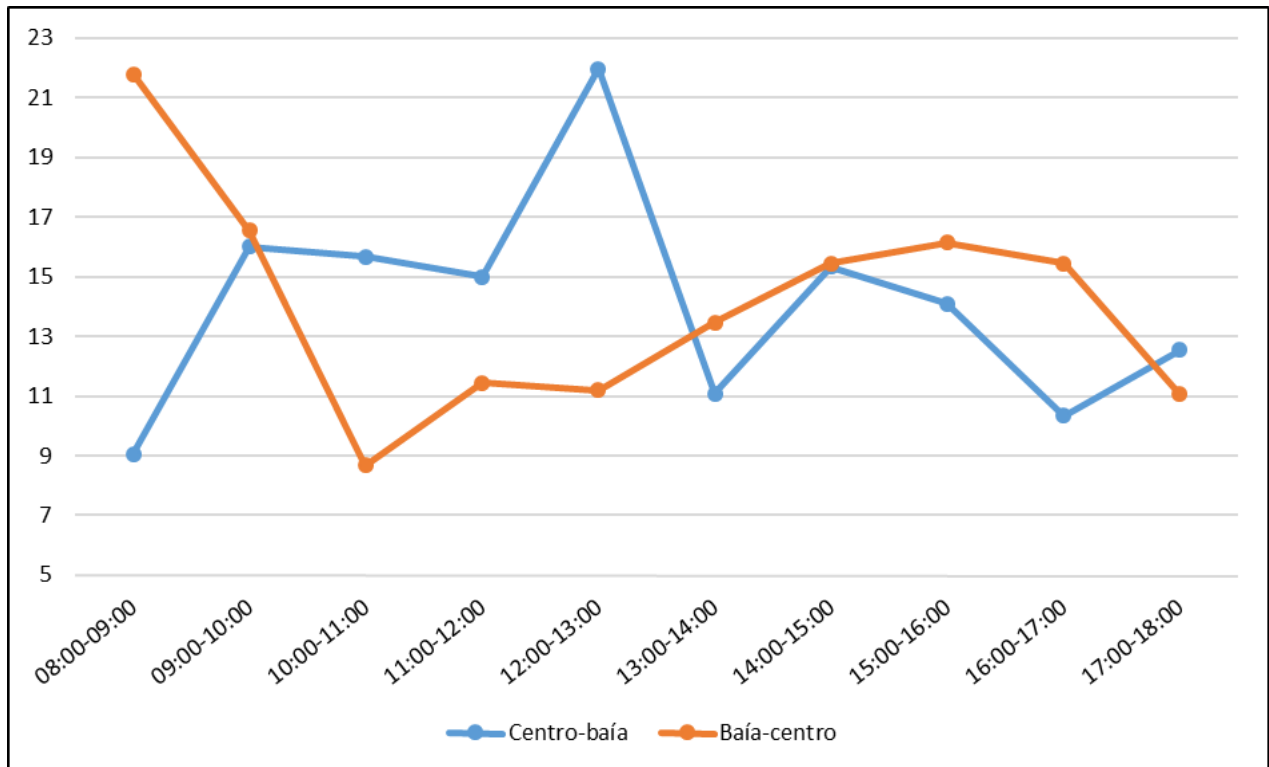


Figura 36. Fluxo de embarcações nos dois sentidos de navegação na área adjacente ao empreendimento proposto.

Tratando ainda do fluxo de embarcações, optou-se por representar o fluxo de canoas separadamente, visto que estas seriam o tipo de embarcações às quais a consolidação do empreendimento proposto de ampliação do TCP traria maior sentimento de insegurança – devido ao seus tamanhos reduzidos e potências limitadas. Quando analisado o fluxo de canoas nos dias amostrados, é observado que este foi maior nos dias de amostragem matutina (até 01/12), com pico no sábado (28/11) e segunda-feira(30/11) (Figura 37).

