

# SUMÁRIO – 14.2.1 PROJETO DE MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES

---

14.	PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA VOLTA GRANDE DO XINGU .....	14.2.1-1
14.2.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE E DAS CONDIÇÕES DE VIDA.....	14.2.1-1
14.2.1.	PROJETO DE MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES .....	14.2.1-1
14.2.1.1.	INTRODUÇÃO.....	14.2.1-1
14.2.1.2.	RESULTADOS CONSOLIDADOS.....	14.2.1-3
14.2.1.2.1.	TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES .....	14.2.1-6
14.2.1.2.2.	TRANSPOSIÇÃO DE PESSOAS .....	14.2.1-12
14.2.1.2.3.	TRANSPOSIÇÃO DE CARGAS .....	14.2.1-16
14.2.1.2.4.	TEMPO MÉDIO DE DURAÇÃO DAS TRANSPOSIÇÕES .....	14.2.1-20
14.2.1.2.5.	HORÁRIOS DE TRANSPOSIÇÃO .....	14.2.1-23
14.2.1.2.6.	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS E ATIVIDADES REALIZADAS DESDE A EMISSÃO DO ÚLTIMO RELATÓRIO .....	14.2.1-28
14.2.1.2.7.	PESQUISA DE SATISFAÇÃO.....	14.2.1-29
14.2.1.3.	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS/METAS DO PLANO/PROGRAMA/PROJETO.....	14.2.1-36
14.2.1.4.	ATIVIDADES PREVISTAS .....	14.2.1-38
14.2.1.5.	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES PREVISTAS .....	14.2.1-38
14.2.1.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14.2.1-40
14.2.1.7.	EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO .....	14.2.1-41
14.2.1.8.	ANEXOS.....	14.2.1-41

## **14. PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA VOLTA GRANDE DO XINGU**

### **14.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE E DAS CONDIÇÕES DE VIDA**

#### **14.2.1. PROJETO DE MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES**

##### **14.2.1.1. INTRODUÇÃO**

O Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações tem como objetivo principal o monitoramento e, conseqüentemente, a avaliação da funcionalidade do Sistema de Transposição de Embarcações (STE), que foi implantado na região do Barramento Principal (Sítio Pimental) para viabilizar a continuidade na navegação entre os trechos a montante e jusante do referido barramento e atender às expectativas e demandas das populações indígenas e ribeirinhas em relação à navegação fluvial, principalmente aquelas situadas na região da Volta Grande do Xingu.

O presente Projeto está inserido no Programa de Monitoramento das Condições de Navegabilidade e das Condições de Vida, sendo que o referido Programa objetiva o monitoramento e a compreensão do processo adaptativo do trecho do rio Xingu e de seus moradores à implantação e à operação da UHE Belo Monte, especialmente no Trecho de Vazão Reduzida (TVR).

Ressalta-se que a implantação do STE atende à condicionante estabelecida pelo processo de Licença de Instalação - LI n.º 795/2011. A condicionante n.º 2.17 da Licença de Operação (LO n.º 1317/2015) reitera a obrigatoriedade de operação ininterrupta do Sistema.

Conforme caracterizado acima, o sistema está localizado junto à barragem principal da UHE Belo Monte, na altura do Sítio Pimental, sendo responsável por garantir à população residente na região da Volta Grande a navegação no rio Xingu entre os trechos localizados a montante do referido barramento (Reservatório Xingu) e a jusante do mesmo (TVR). O projeto de engenharia a ele referente foi apresentado pela Norte Energia em junho de 2012 e posteriormente avaliado e aprovado pela Agência Nacional das Águas (ANA). Em setembro de 2012, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) manifestou-se favoravelmente ao Sistema, sendo que, nesse mesmo período, tiveram início as obras de sua instalação, cujas principais estruturas foram entregues em meados de janeiro de 2013.

Informa-se que as primeiras instalações, bem como as equipes treinadas para operação e manutenção do STE, já estavam preparadas para entrar em ação desde dezembro de

2012. Entretanto, a primeira transposição ocorreu em 04 de fevereiro de 2013, em função das condições de navegabilidade do rio Xingu estarem favoráveis nesse intervalo de tempo (dezembro de 2012 a janeiro de 2013).

Atualmente, o STE opera com duas estruturas montadas para atender aos vários tipos e portes de embarcações que navegam pelo rio Xingu, as quais variam das tradicionais embarcações de madeira com motores do tipo rabeta, muito comuns na chamada Volta Grande do Xingu, até as embarcações de maior porte. Para os barcos que transportam cargas de até 10 toneladas e comprimento igual ou inferior a 15 metros – que são os predominantes na região –, a transposição é feita por meio de uma estrutura composta por uma rampa de acesso ao rio Xingu e carretas de encalhe rebocadas por tratores. Para a transposição de embarcações de maior porte, o STE conta com um Pórtico Móvel (*Travel Lift*), que permite sua elevação por meio de cintas com capacidade para até 35 toneladas, o que torna possível a movimentação das embarcações (via terrestre) até um transportador - veículo onde é colocada a embarcação, que faz o trajeto entre os trechos de montante e jusante, no local de barramento do rio Xingu.

Além disso, é importante destacar que o STE possui um Plano de Contingência estabelecido pela Norte Energia e encaminhado e aprovado pelo IBAMA em setembro de 2012, que apresenta os procedimentos e providências a serem tomados em caso de ocorrência de acidentes, emergências e situações de interrupção do sistema, objetivando garantir o atendimento aos seus usuários (pilotos e passageiros). Todas as ações e recursos disponíveis frente a qualquer tipo de eventos adversos, tais como acidentes, paralisações temporárias, entre outros, que prejudiquem o seu pleno funcionamento, estão descritos e caracterizados no referido Plano de Contingência.

Desde julho de 2015, com o avanço das obras de conclusão do barramento principal no Sítio Pimental, o uso do STE passou a ser obrigatório, sendo que em agosto de 2015, foi fechado o canal direito do rio Xingu, o qual, até então, também vinha sendo usado nos deslocamentos das embarcações. Isso fez com que aumentasse o número de transposições realizadas diariamente pelo STE, conforme será caracterizado no presente relatório consolidado (RC), assim como feito nos relatórios anteriores. É importante ressaltar que tanto o sistema quanto seus operadores foram preparados para lidar com esse aumento de fluxo, o que será atestado pelo fato de que o tempo médio de duração das transposições manteve-se bastante abaixo do máximo aceitável, não tendo havido, ainda, aumento significativo do tempo médio de transposição nem mesmo após o início da vigência da LO.

Para atestar as mudanças ocorridas desde o início da operação do STE, este relatório abarca dados concernentes ao fluxo de embarcações, pessoas e cargas pelo sistema, bem como sobre o tempo médio de duração das transposições realizadas e os horários de maior número de transposições das embarcações que mais utilizam o sistema – no caso, voadeiras com motor de popa e barcos de madeira de pequeno porte –, contemplando os dados coletados até 31 de maio de 2017. Tudo isso levando em conta, também, o sentido das transposições – Volta Grande-Altamira ou Altamira-Volta Grande –, com vistas a averiguar se este é um recorte relevante para entender o comportamento das variáveis analisadas.

No presente relatório são apresentados os resultados das atividades que vêm sendo desenvolvidas continuamente no âmbito do Projeto 14.2.1, conforme premissas e diretrizes estabelecida no Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Belo Monte.

Primeiramente, são apresentados os levantamentos referentes aos motivos que levam os pilotos das embarcações a transitarem pelo sistema, sendo que tal levantamento passou a ser realizado em julho de 2016.

A seguir, é apresentada, de forma atualizada, uma avaliação técnica dos levantamentos mensais que são feitos com relação às atividades de transposição de embarcações, usuários (pilotos e passageiros) e de transporte de carga, assim como do tempo médio de duração e das faixas horárias mais comumente utilizadas para as transposições efetuadas.

Posteriormente, são apresentadas informações sobre a ocorrência de avarias ou incidentes no STE e também acerca de outras atividades desenvolvidas pelo Projeto 14.2.1 no período transcorrido entre este e o RC anterior, como, por exemplo, o cadastramento das embarcações que utilizam o STE e a realização de reuniões de foco social junto às comunidades do TVR e de análises internas para ajustes e melhorias nos serviços prestados no referido sistema.

Por fim, são apresentados os resultados de mais uma rodada de pesquisa de satisfação que está sendo desenvolvida semestralmente no STE, procedimento que teve início em outubro de 2015, avaliando de forma comparativa os resultados obtidos a cada rodada (total de três já executadas) sobre o grau de satisfação dos usuários (pilotos e passageiros) com relação à efetividade do sistema implantado.

Nesse contexto, os resultados consolidados apresentados nos subitens abaixo seguem exatamente a ordem aqui mencionada. Sugerem, em linhas gerais, que o início da vigência da LO, com a conseqüente formação do Reservatório Xingu, não implicou em prejuízos ao funcionamento do STE e, portanto, à navegabilidade no rio Xingu, estando tudo a ocorrer em conformidade com o que está estabelecido, ainda que possam ter havido alterações na forma como os fluxos de embarcações, pessoas e cargas interagem com os ciclos hidrológicos, o que só poderá ser mais profundamente avaliado daqui há no mínimo um ano, final de 2017, quando já se terá passado pelo menos mais um ciclo hidrológico após o início da vigência da LO. Além disso, as séries de dados demonstram que, conforme já era de se esperar, o fechamento do canal direito elevou os fluxos pelo STE, sem, no entanto, trazer prejuízos ao serviço realizado.

#### 14.2.1.2. RESULTADOS CONSOLIDADOS

Para que se possa analisar o fluxo de embarcações, pessoas (pilotos e passageiros) e cargas pelo STE, faz-se necessário o registro de todas as passagens de embarcações pelo referido sistema. Para sistematização e análise, as embarcações são divididas em sete categorias caracterizadas abaixo:

- Barco a remo: inclui toda embarcação, independente do material de fabricação, que não possui propulsão, sendo manejada exclusivamente a remo;
- Barco de madeira de pequeno porte: refere-se aos barcos de madeira nos quais propulsão é feita por motor do tipo rabeta;
- Barco de madeira de médio porte: engloba os barcos de madeira com propulsão feita por motor central e capacidade de carga de até 3 toneladas;
- Barco de madeira de grande porte: refere-se aos barcos de madeira com propulsão por motor central e capacidade de carga superior a 3 toneladas;
- Voadeiras: inclui os barcos de alumínio com propulsão por motor rabeta ou motor de popa;
- Balsas e rebocadores: são as embarcações do tipo balsa ou rebocador e com motor central, independente do material de fabricação; e
- Outras embarcações: abarca todas as embarcações que não se enquadram nas categorias anteriores.

A análise do fluxo de embarcações, pessoas e cargas pelo STE é feita com base nos registros de todas as passagens de embarcações pelo sistema. Do período de fevereiro de 2013 até final de maio de 2017 (data de corte para coleta de dados no presente relatório), o STE completou 52 (cinquenta e dois) meses de funcionamento ininterrupto. Ao longo desse período, foram realizadas 19.539 transposições de embarcações, quando foram atendidos 71.009 usuários e transportadas aproximadamente 2.848 toneladas de carga. Conforme vem sendo destacado nos RCs anteriores, dentro desse período de monitoramento ocorreram dois eventos importantes, com potencial de afetar o pleno funcionamento do STE: o primeiro, ocorrido em agosto de 2015, se caracterizou pelo fechamento do canal direito do rio Xingu, e o segundo, que ocorreu em novembro de 2015, se caracterizou pelo início da vigência da LO da UHE Belo Monte, com a consequente formação dos reservatórios. Vale destacar que ambos os eventos foram importantes já que demarcaram, respectivamente, o início do uso exclusivo do STE e o começo de possíveis alterações na vazão do rio a jusante do barramento no Sítio Pimental. Seguindo as diretrizes estabelecidas ao longo de execução do presente Projeto, o efeito destes dois eventos está sendo levado em conta ao longo de toda a análise aqui apresentada.

Informações mais gerais acerca dos quantitativos de embarcações, pessoas e cargas transpostas pelo STE no período de fevereiro 2013 a maio de 2017 estão sumarizadas no **Quadro 14.2.1 - 1**. Nesse quadro, pode-se observar que a tendência dos quantitativos está seguindo o mesmo padrão do ano passado (2016), sendo os valores que compreendem o período de janeiro a maio de 2017 (total de cinco meses) superiores ao total integral dos anos de 2014 e 2015; e já corresponde à metade dos

quantitativos observados no ano de 2016, com exceção dos quantitativos de carga que já apresentam números praticamente similares. Uma das justificativas para o número elevado de carga transportada observado nos primeiros cinco meses de 2017 pode estar relacionado ao início das atividades do empreendimento minerário da Belo Sun - embora as mesmas já tenham sido suspensas temporariamente devido às questões envolvendo o seu processo de licenciamento ambiental -, que evidenciou uma mobilização significativa de materiais entre a região de sua implantação e Altamira.

Conforme informado no último RC, essa tendência de aumento no número de embarcações, passageiros e de cargas deve-se também a outros fatores observados, tais como: melhora na qualidade dos registros; o aumento da credibilidade do STE ao longo do tempo, fazendo com que aumente seu uso; e, principalmente, o fato de que, até agosto de 2015, as passagens podiam ser feitas também pelo canal direito do rio Xingu, que só então foi fechado, passando o STE a ser o único canal de transposição disponível.

Reitera-se ainda que, a partir de janeiro de 2014, para os três dados levantados, passou-se a coletar também qual o sentido da transposição – se Altamira-Volta Grande ou Volta Grande-Altamira. Conforme se vê no quadro abaixo, na maior parte dos períodos, para os três indicadores, os valores observados foram maiores no sentido Altamira-Volta Grande do que no sentido Volta Grande-Altamira.

**Quadro 14.2.1 - 1 – Número anual de embarcações, passageiros e carga transportada (kg) pelo STE, sentido Altamira, sentido Volta Grande e Total Geral, no período compreendido de janeiro de 2014 a maio de 2017.**

VARIÁVEL	SENTIDO	2013 *	2014	2015	2016	2017	TOTAL
Embarcações	Altamira	-	523	2.012	4.550	2293	9.378
	Volta Grande	-	483	1.967	4.659	2345	9.454
	<b>Total</b>	<b>707</b>	<b>1.006</b>	<b>3.979</b>	<b>9.209</b>	<b>4.638</b>	<b>19.539</b>
Passageiros	Altamira	-	1.676	7.658	15.908	8439	33.681
	Volta Grande	-	1.718	7.960	16.689	8312	34.679
	<b>Total</b>	<b>2.649</b>	<b>3.394</b>	<b>15.618</b>	<b>32.597</b>	<b>16.751</b>	<b>71.009</b>
Carga (Kg)	Altamira	-	115.268	178.800	272.333	242.137	808.538
	Volta Grande	-	151.865	377.007	779.580	731.024	2.039.476
	<b>Total</b>	<b>-</b>	<b>267.133</b>	<b>555.807</b>	<b>1.051.913</b>	<b>973.161</b>	<b>2.848.014</b>

\*Para 2013 os dados não permitem fazer o recorte segundo sentido da transposição para número de embarcações e de passageiros, não tendo sido coletado naquele ano o peso da carga. Além disso, informa-se que foi corrigido o valor de passageiros de 2.651 para 2.649.

