

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	14.2.1-4
14.2.1.2.1.	TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES	14.2.1-7
14.2.1.2.2.	TRANSPOSIÇÃO DE PESSOAS	14.2.1-13
14.2.1.2.3.	TRANSPOSIÇÃO DE CARGAS	14.2.1-17
14.2.1.2.4.	TEMPO MÉDIO DE DURAÇÃO DAS TRANSPOSIÇÕES	14.2.1-21
14.2.1.2.5.	HORÁRIOS DE TRANSPOSIÇÃO	14.2.1-28
14.2.1.2.6.	REGISTRO DE OCORRÊNCIAS E ATIVIDADES REALIZADAS DESDE A EMISSÃO DO ÚLTIMO RELATÓRIO CONSOLIDADO	14.2.1-31
14.2.1.2.7.	PESQUISA DE SATISFAÇÃO	14.2.1-32
14.2.1.3.	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS/METAS DO PROJETO DE MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES	14.2.1-38
14.2.1.4.	ATIVIDADES PREVISTAS	14.2.1-40
14.2.1.5.	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES PREVISTAS	14.2.1-40
14.2.1.6.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	14.2.1-42
14.2.1.7.	EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO	14.2.1-43
14.2.1.8.	ANEXOS	14.2.1-44

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

Este documento apresenta o 14º Relatório Consolidado (RC) do Projeto 14.2.1. O Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações, inserido no Programa de Monitoramento das Condições de Navegabilidade e das Condições de Vida, está direcionado para o Sistema de Transposição de Embarcações (STE) implantado na região do barramento principal da UHE Belo Monte, na altura do Sítio Pimental. Este dispositivo foi instalado para viabilizar a continuidade na navegação entre os trechos a montante (Reservatório Xingu) e a jusante do referido barramento (Trecho de Vazão Reduzida - TVR) para atender às expectativas e demandas das populações indígenas e ribeirinhas em relação à continuidade da navegação fluvial, principalmente daquelas situadas na região da Volta Grande do Xingu.

A implantação do STE atende à condicionante estabelecida na Licença de Instalação (LI) nº 795/2011 e a condicionante nº 2.17 da Licença de Operação (LO) nº 1317/2015, que reitera a obrigatoriedade de operação ininterrupta do Sistema.

Nesse contexto, o Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações tem como objetivo principal monitorar e avaliar a funcionalidade do referido STE. Além disso, objetiva contribuir para a compreensão do processo adaptativo das comunidades e usuários à implantação e à operação da UHE Belo Monte, especialmente no TVR.

Em junho de 2012, o projeto de engenharia do STE foi apresentado pela Norte Energia e posteriormente avaliado e aprovado pela Agência Nacional das Águas (ANA). Em setembro de 2012, a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) manifestou-se favorável ao Sistema. Assim, nesse mesmo período, tiveram início as obras para sua instalação, cujas principais estruturas foram entregues em meados de janeiro de 2013.

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, pois neste intervalo (entre dezembro de 2012 e janeiro de 2013), em função das condições favoráveis de navegabilidade do rio Xingu, não foi necessário utilizar o STE.

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 – embora ainda houvessem pessoas que utilizavam o canal direito do rio Xingu. Em agosto de 2015 esse canal foi fechado, de forma que o STE passou a ser a única via fluvial possível nesse trecho de rio. Isto fez com que aumentasse o número de transposições realizadas diariamente pelo STE, conforme é apresentado neste relatório e nos anteriores a ele. É importante ressaltar que o sistema e seus operadores suportaram esse aumento de fluxo, e todos os indicadores utilizados mostram que não está havendo prejuízo aos usuários em função do tempo gasto na transposição.

Atualmente, o STE está em operação e atende aos vários tipos de embarcações que navegam pelo rio Xingu, as quais variam das tradicionais embarcações de madeira com motores do tipo rabeta, muito comuns na Volta Grande do Xingu, até as embarcações de maior porte, que são transpostas de duas formas diferentes, a saber:

- Via Carreta: rampa de acesso ao rio e carretas de encalhe rebocadas por tratores, usada para transpor barcos com cargas de até 10 toneladas e comprimento igual ou inferior a 15 metros, que são os predominantes na região; e
- Via *Travel Lift*: pórtico móvel, usado para transpor barcos de maior porte, com capacidade para até 35 toneladas. Esta estrutura permite a elevação de embarcações por meio de cintas, tornando possível sua movimentação (via terrestre) até um transportador, veículo no qual é colocada a embarcação e que faz o trajeto entre os trechos de montante e jusante.

Para casos de ocorrência de acidentes, emergências e situações de interrupção do sistema, o STE possui um Plano de Contingência estabelecido pela Norte Energia, que foi encaminhado e aprovado pelo IBAMA em setembro de 2012. Esse Plano de Contingência apresenta os procedimentos e providências a serem tomados, 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 Plano de Contingência.

As informações apresentadas neste relatório evidenciam as mudanças ocorridas desde o início da operação do STE, abrangendo dados referentes ao fluxo de embarcações, pessoas e cargas pelo sistema. Elas mostram também a evolução do tempo médio de duração das transposições realizadas e apontam os horários de pico das transposições das embarcações mais frequentes – voadeiras com motor de popa e barcos de madeira de pequeno porte. São apresentadas informações coletadas desde o início da operação do STE até o primeiro semestre de 2018, conforme premissas e diretrizes estabelecidas no Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Belo Monte. É considerado também o sentido das transposições – Volta Grande-Altamira ou Altamira-Volta Grande, entendido como elemento relevante para análise das variáveis consideradas.

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 a partir de julho de 2016.

Na sequência, é apresentada avaliação técnica atualizada dos levantamentos mensais das atividades de transposição de embarcações, usuários (pilotos e passageiros) e de transporte de carga, e do tempo médio de duração e das faixas horárias mais frequentes para as transposições.

Também 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 janeiro e junho de 2018, como, por exemplo, o cadastramento das embarcações que utilizam o STE, 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 (janeiro de 2018), realizada semestralmente no STE. Informa-se que este procedimento teve início em outubro de 2015, avaliando de forma comparativa os resultados obtidos a cada rodada (total de cinco já executadas) sobre o grau de satisfação dos usuários (pilotos e passageiros) com relação à efetividade do sistema implantado.

Nesse contexto, os resultados consolidados expostos nos subitens abaixo seguem exatamente a ordem aqui mencionada. Por meio deles é possível concluir que, em linhas gerais, o início da vigência da LO, com a conseqüente formação do Reservatório Xingu, não implicou em prejuízos ao funcionamento do STE e, portanto, a navegabilidade no rio Xingu ocorre em conformidade com o que está estabelecido, ainda que existam alterações na forma como os fluxos de embarcações, pessoas e cargas interagem com os ciclos hidrológicos. Além disso, as séries de dados demonstram que, conforme já era esperado, o fechamento do canal direito elevou os fluxos pelo STE, sem, no entanto, trazer prejuízos à qualidade do serviço realizado.

O IBAMA, por meio do Parecer Técnico nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, datado de 22/12/2017, referente à análise dos 11º e 12º RCs de Andamento dos Programas Ambientais do PBA e Atendimento de Condicionantes da UHE Belo Monte, apontou que as avaliações apresentadas no âmbito deste Projeto 14.2.1 teriam ficado fragilizadas pela falta de análise estatística sobre os dados, além de solicitar que os resultados de tempo gasto para a transposição passassem a ser apresentados por tipo de transposição (via carretas e via *travel-lift*), bem como a ser também explicitada, se possível, a média de tempo das transposições por horário do dia. Essas solicitações já haviam sido manifestadas pelo IBAMA na realização do 2º Seminário Técnico Anual de Andamento do PBA e Atendimento de Condicionantes, ocorrido em Brasília no período de 04 a 06/12/2017, em cumprimento à condicionante nº 2.4 da supracitada LO. Especificamente com relação à carência de análises estatísticas indicadas pelo IBAMA, essa solicitação havia sido feita pelo órgão ambiental tanto no bojo do PT que analisou os 9º e 10º RCs, quanto por ocasião do 1º Seminário Técnico Anual de Andamento do PBA e Atendimento de Condicionantes, em dezembro de 2016. No entanto, a alegada

carência de análises estatísticas no 12º RC não pode ser verificada de fato, visto que no Capítulo de Integração do Plano 14 (PGIVG), notadamente no item 14.1 – Introdução, do 12º RC, a demanda em questão foi adequadamente cumprida, conforme explicitado no 13º RC.

Dando continuidade, portanto, ao procedimento metodológico já adotado nos 12º e 13º RCs, que veio ao encontro da demanda do órgão ambiental, tais análises estatísticas são aqui apresentadas, incorporando os resultados dos monitoramentos até 30 de junho de 2018. No entanto, com base nas lições aprendidas a partir da estruturação do 12º RC *vis a vis* o PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC que o analisou, os resultados das análises são agora apresentados no corpo deste relatório, conforme opção já adotada no 13º RC.

14.2.1.2. RESULTADOS CONSOLIDADOS

Com base no registro de todas as passagens de embarcações pelo STE, é possível analisar o fluxo de embarcações, pessoas (pilotos e passageiros) e cargas que passam pelo referido sistema. Os tipos de embarcações transpostas no STE variam consideravelmente. Assim, para sistematização e posterior análise, as embarcações são divididas nas sete categorias abaixo:

- **Barco a remo**: inclui toda embarcação, independente do material de fabricação, que não possui propulsão, manejada exclusivamente a remo;
- **Barco de madeira de pequeno porte**: refere-se aos barcos de madeira nos quais a propulsão é feita por motor do tipo rabeta e que possui capacidade de carga de até 1 tonelada;
- **Barco de madeira de médio porte**: engloba os barcos de madeira com propulsão realizada por motor central e capacidade de carga entre 1 e 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, como por exemplo botes e jet-ski.

A análise do fluxo de embarcações, pessoas e cargas pelo STE utiliza os registros de todas as passagens de embarcações pelo sistema, considerando os 65 (sessenta e cinco) meses de funcionamento ininterruptos, de fevereiro de 2013 até 30 de junho de 2018. Ao longo desse período, foram realizadas 30.928 transposições de embarcações, quando foram atendidos 108.251 usuários e transportadas, aproximadamente, 4.948.503 quilos de carga.

Conforme destacado nos RC anteriores, no âmbito desse período de monitoramento ocorreram dois eventos importantes com potencial de afetar o pleno funcionamento do STE: o primeiro, em agosto de 2015, se caracterizou pelo fechamento do canal direito do rio Xingu, e o segundo, em novembro de 2015, quando teve início a vigência da LO da UHE Belo Monte, com a conseqüente formação dos reservatórios. Ressalta-se 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 da execução do presente Projeto, o efeito desses dois eventos vem sendo levado em consideração ao longo de todas as análises apresentadas.

Informações gerais acerca dos quantitativos de embarcações, pessoas e cargas transportadas pelo STE do período de fevereiro de 2013 a junho de 2018 estão sumarizadas no **Quadro 14.2.1 - 1**. Neste quadro, se pode observar que os quantitativos de embarcações, pessoas e cargas transportadas pelo STE durante o primeiro semestre de 2018 foi inferior aos valores sumarizados para os anos anteriores completos, o que aparentemente é justificável devido a se contemplar apenas os valores do primeiro semestre de 2018. Uma das justificativas para o número elevado de carga transportada e da ocorrência de transposições observado para 2017 pode estar relacionado ao início das atividades do empreendimento minerário da Belo Sun no primeiro semestre do referido ano, ainda que as mesmas tenham sido paralisadas, ao menos temporariamente, devido a questões jurídicas envolvendo o seu processo de licenciamento ambiental, que se encontra suspenso pela Justiça Federal.

Conforme informado no último RC, essa tendência de aumento no número de embarcações, passageiros e de cargas se deve também a outros fatores observados, tais como: à melhora na qualidade dos registros; ao aumento da credibilidade do STE ao longo do tempo, aumentando seu uso; e, principalmente, ao 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 que, a partir de janeiro de 2014, para os três dados levantados, passou-se a coletar também qual o sentido da transposição realizado – 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, transposições, passageiros e carga transportada (kg) pelo STE, destino Altamira e Volta Grande, e Total Geral, no período compreendido de janeiro de 2014 a junho de 2018.

