

SUMÁRIO – 14.2.2 - PROJETO DE MONITORAMENTO DA NAVEGABILIDADE E DAS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO

14.	PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA VOLTA GRANDE DO XINGU	14.2.2-2
14.2.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DAS CONDIÇÕES DE NAVEGABILIDADE E DAS CONDIÇÕES DE VIDA.....	14.2.2-2
14.2.2.	PROJETO DE MONITORAMENTO DA NAVEGABILIDADE E DAS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO.....	14.2.2-2
14.2.2.1.	INTRODUÇÃO	14.2.2-2
14.2.2.2.	CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS.....	14.2.2-4
14.2.2.2.1.	PLANEJAMENTO AMOSTRAL	14.2.2-5
14.2.2.2.2.	BASE DE REFERÊNCIA	14.2.2-6
14.2.2.2.3.	DEFINIÇÃO DO TAMANHO DA AMOSTRA.....	14.2.2-8
14.2.2.3.	RESULTADOS CONSOLIDADOS.....	14.2.2-10
14.2.2.3.1.	PROPRIETÁRIOS DE EMBARCAÇÕES DE FRETE/ALUGUEL..	14.2.2-10
14.2.2.3.2.	USUÁRIOS DO TRANSPORTE FLUVIAL.....	14.2.2-25
14.2.2.3.3.	PROPRIETÁRIOS DE EMBARCAÇÕES DE USO PRÓPRIO	14.2.2-32
14.2.2.3.4.	ROTAS E NÚMERO DE ATENDIDOS NA EDUCAÇÃO E NA SAÚDE	14.2.2-42
14.2.2.4.	ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS/METAS DO PLANO/PROGRAMA/PROJETO.....	14.2.2-47
14.2.2.5.	ATIVIDADES PREVISTAS	14.2.2-49
14.2.2.6.	CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES PREVISTAS	14.2.2-49
14.2.2.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	14.2.2-51
14.2.2.8.	EQUIPE TÉCNICA DE TRABALHO	14.2.2-53
14.2.2.9.	ANEXOS	14.2.2-53

14. PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DA VOLTA GRANDE DO XINGU

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

14.2.2. PROJETO DE MONITORAMENTO DA NAVEGABILIDADE E DAS CONDIÇÕES DE ESCOAMENTO DA PRODUÇÃO

14.2.2.1. INTRODUÇÃO

O Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de escoamento da Produção (PBA 14.2.2) tem como objetivo geral a aferição e o estabelecimento de parâmetros que garantam a mobilidade da população usuária do transporte fluvial, a manutenção das atividades econômicas ligadas à pesca e a logística para escoamento de produção agropecuária e extrativista, bem como o fluxo de mercadorias entre o trecho da Volta Grande do Xingu e a cidade de Altamira durante as etapas de construção e operação da UHE Belo Monte. Para alcançar esse objetivo, foi desenvolvido um estudo detalhado do sistema de transporte fluvial regional, bem como vem sendo levado a termo um monitoramento da navegabilidade e de como ocorre o escoamento da produção.

Outro objetivo do Projeto 14.2.2 é a verificação dos cenários que podem indicar a necessidade de compatibilização da oferta de transporte fluvial e terrestre, visando a uma estruturação básica de transportes intra-regional, cujas alternativas de infraestrutura devem ser identificadas a partir dos pontos geradores atuais de demanda por transporte e a sua tipificação, de maneira a gerar o programa de prioridades (conteúdo, valor e etapas) de investimento.

Ressalta-se que a importância do desenvolvimento do presente Projeto e também dos demais inerentes à região da Volta Grande se deve ao fato da forte relação de interdependência da população da Volta Grande com o rio Xingu, tanto para os deslocamentos, quanto para a realização de atividades econômicas e de subsistência, conforme evidenciado e caracterizado no Projeto Básico Ambiental (PBA) da UHE Belo Monte.

É importante informar que este Projeto está inserido no Programa de Monitoramento das Condições de Navegabilidade e das Condições de Vida, sendo que o referido Programa compõe o Plano de Gerenciamento da Volta Grande do Xingu - PGIVG (Plano 14), que tem como objetivo 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).