Adicionalmente, teve continuidade o levantamento junto aos pilotos das embarcações das informações referentes ao motivo principal para realização da transposição. No **Quadro 14.2.1 - 2** procurou-se ilustrar, comparativamente, os quantitativos desses

levantamentos executados até o presente momento, nos anos de 2016 e 2017, com suas respectivas porcentagens em relação ao total geral de cada ano.

Comparativamente, verifica-se que houve um aumento considerável da porcentagem de frete comercial do ano de 2016 em relação ao ano de 2017, passando de 12,35% para 23,52%, praticamente dobrando, fato este que está em consonância com o aumento do transporte de cargas observado e relatado anteriormente (Vide **Quadro 14.2.1 - 1**). Já o motivo caracterizado como “particular” teve uma queda de quase 10% entre os períodos monitorados dos anos de 2016 e 2017, entretanto continua sendo significativamente o mais indicado e predominante.

**Quadro 14.2.1 - 2 – Motivos para transposição pelo STE da UHE Belo Monte. Quadro comparativo entre o período de julho a dezembro de 2016 com o período de janeiro a maio de 2017.**

MOTIVOS PARA TRANSPOSIÇÃO	2016	Porcent.	2017	Porcent.
	(julho a dezembro)		(janeiro a maio)	
Frete Comercial	608	12,35%	1.091	23,52%
Linha Regional	365	7,41%	260	5,61%
Particular	3.945	80,10%	3.286	70,85%
Transporte de Enfermos	7	0,14%	1	0,02%
<b>Total</b>	<b>4.925</b>	<b>100%</b>	<b>4.638</b>	<b>100%</b>

#### 14.2.1.2.1. TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES

Desde o início de seu funcionamento, o número médio de embarcações transpostas pelo STE seguiu aumentando. É interessante notar, primeiramente, que o número médio de transposições por dia, que foi de 2,7 entre fevereiro de 2013 e julho de 2015, passou a ser de 20,8 no período compreendido entre o fechamento do canal direito (agosto de 2015) e o mês anterior à emissão da LO (novembro de 2015). Do início da vigência da LO (dezembro de 2015) até dezembro de 2016, o número médio de transposições feitas por dia passou a ser de 22,9, evidenciando um contínuo aumento das transposições. Essa tendência de aumento continua sendo detectada no período até agora monitorado do ano de 2017 (meses de janeiro a maio), quando o número médio de embarcações transpostas por dia foi de 30,6 (total de 4.626 embarcações transpostas em 151 dias) <sup>1</sup>.

Na **Figura 14.2.1 - 1** é possível ver a distribuição das embarcações transpostas no STE segundo seu tipo, seguindo a categorização já explicitada anteriormente durante todo o período até agora monitorado (fevereiro de 2013 até maio de 2017). Conforme se observa, as voadeiras e os barcos de madeira de pequeno porte, respectivamente, são

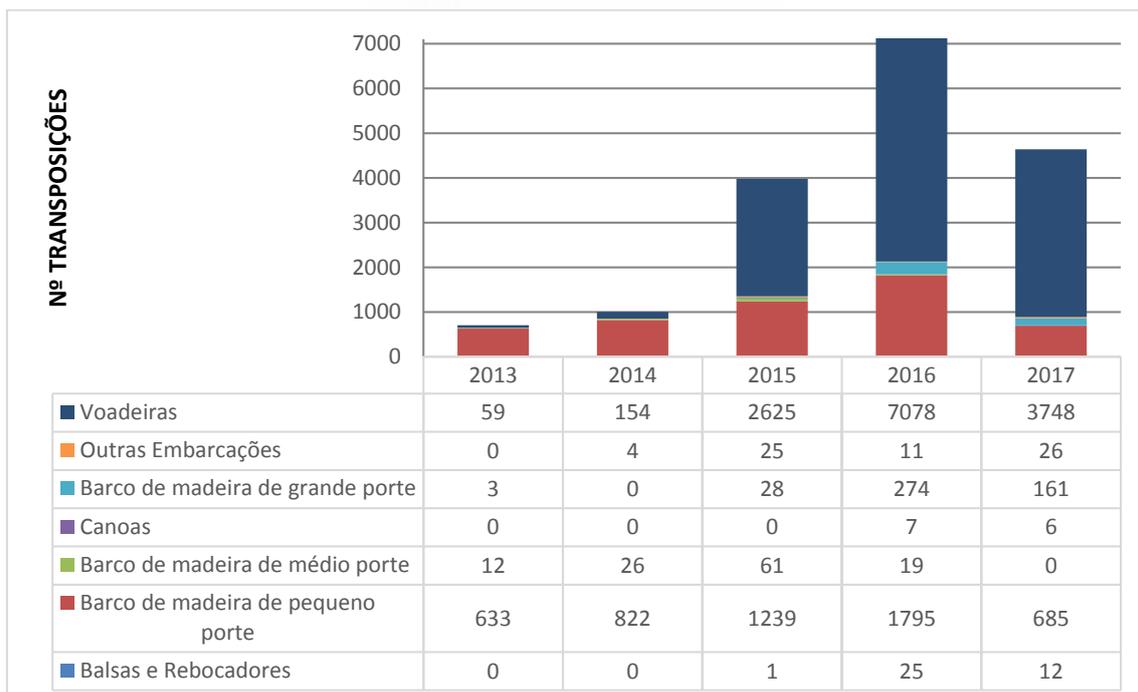
<sup>1</sup> Dado não apresentado em figuras ou quadros.

as embarcações mais recorrentemente transpostas pelo sistema. Uma observação interessante é que nos anos de 2013 e 2014 havia uma predominância de barcos de madeira de pequeno porte em relação às voadeiras, sendo que esta tendência se inverteu a partir do ano de 2015 em diante, provavelmente em função da implantação do empreendimento, que requereu um uso maior desse tipo de embarcação, principalmente para a execução dos monitoramentos dos programas ambientais inerentes ao empreendimento.

No outro extremo do gráfico da **Figura 14.2.1 - 1**, verifica-se a menor incidência de embarcações tipo canoas sendo transpostas, sendo que a ocorrência delas se deu a partir do ano de 2016, com um total de sete, sendo que no ano de 2017, em apenas cinco meses, esse número já foi praticamente atingido com um total de seis transposições. Já as embarcações do tipo balsas e rebocadores apresentam quantitativos um pouco maiores, sendo que o primeiro registro desse tipo de embarcação ocorreu no ano de 2015, enquanto no ano de 2016 foram transpostas 25 (vinte e cinco) embarcações e no ano de 2017, até o presente momento, foram registradas 12 (doze) transposições desse tipo de embarcação.

Adicionalmente, observa-se no gráfico que os barcos de madeira de médio porte mostraram uma tendência de crescimento de 2013 a 2015, quando teve seu maior quantitativo de transposições, sendo que a partir de 2016 houve um decréscimo que tem sido confirmado no período monitorado de 2017, no qual, até o presente momento, não há nenhum registro de transposição desse tipo de embarcação. Já a transposição de barcos de madeira de pequeno porte tem demonstrado ao longo dos anos um crescimento gradativo nos seus quantitativos, sendo que para o ano de 2017, até o presente momento, foram realizadas 685 transposições dessa natureza.

Conforme relatado no último RC, é possível perceber na **Figura 14.2.1 - 1** que, especialmente para as embarcações mais corriqueiras (voadeiras e barcos de madeira de pequeno porte), o aumento mais significativo se deu de 2014 para 2015 – este segundo ano sendo, justamente, aquele no qual o canal direito do rio Xingu foi fechado, passando o STE a ser o único meio de transposição disponível. Para o ano de 2017, essa tendência de grandes quantitativos relacionados a esses dois tipos de embarcação se mantém pelos resultados até agora coletados (período de janeiro a maio de 2017).



**Figura 14.2.1 - 1 – Número de Transposições de Embarcações no STE da UHE Belo Monte, segundo tipo de embarcação e ano de ocorrência. Período de monitoramento de fevereiro de 2013 a maio de 2017.**

De forma mais detalhada, as tendências no fluxo de embarcações pelo STE podem ser vistas na **Figura 14.2.1 - 2**, onde está retratada a evolução mensal do número de embarcações transpostas desde o início do funcionamento do sistema até maio de 2017. Nesta mesma figura é possível ver, por meio do gradiente de cores explicitado na legenda da própria **Figura 14.2.1 - 2**, a variação dos fluxos considerando o ciclo hidrológico da região, que é dividido entre enchente, cheia, vazante e seca.

O aumento no número de transposições após o fechamento do canal direito pode ser visto de forma mais detalhada na Figura supracitada, com uma alteração de frequência visível de julho de 2015 para agosto de 2015. Além disso, após o fechamento do canal direito, parece ter havido uma alteração no efeito do ciclo hidrológico sobre o fluxo de transposições, pois o período da vazante e 2/3 do período de seca passaram a ser aqueles com maior número de ocorrências, e não mais o período de cheia, conforme observado nos anos anteriores de monitoramento. Ademais, a diferença entre o número de transposições observadas na seca, enchente e cheia mostrou-se menos marcada após o início da operação exclusiva do STE, tendo sido o pico, de fato, durante a vazante de 2016.

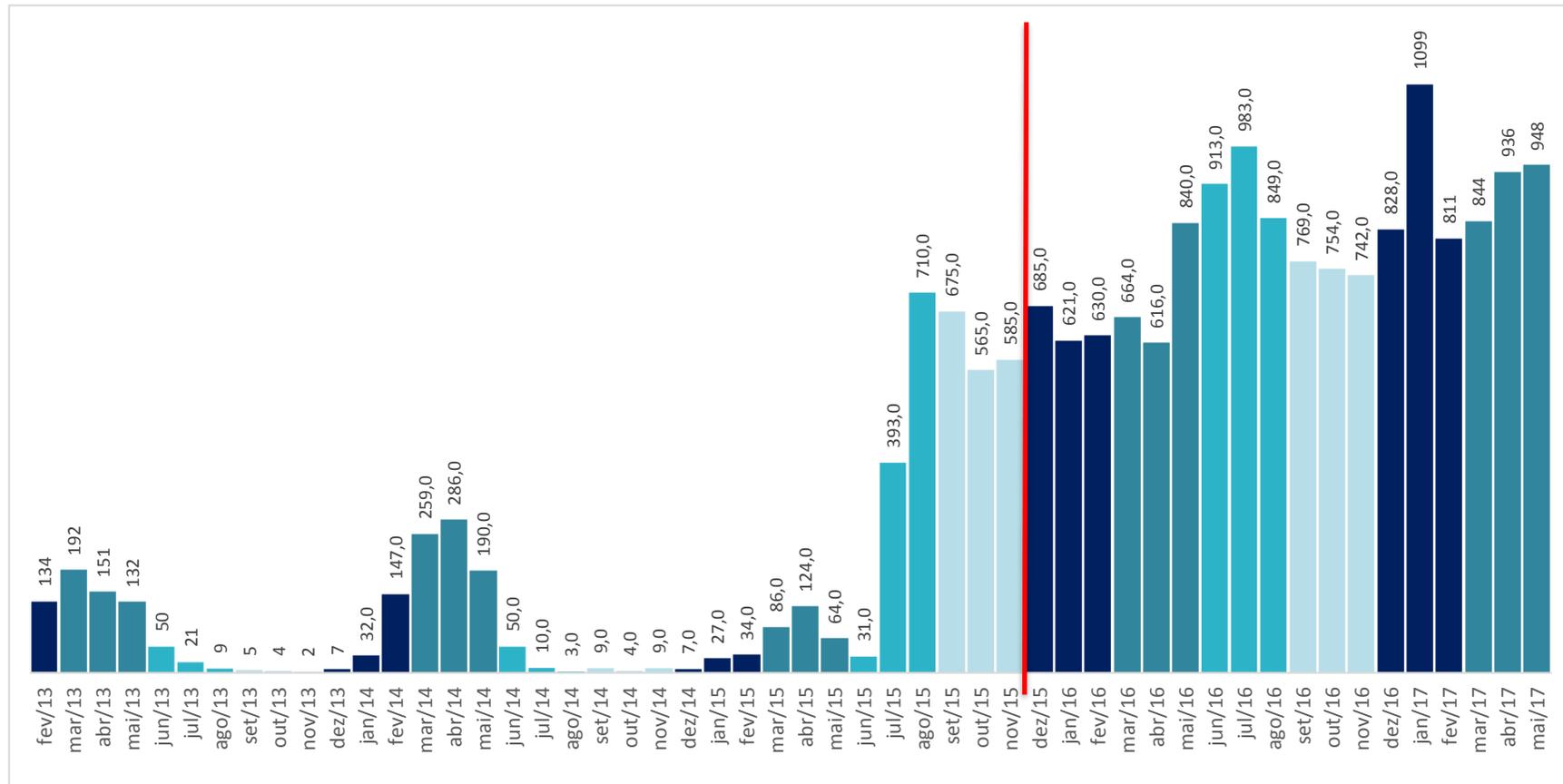
Tais mudanças, conforme relatado no último RC, certamente guardam relação com o fato de que, mesmo antes do fechamento do canal direito, a procura pelo STE nos períodos de cheia e enchente, especialmente pelas embarcações de pequeno porte e propulsão de menor potência, já acontecia com maior recorrência, sobretudo em função da dificuldade por elas enfrentada na navegação durante esse período. Deste modo, após o fechamento do canal direito, aquelas transposições que eram feitas no canal

direito nos períodos de seca e vazante migraram, juntamente com as demais na cheia e na enchente, para o STE, tornando as diferenças nos quantitativos ao longo do ciclo hidrológico menos marcantes.

A constatação dessas afirmações ou tendências verificadas no ano de 2016 deverão ser confirmadas ou não com a análise dos dados obtidos ao longo de todo o ano de 2017. Conforme pode ser observado na **Figura 14.2.1 - 2**, até o presente momento foram apresentados os dados correspondentes aos períodos de enchente e cheia do rio Xingu, onde já se observa que seus quantitativos são superiores àqueles registrados no mesmo período no ano de 2016. Cabe observar que, para o próximo RC, serão apresentados os dados de transposição referentes a todo o ciclo hidrológico do ano de 2017, sendo que os mesmos propiciarão um diagnóstico final e conclusivo sobre a confirmação dessa tendência.

Para os dados apresentados para o ano de 2017 no presente relatório, destaca-se o número elevado de embarcações transpostas no mês de janeiro de 2017, quando se registrou o maior pico em todo o período monitorado, com valor de 1.099 embarcações. Além desse número elevado de embarcações, verificou-se, conforme abordado mais à frente, que ocorreu também uma grande movimentação de pessoas transpostas, com um total de 4.199 pessoas (**Figura 14.2.1 - 5** do item 14.2.1.2.2 do presente relatório).

Entende-se que esse número expressivo de usuários e embarcações que passaram pelo STE no mês de janeiro de 2017 está diretamente relacionado com o evento (oficinas) promovido pela mineradora Belo Sun, realizado na comunidade da Ressaca no dia 12 de janeiro, oportunidade na qual estavam presentes vários órgãos e instituições que se deslocaram de Altamira. Somente naquele dia, o sistema registrou a passagem de 81 (oitenta e uma) embarcações e a movimentação de 722 pessoas. Outro fator preponderante é a mobilização das equipes que executam os programas do PBA que, em sua maioria, estavam realizando campanhas amostrais ao longo do rio Xingu no referido mês de janeiro. Atrelado a isso, se tem o período de férias, que também contribui para a movimentação de pessoas e embarcações que utilizam o rio nessa época.