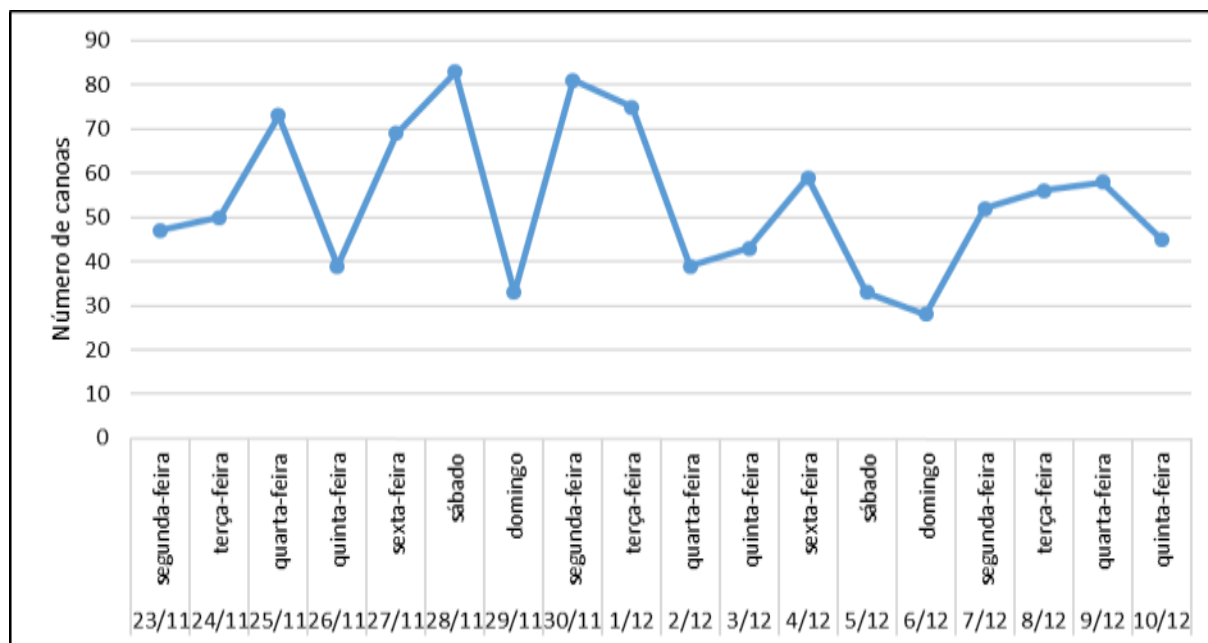


Figura 37. Ocorrência total de registros do tráfego de canoas nos dias amostrados.

Tal padrão se confirma com o maior fluxo de embarcações por hora no início da manhã (entre às 8 e 10 horas) e no horário de almoço (das 12 às 13h), evidenciado quando analisado o fluxo por hora, com significativa redução da navegação deste tipo de embarcação a partir das 16 horas da tarde (Figura 38).

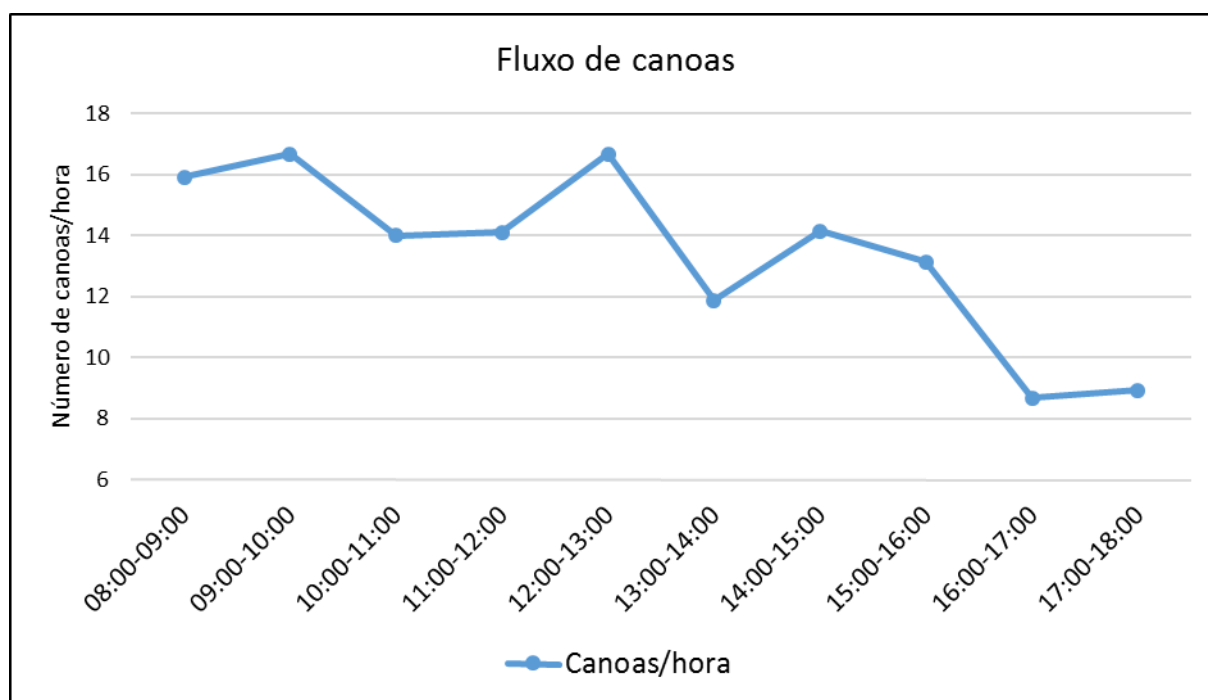


Figura 38. Fluxo total de canoas por hora.