VARIÁVEL	DESTINO	2013*	2014	2015	2016	2017	2018 (JAN A JUN)	TOTAL
Embarcações†	Altamira	-	237	660	1.315	1.495	870	3.530
	Volta Grande	-	276	661	1.368	1.503	891	3.614
	Total	-	316	905	1.917	2.018	1.151	4.964
Transposições	Altamira	-	523	2.012	4.550	5.609	1.984	14.678
	Volta Grande	-	483	1.967	4.659	5.697	2.737	15.543
	Total	707	1.006	3.979	9.209	11.306	4.721	30.928
Passageiros	Altamira	-	1.676	7.658	15.908	18.845	7.289	51.376
	Volta Grande	-	1.718	7.960	16.689	19.315	8.544	54.226
	Total	2.649	3.394	15.618	32.597	38.160	15.833	108.251
Carga (Kg)	Altamira	-	115.268	178.800	272.333	586.460	269.363	1.422.224
	Volta Grande	-	151.865	377.007	779.580	1.577.694	640.133	3.526.279
	Total	-	267.133	555.807	1.051.913	2.164.154	909.496	4.948.503

*Para 2013, os dados não permitem fazer o recorte segundo o 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.

†Número aproximado de embarcações diferentes que foram transpostas, baseado no cadastro da embarcação, ou então no nome do piloto e tipo de embarcação.

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, 2017 e 2018, com suas respectivas porcentagens em relação ao total geral de cada ano.

Apesar de os tempos comparados serem diferentes (um semestre em 2016 e 2018, e dois semestres em 2017), verifica-se um aumento relativo na porcentagem de frete comercial para o ano de 2018 em relação aos anos de 2016 e 2017, passando de 12,36% para 32,07% e 36,48%. Já o motivo caracterizado como “particular” teve uma queda de 23% entre os períodos monitorados dos anos de 2016, 2017 e 2018; entretanto, continua sendo 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, janeiro a dezembro de 2017, com o período de janeiro a junho de 2018.

Motivos para transposição	2016	%	2017	%	2018	%
	(julho a dezembro)*		(janeiro a dezembro)		(janeiro a junho)	
Frete Comercial	608	12,36%	3.623	32,07%	1.713	36,48%
Linha Regional	365	7,42%	627	5,55%	313	6,67%
Particular	3.945	80,22%	7.046	62,38%	2.670	56,86%
Total	4.918	100,00%	11.296	100,00%	4.696	100,00%

*Para 2016, os dados só permitem fazer o recorte segundo o motivo para a transposição a partir de julho, mês em que esses dados passaram a serem coletados.

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 passou de 2,7, entre fevereiro de 2013 e julho de 2015, para 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. Essa tendência de incremento permaneceu para o ano de 2017, quando o número médio de embarcações transpostas por dia foi de 30,9. No ano de 2018, para o período, o número médio de embarcações transpostas foi de 26 (vinte e seis) por dia (total de 4.721 em 181 dias).

Na **Figura 14.2.1 - 1** é possível ver a distribuição das embarcações transpostas no STE segundo o tipo – seguindo a categorização já explicitada anteriormente – durante todo o período (fevereiro de 2013 até junho de 2018). Conforme se observa, as voadeiras e os barcos de madeira de pequeno porte são 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, o que se inverteu a partir de 2015. Possivelmente, essa inversão ocorreu

porque, com o canal da margem direita ainda navegável até meados de 2015, as voadeiras, geralmente com motores mais potentes, preferiam utilizar essa via de deslocamento. Os barcos de madeira já davam preferência ao STE, possivelmente devido às dificuldades impostas à navegação para as pequenas embarcações pelo canal, o que culminou na maior quantidade delas sendo transpostas pelo STE. Com o fechamento total do rio e obrigatoriedade em se utilizar o STE, as voadeiras, que são mais numerosas nesse percurso, passaram a dominar as transposições. Além disto, com a implantação do empreendimento e execução dos programas socioambientais, um grande número de voadeiras foi mobilizado para realização dessas atividades.

Especificamente em relação às embarcações tipo voadeiras, vale ainda enfatizar que seus quantitativos vêm apresentando um aumento significativo de quase 30% entre 2016 e 2017 – únicos anos que podem ser comparados, tendo em vista que nos demais anos as voadeiras possivelmente davam prioridade à passagem direta pelo canal principal do rio – e, para o ano de 2018, se tem apenas as informações de um semestre.

Verifica-se que as embarcações de madeira acima de 01 e até 03 toneladas mostraram uma tendência de aumento de 2013 a 2015, com 12 (doze), 26 (vinte e seis) e 61 (sessenta e uma) transposições, respectivamente. Já no ano de 2017 não foram registradas transposições para essa modalidade de embarcação, diante do que poderia se especular que as mesmas estariam sendo substituídas. Já no primeiro semestre de 2018, foram registradas cinco transposições de barcos de madeira de médio porte.

Vale destacar também o incremento que tem sido observado, principalmente nos dois últimos anos (2016 e 2017), do número de transposições relacionado às embarcações do tipo barco de madeira de grande porte, que tiveram valores de 274 e 366 transposições, respectivamente, e em 2018, para o primeiro semestre, chegou a 145 transposições, enquanto nos anos de 2013, 2014 e 2015 os seus quantitativos eram bem baixos, com valores inferiores a 30 (trinta) transposições por ano. O incremento no número de transposições para este tipo de embarcação pode estar relacionado à obrigatoriedade da transposição após o fechamento do canal direito no mês de agosto de 2015, fato semelhante ao ocorrido com as voadeiras.

Vale destacar ainda a baixa incidência de embarcações tipo canoas sendo transpostas, apesar de se verificar no ano de 2017 um aumento de seus quantitativos. Informa-se que a ocorrência destas embarcações se deu a partir do ano de 2016, com um total de sete, sendo que, no ano de 2017, esse número saltou para um total de 25 (vinte e cinco) transposições; já em 2018 houve uma queda no primeiro semestre para duas transposições.

Já as embarcações do tipo balsas e rebocadores apresentam quantitativos maiores, sendo realizado o primeiro registro desse tipo de embarcação no ano de 2015, enquanto que no ano de 2016 foram transpostas 25 (vinte e cinco) embarcações e no ano de 2017 foram registradas 16 (dezesesseis); em 2018, foram oito transposições desse tipo de embarcação.

Conforme já relatado em relatórios anteriores, é possível perceber na **Figura 14.2.1 - 1** que, especialmente para as embarcações mais comuns (voadeiras e barcos de madeira de pequeno porte), o aumento mais significativo ocorreu de 2014 para 2015 – este segundo ano coincide com o fechamento do canal direito do rio Xingu, incidindo no STE como único meio de transposição disponível. Para os anos de 2016, 2017 e 2018, essa tendência de grandes quantitativos relacionados a esses dois tipos de embarcação tem se mantido, conforme já relatado acima.

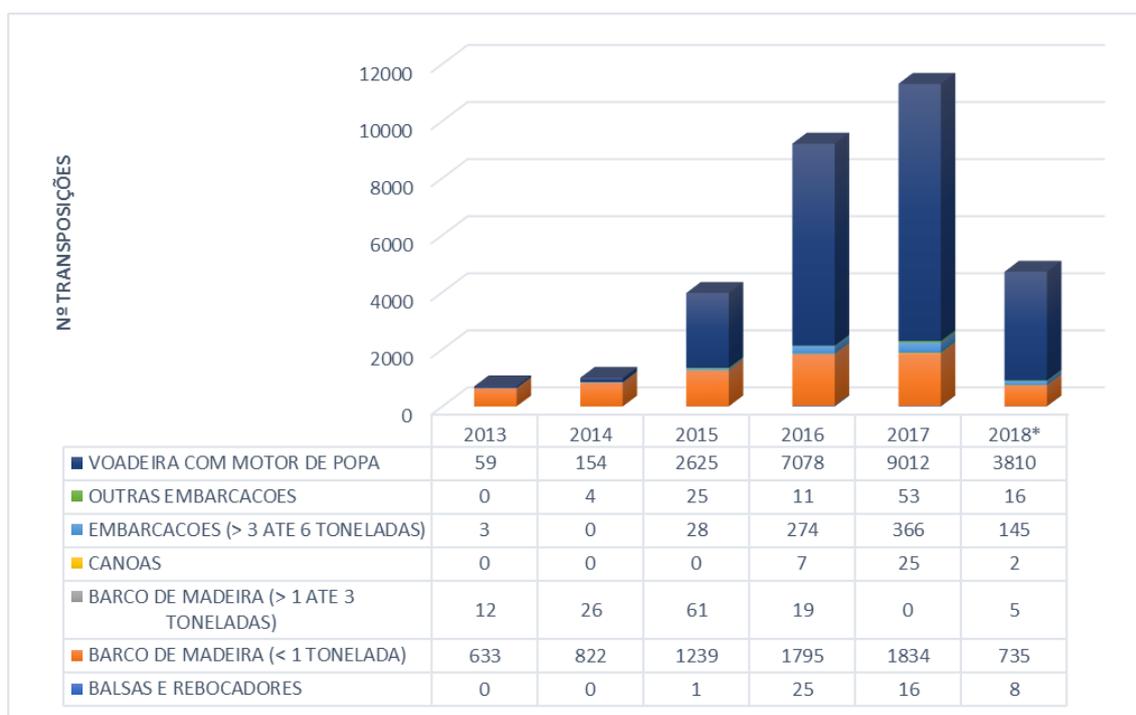


Figura 14.2.1 - 1 – Número de Transposições de Embarcações no STE da UHE Belo Monte, segundo tipo de embarcação e ano de ocorrência. Período de monitoramento de fevereiro de 2013 a junho de 2018.

Vale destacar ainda que esses resultados são compatíveis com os dados observados no contexto do Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de Escoamento da Produção (PBA 14.2.2). Os dados levantados nas pesquisas de campo junto aos proprietários de embarcações de frete/aluguel e de uso próprio evidenciam que os tipos de embarcações predominantes na região da Volta Grande são as voadeiras e barcos de pequeno porte, sendo que este último abrange os barcos de madeira < 1 tonelada e canoas/catraias.

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 do número de embarcações transpostas desde o início do funcionamento do sistema até junho de 2018, considerando o ciclo hidrológico da região para cada ano monitorado. Informa-se que o ciclo hidrológico da região é dividido em quatro períodos, a saber: enchente (dezembro a fevereiro), cheia (março a maio), vazante (junho a agosto) e seca (setembro a novembro).

O aumento no número de transposições após o fechamento do canal direito no mês de agosto de 2015, período hidrológico de final da vazante, pode ser visualizado de forma mais detalhada na Figura 14.2.1 - 2, com uma alteração de frequência, que teve início a partir do mês anterior (julho de 2015) e consolidada no próprio mês de agosto de 2015. Nota-se que com o fechamento do canal principal do rio, a cheia deixou de ser a época com o maior número de transposições. O que se verifica é que a diferença entre o número de transposições observado na enchente, cheia, vazante e seca tem se mostrado menos marcante, com dados mais uniformes após o início da operação do STE, indicando três picos de transposição em três períodos sazonais distintos no ano de 2017: o primeiro em janeiro (enchente), com 1.099 transposições; o segundo em julho (vazante), com 1.169 transposições; e o terceiro em setembro (seca), com 1.008 transposições. Em 2018, observa-se picos para o período de cheia, para os meses de março e abril, com 907 e 829 transposições, respectivamente. Contudo, a utilização do STE em 2018 tem se dado de forma mais homogênea, sem picos de utilização muito marcados, diferente do que ocorreu em 2017. Possivelmente esta diferença tenha sido ocasionada pelo início das atividades do empreendimento minerário da Belo Sun, cujo processo de licenciamento se encontra hoje paralisado, conforme antes mencionado.

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 com motor de propulsão de menor potência, já acontecia com maior recorrência, sobretudo em função da dificuldade por elas enfrentadas na navegação durante esse período. Deste modo, após o fechamento do canal direito, aquelas passagens que eram feitas por este local 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.

Avaliando os dados levantados no ano de 2018, observa-se que seus quantitativos são inferiores àqueles registrados no mesmo período no ano de 2017, sendo que, apenas no mês de março de 2018, houve maior ocorrência de transposições que em 2017, com 907 transposições. Não foi possível até o momento relacionar essa constatação a um fator explicativo, haja vista se saber que o período da cheia é favorável para a navegação, principalmente no TVR.