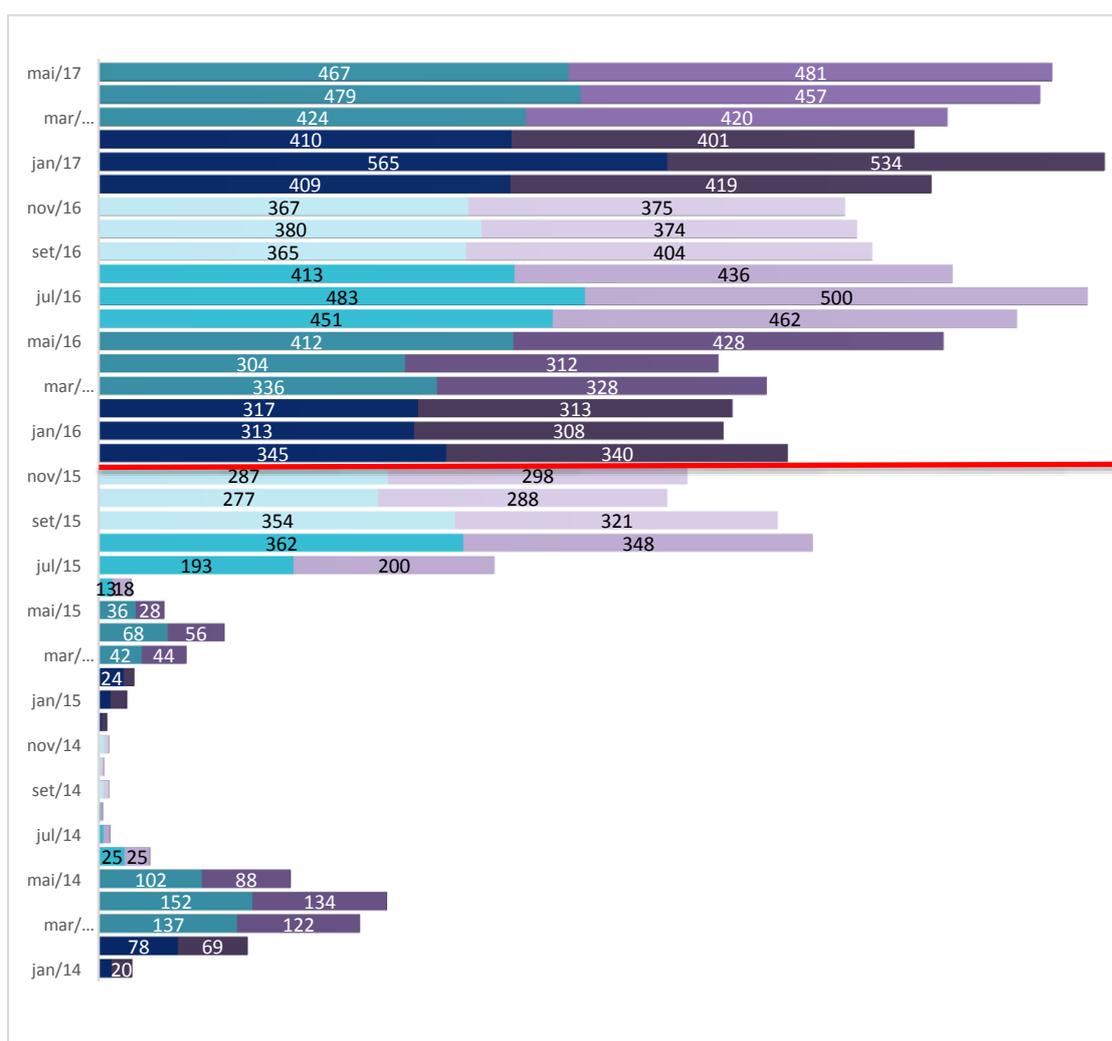
**Legenda**



**Figura 14.2.1 - 2 – Número mensal de Transposições de Embarcações no STE, segundo ciclo hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca). Fevereiro de 2013 a maio de 2017. Ressalta-se que a linha vermelha corresponde ao início do enchimento dos reservatórios.**

**Fonte:** Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações, fevereiro de 2013 a maio de 2017.

Na **Figura 14.2.1 - 3**, tem-se os dados apresentados acima, porém com o recorte segundo o sentido em que se deu a transposição da embarcação – se no sentido Altamira-Volta Grande (A-VG) ou no sentido Volta Grande-Altamira (VG-A). Nela é possível ver as oscilações mês a mês e, também, ciclo a ciclo. Nota-se que, em boa parte da enchente e em algumas partes da cheia de 2014, 2015, 2016, e o número de transposições no sentido Altamira foi sensivelmente superior ao número de transposições no sentido Volta Grande. Já no ano de 2017, verifica-se que, até o presente momento, apenas no mês de maio de 2017 houve mais transposições no sentido Volta Grande, demonstrando a mesma tendência dos anos anteriores. Entretanto, reitera-se que as diferenças entre os dois sentidos são muito pequenas e não evidenciam uma tendência tão significativa para um dos sentidos.



**Legenda:**



**Figura 14.2.1 - 3 – Número mensal de transposições de embarcações no STE, segundo ciclo hidrológico e sentido da transposição (Altamira-Volta Grande e Volta Grande-Altamira). Período de janeiro de 2014 a maio de 2017.**

#### 14.2.1.2.2. TRANSPOSIÇÃO DE PESSOAS

Seguindo a mesma tendência observada no número médio diário de embarcações transportadas, verificou-se que o número médio diário de pessoas transportadas aumentou tanto após o fechamento do canal direito, quanto após a emissão da LO. Assim é que este número foi de 9,5 passageiros/dia entre fevereiro de 2013 e julho de 2015, passando para 82 (oitenta e dois) passageiros/dia entre agosto e novembro de 2015 e, depois, para 89,7 (oitenta e nove vírgula sete) passageiros/dia de dezembro de 2015 a dezembro de 2016.

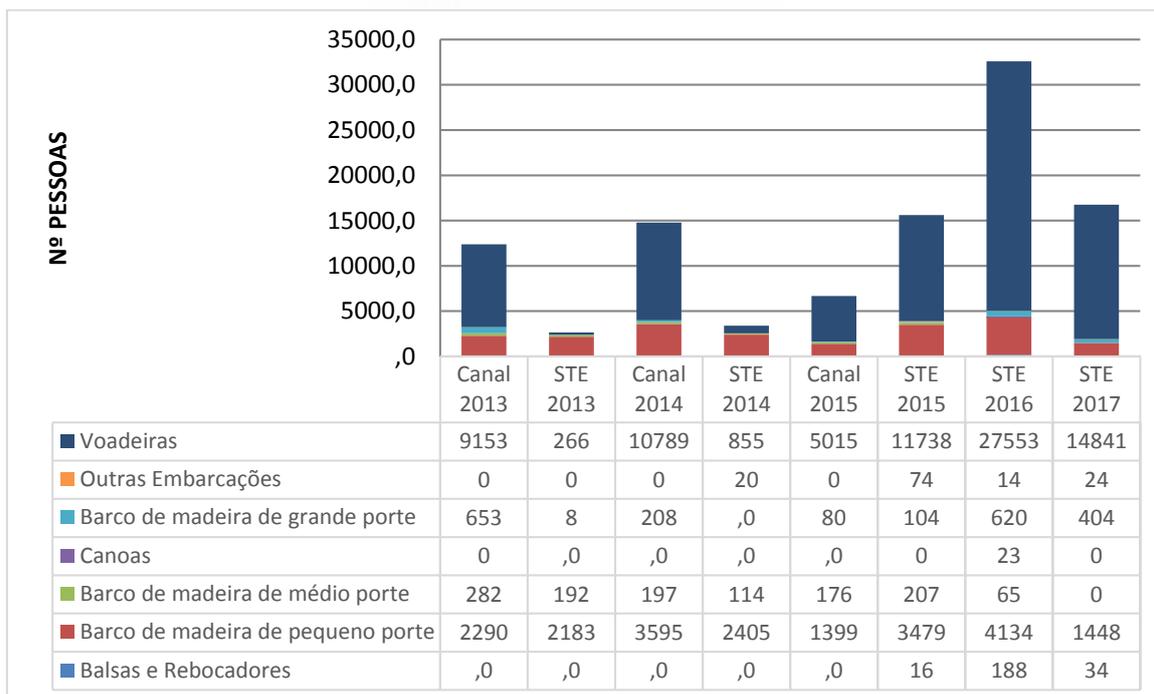
Já para o ano de 2017, correspondente ao período entre os meses de janeiro a maio, o número médio de passageiros/dia foi de 110,9 (16.751 passageiros transportados em 151 dias), evidenciando que continua ocorrendo um aumento nos valores médios de passageiros transportados pelo STE.

A **Figura 14.2.1 - 4** apresenta a distribuição do quantitativo de pessoas transportadas por tipo de embarcação utilizada ano após ano, atualizado até o mês de maio de 2017, levando-se em consideração o período anterior e posterior ao fechamento do canal direito, e implantação e uso do STE.

Verifica-se que, no período entre os anos de 2013 a 2015, o número geral de passageiros que utilizava o STE foi aumentando significativamente, no qual se destacam os quantitativos do ano de 2015. Já o número de passageiros que passava pelo canal direito apresentou tendência inversa, com o decréscimo de seus quantitativos ano após ano até seu fechamento. Não obstante, houve algumas oscilações nesta tendência, quando se avalia os tipos de embarcações que transitaram, separadamente, pelo canal direito e pelo STE.

Para o ano de 2017 (meses de janeiro a maio), verifica-se que os quantitativos de pessoas transportadas são muito parecidos com aqueles observados no ano de 2016, sendo os valores mais expressivos computados de 14.841 e 1.448 pessoas utilizando embarcações do tipo voadeiras e barcos de madeira de pequeno porte, respectivamente.

Uma observação a ser feita com relação ao gráfico da **Figura 14.2.1 - 4** se refere ao valor nulo de pessoas transportadas utilizando canoas, sendo que o número de canoas observado na **Figura 14.2.1 - 1** era de seis no total. A justificativa técnica é que o piloto ou o condutor das embarcações, mais especificamente o tripulante, não é computado como pessoa transportada. Sendo assim, as canoas que utilizaram o STE apresentavam apenas o seu condutor.



**Figura 14.2.1 - 4 – Número de pessoas transportadas pelas embarcações que passaram pelo canal direito do Rio Xingu e pelo STE, respectivamente, segundo tipo de embarcação. Período de fevereiro de 2013 a maio de 2017.**

Na **Figura 14.2.1 - 5** tem-se retratado o número de usuários do STE, exclusivamente, mês a mês e também por ciclo hidrológico, com recorte para antes e depois do início da vigência da LO atualizado até maio de 2017. Conforme relatado no último relatório consolidado, observa-se a evolução do aumento no fluxo pelo STE, especialmente após o fechamento do canal direito, ocasião na qual o número de usuários do sistema aumentou mais do que cinco vezes, quer seja se comparado ao observado no mesmo ciclo hidrológico do ano anterior, quer seja se considerando o mês imediatamente anterior. Seguindo as alterações ocorridas no fluxo das embarcações caracterizado anteriormente, também o número de passageiros transportados tornou-se menos distinto de um ciclo para o outro após o início da operação da LO, tendo para o último ciclo hidrológico completo, ano de 2016, o pico de passageiros transportados ocorrido no período da vazante (julho de 2016) e não mais no período da cheia, como ocorria anteriormente.

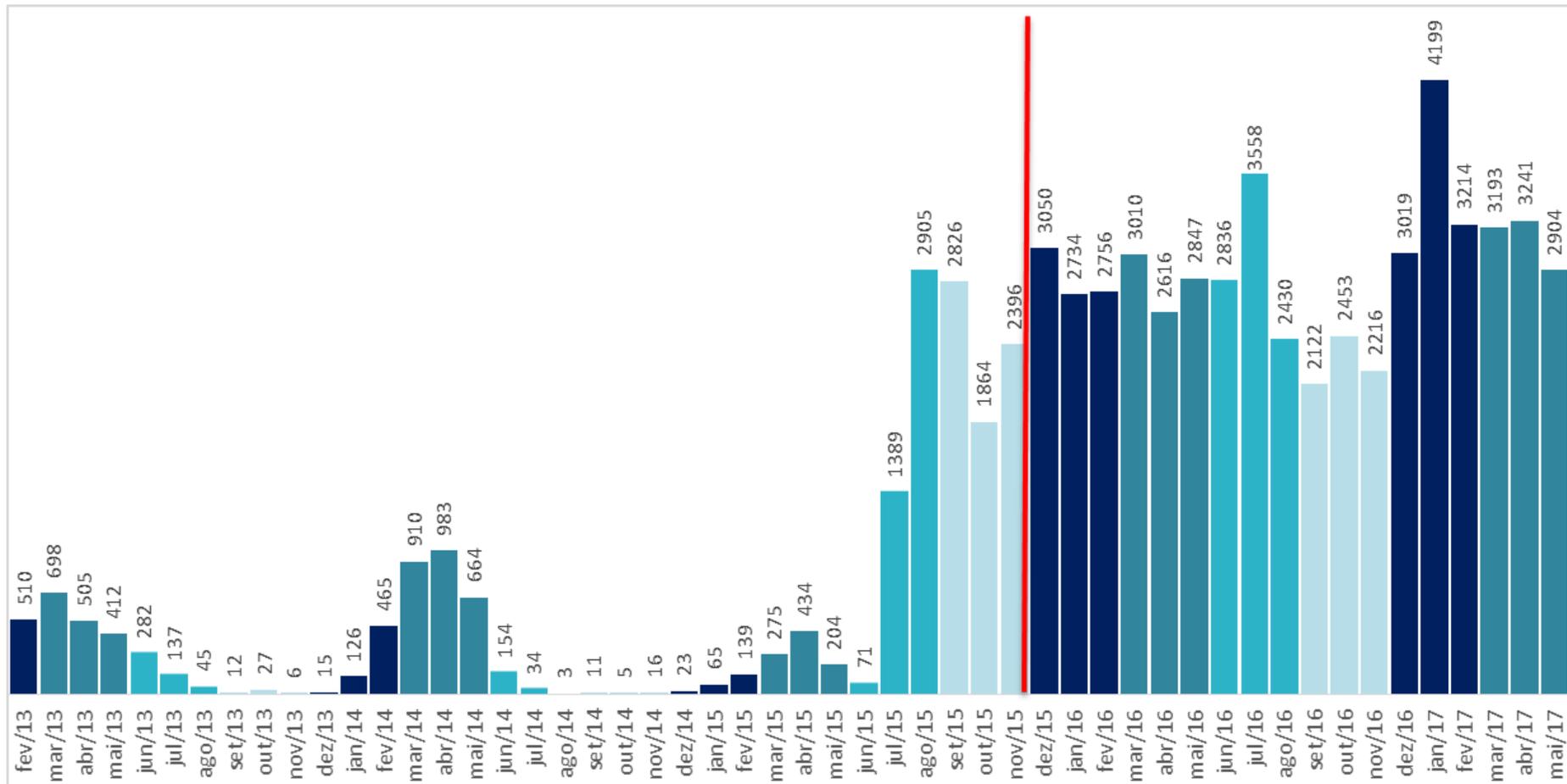
Já para o ano de 2017, apesar de o seu ciclo hidrológico ainda não ter sido completado, faltando ainda os dados de vazante e seca ainda a serem determinados, verifica-se que essa tendência caracterizada acima pode ser confirmada. Conforme já mencionado no item anterior do presente relatório, observa-se um número elevado de passageiros no mês de janeiro (enchente), com 4.199 passageiros, maior pico até agora registrado, devido aos eventos realizados pela mineradora Belo Sun, associados ainda à execução de campanhas de campo inerentes aos PBAs da UHE Belo Monte e ao próprio período de férias. Com relação aos meses seguintes (fevereiro a maio), o número se manteve constante com uma pequena queda no mês de maio, que registrou um total de 2.904 passageiros.