Os momentos em que duas ou mais embarcações cruzam no mesmo minuto a linha focal na Ponta da Cruz foram denominados como momentos de tráfego simultâneo e

corresponderam a 20% do total do tráfego amostrado. Neste sentido, foi mais comum a ocorrência de duas embarcações navegando simultaneamente ($n= 291$), sendo os momentos em que três ou quatro embarcações navegaram ao mesmo tempo na Ponta da Cruz corresponderam a 69 e 26 registros, respectivamente, com os eventos em que cinco ou seis embarcações navegaram simultaneamente, somando 19 registros ao todo (Figura 39).

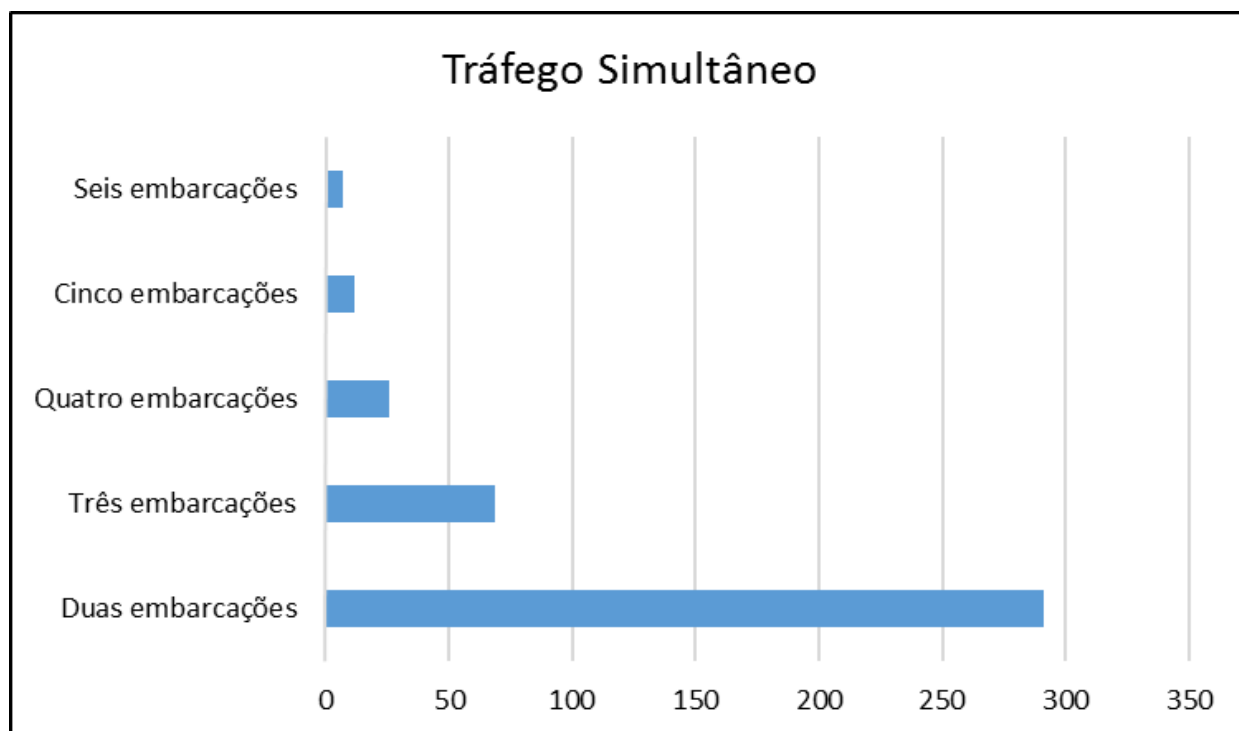


Figura 39. Momentos de tráfego simultâneo de embarcações.

4.2.4. Canal de passagem

Dentre os canais de tráfego entre o centro urbano e o eixo central da baía de Paranaguá, observa-se que o canal do Furado (ou canal do Roque) é intensamente utilizado, correspondendo a 77% das ocorrências de deslocamento. O canal da Cotinga foi utilizado em 23% dos eventos de navegação, sendo mais comumente acessado por lanchas de apoio portuário e à Praticagem, veleiros e lanchas de fibra, sendo que botes de transporte de passageiros navegam por este canal, principalmente nos momentos de maré baixa – quando o calado e largura do outro canal (canal do Furado/Roque) dificultam sua passagem (Figura 40).