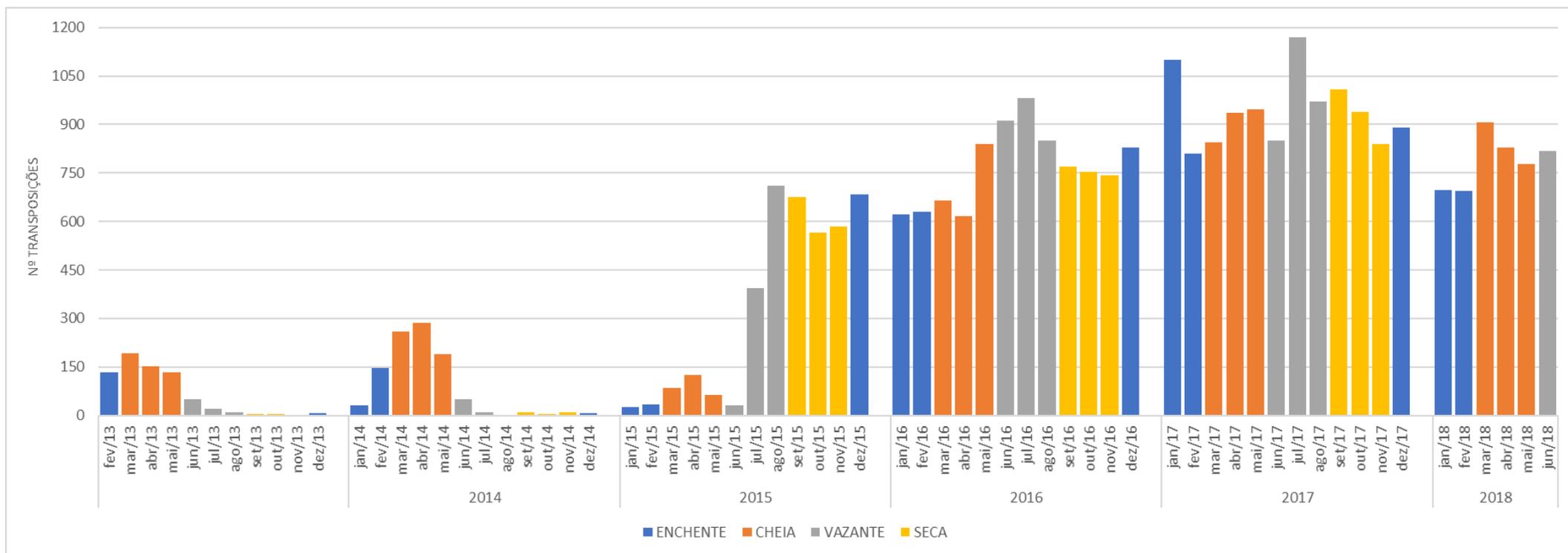


Figura 14.2.1 - 2 – Número de Transposições de Embarcações no STE, segundo ciclo hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca). Fevereiro de 2013 a junho de 2018.

A **Figura 14.2.1 - 3** apresenta os dados agrupados segundo o sentido em que se deu a transposição da embarcação: no sentido Altamira-Volta Grande (A-VG) ou no sentido Volta Grande-Altamira (VG-A), além de englobar os quantitativos por cada período hidrológico, sendo possível ver as oscilações ciclo a ciclo. É possível constatar que o sentido da viagem não influencia estatisticamente no número de transposições realizadas no STE, independente do período sazonal (Anova para dois fatores, $p > 0,8$ para todos os fatores e interação).

Os gráficos mostram valores muito semelhantes de transposição de embarcações para os dois sentidos no que se refere aos quatro períodos hidrológicos dos cinco anos monitorados (2014 a 2018). Além disso, pela **Figura 14.2.1 - 3** observa-se claramente que o número de transposições de embarcações pelo STE aumentou até 2017 e em 2018 esse número caiu no período da enchente e aumentou na cheia.

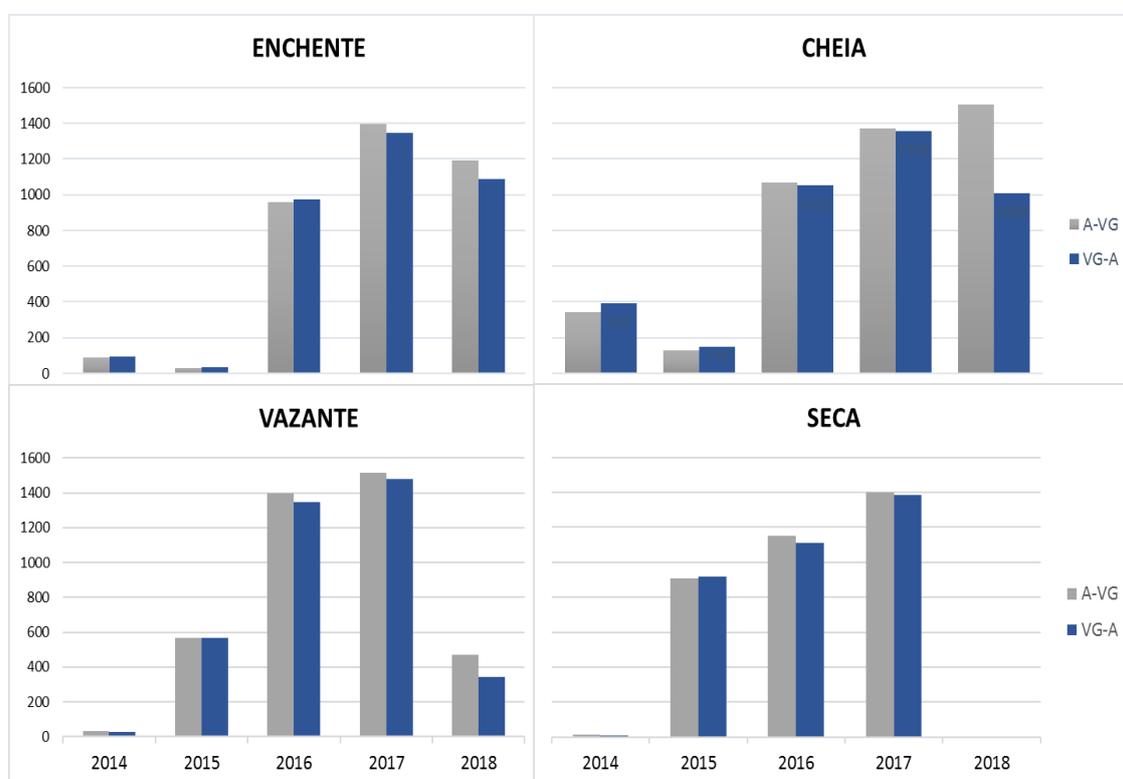


Figura 14.2.1 - 3 – Número de transposições de embarcações no STE, segundo ciclo hidrológico e sentido da transposição (Altamira-Volta Grande e Volta Grande-Altamira). Período de janeiro de 2014 a junho de 2018.

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, 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 passageiros/dia de dezembro de 2015 a dezembro de 2016. De janeiro de 2017 a dezembro de 2017, o número médio de passageiros/dia foi de 104,5. Já entre janeiro a junho de 2018, totalizando 181 dias de atividade, o número médio de passageiros/dia foi de 87,4.

A **Figura 14.2.1 - 4** apresenta a distribuição do quantitativo de pessoas transportadas por tipo de embarcação utilizada, atualizado até o mês de junho de 2018, considerando também o período anterior ao fechamento do canal direito e implantação e uso do STE.

De maneira geral, verifica-se um aumento gradativo do número de pessoas transportadas por embarcações de qualquer tipo que transitam pelo STE, ano após ano, no período monitorado (de 2013 até 2017). No ano de 2013, foram registradas 2.649 pessoas transportadas, já no ano de 2014, este quantitativo aumentou para um total de 3.394 pessoas e, no ano de 2015, este valor se elevou para 15.618 pessoas. Esta tendência de elevação continuou mais significativa no ano de 2016, com 32.597 pessoas transportadas (valor um pouco maior que o dobro do ano anterior), e para o ano de 2017 observa-se um total de 38.160 pessoas transportadas, demonstrando a contínua tendência de aumento. Contudo, entre janeiro a junho de 2018 esse valor foi de 15.833 pessoas transportadas. Quando comparado esse valor com o mesmo período de 2017, observa-se que houve uma diminuição de 5,48% do total de pessoas transportadas.

Entretanto, observa-se que a maioria das pessoas transportadas em 2017 estava utilizando embarcação do tipo voadeira. Em 2018, observa-se que este número de pessoas utilizando esse tipo de embarcação diminuiu, aumentando a utilização dos demais tipos de embarcação.

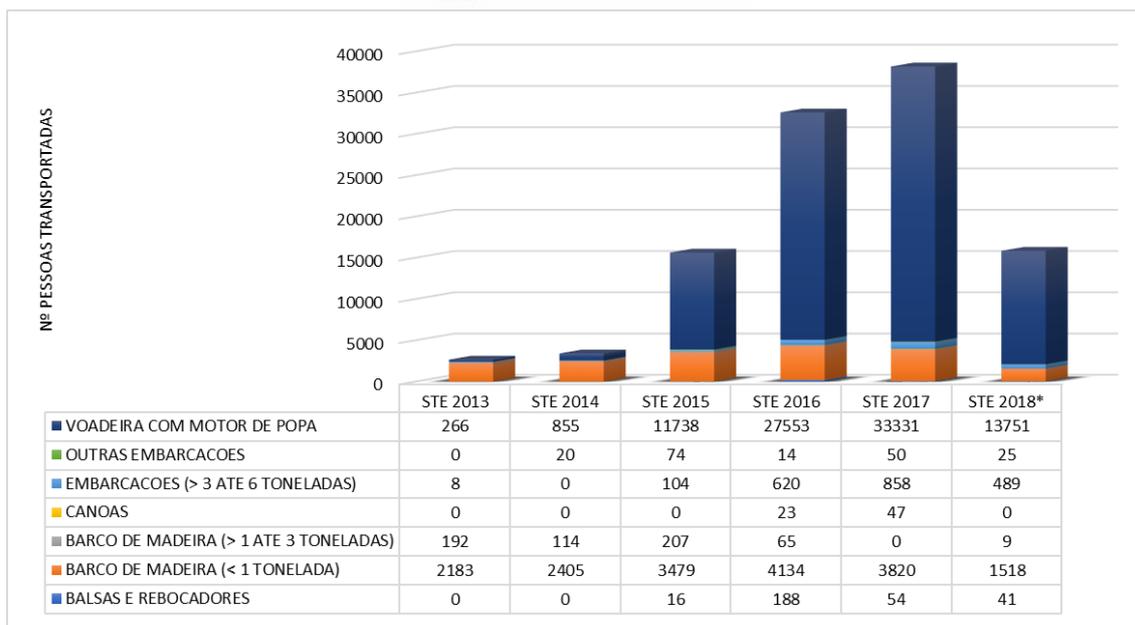


Figura 14.2.1 - 4 – Número de pessoas transportadas pelas embarcações que passaram pelo canal direito do rio Xingu e pelo STE, respectivamente, segundo tipo de embarcação. Período de fevereiro de 2013 a junho de 2018.

Na **Figura 14.2.1 - 5** se tem retratado o número de usuários do STE, mês a mês e também por ciclo hidrológico, atualizado até junho de 2018. Conforme exposto no último RC, observa-se aumento no fluxo de passageiros pelo STE, especialmente após o fechamento do canal direito no mês de agosto de 2015, ocasião na qual o número de usuários do sistema aumentou mais do que cinco vezes. Ressalta-se que tal tendência também foi observada nos quantitativos de embarcações transportadas ilustrados na **Figura 14.2.1 - 2**, contudo, observa-se que, para essas duas variáveis, o ano de 2017 foi atípico, sendo a movimentação no STE mais intensa quando comparada com 2016 e 2018.

Observa-se novamente essa disparidade em relação ao ano de 2017 quando se verifica pouca influência do ciclo hidrológico na navegação durante aquele ano, em que o período da vazante e enchente tiveram maiores picos. Já nos demais anos, observa-se que o período da cheia possui maiores números de passageiros transportados. O primeiro semestre de 2018 mostrou que o número de passageiros transportados se tornou menos distinto de um ciclo para o outro após o início da operação do STE, tendo, para o ciclo hidrológico do ano de 2018, um pico de passageiros transportados pouco acentuado ocorrendo no período da cheia, como ocorria em 2013 e 2014. Vale destacar ainda que os menores quantitativos de passageiros são observados no período de seca da região, quando o rio Xingu apresenta vazões menores.