Uma vez mais, essas alterações com resultados mais homogêneos ao longo do ano, com picos esporádicos sem qualquer tendência por período hidrológico específico, se devem, provavelmente, ao fato de que os passageiros transportados por meios de embarcações de pequeno porte e voadeiras passaram a utilizar o STE em todo o ciclo hidrológico de forma igualmente recorrente e não mais com frequências distintas conforme o ciclo – no caso, com maior frequência na cheia e enchente e com menor frequência na seca e vazante. Os dados atuais corroboram para essa avaliação, entretanto, a continuidade do monitoramento realizado dará maior subsídios a essa conclusão. Ademais, é de se esperar que as alterações na vazão do rio de fato tornem as disparidades entre os períodos do ciclo hidrológico menos determinantes.

Já a **Figura 14.2.1 - 6** mostra o número de usuários que utilizam o STE relacionado ao ciclo hidrológico e ao sentido da transposição (Altamira-Volta Grande ou Volta Grande-Altamira), no período de janeiro de 2014 a maio de 2017.

Os novos dados inseridos no gráfico que contemplam os meses de janeiro a maio de 2017 caracterizam os períodos de enchente e cheia (englobando o mês de dezembro de 2016 para o período de enchente) e apresentam números muito semelhantes de usuários nos dois sentidos considerados. Em determinados meses, há um número maior de usuários no sentido Volta Grande-Altamira, como, por exemplo, nos meses de fevereiro e abril de 2017, enquanto um maior número de usuários no sentido Altamira-Volta Grande é verificado nos meses de dezembro de 2016, janeiro de 2017, março de 2017 e maio de 2017. Entretanto, são diferenças pouco significativas que não evidenciam um sentido preferencial de transposição de usuários, apesar de que, no ano de 2016, os dados evidenciaram sempre números um pouco maiores de usuários no sentido Altamira-Volta Grande para todos os meses dos períodos de cheia e enchente.

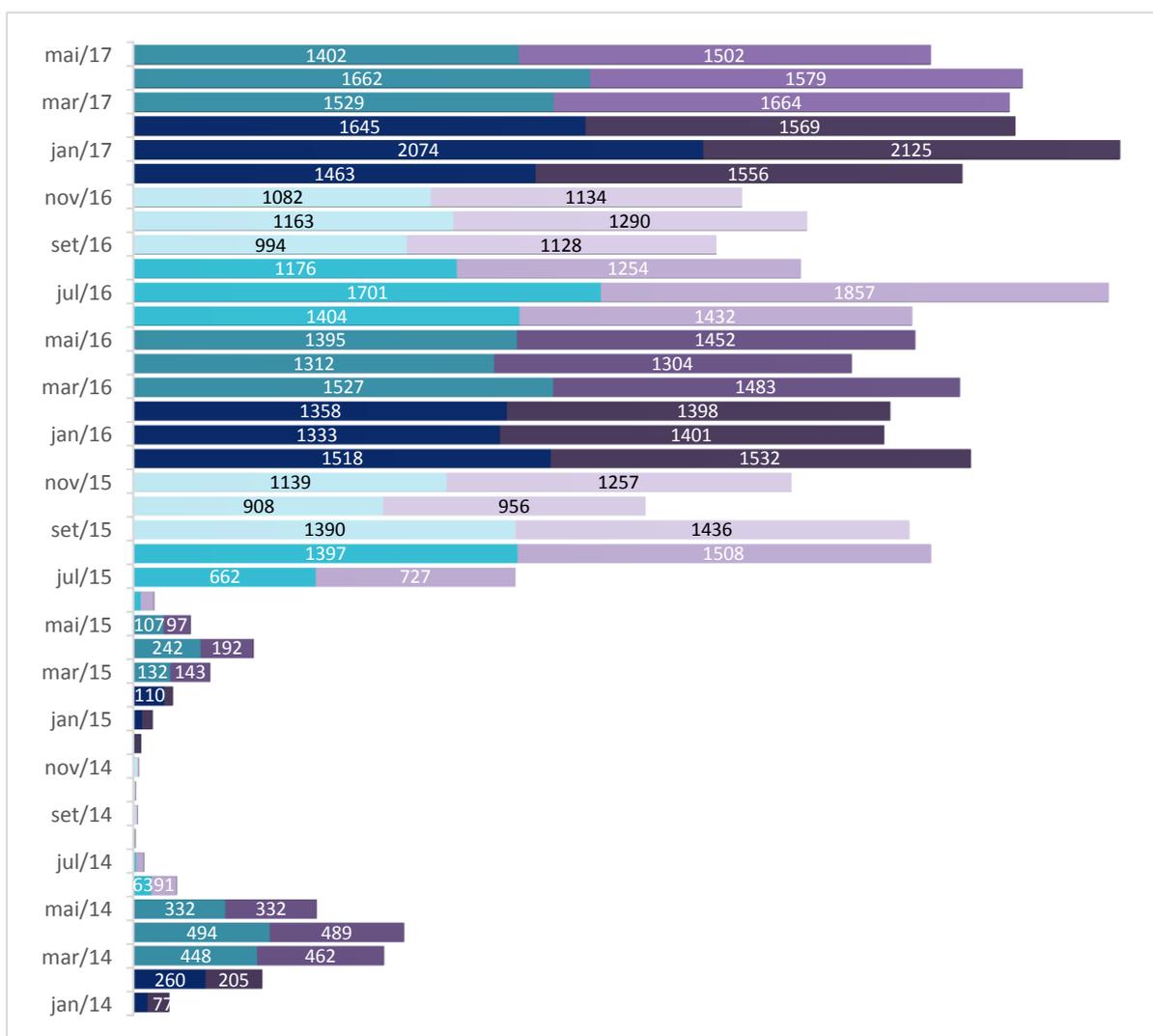
Observa-se ainda um aumento do número de usuários transpostos no STE para o ano de 2017 (meses de janeiro a maio) em relação ao mesmo período do ano de 2016 (enchente e cheia), mas com números que confirmam a afirmação que a transposição de pessoas não aparenta estar atrelada com o ciclo hidrológico do rio Xingu, sendo que seus dados se apresentam bem distribuídos em qualquer período analisado para ambos os sentidos avaliados, sem tendências aparentes.



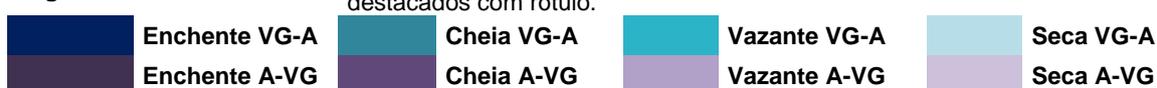
**Legenda**



**Figura 14.2.1 - 5 – Número mensal de usuários do STE da UHE Belo Monte, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca). Período de fevereiro de 2013 a maio de 2017.**



**Legenda:**



Para facilitar a visualização no gráfico, valores inferiores a 50 não foram destacados com rótulo.

**Figura 14.2.1 - 6 – Número mensal de usuários do STE da UHE Belo Monte, segundo ciclo hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca) e sentido da transposição (Altamira-Volta Grande e Volta Grande-Altamira). Período de janeiro de 2014 a maio de 2017.**

14.2.1.2.3. TRANSPOSIÇÃO DE CARGAS

A **Figura 14.2.1 - 7** apresenta os quantitativos totais do fluxo mensal de carga transportada pelo STE desde o início do monitoramento (janeiro de 2014) até o presente momento (maio de 2017). Ressalta-se que a unidade de medida para carga transportada utilizada é o quilograma (Kg).

Verifica-se uma tendência gradativa de aumento no transporte de cargas a partir de outubro de 2016 em diante, sendo que no ano de 2017 os valores são bem superiores ao restante dos meses monitorados nos anos anteriores, se destacando os quantitativos dos meses de fevereiro e abril de 2017, que apresentaram as massas de carga de 203.199 kg e 246.928 kg, respectivamente.

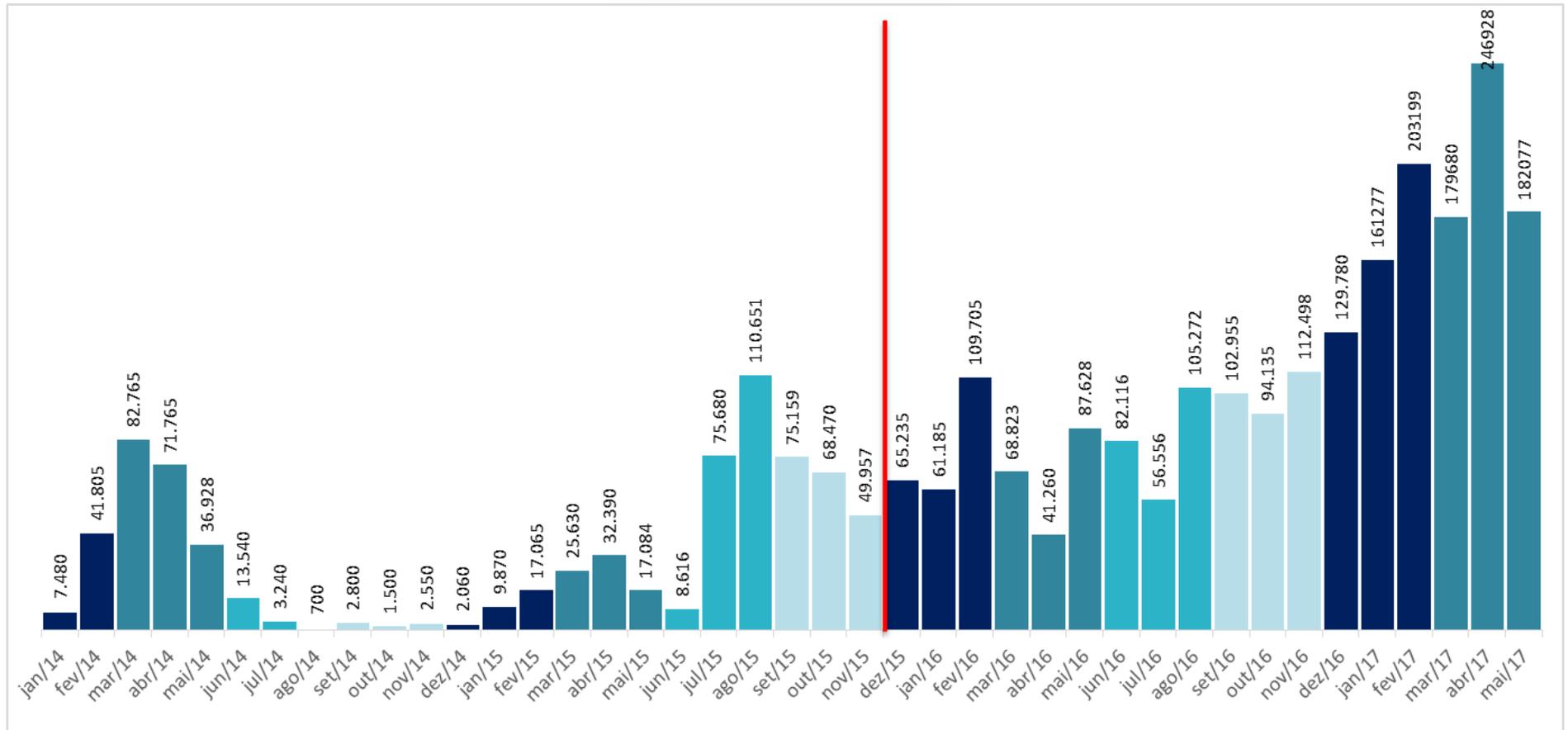
Lembra-se que, no último RC, os dados pareciam evidenciar uma mudança na relação entre ciclo hidrológico e quantidade de carga transportada, pois em 2014 o pico de transposição de cargas ocorreu, de forma bastante concentrada, na época da cheia do rio, ao passo que em 2015 este pico se deu na época da vazante para a seca e, em 2016, os quantitativos de carga transportada foram distribuídos mais uniformemente ao longo de todo o ano, com valores maiores na época de vazante para seca. Cumpre observar que só se poderá ter uma confirmação ou não dessa tendência após a complementação de todo o ciclo hidrológico do ano de 2017, possibilitando que seja feita uma avaliação integrada acurada de todos os dados coletados referente às cargas transportadas.

Em face ao que foi exposto, o conteúdo do próximo RC, a ser entregue em janeiro de 2018, deverá contemplar essa análise integrada, quando abrangerá mais um ciclo hidrológico completo (ano de 2017), que evidenciará ou não essa tendência ou apenas uma situação pontual observada em 2016.

Já a **Figura 14.2.1 - 8** (vide página 18) caracteriza o fluxo mensal de carga transportada pelo STE levando-se em consideração o sentido da transposição das embarcações, ou seja: de Altamira (A) para Volta Grande (VG) ou da Volta Grande (VG) para Altamira (A).

Analisando os dados oriundos do ano de 2017, meses de janeiro a maio, verifica-se a mesma tendência observada nos anos anteriores, quando a quantidade de carga em quilogramas transportada no sentido Altamira-Volta Grande é bem superior ao sentido Volta Grande-Altamira. Observa-se que a diferença de quantidade de carga transportada entre um sentido e outro aumenta de forma mais significativa a partir de junho de 2015, passando a ser, em quase todo o período monitorado desde então, muito mais do que o dobro no sentido Altamira-Volta Grande do que no sentido Volta Grande-Altamira. Essa constatação pode ser exemplificada com os dados atuais dos meses de fevereiro a abril de 2017, quando essa diferença é triplicada (**Figura 14.2.1 - 8**).