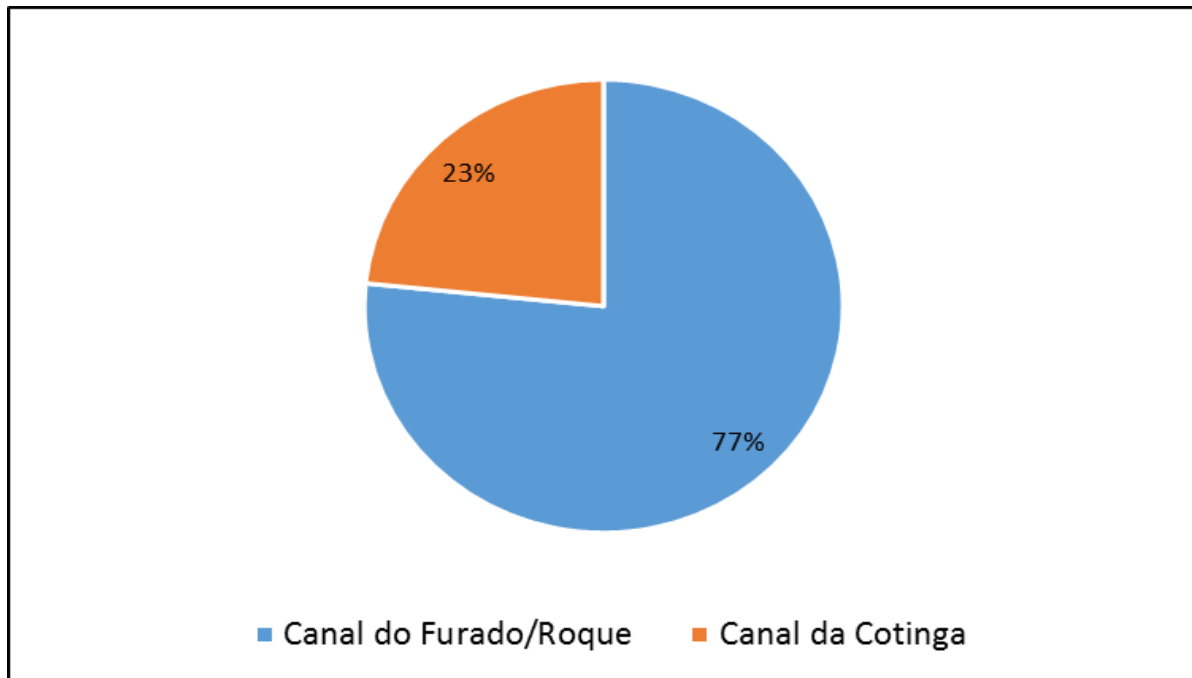


Figura 40. Frequencia de utilização dos canais de navegação entre a área do empreendimento e a Ilha da Cotinga.

4.2.5. Utilização da área proposta para a ampliação do TCP

A utilização das áreas previstas para instalação e operação da ampliação do TCP correspondeu a 30% do total dos registros de navegação, sendo que nenhuma atividade foi observada para a área em que se propõe a instalação do pátio da retroárea, ao sul do cais leste.

Setenta por cento dos deslocamentos observados no monitoramento foram pelo Canal da Cotinga, próximo à Ponta da Cotinga - em área independente da ampliação proposta pelo TCP, entretanto, 30% utilizaram a área próxima ou congruente à prevista para a ampliação.

Das embarcações que apresentaram tráfego de alguma forma relacionado com o projeto de ampliação do TCP, 11% navegaram entre os dolfinos atuais - no local onde se propõe a consolidação do novo cais (área 01), e 19% passaram próximas à área de instalação dos dolfinos perpendiculares e de atracação de navios (área 02).

Importante salientar que a área 02 foi superestimada para visualização em campo, sendo consideradas todas as embarcações que passaram a uma distância média de 100 metros a leste do último dolfin (marcada visualmente pela metade da distância entre o último dolfin e a boia verde de sinalização). Esta medida de 100 metros foi utilizada por ser de

fácil visualização, e, por considerar a largura superestimada de um navio *roll on - roll off* de 50 metros (visto que os mais modernos hoje possuem largura de 38 metros) somada à distância mínima de segurança para passagem próxima aos navios, que é de 50 metros.

A passagem na área proposta para alocação dos dolphins perpendiculares e atracação do navio (100 metros em direção a leste) - foi utilizada em 11% dos registros, sendo que na área prevista para consolidação do novo cais de 220m, foi observado o tráfego de 19% das embarcações monitoradas (Figura 41).