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 junho de 2018.

O número de usuários que trafegam nos dois sentidos é muito semelhante (**Figura 14.2.1 - 6**), sendo o sentido Volta Grande-Altamira inferior nesses três períodos em

2018. Em determinados meses, há diferenças no número de usuários nos diferentes sentidos, entretanto, tais diferenças não são estatisticamente significativas, assim como não há diferenças no número de usuários transpostos em relação ao período hidrológico (Anova dois fatores, $p > 0,80$ para todos os fatores e a interação), o que corrobora com a afirmativa feita para o número de embarcações transpostas: o sentido da viagem e o período do ciclo hidrológico não influencia no número de usuários do STE.

Os gráficos mostram valores muito semelhantes de transposição de passageiros para os dois sentidos no que se refere aos quatro períodos sazonais dos cinco anos monitorados (2014 a 2018). Além disso, pela **Figura 14.2.1 - 6**, observa-se claramente que o número de pessoas transportadas aumentou até o ano de 2017, para todos os períodos hidrológicos e houve um decréscimo no ano de 2018. Esta constatação também foi observada nos quantitativos de transposição de embarcações pelo STE, relatados no item anterior do presente relatório.

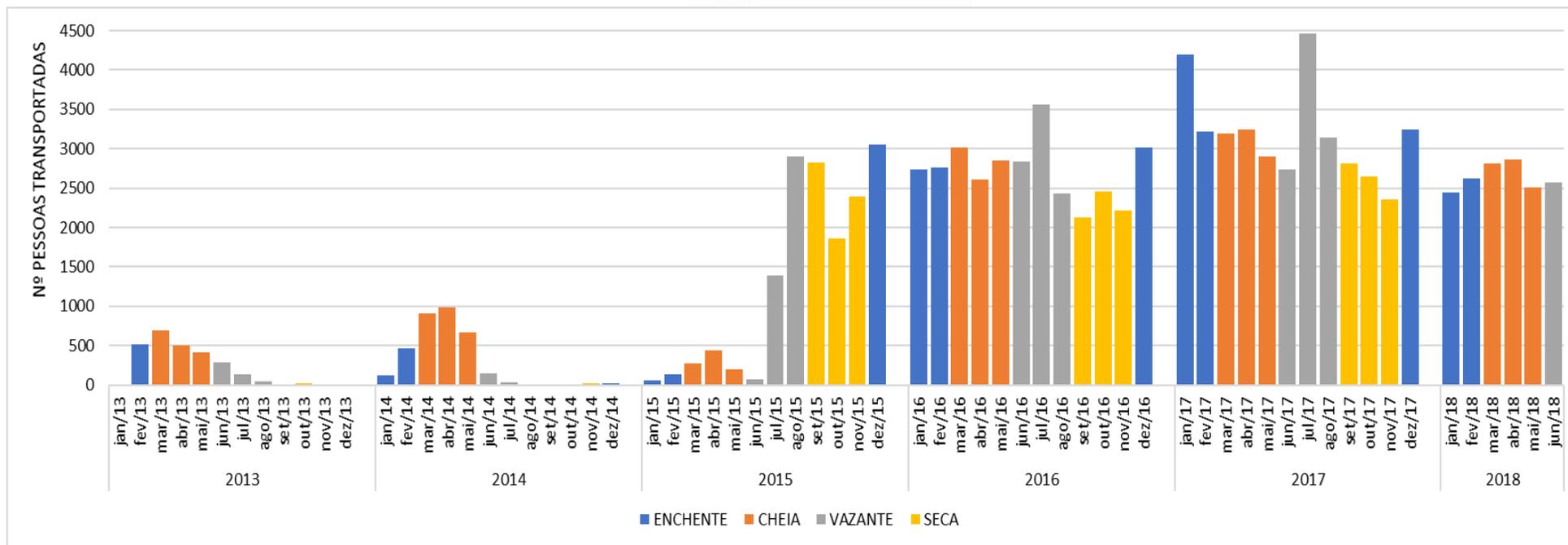


Figura 14.2.1 - 5 – Número de usuários do STE, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca). Período de fevereiro de 2013 a junho de 2018.

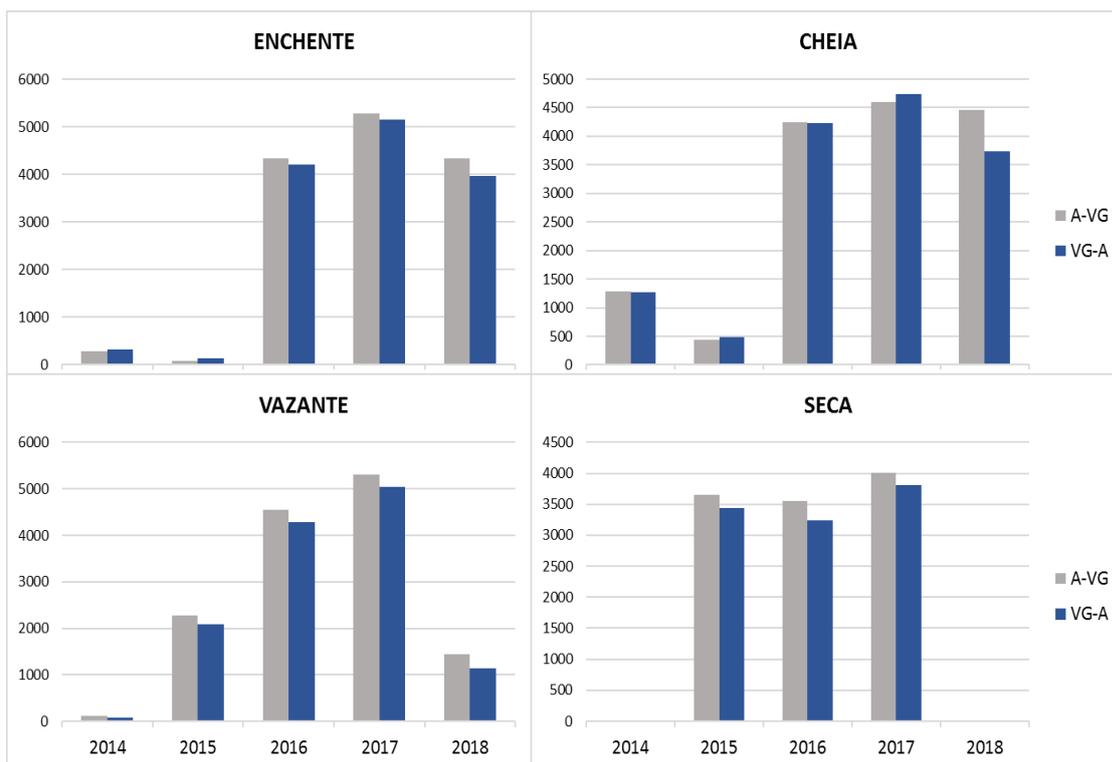


Figura 14.2.1 - 6 – Número anual de usuários do STE da UHE Belo Monte, segundo ciclo hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca) e sentido da transposição (Altamira-Volta Grande e Volta Grande-Altamira). Período de janeiro de 2014 a junho de 2018.

14.2.1.2.3. TRANSPOSIÇÃO DE CARGAS

A **Figura 14.2.1 - 7** apresenta os quantitativos mensais totais do fluxo de carga transportada pelo STE desde o início do monitoramento (janeiro de 2014) até junho de 2018, diferenciados por período sazonal. Ressalta-se que a unidade de medida para carga transportada utilizada é o quilograma (Kg).

Verifica-se, na **Figura 14.2.1 - 7**, dois momentos nos quais há claro aumento nos quantitativos no transporte de cargas pelo STE. O primeiro no período do fechamento do canal direito no mês de agosto de 2015, sendo que a partir do mês anterior (julho de 2015) nota-se um aumento na massa de carga transportada em relação ao período de janeiro de 2014 até junho de 2015, com exceção do período de cheia de 2014, que apresenta valores totais similares. Já no segundo momento, observado a partir de novembro de 2016, evidencia-se um aumento gradativo do volume de carga transportada, com os maiores quantitativos registrados no ano de 2017. Em 2018, observa-se que o período da cheia possui maiores valores de cargas transportadas, contudo, quando comparado com 2017 para este mesmo período, verifica-se que houve diminuição no transporte de carga. Este aumento significativo da massa de carga transportada segue a mesma tendência verificada e caracterizada nos itens anteriores no que se refere aos quantitativos do número de embarcações e usuários transpostos

pelo STE, que também sofreram incremento, principalmente no ano de 2017 (vide **Figura 14.2.1 - 2** e **Figura 14.2.1 - 5**).

Conforme mencionado anteriormente, no ano de 2017 os valores de carga transportada são bem superiores aos que foram registrados nos anos anteriores e em 2018, se destacando os quantitativos dos meses de fevereiro (enchente), abril (cheia) e julho (vazante) de 2017, que apresentaram as massas de carga de 203.199 kg, 246.928 kg e 220.055 kg, respectivamente.

Lembra-se que, no 11º RC, os dados pareciam evidenciar uma mudança na relação entre sazonalidade 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. Em 2017, observou-se novamente aumento na quantidade de carga transportada no período da enchente para a cheia e diminuição na vazante para a seca. Em 2018, observa-se que o pico de transposição de cargas ocorreu no período de cheia do rio.

Uma das hipóteses para o número elevado de carga transportada observado para 2017 pode estar relacionada ao início das atividades do empreendimento minerário da Belo Sun, no primeiro semestre daquele ano. Ainda que esse empreendimento tenha sido paralisado, o início de suas atividades evidenciou uma mobilização significativa de materiais entre Altamira e a região de sua implantação.

A **Figura 14.2.1 - 8** caracteriza o fluxo de carga transportada pelo STE por ciclo sazonal, considerando o sentido da transposição das embarcações, ou seja, de Altamira para Volta Grande (A-VG) ou da Volta Grande para Altamira (VG-A), para o período de janeiro de 2014 a junho de 2018. Assim como nos anos anteriores, o volume de carga Altamira-Volta Grande é significativamente maior do que no sentido oposto, em 2018. Observa-se que a diferença de quantidade de carga transportada entre um sentido e outro aumenta a partir da vazante 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 (**Figura 14.2.1 - 8**). Além disso, observa-se claramente o incremento significativo de volume de carga transportada no ano de 2017 em relação aos anos anteriores e uma queda nessa quantidade para o ano de 2018, conforme também evidenciado na **Figura 14.2.1 - 7**.

Essas diferenças são estatisticamente significativas, com mais carga sendo transportada no sentido Altamira-Volta Grande que o inverso, mas não existe diferenças na quantidade de carga transportada entre os períodos hidrológicos, nem para a interação entre esses fatores (Anova dois fatores, $p = 0,005$ para o sentido da viagem e $p > 0,8$ para Período hidrológico e a interação).

Esse fato reflete a condição de polo regional de Altamira, cuja sede municipal é centro fornecedor de produtos e serviços para as localidades próximas. 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.