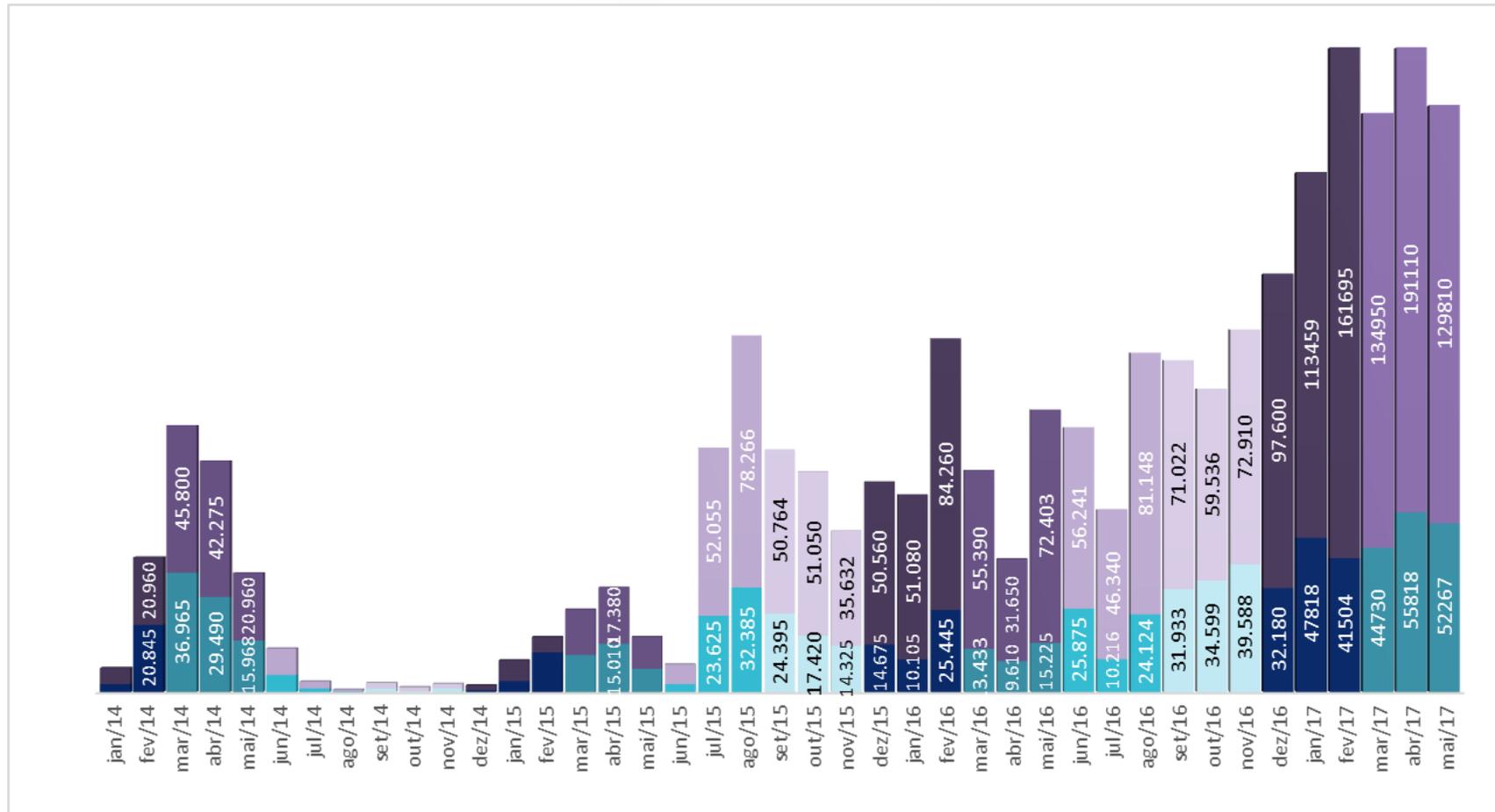
Reitera-se que uma explicação plausível para esta configuração é que a cidade de Altamira possui uma estrutura mais consolidada e diversificada de comércio e serviços, sendo um polo principal fornecedor de bens e serviços para as demais localidades situadas nos seus arredores. Já na região da Volta Grande, se destaca a localidade da Ressaca, com seu núcleo de comercialização de produtos, onde é possível encontrar insumos de equipamentos agrícolas, mantimentos, bebidas e peças de veículos e motos, quase sempre oriundos de Altamira. O mesmo, em relação à origem, vale para eventuais produtos comercializados em outras localidades da Volta Grande.



Legenda:



**Figura 14.2.1 - 7 – Fluxo mensal de carga transportada pelo STE da UHE Belo Monte, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca), para o período compreendido entre janeiro de 2014 a maio de 2017.**



Legenda:



Figura 14.2.1 - 8 – Fluxo mensal de carga transportada pelo STE, segundo ciclo hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca) e sentido da transposição (Altamira-Volta Grande e Volta Grande-Altamira), no período de janeiro de 2014 a maio de 2017.

#### 14.2.1.2.4. TEMPO MÉDIO DE DURAÇÃO DAS TRANSPOSIÇÕES

A **Figura 14.2.1 - 9** ilustra os tempos médios mensais de duração das transposições pelo STE no sentido Volta Grande-Altamira, enquanto a **Figura 14.2.1 - 10** mostra os tempos médios mensais de duração das transposições no sentido Altamira-Volta Grande já atualizado e, portanto, contemplando o período de janeiro a maio de 2017.

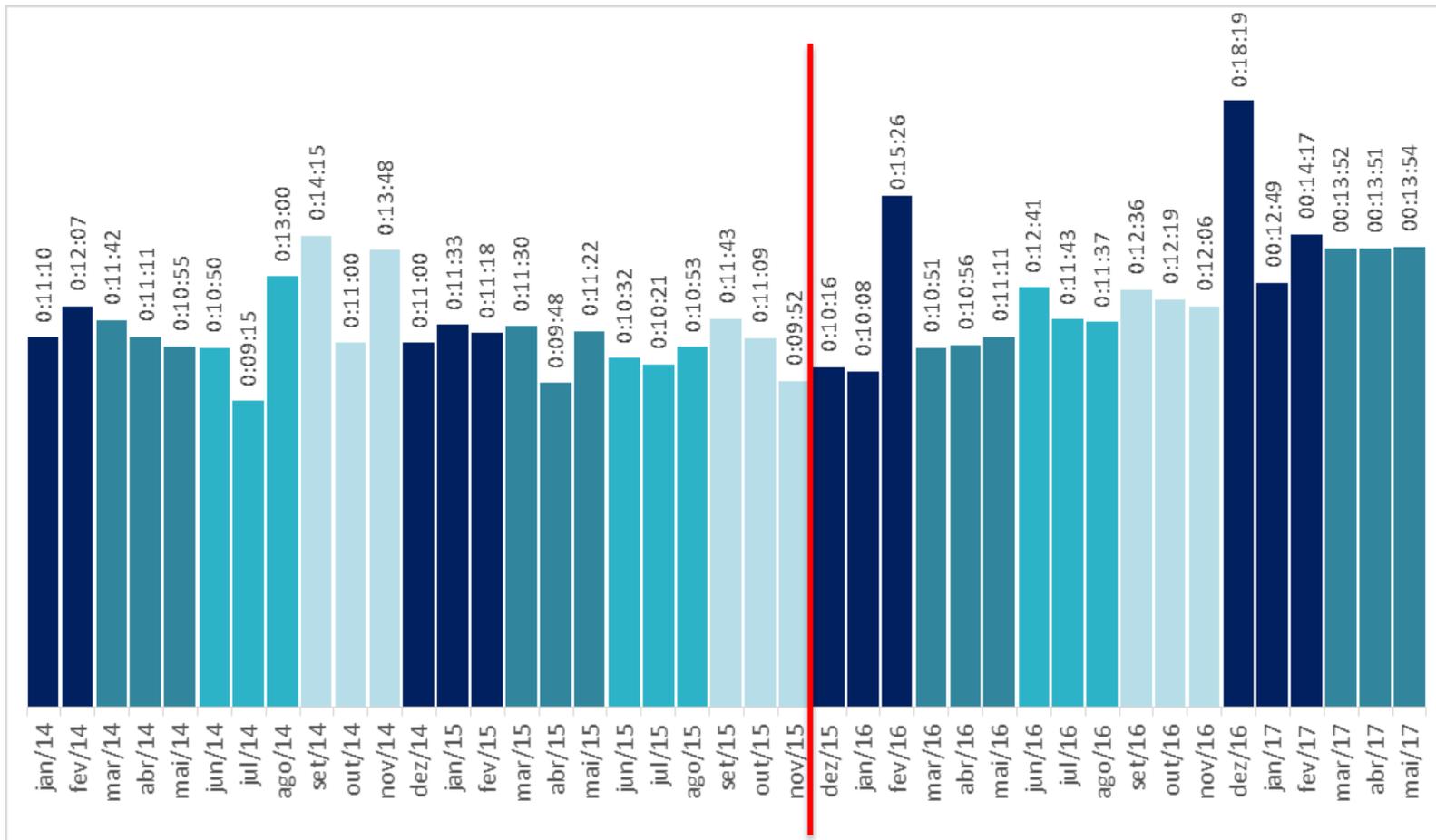
No sentido Volta Grande-Altamira (**Figura 14.2.1 - 9**), observa-se uma variação muito pequena entre os valores observados nos cinco meses de 2017, sendo a média bem estabelecida em 13:45 minutos, com o menor valor observado de 12:49 minutos para o mês de janeiro e o maior valor para o mês de fevereiro, de 14:17 minutos. Já para os meses seguintes (março a maio), houve uma constância de valores na casa de 13 minutos, com uma mínima variação nos valores dos segundos.

Esta mesma tendência do tempo médio de duração das transposições também é observada no sentido Altamira-Volta Grande (**Figura 14.2.1 - 10**), existindo uma pequena variação entre os valores observados nos cinco meses de 2017, sendo que a média, coincidentemente, apresenta o mesmo valor de 13:45 minutos. Assim como no sentido contrário, o menor valor observado foi de 12:50 minutos para o mês de janeiro e o maior valor para o mês de fevereiro de 14:21 minutos. Já para os meses seguintes (março a maio), também houve uma constância de valores na casa de 13 minutos, com uma variação nos valores dos segundos.

Tais observações evidenciam não haver diferença do tempo médio de duração com relação ao sentido da transposição, apresentando valores iguais de 13:45 minutos. Além disso, pode-se constatar que o tempo de duração parece ter aumentado em cerca de 2 minutos em relação ao mesmo período do ano anterior (2016), que apresentava média de 11:43 minutos para ambos os sentidos, fato este considerando que em fevereiro de 2016 houve um pico do tempo de duração de transposição que elevou essa média. Portanto, durante o ano de 2017, tem sido verificado um aumento no tempo de duração das transposições, que pode estar associado ao maior fluxo de embarcações e usuários observados nesse período até agora monitorado.

Entretanto, essas constatações deverão ser acompanhadas e verificadas ao longo dos meses restantes do ano de 2017, sendo que para o próximo RC uma análise mais acurada e completa dessa tendência deverá consolidada.

Vale ainda lembrar que, conforme abordado no 11º RC deste Projeto 14.2.1, no estudo técnico contratado pela Norte Energia junto à Eicomor Engenharia para a avaliação da adequação dos equipamentos às embarcações utilizadas pelos moradores da Volta Grande do Xingu, elaborado em atendimento à condicionante 2.17 da LO, alínea b, foi calculada a capacidade máxima do sistema baseada no pressuposto de tempo médio de transposição de 20 minutos, ou seja, a capacidade máxima projetada, e referenciada no estudo em questão, continua a ser muito superior à demanda observada até o momento.



Legenda:



Figura 14.2.1 - 9 – Tempo médio mensal de duração das transposições pelo STE da UHE Belo Monte, no sentido Altamira, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca). Período de fevereiro de 2013 a maio de 2017.

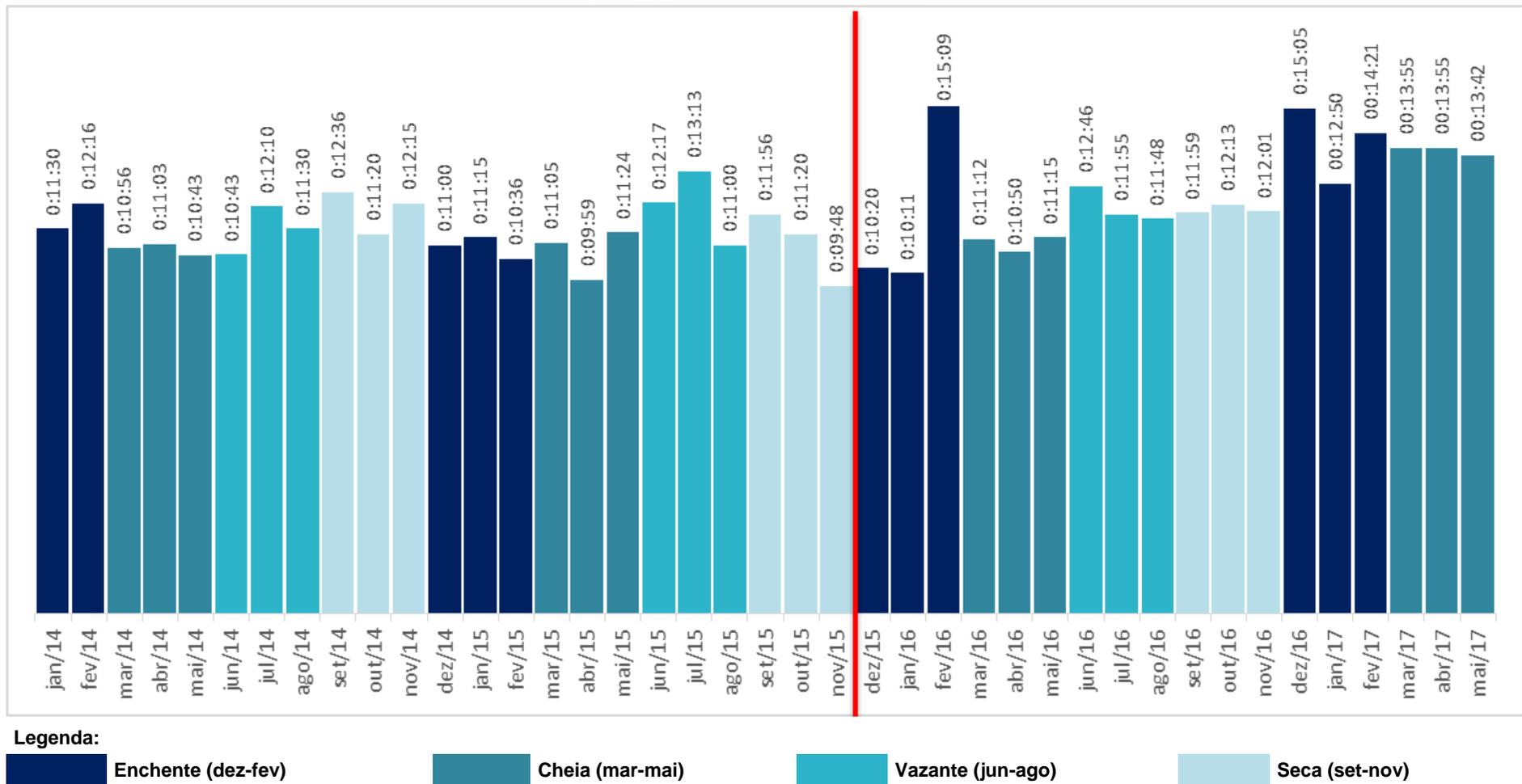


Figura 14.2.1 - 10 – Tempo médio mensal de duração das transposições pelo STE da UHE Belo Monte, no sentido Volta Grande, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca). Período de fevereiro de 2013 a maio de 2017.

#### 14.2.1.2.5. HORÁRIOS DE TRANSPOSIÇÃO

Conforme foi possível verificar na **Figura 14.2.1 - 1**, as voadeiras, seguidas dos barcos de madeira de pequeno porte, são as embarcações responsáveis pelo maior número de transposições registradas no STE até o presente momento. São elas, também, que apresentam os mais significativos aumentos em sua relevância ao longo do intervalo de tempo de monitoramento do STE. Por este motivo, considera-se importante avaliar os padrões de horários de transposições feitas por elas, já que é delas que têm vindo, até o momento, a maior parte da demanda pelo STE.

A **Figura 14.2.1 -11** mostra as faixas de horários de transposição das voadeiras pelo STE desde 2013 até o presente momento (maio de 2017).