As informações apresentadas ao longo deste relatório, bem como nos outros projetos que compõem o PGIVG, atendem às disposições e solicitações do IBAMA apresentadas por meio do Parecer 02001.003622/2015-08, do Parecer 02001.003924/2016-59, das condicionantes da Licença de Operação (LO) nº 1317/2015 e, mais recentemente, do Parecer Técnico nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, datado de 22/12/2017, referente à análise dos 11º e 12º Relatórios Consolidados (RCs) de Andamento dos Programas Ambientais do PBA e Atendimento de Condicionantes da UHE Belo Monte, conforme comentários mais detalhados a serem tecidos mais à frente.

No presente relatório estão contemplados, de forma comparativa, os resultados das 21 (vinte e uma) campanhas de monitoramento realizadas até o presente momento. Ressalta-se que são abordadas questões relacionadas aos fluxos de embarcações, rotas de navegação, mercadorias ou cargas transportadas e números de passageiros entre Altamira e as localidades situadas no TVR, que são indicadores de atividades econômicas e mobilidade. Como preconizado no PBA, as campanhas do período prévio ao enchimento eram trimestrais, abrangendo toda a sazonalidade. Naquele período, foram realizadas 15 (quinze) campanhas. Após o enchimento dos reservatórios, ainda foram realizadas quatro campanhas trimestrais no ano de 2016. Em 2017, as campanhas passaram a ser semestrais. Assim, neste relatório estão presentes os dados da campanha Diagnóstico, realizada em 2011, das 15 (quinze) campanhas no período pré-enchimento e das seis no período pós-enchimento.

Neste texto são caracterizados os três grupos diferentes – públicos-alvo das pesquisas por amostragem – definidos no início de implantação do Projeto, a saber: os proprietários de embarcações de frete/aluguel; os usuários do transporte fluvial; e os proprietários de embarcações que as utilizam apenas para uso próprio. Adicionalmente, foram agregados dados sobre os quantitativos de rotas e de públicos atendidos na educação e na saúde para os municípios de Altamira, Vitória do Xingu, Anapu e Senador José Porfírio, fornecidos por suas respectivas secretarias municipais.

Neste relatório, manteve-se as análises estatísticas já realizadas nos 12º e 13º RCs, que atendem por completo as solicitações apresentadas no PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, acima citado. Além disso, visando dar cada vez mais robustez às respostas, essas análises foram complementadas e integradas com dados dos demais projetos do PGIVG.

Nesse contexto, é preciso reforçar algumas informações já apresentadas no 13º RC, que estão relacionadas às solicitações de análises estatísticas apresentadas no PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC. Do ponto de vista analítico, para a maior parte das variáveis, a apresentação dos dados por campanha é incompatível com uma análise estatística inferencial. A estatística inferencial baseia-se, principalmente, na comparação de medidas de tendência central (média, mediana, postos de *ranks*) e medidas de dispersão a elas associadas. Assim, por exemplo, para o número de tipos de embarcações, não é possível fazer uma avaliação estatística se o número de voadeiras identificadas na 18ª campanha (65 – sessenta e cinco) é diferente do número

detectado na 19ª campanha (59 – cinquenta e nove). Uma possível solução seria o uso de uma tabela de contingência, usada para comparar mudanças nas proporções entre variáveis. Entretanto, com 21 (vinte e uma) campanhas e sete tipos diferentes de embarcação, a utilização desse método é inviável.

Para outras variáveis, como tempo de deslocamento ou combustível gasto por viagem, seria possível fazer uma comparação entre campanhas, uma vez que existe uma medida de tendência central e uma medida de dispersão para cada nível do fator da variável resposta, já que mais de uma pessoa foi entrevistada em cada campanha. Entretanto, novamente o número de fatores da variável explicativa (campanha) é muito grande, aumentando as chances de se cometer erro do tipo II – aceitar a hipótese nula quando ela é falsa. Uma outra solução, nesse caso, seria a utilização de análises de séries temporais. Entretanto, para isso é preciso ter, minimamente, 36 (trinta e seis) a 50 (cinquenta) repetições, o que torna inviável a utilização dessa ferramenta nesse momento, quando apenas 21 (vinte e uma) campanhas foram realizadas.

Mas é importante ponderar que “campanha” não é, na realidade, uma variável explicativa. No sistema em análise, fatores importantes para entender os processos que vêm ocorrendo em decorrência da implantação do empreendimento são o início da operação da UHE Belo Monte, com o fechamento do canal principal do rio Xingu e o enchimento dos reservatórios, e a interação desse fator com a marcante sazonalidade local. Por isso, analisar qualquer dado por campanha, especialmente em uma pesquisa de amostragem, significa inserir ruídos causados por variações aleatórias entre os entrevistados e não corresponde a uma busca por padrões ligados aos processos socioambientais que estão ocorrendo devido à materialização do empreendimento.