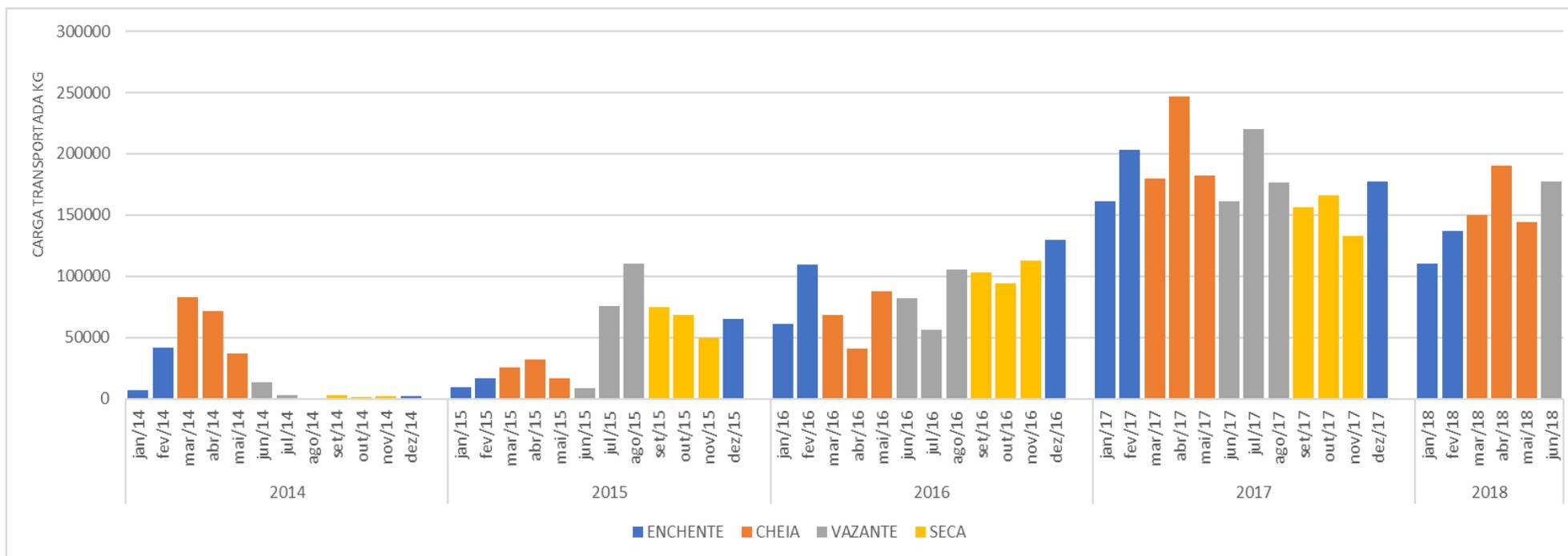


Figura 14.2.1 - 7 – Fluxo mensal de carga transportada pelo STE da UHE Belo Monte, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca), para o período compreendido entre janeiro de 2014 a junho de 2018.

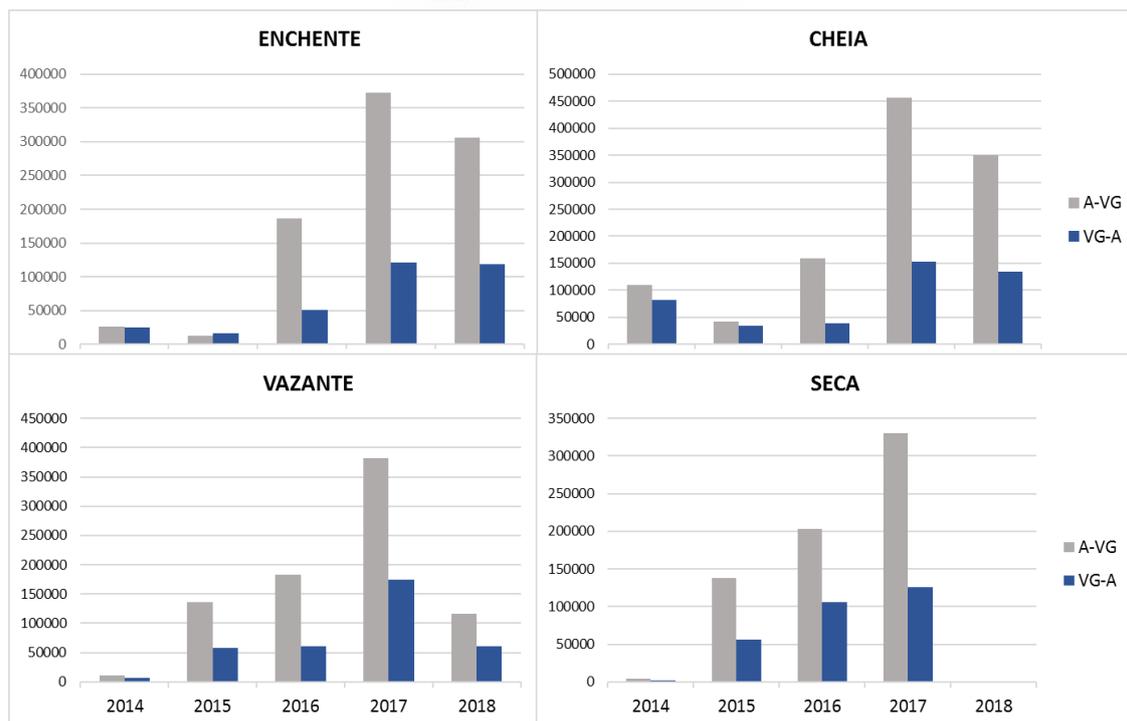


Figura 14.2.1 - 8 – Fluxo anual de carga transportada pelo STE, segundo ciclo hidrológico (enchente, cheia, vazante e seca) e sentido da transposição (Altamira-Volta Grande e Volta Grande-Altamira), no período de janeiro de 2014 a junho de 2018.

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 para as transposições realizadas por carreta.

No sentido Volta Grande-Altamira (**Figura 14.2.1 - 9**), o valor médio anual de transposição para o ano de 2018 foi de 09 min 21 s. O mês de janeiro apresentou o maior valor médio mensal de tempo de duração, com 09 min 58 s, enquanto o mês de outubro registrou o menor valor médio: 08 min 55 s.

Observa-se na **Figura 14.2.1 - 9** que o tempo de duração de transposição nos anos anteriores oscilava bastante entre os meses e estações. De forma geral, nota-se que em 2018 esse tempo não oscilou de forma tão acentuada.

No sentido Altamira-Volta Grande (**Figura 14.2.1 - 10**), o valor médio anual de transposição para o ano de 2017 também foi de 09 min 15 s, sendo que as variações dos valores médios mensais se comportaram de forma muito semelhante ao que foi relatado no sentido Volta Grande-Altamira.

Comparativamente com os resultados dos anos anteriores, observa-se na **Figura 14.2.1 - 10** as mesmas conclusões relatadas no sentido Volta Grande-Altamira.

O **Quadro 14.2.1 - 3** apresenta os tempos médios de transposição, separados pelo sentido, entre agosto de 2015 e 2018, quando a passagem pelo STE passou a ser obrigatória. Existem diferenças entre os anos e os sentidos (Teste de Kruskal-Wallis, $p < 0,001$). Entretanto, para o mesmo ano, não existem diferenças entre os sentidos, mas existem diferenças entre os anos para o mesmo sentido (Teste de Dunn para comparações múltiplas com correção de Bonferroni, com $p < 0,001$ para todos os pares comparados). A leve tendência de aumento no tempo verificada entre os anos de 2015, 2016 e 2017 se reverteu em 2018, que apresentou os menores tempos médios de transposição.

Quadro 14.2.1 - 3 – Comparação entre os tempos médios de transposição (min:s) nos sentidos Altamira-Volta Grande (A-VG) e Volta Grande-Altamira (VG-A).

ANO	Sentido da Transposição	
	A-VG	VG-A
2015	10:52	10:48
2016	11:49	11:48
2017	11:57	11:58
2018	09:08	09:12

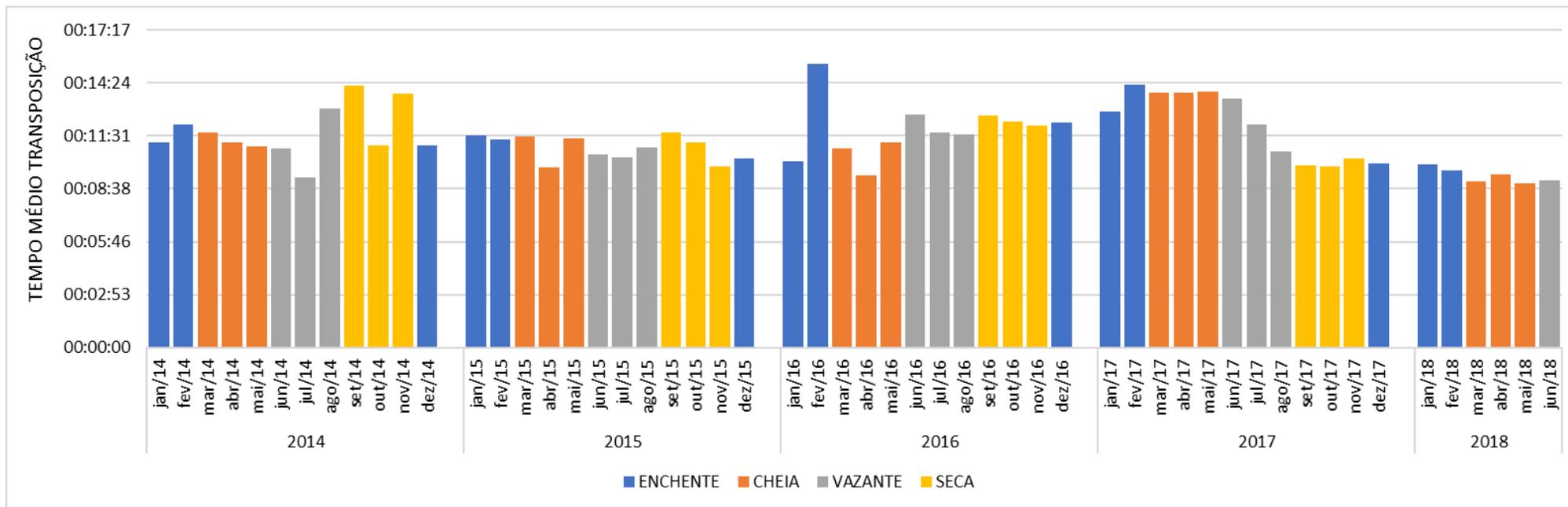


Figura 14.2.1 - 9 – Tempo médio mensal de duração das transposições pelo STE da UHE Belo Monte, no sentido Altamira, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca). Período de janeiro 2014 a junho de 2018.

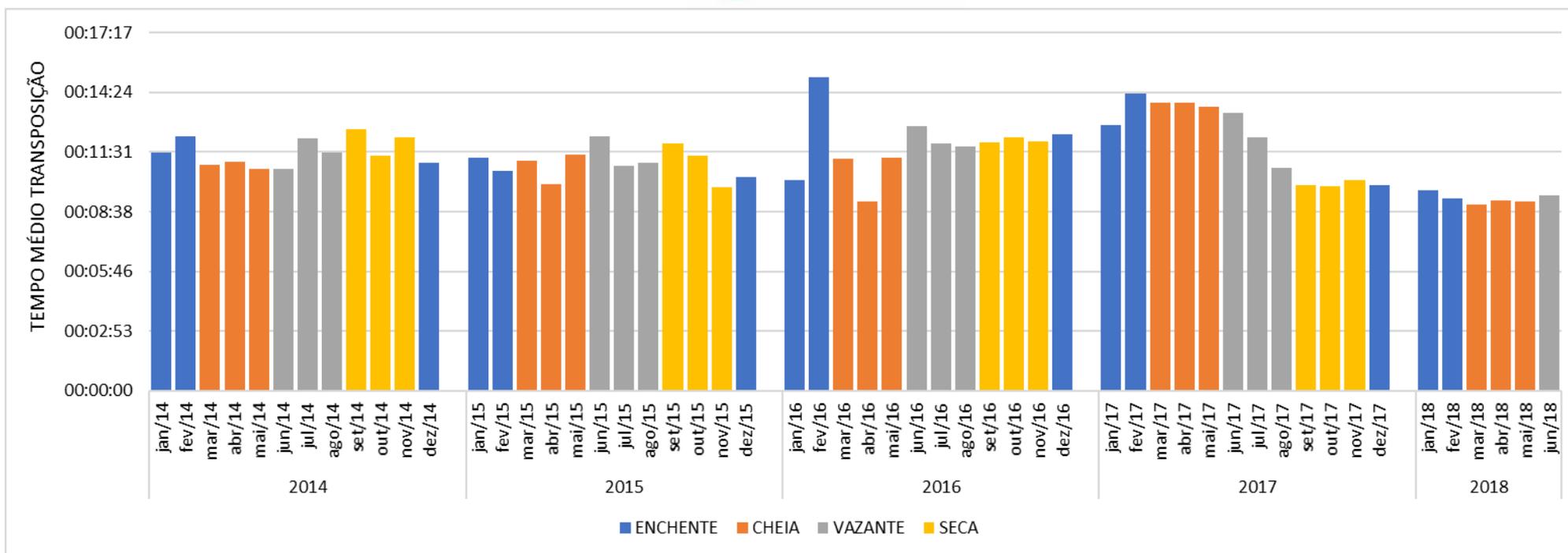


Figura 14.2.1 - 10 – Tempo médio mensal de duração das transposições pelo STE da UHE Belo Monte, no sentido Volta Grande, segundo ciclo hidrológico de ocorrência (enchente, cheia, vazante e seca). Período de janeiro 2014 a junho de 2018.