Conforme caracterizado em RCs anteriores, verifica-se que nos anos de 2013 e 2014, quando o registro de embarcações ainda era baixo, o padrão de horário mostrou-se mais oscilante, sendo que em 2014 a maior parte das transposições registradas ocorreu entre as 10 e as 16 horas. Já em 2015, a maior parte das transposições ocorreu entre as 07 horas da manhã e as 17 horas. Em 2016, por seu curso, é possível observar dois picos na quantidade de transposições de voadeiras, sendo um entre as 07 e as 10 horas da manhã e o outro à tarde, entre as 16 e 17 horas. Vale destacar que foi realizada uma revisão dos quantitativos dos horários a partir do Banco de Dados do Projeto, onde pequenas correções foram estabelecidas, sem, no entanto, alterar as afirmações já consolidadas ao longo do monitoramento realizado.

Para o ano de 2017, constata-se, até o presente momento, que a faixa de horário com maior utilização se encontra entre as 15 e as 17 horas da tarde, com pico de registro na faixa entre 16-17 horas, com 410 transposições de voadeiras. A segunda faixa de horário com número considerável de registro de transposições está representada entre às 07 e 08 da manhã.

Em uma análise geral, tais resultados têm indicado que o uso maior do STE se dá nos períodos das 07 as 10 horas da manhã e das 15 as 17 horas da tarde, sendo que essa tendência fica nítida quando se avalia os dados a partir do ano de 2015 em diante.

Observa-se ainda que os quantitativos de voadeiras transpostas no ano de 2016 é muito superior aos anos anteriores, sendo que essa tendência elevada já se mostra para o ano de 2017, sendo que, em apenas cinco meses de monitoramento, seus números já superam os anos de 2013 a 2015.

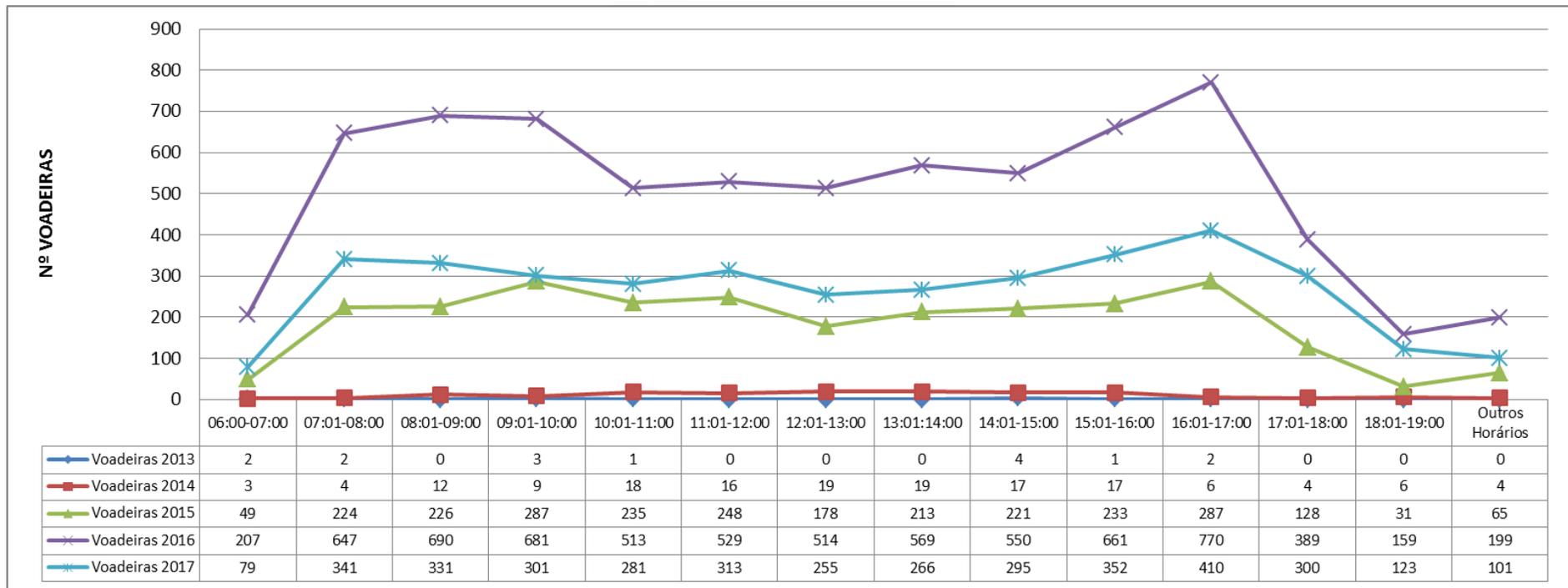
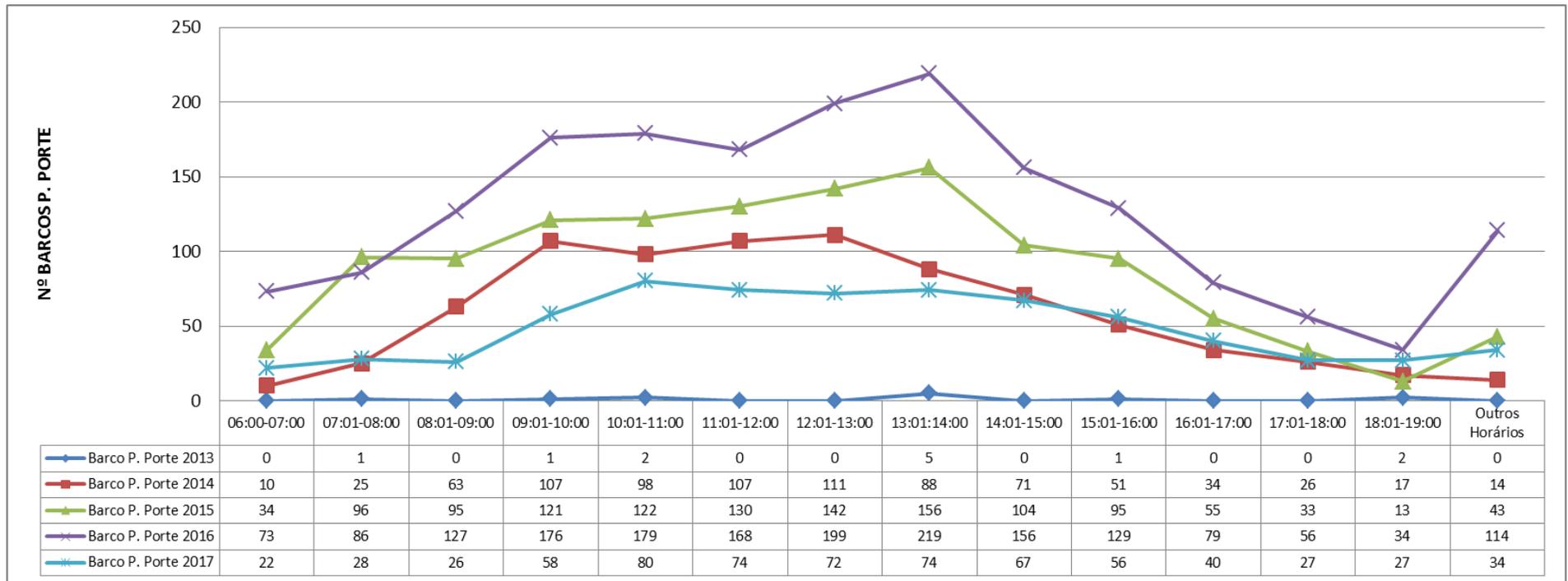


Figura 14.2.1 - 11 – Distribuição anual do número de transposições feitas por voadeiras, segundo horários em que ocorreram no período de fevereiro de 2013 a maio de 2017.

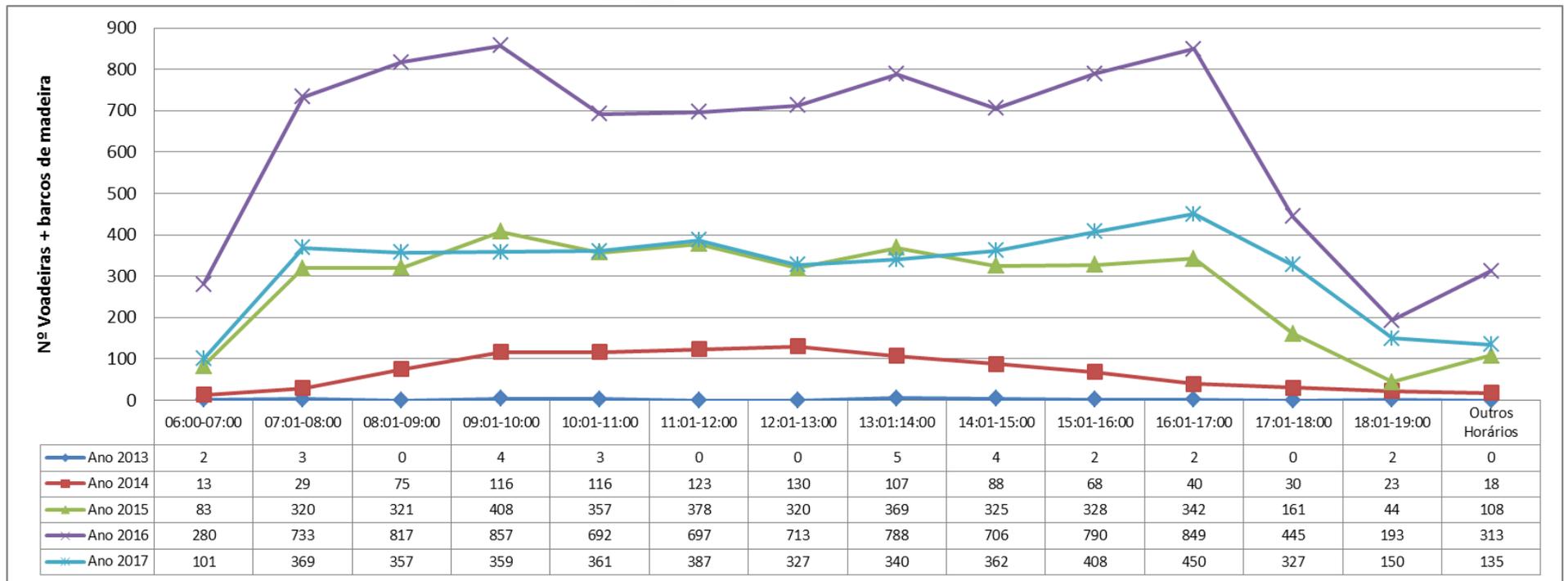
Já analisando os dados de transposição dos barcos de madeira de pequeno porte que são apresentados na **Figura 14.2.1 - 12**, verifica-se que, para os cinco meses de 2017 inclusos no presente RC, a tendência de maior tráfego desse tipo de embarcação ocorre na faixa correspondente às 10 horas da manhã até as 14 horas da tarde, havendo a partir daí um decréscimo de transposições até o final do período de monitoramento (19 horas). Portanto, pode-se concluir que o padrão de horário das transposições de barcos de madeira de pequeno porte é bastante distinto daquele observado para as voadeiras.

Entretanto, se for estabelecida uma análise conjunta e integrada entre os padrões de horário desses dois tipos de embarcações, somando seus quantitativos, conforme mostrado na **Figura 14.2.1 - 13**, observa-se que a faixa horária de maior tráfego de embarcações se concentra das 08 até 10 horas da manhã e entre 16 as 17 horas da tarde. Obviamente ocorrem variações de picos nos dados apresentados, entretanto esses dois períodos são aqueles onde se observam maior fluxo de transposição de forma constante. Vale destacar também a faixa horária compreendida de 13 as 14 horas, que também possui um bom fluxo de transposição de embarcações.

De todo modo, a despeito das variações de um ano para o outro, já contemplando os cinco primeiros meses de 2017, confirma-se que não estão ocorrendo alterações nos padrões de horário observados para as navegações, em termos de intervalos mais ou menos recorrentes, os quais possam ser associados à formação do Reservatório Xingu. Verifica-se pelas curvas delineadas para cada ano monitorado, tanto para as voadeiras, quanto para os barcos de pequeno porte (**Figuras 14.2.1 - 11 e 14.2.1 - 12**), que elas se assemelham entre si, só tendo um aumento significativo nos quantitativos de embarcações transpostas. O mesmo padrão similar entre os anos monitorados também pode ser observado quando se soma os quantitativos dos dois tipos de embarcação (voadeira + barcos de madeira de pequeno porte – **Figura 14.2.1 - 13**).



**Figura 14.2.1 - 12 – Distribuição anual do número de transposições feitas por barcos de madeira de pequeno porte, segundo horários em que ocorreram, no período compreendido de fevereiro de 2013 a maio de 2017.**



**Figura 14.2.1 - 13 – Distribuição anual do número de transposições feitas por voadeiras e barcos de madeira de pequeno porte somados, segundo horários em que ocorreram, no período compreendido de fevereiro de 2013 a maio de 2017.**

#### 14.2.1.2.6. REGISTRO DE OCORRÊNCIAS E ATIVIDADES REALIZADAS DESDE A EMISSÃO DO ÚLTIMO RELATÓRIO

Durante o período de janeiro a maio de 2017, não ocorreram registros de danos ou avarias a embarcações durante a realização das transposições no STE.

Além disso, no mesmo período, teve continuidade o processo de cadastramento das embarcações que utilizam o STE, tendo sido cadastrado um total de 139 embarcações pela empresa TGS desde dezembro de 2016. Reitera-se que o principal objetivo do referido recadastramento é proporcionar a agilização do processo de transposição e evitar dúvidas ou erros de preenchimento dos formulários de transposição, promovendo a padronização das informações de cada embarcação e seus respectivos pilotos.

Ressalta-se que as embarcações cadastradas recebem uma plaqueta de alumínio com número identificador. A partir do número identificador, os operadores do Sistema de Transposição passarão a acessar as informações de cadastro da embarcação, não sendo mais necessário solicitar as informações para o piloto a cada transposição realizada. Portanto, um banco de dados digital foi estabelecido, contemplando essas informações, que será continuamente atualizado.

Informa-se que o cadastro contempla dados referentes aos pilotos que usualmente utilizam a embarcação, ao material de fabricação, tipo de propulsão, comprimento e capacidade de carga, dados relacionados ao registro do barco junto à Capitania dos Portos e também informações acerca do estado de conservação da embarcação no momento do cadastro.

Ressalta-se que no início de março de 2017 foi realizada reunião interna de avaliação do funcionamento do STE, referente ao desenvolvimento deste Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações (PBA 14.2.1), com a participação de representantes da Norte Energia, Eletronorte, TGS e Tractebel, objetivando melhorias e ajustes necessários. Ressalta-se que, na reunião, foram destacadas as atividades de apoio que estavam sendo executadas para as embarcações de pequeno porte que apresentavam dificuldades de navegação nas proximidades do STE (região de jusante). Informa-se que a caracterização e detalhamento desse tema está devidamente explicitado no conteúdo do RC do Projeto 14.2.2 (Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de escoamento da Produção).

#### 14.2.1.2.7. PESQUISA DE SATISFAÇÃO

##### 14.2.1.2.7.1. MALHA AMOSTRAL

Antes de apresentar os resultados comparativos das três rodadas de pesquisa de satisfação executadas, é importante caracterizar o seu universo amostral que enfoca os usuários do Sistema, que correspondem tanto aos pilotos, quanto aos passageiros das embarcações.