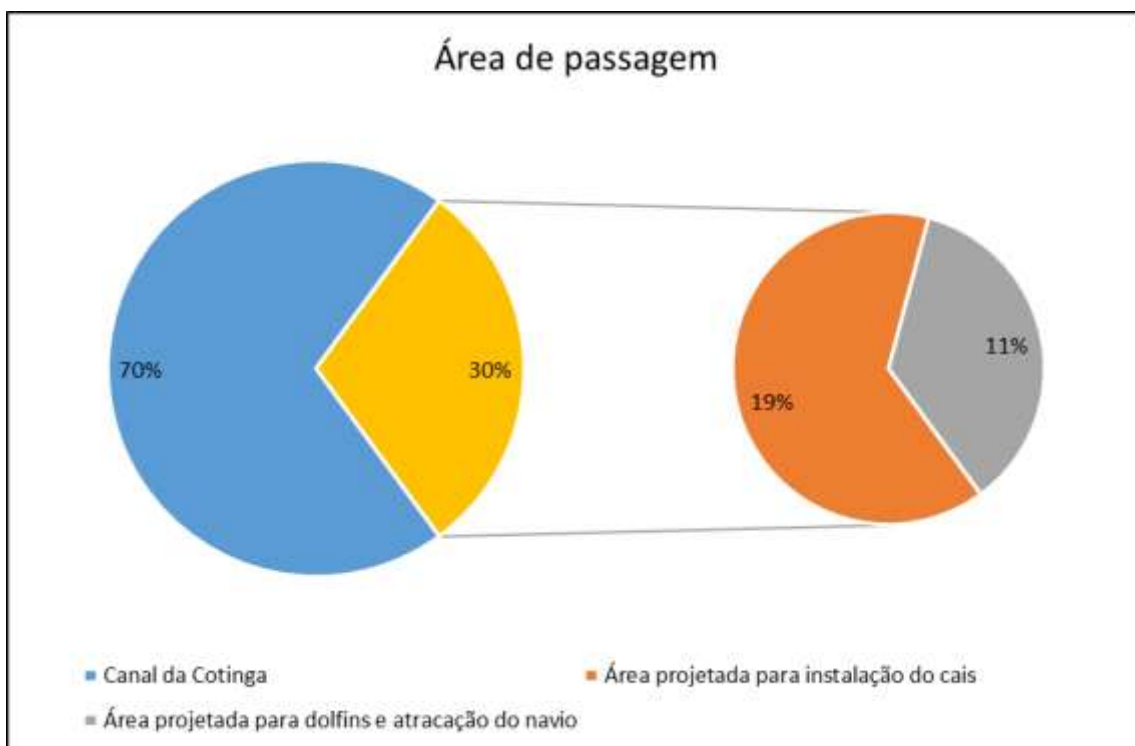


Figura 41. Frequência de passagem nas áreas relacionadas à instalação e operação da ampliação proposta.

Entre os dias amostrados observou-se um maior número de utilização das áreas congruentes ou imediatamente adjacentes à ampliação proposta pelo TCP para os dias de amostragem no período vespertino (a partir do dia 02 de dezembro), sendo confirmada esta tendência na análise do fluxo total de embarcações por hora – a qual aponta para maior uso dessas áreas para navegação a partir das 14 horas, principalmente para a área entre os dolphins – onde é prevista a instalação de um novo cais (ampliação do cais de 220m).

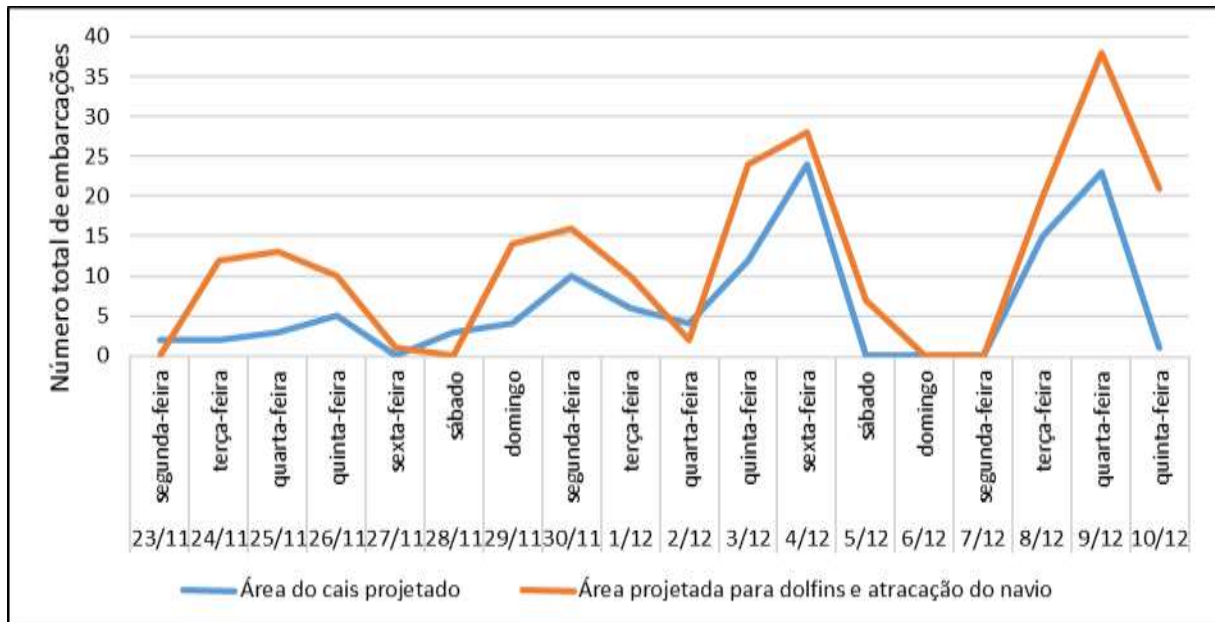


Figura 42. Número total de embarcações que utilizaram as áreas propostas para instalação e operação da ampliação do TCP.