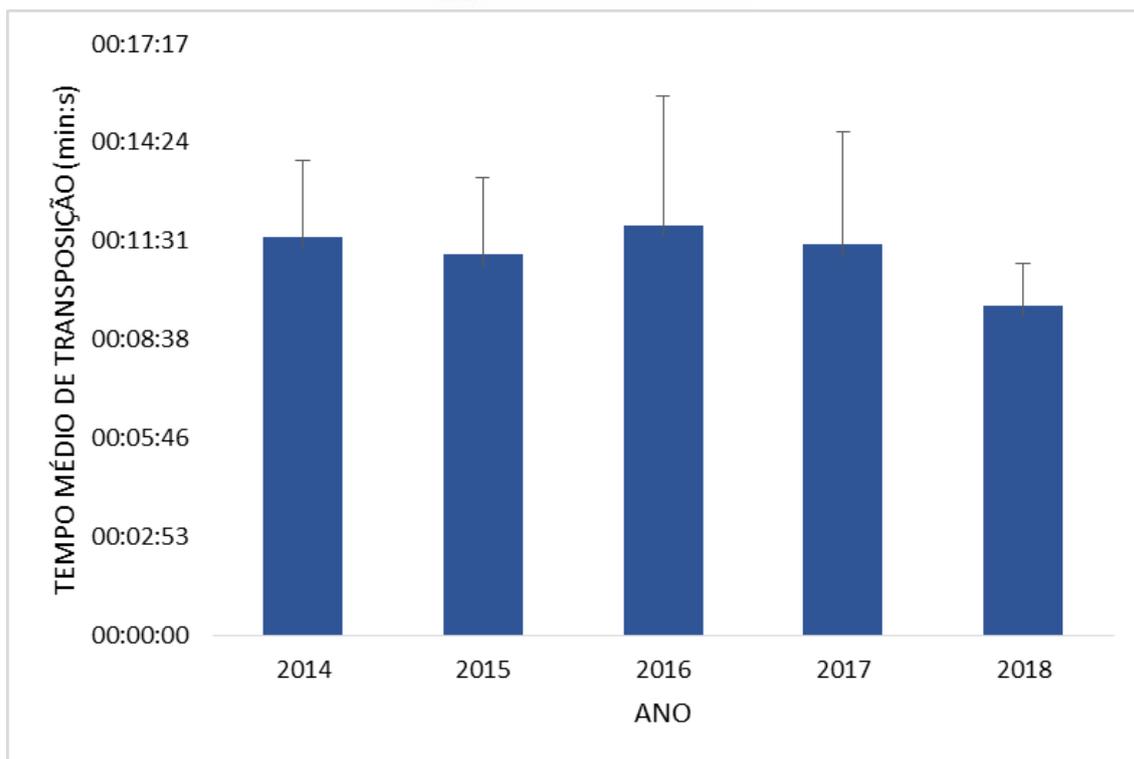


Figura 14.2.1 - 11 – Tempo médio de duração das transposições pelo STE da UHE Belo Monte, independente do sentido. Período de fevereiro de 2013 a junho de 2018.

Conforme mencionado, os dados apresentados acima se referem apenas às transposições por carretas. Isso porque, até janeiro de 2018, não havia registro sistemático do método de transposição utilizado (*carretas* ou *travel-lift*). No entanto, no bojo do Ofício nº 4/2018/COHID/CGTEF/DILIC-IBAMA, datado de 22 de dezembro de 2017 e que encaminhou o PT 02001.001848/2006-75COHID/IBAMA, foi solicitada a apresentação dos tempos gastos para transposição separados pelo método utilizado. Assim, também essa informação passou a ser anotada no momento da transposição.

Conforme relatado no 13º RC, para atender à demanda supra, buscou-se categorizar a transposição por tipo de embarcação. Entretanto, devido a melhorias realizadas na carreta pela Norte Energia, que ampliaram sua capacidade de carga, barcos de grande porte poderiam ser transportados tanto pela carreta quanto pelo *travel-lift*, não foi possível essa separação, de forma que os dados de transposição de balsas e rebocadores e barcos de madeira com capacidade de carga entre 3 e 6 toneladas foram excluídas das análises realizadas no âmbito daquele relatório.

No entanto, já para o ano de 2018, foi possível calcular os tempos médios de transposição pelo tipo de embarcação, conforme solicitado pelo órgão ambiental. Das 4.721 transposições realizadas, 4.709 foram feitas por carreta e apenas 12 (doze) utilizaram-se do *travel-lift*. O tempo médio para transposição por carreta, independente do sentido, foi de 9min 12s, enquanto para o *travel-lift* o tempo médio foi de 48min e 35s.

Na **Figura 14.2.1 - 12**, observa-se o número de transposições que são realizadas, de acordo com o tempo de transposição de cada uma delas, no período compreendido de janeiro de 2014 até junho de 2018, utilizando carretas como dispositivo de transposição. Informa-se que os dados referentes ao ano de 2013 foram descartados nesta análise, em função de os dados de tempo de duração das transposições de embarcações não terem sido coletados durante o referido ano.

A **Figura 14.2.1 - 12** evidencia que o tempo de duração de transposição predominante se encontra no intervalo de 8 a 15 minutos, sendo que o tempo de duração com maior número de transposição é de 10 (dez) minutos (6.055 embarcações), seguido de 12 (doze) minutos (3.529 embarcações) e 11 (onze) minutos (3.427 embarcações).

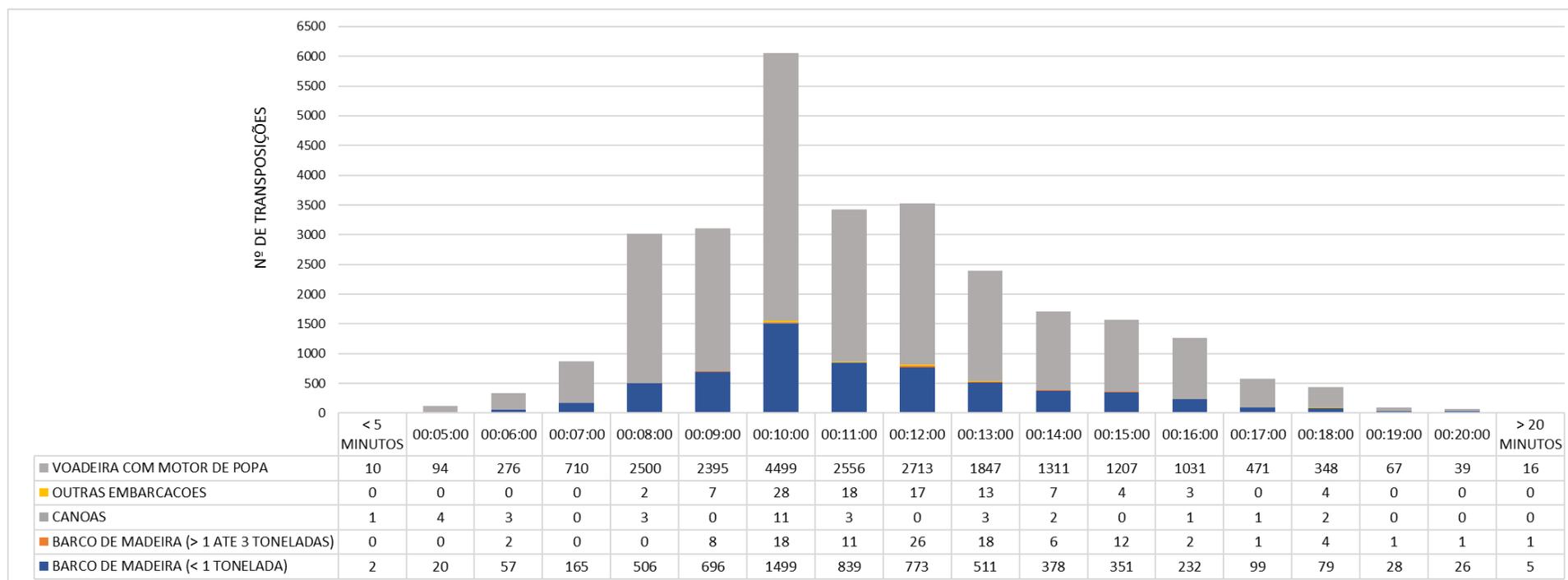


Figura 14.2.1 - 12 – Distribuição de frequência do número de transposições feitas por carretas, segundo o tempo de duração da transposição, que ocorreram no período de janeiro de 2014 a junho de 2018.

14.2.1.2.5. HORÁRIOS DE TRANSPOSIÇÃO

O IBAMA, por meio do Parecer Técnico (PT) nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, datado de 22/12/2017, referente à análise dos 11º e 12º RCs de Andamento dos Programas Ambientais do PBA e Atendimento de Condicionantes da UHE Belo Monte, solicitou “*apresentação, se possível, a média de tempo das transposições por horário por dia, para avaliação de eventual prejuízo aos usuários nos horários de pico de tráfego*” e foi realizada já no 13º RC. Como o volume de dados novos em 2018 é pequeno comparado com o total de transposições já realizadas (4.721x 30.928), foi feita a análise apenas para 2018, pois entende-se que esse quantitativo é insuficiente para alterar qualquer padrão encontrado anteriormente, especialmente porque os tempos médios de transposição foram inferiores aos anos anteriores.

Mesmo tendo sido verificado que não há horário de pico no número de transposições durante o dia (resultado apresentado no 13ºRC), avaliou-se novamente se há diferenças no tempo médio de duração da transposição dessas embarcações por faixa de tempo (entre 7 h e 18 h) desde agosto de 2015 a junho de 2018, objetivando verificar se outros fatores poderiam influenciar no tempo de transposição. Notou-se o mesmo padrão encontrado para o restante do período: existem diferenças significativas entre as faixas de horário de transposição (Kruskal-Wallis, $p < 0,05$), mas essas diferenças não são manejáveis em termos operacionais, pois trata-se de poucos segundos (**Figura 14.2.1 - 13 e Quadro 14.2.1 - 4**).

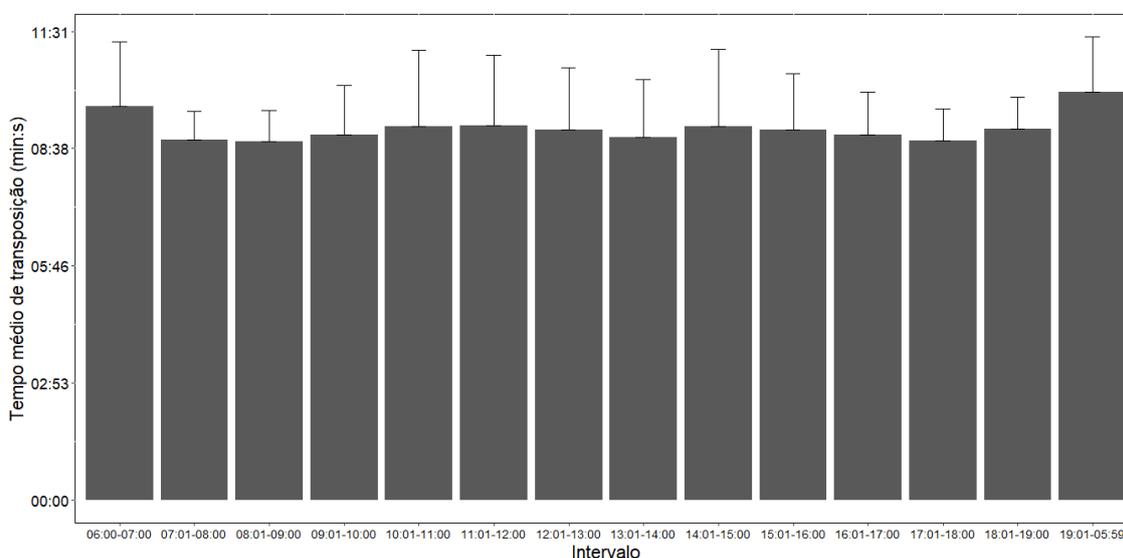


Figura 14.2.1 - 13 - Média do tempo de transposição (com desvio padrão) por faixa de hora, no período compreendido de janeiro a junho de 2018.