As pesquisas de satisfação junto aos usuários do STE, realizadas semestralmente desde outubro/2015, foram aplicadas para um número total de 200 pessoas, entre passageiros e pilotos de embarcações transpostas, para cada rodada de pesquisa realizada.

O **Quadro 14.2.1 - 3** apresenta o erro amostral admitido em cada campanha, considerando-se um nível de confiança de 90%. O tamanho populacional ( $N$ ) para cada campanha é definido como o número de usuários que passaram pelo STE no período no qual cada campanha foi realizada. Pode ser observado que, mesmo com variações no tamanho populacional ( $N$ ), foi possível manter, a um nível de 90% de confiança, um erro amostral entre 3,7% e, no máximo, 5,1%.

Ressalta-se que a primeira rodada de pesquisa foi realizada no período de comissionamento do sistema, anteriormente ao fechamento do barramento, no qual estavam sendo realizadas menos transposições por dia. Portanto, o número de entrevistados representa um percentual maior do tamanho populacional ( $N$ ), implicando em um menor erro amostral para esta primeira pesquisa.

**Quadro 14.2.1 - 3 – Erro amostral considerando o número de passageiros que passaram pelo STE no período da campanha como tamanho populacional**

CAMPANHA	NÚMERO DE PASSAGEIROS (STE) PARA O PERÍODO DA CAMPANHA	TAMANHO AMOSTRAL (n)	ERRO AMOSTRAL (ε)
1ª (26 a 31/10/2015)	332	200	3,7%
2ª (05 a 11/07/2016)	874	200	5,1%
3ª (10 a 17/12/2016)	733	200	5,0%

##### 14.2.1.2.7.2. RESULTADOS DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO STE

Em dezembro de 2016, foi realizada a terceira rodada da pesquisa de satisfação junto aos usuários do STE. O **Quadro 14.2.1 - 4** caracteriza a periodicidade de execução das rodadas já realizadas.

#### Quadro 14.2.1 - 4 – Periodicidade das Pesquisas de Satisfação

PESQUISA DE SATISFAÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Primeira Rodada (2015)	26 a 31 de outubro de 2015
Segunda Rodada (2016_1)	05 a 11 de julho de 2016
Terceira Rodada (2016_2)	10 a 17 de dezembro de 2016

É importante ressaltar que o principal objetivo dessas pesquisas é de conhecer a opinião e o grau de satisfação dos navegantes, tanto pilotos quanto passageiros das embarcações, com a estrutura disponível e os serviços ofertados no STE, a fim de possibilitar a melhoria da estrutura atual implantada.

A metodologia utilizada nas três pesquisas realizadas é do tipo *survey*, a qual consiste na aplicação de questionários a uma amostra representativa da população que se pretende investigar. Essa metodologia permite mensurar opiniões, reações, hábitos e atitudes de um universo (público-alvo), por meio de uma amostra que o represente de maneira estatisticamente comprovada.

Conforme antes abordado, em cada uma das pesquisas, a amostra foi de 200 entrevistados, divididas entre pilotos e passageiros das embarcações. A caracterização básica destes entrevistados pode ser vista no **Quadro 14.2.1 - 5**, a seguir:

#### Quadro 14.2.1 - 5 – Caracterização dos entrevistados nas três rodadas da pesquisa de satisfação dos usuários do STE.

DADOS	RECORTE	PERCENTUAIS		
		2015	2016-1	2016-2
		(n=200)	(n=200)	(n=200)
Tipo de navegante	Passageiro	72,00%	54,00%	69,00%
	Piloto	28,00%	46,00%	31,00%
Sexo	Feminino	33,00%	30,50%	33,00%
	Masculino	67,00%	69,50%	67,00%
Etnia	Indígena	14,00%	14,50%	9,50%
	Não indígena	86,00%	85,50%	90,50%
Sentido do deslocamento	Altamira-Volta Grande	59,00%	49,50%	61,50%
	Volta Grande-Altamira	41,00%	50,50%	38,50%

A pesquisa de satisfação avaliou 12 (doze) atributos do STE, os quais se referem, em linhas gerais, à equipe de atendimento, à estrutura oferecida e à execução da atividade de transposição, propriamente dita. São eles, com seus quantitativos por rodada:

- Manuseio das embarcações: avaliado somente pelos pilotos – no caso 56 (cinquenta e seis) em 2015, 92 (noventa e dois) em 2016\_1 e 62 (sessenta e dois) em 2016\_2;
- Tempo de espera: avaliado por todos nas três rodadas;

- Instalação de apoio: avaliada somente por aqueles que a utilizaram – no caso, 154 em 2015, 189 em 2016\_1 e 182 em 2016\_2;
- Boa vontade dos funcionários do STE na resolução de problemas: avaliado somente pelos usuários que passaram por algum problema durante a passagem pelo STE – 18 (dezoito) em 2015, nove em 2016\_1 e dois em 2016\_2;
- Segurança durante a transposição: avaliada por todos nas três rodadas;
- Conforto da *van*: avaliado por todos nas três rodadas;
- Simpatia e boa vontade dos funcionários do STE: avaliada por todos nas três rodadas;
- Rapidez da carreta/trator ao transportar embarcações: avaliada por todos nas três rodadas;
- Sinalização de orientação: avaliada por todos nas três rodadas;
- Segurança do embarque/desembarque: avaliada por todos nas três rodadas; e
- Organização do embarque/desembarque: avaliada por todos nas três rodadas.

Os entrevistados atribuíram a cada atributo pesquisado valores de 1 a 10, sendo que 1 correspondia a uma satisfação muito baixa e 10 a uma satisfação muito alta. Para facilitar o cálculo da frequência, as notas dadas foram transformadas em conceitos, onde as notas 1 a 4 representam ‘péssimo/ruim’, 5 e 6 representam ‘regular’, 7 e 8 representam ‘bom’ e 9 e 10, ‘ótimo’. A partir das notas de satisfação coletadas, foram calculadas a nota média – que varia de 1 a 10 - e o grau de satisfação de cada um dos atributos analisados – que varia de 1 a 100<sup>2</sup>.

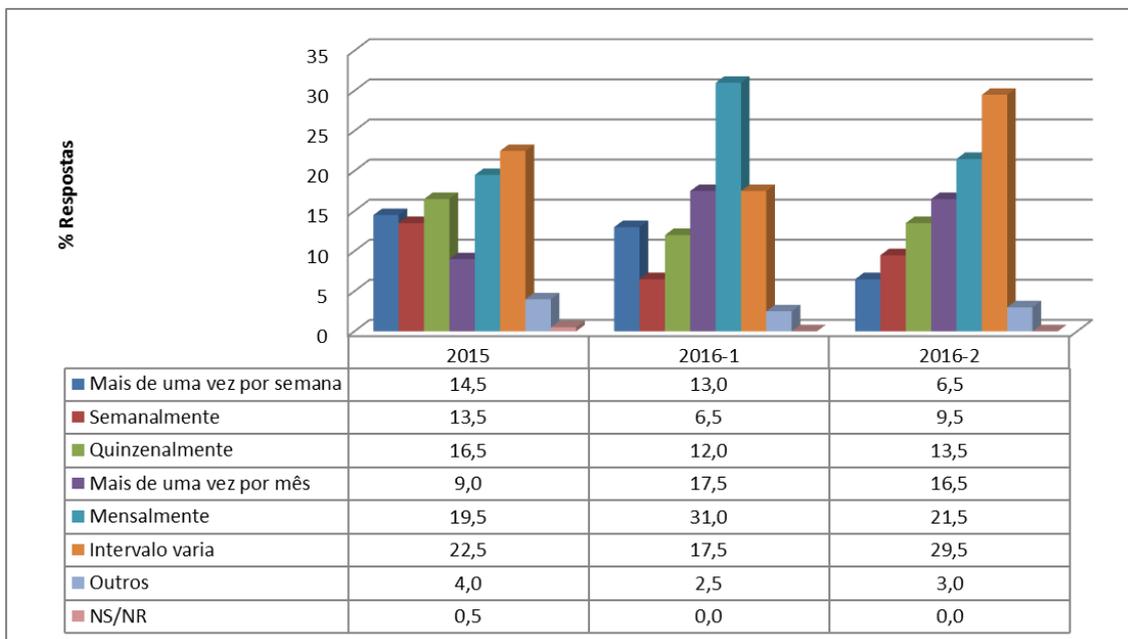
Para ajudar a situar as avaliações dos entrevistados, apresentam-se a seguir alguns dados pontuais que, juntamente com as características dos entrevistados, expostas no **Quadro 14.2.1 - 5**, podem afetar as avaliações dos entrevistados, posto que dizem respeito à forma e frequência com que interagem com o STE.

Na **Figura 14.2.1 - 14** observa-se a frequência de uso do STE pelos entrevistados, onde se destaca na última rodada (2016\_2) realizada que houve uma diminuição na porcentagem de usuários que utilizam o sistema “mais de uma vez por semana” e um aumento da porcentagem no número de usuários em “intervalos variados”, quando se comparam com aquelas constatadas nas duas primeiras rodadas (2015 e 2016\_1). As

---

<sup>2</sup> O grau de satisfação foi obtido por meio da seguinte fórmula  $[(\text{nota média}-1)/\text{intervalo da escala}] \times 100$

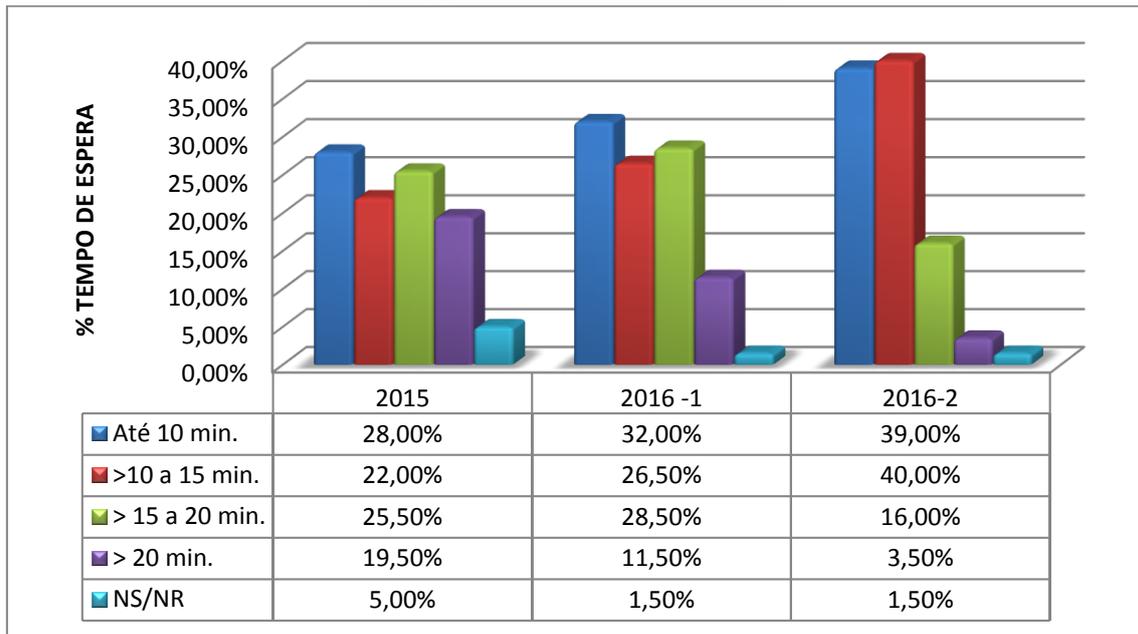
porcentagens das demais faixas se mantêm regulares, sendo que é importante se destacar que a faixa de “outros”, que evidencia usuários eventuais no uso do STE, se manteve abaixo de 5% em todas as pesquisas.



**Figura 14.2.1 - 14 – Frequência com que os entrevistados utilizam o STE para as três rodadas de pesquisa de satisfação.**

Na **Figura 14.2.1 - 15** percebe-se que o percentual de entrevistados que esperava por mais do que 20 minutos para reembarcar foi diminuindo ao longo das três rodadas realizadas, sendo que, na última rodada, o decréscimo foi bastante significativo (3 vezes menor quando comparado à segunda rodada – de 11,5% para 3,5%). Tal constatação evidencia que está ocorrendo uma agilidade maior na execução dos serviços de transposição, diminuindo o tempo de espera dos usuários.

Além disso, observa-se, pelo gráfico, que o tempo de espera dos usuários está concentrado nas faixas abaixo de 15 minutos, com um total de 79%, sendo 39% abaixo de 10 minutos e 40% no intervalo de 10 a 15 minutos. Vale ressaltar que, em função dos resultados do tempo médio de transposição, informados no item 14.2.1.2.4 do presente relatório, evidenciarem um valor médio de 13 minutos nos primeiros cinco meses do ano de 2017, fato este que caracterizou um aumento na média do tempo de transposição, provavelmente a próxima rodada de pesquisa poderá indicar um aumento na porcentagem do intervalo de 10 a 15 minutos.



**Figura 14.2.1 - 15 – Distribuição percentual dos entrevistados, segundo tempo de espera entre o desembarque (passageiros) ou recolhimento (pilotos) e reembarque para as três rodadas realizadas.**

Com relação à estrutura de apoio do STE, 77% dos entrevistados em 2015, 94,5% dos entrevistados em 2016\_1 e 91% dos entrevistados em 2016\_2 já haviam utilizado pelo menos uma vez as instalações de apoio, estando aptos, portanto, a avaliá-las. Além disso, de forma positiva, 91% dos entrevistados em 2015, 96% dos entrevistados em 2016\_01 e 99% dos entrevistados em 2016\_2 disseram nunca ter passado por problema ou dificuldade alguma durante suas passagens pelo STE.

Feita esta contextualização, na **Figura 14.2.1 - 16** (página 37) são apresentados sinteticamente os resultados da avaliação. Nota-se que, na Figura, é apresentada para as três rodadas da pesquisa de satisfação, separadamente, a seguinte sequência de informações: tamanho da amostra na rodada (retângulo marrom), percentual de respondentes no atributo (retângulo preto), grau de satisfação (bola azul marinho) e nota média no atributo (retângulo laranja).

Adicionalmente, para uma melhor avaliação global e comparativa dos resultados obtidos, o **Quadro 14.2.1 - 6** apresenta as notas médias para cada atributo elencado nas três rodadas de pesquisa realizadas, trazendo, na última linha, a média final das notas médias dos atributos para cada rodada. Observa-se que o grau de satisfação dos usuários apresentou melhor resultado na última rodada realizada em dezembro de 2016 (média de 8,6), quando comparado com os resultados das outras duas rodadas (média de 8,3 em 2015 e média de 7,9 em 2016\_1 – julho).