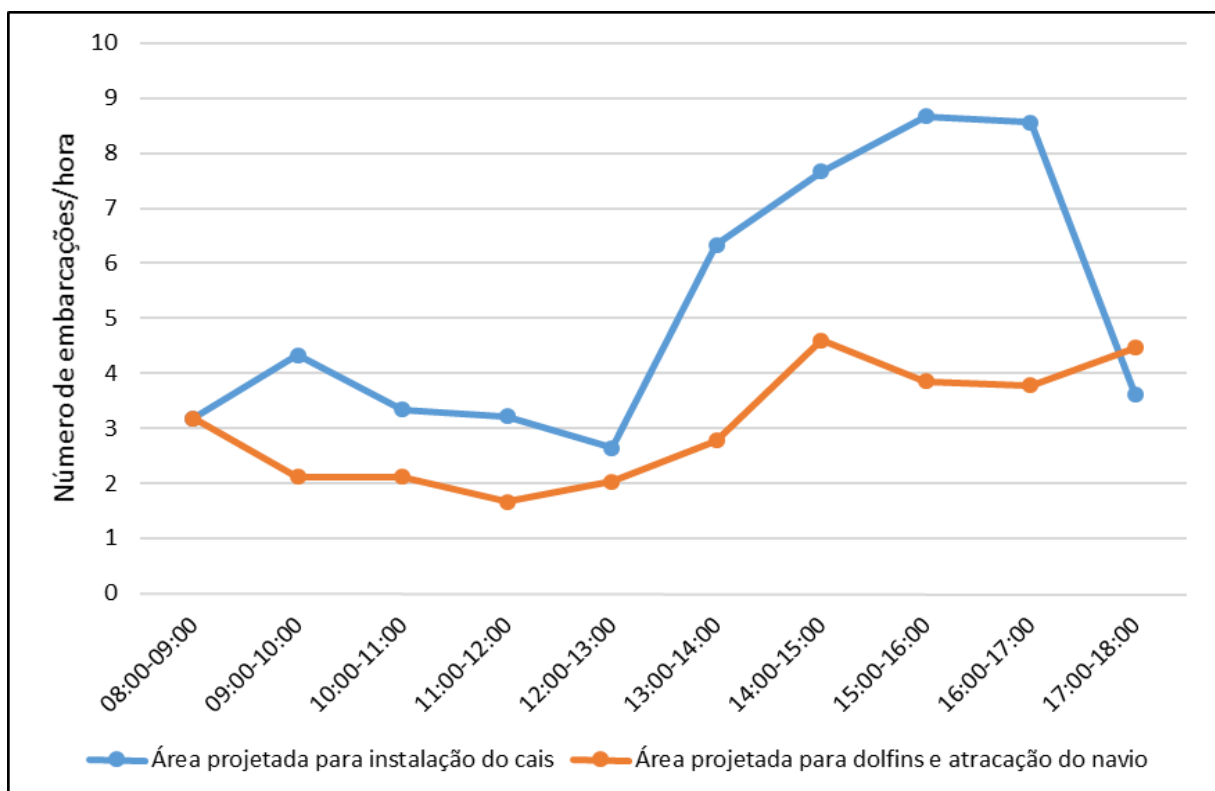


Figura 43. Total de embarcações por hora que utilizaram as áreas propostas para instalação e operação da ampliação do TCP

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como base as diferentes metodologias adotadas para a análise e caracterização do tráfego na área entre o Terminal de Contêineres de Paranaguá – TCP e a Ilha da Cotinha

(canal da Cotinga), pode-se afirmar que as embarcações miúdas movidas a motor de centro - genericamente denominadas canoas - são as principais usuárias da região para tráfego náutico. Além destas, lanchas e embarcações de médio porte (botes de pesca e de transporte de passageiros) são comuns na região.

O fato destas embarcações normalmente possuírem múltiplos usos torna difícil discutir com precisão para quais atividades as embarcações navegam, entretanto pode-se afirmar que as atividades mais comuns na região são o deslocamento propriamente dito, o apoio às atividades portuárias, o transporte de passageiros e a navegação para a pesca.

O fluxo total de embarcações por hora na região variou de 21 embarcações, segundo a análise dos registros em vídeo, a 28 embarcações, registradas no monitoramento intensivo realizado com vistas à ampliação proposta, sendo que em todas as metodologias não houve diferença de utilização entre os diferentes sentidos de navegação – indicando que não existe uma rota preferencial de saída ou entrada da baía de Paranaguá ou do centro urbano, e que, as embarcações oriundas de ambos os destinos devem realizar trajetos de ida e volta rotineiramente.