Pelo **Quadro 14.2.1 – 4**, nota-se que a diferença entre o menor (13:01-14:00) e o maior tempo médio (19:01-05:59) é de apenas 48 s. O tempo médio do intervalo da noite/madrugada (19:01-05:59) é maior que o tempo dos demais intervalos. As outras diferenças são entre 17:01-18:00 em relação a 06:00-07:00, 10:01-11:00, 14:01-15:00, 15:01-16:00 e 16:01-17:00, sendo menor que todos esses outros pares em intervalos

que variaram de 7 a 18 segundos. Essas variações de tempo não são gerenciáveis operacionalmente e tampouco se refletem na qualidade do serviço para o usuário.

Quadro 14.2.1 - 4 – Média do tempo de transposição para cada intervalo de hora, durante o ano de 2018.

Intervalo	Média do tempo (min:s)
06:00-07:00	09:21
07:01-08:00	08:58
08:01-09:00	09:02
09:01-10:00	09:08
10:01-11:00	09:12
11:01-12:00	09:14
12:01-13:00	09:15
13:01-14:00	08:57
14:01-15:00	09:19
15:01-16:00	09:14
16:01-17:00	09:10
17:01-18:00	09:03
18:01-19:00	09:10
19:01-05:59	09:45

Visando aprofundar a compreensão dos fatores que influenciam o tempo de transposição, foram feitas correlações entre o tempo e a quantidade de carga transposta, e entre o tempo e o número de passageiros transpostos. Utilizou-se apenas as transposições feitas com carreta, efetuando-se o corte no maior tempo registrado, em 2018, para transporte seguramente com carreta (50 minutos). Nota-se que há um ligeiro aumento no tempo de transposição em função da quantidade de carga transportada (**Figura 14.2.1 – 14**). Importante ressaltar que o aumento de tempo é verificado principalmente quando há transposição de mais de 8 toneladas de carga, fato que ocorreu apenas em quatro ocasiões durante os quatro anos de monitoramento. Essa correlação já era esperada, especialmente para grandes quantidades de carga, que precisam ser descarregadas e depois novamente carregadas na embarcação. Os baixos valores da correlação indicam que o efeito da quantidade de carga sobre o tempo de transposição é mínimo e mesmo usuários transportando cerca de 5 t de carga não têm o tempo de transposição aumentado de maneira significativa.

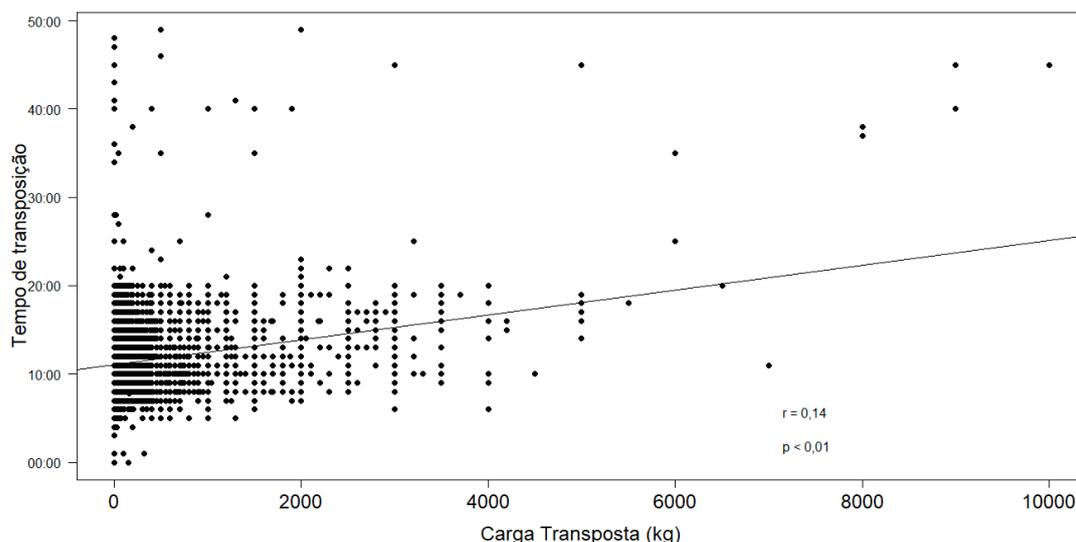


Figura 14.2.1 - 14 – Correlação entre a quantidade de carga e o tempo de transposição no período compreendido de dezembro de 2013 a junho de 2018. Linha representa a regressão do tempo de transposição em função da carga transportada.

Por outro lado, não existe correlação entre o número de passageiros e o tempo de transposição (**Figura 14.2.1 – 15**), indicando que a estrutura feita para transportar pessoas está sendo suficiente para atender às demandas dos usuários.

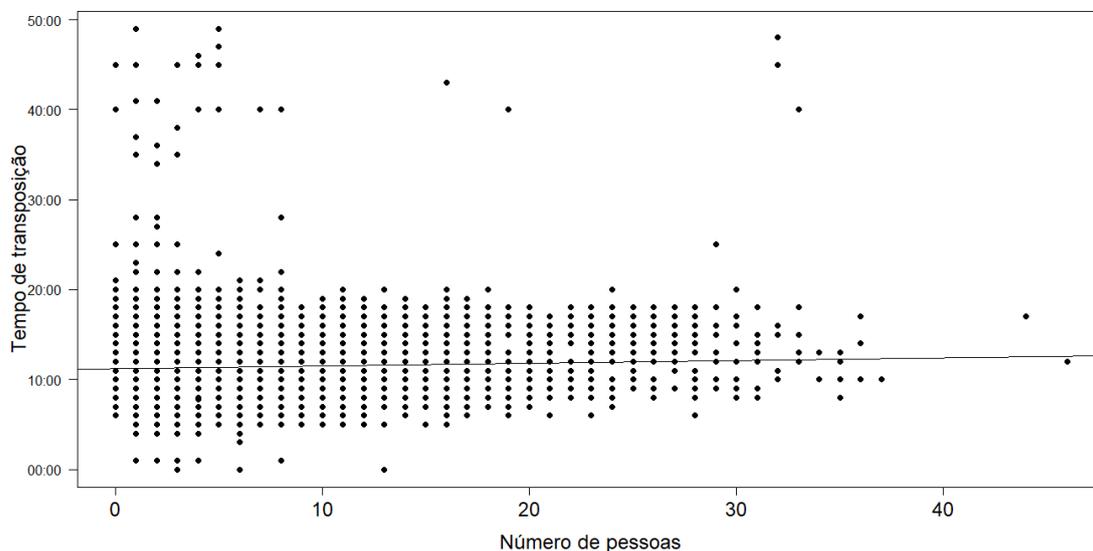


Figura 14.2.1 - 15 - Correlação entre o número de pessoas e o tempo de transposição, no período compreendido de dezembro de 2013 a junho de 2018. Linha representa a regressão do tempo de transposição em função do número de pessoas transportadas.

Por fim, vale reiterar que, conforme abordado nos últimos RCs deste Projeto 14.2.1, no estudo técnico realizado para a avaliação da adequação dos equipamentos às embarcações utilizadas pelos moradores da Volta Grande do Xingu (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 (vinte) minutos. Ou seja, a capacidade máxima projetada, e referenciada no estudo em questão, continua a ser muito superior à situação real observada até o momento.

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

No ano de 2018 não ocorreram registros de danos ou avarias a embarcações durante a realização das transposições no STE.

Além disso, no ano de 2018, deu-se continuidade ao processo de registro das embarcações que utilizam o STE. O objetivo principal do referido trabalho é melhorar a velocidade do processo de transposição e, paralelamente, evitar dúvidas ou erros de preenchimento dos formulários de transposição, promovendo a padronização das informações de cada embarcação e seus respectivos pilotos.

O registro 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 da inscrição.

As embarcações registradas recebem uma plaqueta de alumínio com número identificador. A partir desse número, os operadores do STE passam a acessar as informações de cadastro da embarcação, não sendo mais necessário solicitá-las para o piloto a cada transposição realizada. Portanto, um banco de dados digital foi estabelecido contemplando essas informações, e está sendo continuamente atualizado. Tal ação visa diminuir ainda mais o tempo de duração das transposições.

No período compreendido entre dezembro de 2016 até julho de 2018 foram cadastradas 245 embarcações.

14.2.1.2.7. PESQUISA DE SATISFAÇÃO

14.2.1.2.7.1. MALHA AMOSTRAL

A pesquisa de satisfação realizada no STE objetiva avaliar o grau de satisfação dos usuários (pilotos e passageiros) com relação à efetividade do sistema implantado. O universo amostral enfoca os usuários do Sistema, que corresponde aos pilotos e passageiros das embarcações. Apresenta-se de forma comparativa, os resultados obtidos nas cinco rodadas já executadas, visando avaliar a evolução dos aspectos monitorados.

Essas pesquisas junto aos usuários do STE são realizadas semestralmente desde outubro/2015 e são 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 - 5** 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, para um nível de 90% de confiança, um erro amostral entre 3,7% na primeira campanha e, no máximo, 5,1% na segunda.

Ressalta-se que a primeira rodada de pesquisa foi realizada no período de comissionamento do sistema, anteriormente ao fechamento do barramento, no qual era realizado um menor número de 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 - 5 – 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%
4ª (05 a 11/05/2017)	749	200	5,0%
5ª (04 a 12/12/2017)	595	200	4,8%

14.2.1.2.7.2. MÉTODOS E RESULTADOS DA PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO STE

Em dezembro de 2017, foi realizada a quinta rodada da pesquisa de satisfação junto aos usuários do STE. O **Quadro 14.2.1 - 6** caracteriza a periodicidade de execução das rodadas já realizadas.

Quadro 14.2.1 - 6 – Periodicidade das Pesquisas de Satisfação.

PESQUISA DE SATISFAÇÃO	PERÍODO DE EXECUÇÃO
Primeira Rodada (2015/2)	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
Quarta Rodada (2017/1)	05 a 11 de maio de 2017
Quinta Rodada (2017/2)	04 a 10 de dezembro de 2017

É importante lembrar que, por meio dessas pesquisas, objetiva-se 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 atualmente implantada.

A metodologia utilizada nas cinco pesquisas realizadas é do tipo *survey*, que 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, divididos entre pilotos e passageiros das embarcações. A caracterização básica destes entrevistados pode ser vista no **Quadro 14.2.1 - 7**, a seguir.

Quadro 14.2.1 - 7 – Caracterização dos entrevistados nas cinco rodadas da pesquisa de satisfação dos usuários do STE

DADOS	RECORTE	PERCENTUAIS				
		2015-2	2016-1	2016-2	2017-1	2017-2
		(n=200)	(n=200)	(n=200)	(n=200)	(n=200)
Tipo de navegante	Passageiro	72,00%	54,00%	69,00%	73,00%	70,50%
	Piloto	28,00%	46,00%	31,00%	27,00%	29,50%
Sexo	Feminino	33,00%	30,50%	33,00%	33,00%	29,50%
	Masculino	67,00%	69,50%	67,00%	67,00%	70,50%
Etnia	Indígena	14,00%	14,50%	9,50%	20,00%	19,50%
	Não indígena	86,00%	85,50%	90,50%	80,00%	80,50%
Sentido do deslocamento	Altamira-Volta Grande	59,00%	49,50%	61,50%	46,00%	63,50%
	Volta Grande-Altamira	41,00%	50,50%	38,50%	54,00%	36,50%

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 2015-2, 92 (noventa e dois) em 2016-1, 62 (sessenta e

dois) em 2016-2, 54 (cinquenta e quatro) em 2017-1 e 59 (cinquenta e nove) em 2017-2;

- Tempo de espera: avaliado por todos nas quatro rodadas;
- Instalação de apoio: avaliada somente por aqueles que a utilizaram – no caso, 154 em 2015-2, 189 em 2016-1, 182 em 2016-2, 180 em 2017-1 e 179 em 2017-2;
- 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, dois em 2016-2, não houve usuários com problemas em 2017-1 e 11 (onze) em 2017-2;
- Segurança durante a transposição: avaliada por todos nas cinco rodadas;
- Conforto da *van*: avaliado por todos nas cinco rodadas;
- Simpatia e boa vontade dos funcionários do STE: avaliada por todos nas cinco rodadas;
- Rapidez da carreta/trator ao transportar embarcações: avaliada por todos nas cinco rodadas;
- Sinalização de orientação: avaliada por todos nas cinco rodadas;
- Segurança do embarque/desembarque: avaliada por todos nas cinco rodadas; e
- Organização do embarque/desembarque: avaliada por todos nas cinco 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. A partir das notas de satisfação coletadas, foram calculadas a nota média para cada atributo.