**Quadro 14.2.1 - 6 – Resumo Comparativo dos Resultados do Grau de Satisfação do STE (notas médias) verificados nas três rodadas de pesquisa.**

<b>RESUMO DOS RESULTADOS DO GRAU DE SATISFAÇÃO DO STE</b>			
<b>ATRIBUTOS</b>	<b>PESQUISA - NOTAS MÉDIAS</b>		
	<b>2015</b>	<b>2016 - 1</b>	<b>2016 - 2</b>
Manuseio da Embarcação	8,0	8,2	8,1
Tempo de Espera	7,8	7,8	8,3
Instalação de Apoio	8,4	8,1	8,7
Boa Vontade dos Funcionários para a Resolução de Problemas	6,8	6,0	8,5
Segurança durante a Transposição	8,8	8,2	8,7
Conforto da Van	8,9	8,1	9,0
Simpatia e Boa Vontade dos Funcionários	8,9	8,3	8,6
Rapidez da Carreta/Trator ao transportar Embarcações	8	7,9	8,3
Sinalização de Orientação (boias náuticas, placas do STE)	8,3	7,9	7,9
Segurança do Embarque / Desembarque	8,9	8,2	8,8
Organização do Embarque / Desembarque	8,7	8,1	8,5
Satisfação com o STE	8,6	8,2	8,6
<b>MÉDIA DAS NOTAS MÉDIAS</b>	<b>8,3</b>	<b>7,9</b>	<b>8,5</b>

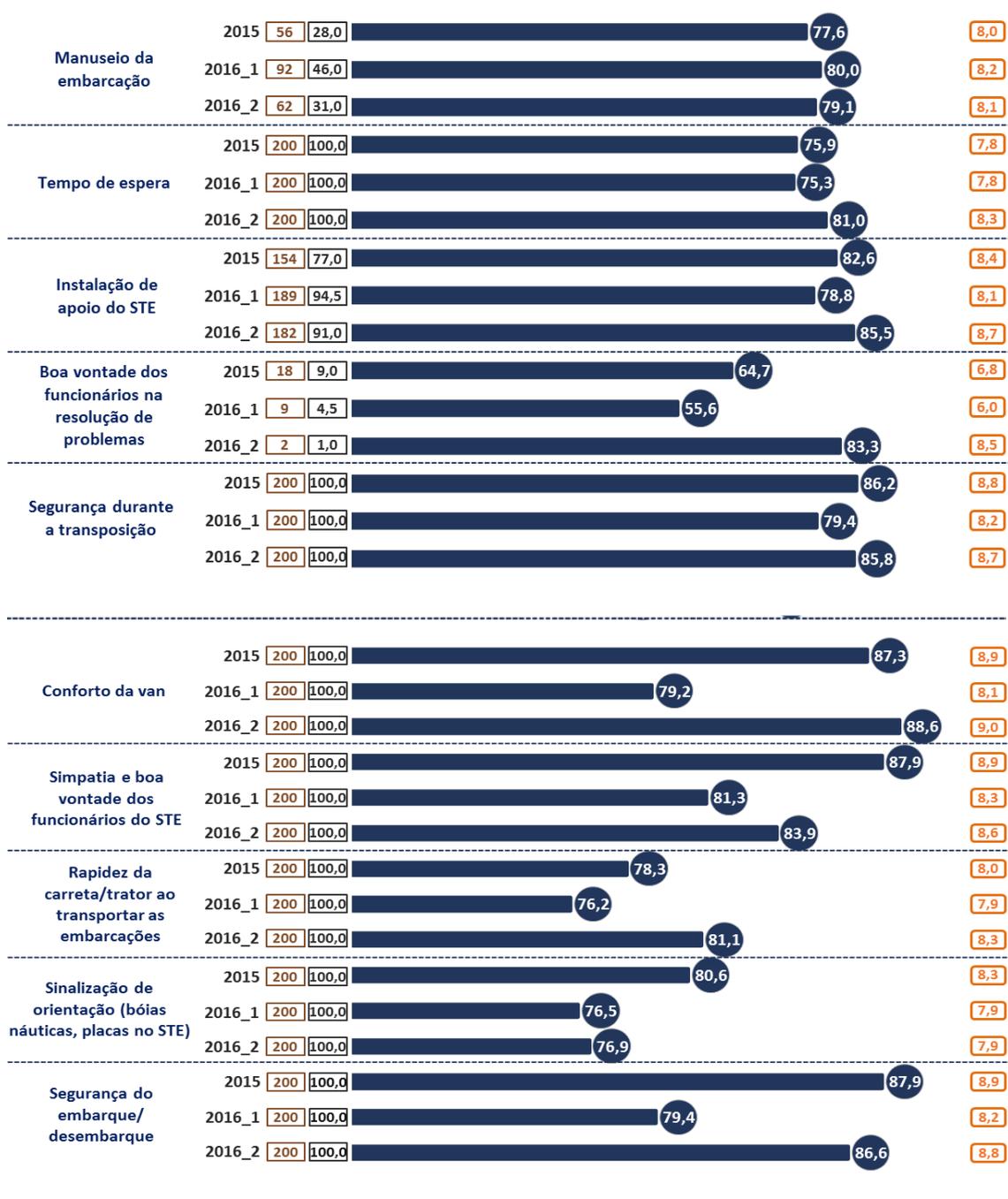
A avaliação dos resultados apresentados tanto na **Figura 14.2.1 - 16** quanto no **Quadro 14.2.1 - 6**, evidencia, de maneira geral, que após ocorrer uma queda no grau de satisfação dos usuários do (STE quando se compara os resultados da primeira rodada (2015) com os da segunda rodada (2016\_1) para praticamente todos os atributos avaliados, verifica-se uma recuperação no grau de satisfação para a terceira rodada (2016\_2) realizada em dezembro de 2016. A única exceção se observa no atributo “manuseio da embarcação”, que indicou a melhor nota média em 2016\_1, com 8,2, sendo que, em 2015, sua nota média foi de 8,0 e, em 2016\_2, sua nota média foi de 8,1.

É importante se destacar também que o atributo “boa vontade dos funcionários na resolução de problemas”, avaliado exclusivamente por aqueles que já tiveram algum problema que precisou de atenção, que apresentou as notas mais baixas nas duas primeiras rodadas da pesquisa, com média inferior a 7, nessa última rodada apresentou nota média de 8,5, evidenciando melhoria significativa na sua avaliação. Outro atributo que teve uma melhoria importante é a satisfação no tempo de espera, que recebeu nota média de 8,3, sendo que nas duas primeiras rodadas sua nota média foi de 7,8.

A pior avaliação em meio aos atributos avaliados por 100% dos entrevistados em 2016\_2 refere-se à “sinalização de orientação - boias náuticas e placas de sinalização no trajeto próximo ao sistema”, que apresentou nota média de 7,9 (única nota abaixo de 8 na referida rodada). Apesar de a nota não ser considerada baixa, essa avaliação evidencia que pode ser implementada alguma ação de melhoria dessa estrutura.

Por fim, ressalta-se que, dentre os 12 (doze) atributos, a “satisfação com o STE” talvez seja o mais abrangente, posto que convida os entrevistados a mensurarem seu nível de

satisfação geral com o STE para além das distintas características de estrutura, equipe e atividade contempladas. Por isso, é válido considerar que houve uma recuperação no grau de satisfação quando se compara os resultados das três rodadas, pois após a nota média ter diminuído de 8,6 em 2015 para 8,2 em 2016\_1, houve uma melhoria de avaliação desse atributo na rodada de 2016\_2, voltando à nota média ao valor de 8,6, sendo que este valor está acima da média geral de todos os atributos avaliados, que foi de 8,5 (vide **Quadro 14.2.1 - 6**). Ressalta-se que as notas médias para as três rodadas executadas, acima de 8,0, são consideradas satisfatórias e positivas, entretanto sempre considerando que a Norte Energia continue buscando por melhorias no serviço ofertado no STE.





**Figura 14.2.1 - 16 – Avaliação individualizada dos atributos elencados junto aos entrevistados para as três rodadas da pesquisa de satisfação já realizadas.**

#### 14.2.1.3. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS/METAS DO PLANO/PROGRAMA/PROJETO

A planilha de atendimento aos objetivos/metasp é apresentada a seguir.

14.2.1 - ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS DO PROJETO DE MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES

OBJETIVOS/METAS	STATUS DE ATENDIMENTO
<p>Avaliar a funcionalidade do sistema a ser implantado para viabilizar a continuidade na navegação entre os trechos a montante e a jusante do barramento principal, e se este está atendendo às expectativas e demandas da população, indígena e não indígena, em relação à navegação fluvial.</p>	<p>Em atendimento</p>
<p>Estabelecer cenários para a região para após a entrada da UHE Belo Monte em operação, com base nas informações obtidas durante a Etapa de Construção e na atualização periódica das mesmas. Dar continuidade ao monitoramento iniciado na Etapa de Construção, considerando as alterações nos fluxos de carga e de pessoas quando estiver em vigor a redução de vazões decorrente do Hidrograma Ecológico na Volta Grande do Xingu.</p>	<p>Em atendimento</p>
<p>Auferir os resultados desse monitoramento durante três períodos de tempo. (i) durante o funcionamento do dispositivo até a conclusão da barragem de pimental, no final do quarto ano de construção; (ii) do quinto ano até o final do nono ano do cronograma construtivo, a partir da entrada em operação, progressivamente, das 18 (dezoito) unidades geradoras da Casa de Força Principal, restringindo progressivamente a vazão no denominado Trecho de Vazão Reduzida (TVR) ; e (iii) do início do décimo ano por mais três anos, incluindo este, quando efetivamente a Volta Grande estará submetida à redução de vazão proposta no EIA.</p>	<p>Em atendimento</p>

#### 14.2.1.4. ATIVIDADES PREVISTAS

Informa-se que as atividades previstas no âmbito deste Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações (PBA 14.2.1) continuarão a ser desenvolvidas conforme diretrizes estabelecidas em seu cronograma.

Os levantamentos periódicos de controle diário das transposições de embarcações, pessoas e de carga será mantido conforme metodologia já implementada, bem como as avaliações periódicas, planejamento de reuniões internas, levantamentos da operação do dispositivo e repasse de informações para implantação de melhorias.

Além disso, se dará continuidade à atividade de cadastramento de embarcações, assim como às rodadas de pesquisa de satisfação que foram incorporadas como atividades inerentes ao presente Projeto.

#### 14.2.1.5. CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES PREVISTAS

O cronograma gráfico inserido neste relatório ilustra o desenvolvimento das atividades que estão sendo executadas no âmbito deste Projeto para a Etapa de Operação da UHE Belo Monte.

Ressalta-se que foi feita uma adequação no referido cronograma, com a inserção da atividade de pesquisa de satisfação dos usuários do STE que está sendo realizada semestralmente, com previsão de execução até o segundo trimestre de 2018, quando, na oportunidade, será feita uma avaliação da necessidade ou não de sua continuidade.



#### 14.2.1.6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reitera-se que o Parecer Técnico independente com a avaliação da adequação dos equipamentos às embarcações utilizadas pelos moradores da Volta Grande do Xingu, elaborado em atendimento à condicionante 2.17 da LO, alínea b, concluiu que a atual configuração operacional do STE não só atende à demanda existente, como há sobra de capacidade para o atendimento de demanda futura. As informações levantadas pelo monitoramento, juntamente com as pesquisas de satisfação dos usuários do STE, têm demonstrado que isso se efetiva na prática. Afinal, não só a capacidade tem sido suficiente, como também a operação do sistema tem sido eficiente em garantir a manutenção do tempo médio em parâmetros satisfatórios, sempre abaixo dos 15 minutos em cada ano, mantendo a qualidade dos serviços prestados, segundo a percepção dos próprios usuários.

Ou seja, até o momento, os dados do monitoramento demonstraram: 1) que o início da operação do STE atraiu para si, sobretudo as transposições de embarcações de pequeno porte – no caso, voadeiras e barcos de madeira de pequeno porte -, os quais enfrentavam dificuldades para transitar pelo canal direito principalmente nas épocas de cheia e enchente; 2) que o fechamento do canal direito contribuiu para o aumento do fluxo de embarcações, passageiros e cargas no STE, o que era de se esperar, já que este sistema passou a ser o único meio de transposição; e 3) que após o início da vigência da LO, com possíveis efeitos sobre a vazão do rio Xingu, os ciclos hidrológicos têm exercido menor efeito sobre os fluxos, sobretudo de cargas, o que é positivo, pois não se observa grande variação nesses fluxos de um período do ciclo para o outro. É importante destacar, acerca deste último ponto, que certamente há aí, também, o efeito da capacidade de atendimento do STE aos diferentes portes de embarcações, independente do período em que a transposição se faça necessária.

De todo modo, nos três casos não há qualquer indicativo de que as condições de navegabilidade foram prejudicadas ou de que o sistema não esteja sendo suficiente para atender, em tempo aceitável, à demanda por transposições. Com base nessas premissas, os dados de monitoramento do ano de 2017 têm confirmado essas afirmações, sendo que as mesmas só serão devidamente consolidadas após o complemento de todo o ciclo hidrológico do referido ano, possibilitando, assim, a verificação mais adequada destas tendências. Até lá, o STE seguirá sendo operado de forma ininterrupta e as avaliações cabíveis seguirão sendo realizadas.

Por fim, outro ponto importante a se destacar, que ainda não foi mencionado ao longo do presente RC, foi a utilização e consequente integração do Banco de Dados do presente Projeto 14.2.1 para subsidiar e enriquecer a realização de avaliações estatísticas dos dados (variáveis) coletados nas campanhas dos Projetos 14.2.2 e 14.2.3. Informa-se que essas avaliações estatísticas foram solicitadas pelo IBAMA por meio do Ofício 02001.001546/2017-50 COHID/IBAMA, datado de 20 de fevereiro de 2017, que avaliou os conteúdos dos 9º e 10º RCs (parecer 02001.000061/2017-49 COHID/IBAMA) e que as mesmas estão inseridas no relatório do Plano de Gerenciamento Integrado da Volta Grande (PGIVG), que corresponde à primeira parte

de todo o contexto dos estudos ambientais relacionados à região do TVR da Volta Grande do Xingu.

Essa atividade de fornecimento e integração do Banco de Dados do Projeto 14.2.1 foi realizada em função de muitos dos dados elencados no monitoramento do STE poderem ser correlacionados e avaliados, de forma conjunta, com os dados relacionados aos componentes de navegabilidade e de escoamento de produção inerentes ao Projeto 14.2.2, e das condições de vida das populações da Volta Grande que caracterizam o Projeto 14.2.3.

Em face ao que foi exposto ao longo deste relatório, constata-se que as atividades executivas inerentes ao pleno andamento do presente Projeto 14.2.1 estão se desenvolvendo normalmente, conforme as diretrizes preconizadas no PBA em atendimento às suas metas e objetivos.

#### 14.2.1.7. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

<b>PROFISSIONAL</b>	<b>FORMAÇÃO</b>	<b>FUNÇÃO</b>	<b>REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE</b>	<b>CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF</b>
Cristiane Peixoto Vieira	Engenheira Civil, MSc.	Gerente do Contrato	CREA/MG-57945/D	2.010.648
Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo	Geólogo	Supervisor	CREA-RJ 100.015/4-D	567.608
Alexandre Sorókin Marçal	Dr. em Ecologia	Coordenador de Projetos	CRBio 40.744/06	4.694.669
Viviane Magalhães	Engenheira Civil Dra.	Profissional de Nível Superior Senior (Hidrologia)	CREA/MG 94.502 D	5.883.844
Carlos Chicarelli	Geógrafo	Técnico de campo	CREA/MG 120.924/D	4.963.386
Francisco Ribeiro	Técnico em Informática	Banco de Dados	-	-
Luciano Ferraz Andrade	Geógrafo	Geoprocessamento e design gráfico	CREA/MG 164.360/D	5.552.542

#### 14.2.1.8. ANEXOS

Este documento não possui anexos.