Não houve nenhum padrão em relação à navegação nos dias da semana para os registros de fluxos mais ou menos intensos, apesar de na análise relacionada ao projeto de ampliação do TCP se observar um pico no fluxo em direção à baía de Paranaguá no período matutino de um sábado (28/08/2015). Nesta mesma análise, buscou-se entender como ocorrem os deslocamentos ao longo do dia, sendo observado os maiores fluxos no início da manhã e próximo ao meio dia, com o pico pela manhã relacionado à rota de origem na baía de Paranaguá com sentido ao centro urbano, e, com o pico entre 12 e 13 horas evidente no sentido oposto. Aqui, é notado o hábito observado nas comunidades pesqueiras, que, costumam vir logo cedo para o centro urbano em busca de compras e serviços, e preferem retornar em horário próximo ao almoço, a fim de evitar as ondulações causadas por ventos comuns à tarde.

Ainda referente à análise feita com vistas ao projeto de ampliação, obteve-se que as canoas seguem o padrão geral da navegação – não possuindo padrão de uso conforme os dias da semana, mas, tendo fluxo mais intenso até às 13 horas, com redução significativa após às 16 horas.

A passagem de mais de uma canoa no ponto focal da Ponta da Cruz variou bastante entre as análises, perfazendo 7,12% do total nas análises realizadas por vídeo, 16% na análise geral do monitoramento realizado por observador, e correspondendo a 20% dos registros no monitoramento intensivo realizado em 2015. Possivelmente, os número relacionados aos monitoramentos presenciais tenham mais vigor, visto que utilizam como base um campo de vista mais amplo que os vídeos e aproximam-se entre si, entretanto, é importante salientar que nas três análises é bastante comum o tráfego de duas embarcações ao mesmo tempo, com ocorrência esporádica de momentos em que três embarcações utilizam a mesma área no mesmo minuto, e, sendo raros os momentos em que mais que quatro embarcações ocupam o ponto focal do observador ao mesmo tempo.

A utilização prioritária do canal de acesso à sede do Município de Paranaguá não regularizado pela Autoridade Marítima – o Canal Furado ou do Roque – é confirmada nas três metodologias utilizadas, sendo que esta varia de 67% nas análises do monitoramento presencial realizado desde 2012 a 81% nos registros de vídeo.

Por fim, nos monitoramentos em vídeo e presenciais executados desde 2012 foram registrados o número de embarcações que utilizaram a área entre os dolfin para navegação, sendo este de 5% do total do tráfego na região em ambos os casos. Entretanto, na análise do monitoramento intensivo realizado com vistas à ampliação do TCP, observou-se que 19% dos usuários passaram entre os dolfin – para onde se propõe a consolidação de um novo cais.

Já na área próxima à proposta para alocação dos dolfin perpendiculares e atracação de navios, conforme monitoramento realizado (área superestimada de 100 metros a leste do último dolfin), passaram 11% das embarcações monitoradas.

Neste sentido, nota-se que a ampliação planejada provocaria o desvio de rota para estas embarcações, porém, deve-se salientar que esta mudança de rota seria bastante reduzida, como no exemplo de cenário apresentado na Figura 44, onde a diferença entre o caminho direto ao lado do empreendimento (em laranja) e o desvio a ser realizado pelo canal da Cotinga (em amarelo) é de 510 metros.

Ainda, sobre a redução do espaço disponível para a navegação, este deve ser de 40 metros, considerando a atracação de um navio roll on – roll off de última geração, o que não será significativo para o tráfego observado - que variou entre 21 e 28 embarcações

por hora, e cujos momentos de tráfego simultâneo em sua maioria são compostos por duas embarcações que utilizam a Ponta da Cotinga ao mesmo tempo - considerando o porte e tipo das embarcações que utilizam a área.