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 - 7**, 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 - 16**, observa-se a frequência de uso do STE pelos entrevistados, sendo que na última rodada realizada (2017-2) destaca-se que houve um aumento na porcentagem de usuários que utilizam o sistema “semanalmente, mensalmente e outros” e uma diminuição da porcentagem no número de usuários em “mais de uma vez por semana, quinzenalmente, mais de uma vez por mês e intervalo varia”, quando se compara com aquelas constatadas nas quatro últimas rodadas (2015, 2016-1, 2016-2 e 2017-1).

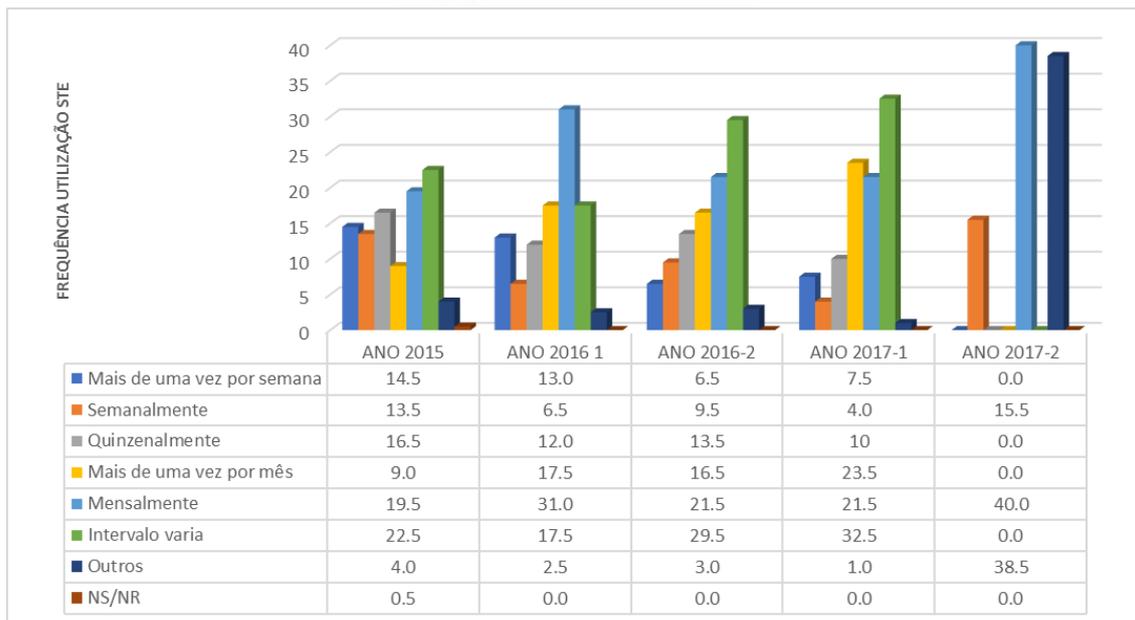


Figura 14.2.1 - 16 - Frequência com que os entrevistados utilizam o STE para as cinco rodadas de pesquisa de satisfação.

Na **Figura 14.2.1 - 17**, percebe-se que, na segunda campanha do ano de 2017, o percentual de entrevistados aguardando até 10 (dez) minutos para reembarcar é maior que os demais tempos, com 50% do total. Dessas entrevistas, apenas 7,5% relatou uma espera maior que 20 (vinte) minutos. Comparando com as campanhas anteriores, este resultado evidencia a eficiência e agilidade nos serviços de transposição prestados. Além disto, estes dados demonstram coerência com o monitoramento realizado no STE.

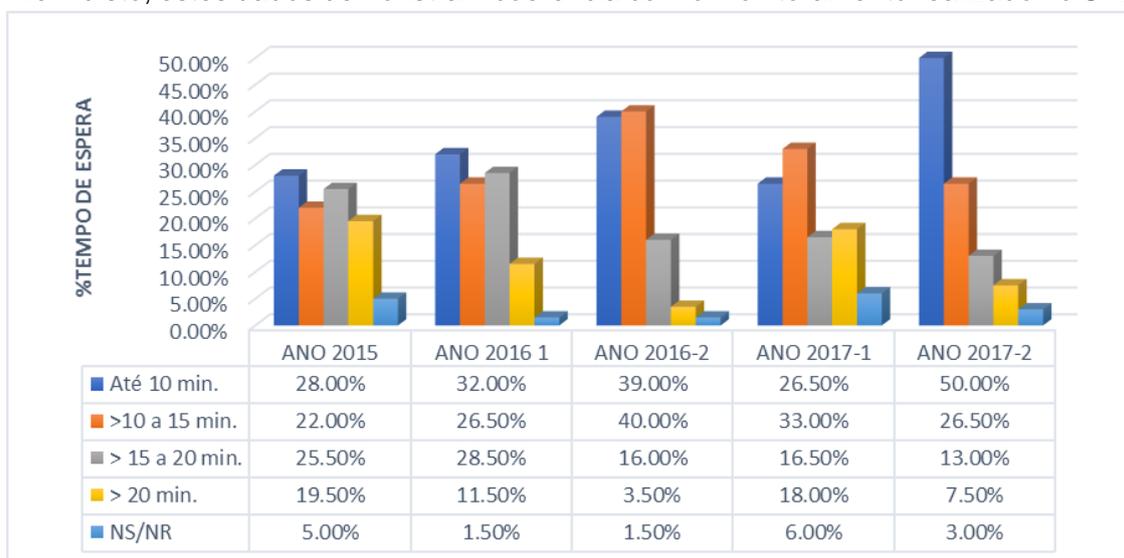


Figura 14.2.1 - 17 - Distribuição percentual dos entrevistados, segundo tempo de espera entre o desembarque (passageiros) ou recolhimento (pilotos) e reembarque para as cinco rodadas realizadas.

Com relação à estrutura de apoio do STE, 77% dos entrevistados em 2015, 94,5% dos entrevistados em 2016-1, 91% dos entrevistados em 2016-2, 90% dos entrevistados em 2017-1 e em 2017-2, 89,5% dos entrevistados informaram que 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, 99% dos entrevistados em 2016-2 e 100% dos entrevistados em 2017-1 e 2017-2 disseram nunca ter passado por problema ou dificuldade alguma durante suas passagens pelo STE.

Adicionalmente, para uma melhor avaliação global e comparativa dos resultados obtidos, o **Quadro 14.2.1 - 8** apresenta as notas médias para cada atributo elencado nas quatro rodadas de pesquisas realizadas, trazendo, na última linha, a média final das notas médias dos atributos para cada rodada. Observa-se que a nota média do grau de satisfação dos usuários apresentou um aumento na última rodada realizada em 2017-2 (média de 8.4), quando comparada com as notas médias da rodada de 2017-1.

Quadro 14.2.1 - 8 – Resumo Comparativo dos Resultados do Grau de Satisfação do STE (notas médias) verificados nas quatro rodadas de pesquisa.

RESUMO DOS RESULTADOS DO GRAU DE SATISFAÇÃO DO STE					
ATRIBUTOS	PESQUISA - NOTAS MÉDIAS				
	2015	2016 - 1	2016 - 2	2017 - 1	2017 - 2
Manuseio da Embarcação	8.0	8.2	8.1	8.1	8.3
Tempo de Espera	7.8	7.8	8.3	7.6	8.0
Instalação de Apoio	8.4	8.1	8.7	8.2	8.2
Boa Vontade dos Funcionários para a Resolução de Problemas	6.8	6.0	8.5	-*	7.9
Segurança durante a Transposição	8.8	8.2	8.7	8.5	8.5
Conforto da Van	8.9	8.1	9.0	8.8	8.5
Simpatia e Boa Vontade dos Funcionários	8.9	8.3	8.6	8.5	8.7
Rapidez da Carreta/Trator ao transportar Embarcações	8.0	7.9	8.3	8.0	8.4
Sinalização de Orientação (boias náuticas, placas do STE)	8.3	7.9	7.9	7.8	8.5
Segurança do Embarque / Desembarque	8.9	8.2	8.8	8.5	8.6
Organização do Embarque / Desembarque	8.7	8.1	8.5	8.2	8.5
Satisfação com o STE	8.6	8.2	8.6	8.2	8.7
MÉDIA DAS NOTAS MÉDIAS	8.3	7.9	8.5	8.2	8.4

*Em 2017-1 não houve problema para se resolver.

O **Quadro 14.2.1 - 8** evidencia que houve um aumento na nota média para todos os atributos pesquisados em relação à campanha de 2017-1, sendo a única exceção o atributo “Conforto da Van”, que apresentou nota menor na campanha mais recente (2017-1 nota 8.8 e em 2017-2 nota 8.5).

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 um aumento no grau de satisfação quando se compara os resultados das cinco rodadas; este resultado é satisfatório e positivo (vide **Quadro 14.2.1 - 8**), considerando a permanente busca da Norte Energia por melhorias no serviço ofertado no STE.

14.2.1.3. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS/METAS DO PROJETO DE MONITORAMENTO DO DISPOSITIVO DE TRANSPOSIÇÃO DE EMBARCAÇÕES

A planilha de atendimento aos objetivos/metasp do Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações (PBA 14.2.1) é apresentada a seguir.

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.

Melhorias no formulário foram realizadas visando atender às demandas do órgão ambiental. Todas essas atividades objetivam a continuidade de desenvolvimento do monitoramento do STE para atendimento de suas metas e objetivos.

Além disso, no contexto do presente Projeto se dará continuidade à atividade de registro de embarcações.

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.

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 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; e 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.

De todo modo, nos dois 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. Os dados de monitoramento do ano de 2018 confirmaram essas afirmações.

A quinta rodada de pesquisa de satisfação do STE junto aos pilotos e passageiros verificou um aumento na nota média final dos atributos pesquisados, passando de 8,2 para 8,4. Assim, considera-se que o mesmo continua atendendo satisfatoriamente os seus referidos usuários (pilotos e passageiros). Como exposto no RC anterior, a fim de buscar melhoria e eficiência do STE, foi feita uma avaliação interna para estabelecer ações que pudessem aumentar as notas de avaliação do sistema, sendo que atenção especial foi dada a dois atributos específicos que tiveram notas abaixo de 8 na campanha 2017-1: tempo de espera e sinalização de orientação. Como resultado das ações implementadas, verificou-se, na última campanha, que esses dois itens tiveram suas notas passando de 7,6 para 8,0 e 7,8 para 8,5 respectivamente.

Informa-se, ainda, que a sexta rodada de pesquisa foi realizada no primeiro semestre de 2018, estando seus resultados em fase de tabulação e validação, e serão apresentados no âmbito do próximo RC.

Destaca-se também que o ano de 2018 evidenciou a continuidade do aumento dos números absolutos de transposições de embarcações, de pessoas e de carga que transpõem o STE, em relação aos anos anteriores. Este fato indica que a implantação da UHE Belo Monte não acarretou a diminuição do tráfego fluvial no rio Xingu no trecho

de Altamira a região da Volta Grande do Xingu, sendo que os quantitativos atuais mostram exatamente o contrário.

Por fim, ratifica-se que o Banco de Dados do presente Projeto 14.2.1 continua sendo utilizado para subsidiar e enriquecer a realização de avaliações técnicas inerentes aos Projetos 14.2.2 e 14.2.3. Essa contínua atividade de fornecimento e integração do Banco de Dados do Projeto 14.2.1 tem sido 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 continuam se desenvolvendo normalmente, conforme as diretrizes preconizadas no PBA em atendimento às suas metas e objetivos.

14.2.1.7. EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Cristiane Peixoto Vieira	Engenheira Civil, MSc.	Gerente do Contrato	CREA/MG-57945/D	2.010.648
César Batista	Cientista Social, M.Sc. Cientista Político	Gerente do Projeto	-	2.605.630
Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo	Geólogo	Supervisor	CREA-RJ 100.015/4-D	567.608
Raoni Rosa	Dr. em Ecologia	Coordenador de Projetos	CRBio 57.417/04-D	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	Supervisor	CREA/MG 120.924/D	4.963.386
Victória Bezerra Fontes	Engenheira de Pesca, MSc.	Analista Ambiental	CREA/PA 48578	5.022.700
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.