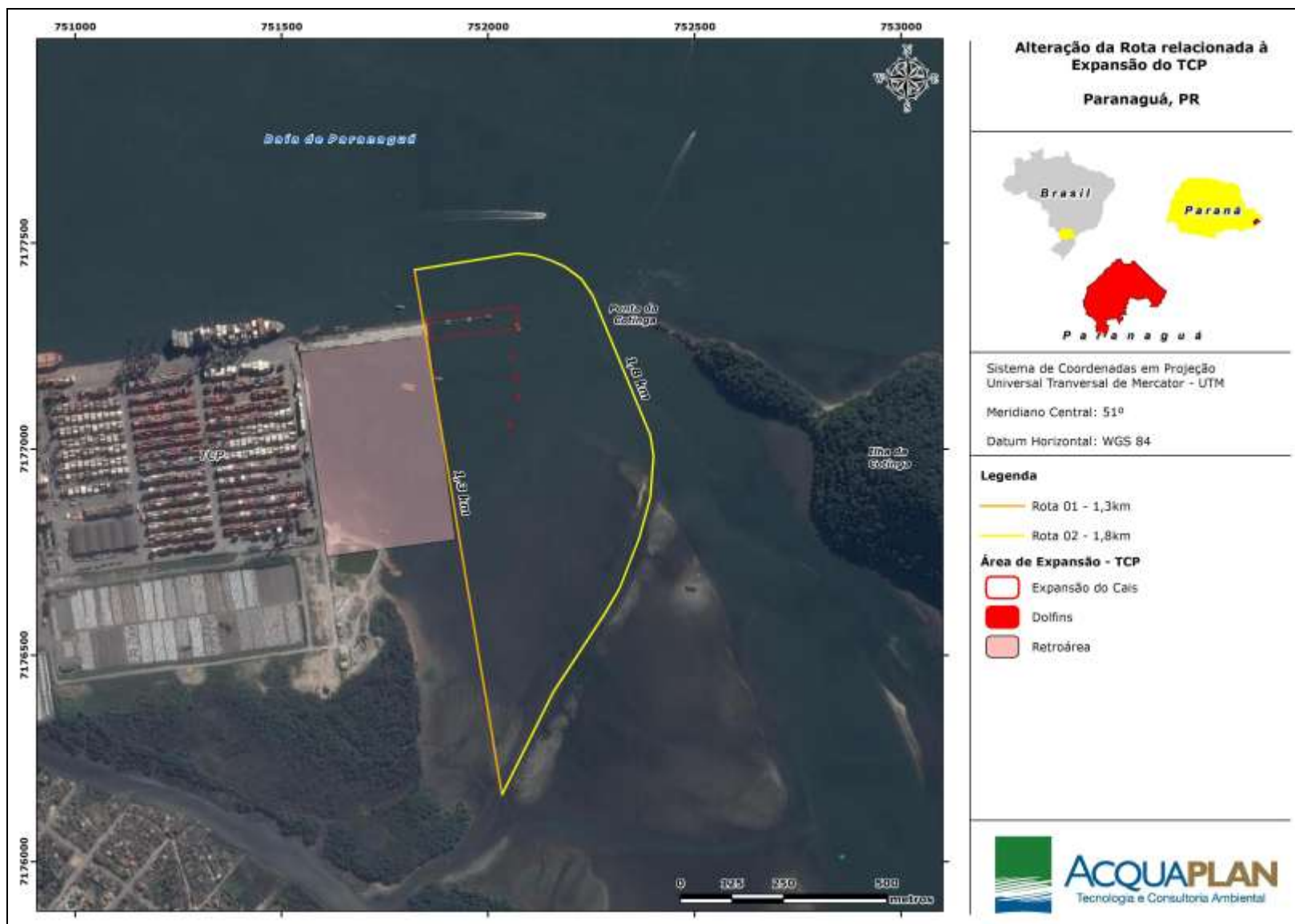


Figura 44. Rota mais curta possível entre o canal do Furado e desvio de rota relacionada ao projeto de ampliação do TCP.

De forma geral, entende-se que a maior parte das embarcações não devem ter sua rota ou uso alterado na região, entretanto, deve-se considerar que no cenário da ampliação do TCP é adicionado um usuário novo à região adjacente ao canal da Cotinha: o navio que irá atracar nos dolphins propostos em uma alocação perpendicular ao cais atual e a manobra realizada por ele e pelas embarcações de apoio (rebocadores).

Neste sentido, é importante notar que as canoas – embarcações de pequeno tamanho, baixa potência e manobralidade limitada – são os usuários mais comuns da área e terão de compartilhar o espaço de navegação com esses novos atores (navio e rebocadores), assim como o terão de fazer as embarcações de propulsão humana que são usadas tanto para lazer quanto para deslocamento. Portanto, é necessário considerar que as mudanças no trânsito no momento das atracações deverão fazer com que estes eventos sejam considerados potencialmente impactantes para a segurança da navegação na região.

Nota-se, entretanto, que de acordo com os dados de fluxo de navios atracados nos últimos anos no TCP, os navios que podem utilizar os dolphins para carga e descarga tiveram frequência de 1,61 navios por semana em 2014 e de 1,78 em 2015 – indicando para a viabilidade da instalação e operação dos dolphins, visto que estes são acessados em pequena frequência se comparado aos cais lineares, e desde que, medidas de monitoramento e vigilância náutica sejam promovidas pelo empreendedor no momento das atracações com vistas a reduzir significativamente a potencial insegurança causada, principalmente, às pequenas embarcações a motor e a remo.

Por fim, observa-se que a alternativa locacional proposta não causará interferência direta na navegação no canal do Furado ou do Roque, fato este considerado aspecto essencial para a viabilidade do projeto, visto que esta via se configura como importante área de passagem, e, ainda que não regularizada pela Autoridade Marítima, é acessada pela maior parte dos usuários na região.