Assim, de modo a refletir a influência dos dois fatores relevantes supracitados, os dados foram agrupados por ano, por período hidrológico ou por momento da obra (pré e pós enchimento dos reservatórios), ou ainda por ambos os fatores – momento da obra e período hidrológico – dependendo da natureza dos dados e do tipo de alteração que se espera acontecer. Para as comparações estatísticas, foi necessário excluir os períodos de vazante e enchente, pois eles não foram mais amostrados a partir de 2017.

14.2.2.2. CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

O objetivo geral estabelecido para este Projeto é avaliar indicadores que subsidiem aferir mudanças nas condições de navegabilidade e de escoamento da produção para as comunidades da Volta Grande do Xingu. Especificamente, este Projeto visa verificar se a implantação do empreendimento na região e, sobretudo, o início da sua operação interfere negativamente nas condições de mobilidade da população que utiliza o transporte fluvial e também na manutenção das atividades econômicas ligadas à pesca, bem como na logística de escoamento de produtos e mercadorias entre a Volta Grande do Xingu e Altamira.

Para isso, vem sendo realizada pesquisa por amostragem utilizando entrevistas semiestruturadas. A participação é voluntária e as respostas auto declaratórias. Visando suportar o tamanho amostral realizado, caracteriza-se, na sequência, toda a metodologia amostral estabelecida que tem embasado a execução periódica das campanhas de monitoramento do Projeto 14.2.2. Reitera-se que essa metodologia já havia sido apresentada no bojo dos 12º e 13º RCs deste Projeto, conforme acima detalhado (item 14.2.2.1). No entanto, para facilitar a compreensão do leitor, minimamente seus aspectos mais relevantes são a seguir reapresentados.

14.2.2.2.1. PLANEJAMENTO AMOSTRAL

O planejamento amostral das campanhas de campo do Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de Escoamento da Produção (PBA 14.2.2) teve continuidade seguindo a mesma metodologia caracterizada e apresentada no âmbito do 13º RC. Para isso, procedeu-se ao cálculo do erro amostral de cada campanha realizada para evidenciar que o esforço tem sido suficiente para uma caracterização fidedigna da população que está sendo estudada. A determinação do tamanho amostral depende de quatro fatores principais: (i) o erro aceitável para as inferências que se deseja fazer para a população; (ii) o nível de confiança de que esse erro seja alcançado; (iii) a variabilidade da população; e (iv) o método da pesquisa.

O nível de confiança permite quantificar o grau de certeza com que esse erro amostral será alcançado, valendo lembrar que o nível de confiança nada mais é que a quantificação da probabilidade da estimativa de uma determinada amostra selecionada ter um erro absoluto menor ou igual ao desejável. Por exemplo, o nível de confiança de 90% significa que, em 100 amostras de mesmo tamanho, apenas dez forneceriam resultados com erros superiores ao desejado.

No caso do cálculo do erro amostral, a variabilidade da população é dada por sua variância, que é uma medida estatística de dispersão que avalia o quanto um conjunto de dados está distante da sua média aritmética.

Para a determinação do tamanho da amostra se faz necessária a obtenção de informações prévias sobre a população (universo amostral) que estará sujeita à pesquisa. Isto vale para todos os casos em que se vai fazer uma amostragem, ou seja, quando não será feito um levantamento com todos os indivíduos que compõem a população (censo). Entretanto, quando não existem informações *a priori* sobre os parâmetros que caracterizam a variabilidade da população, calcula-se o tamanho amostral maximizando o efeito desse parâmetro e obtendo um valor conservador para o tamanho da amostra (n). Em outras palavras, se faz a análise “do pior cenário possível”, na qual a variabilidade dos dados é a maior e, logo, precisa-se do maior tamanho da amostra. Sob essas condições, define-se o tamanho da amostra pela Equação 14.2.2 – 1:

$$n = \frac{N}{4(N - 1) \frac{\epsilon^2}{Z_\alpha^2} + 1}$$

Equação 14.2.2 - 1

Onde:

N = tamanho da população;

ϵ = erro máximo desejado e

Z_α = nível de confiança.

Portanto, com base nesse planejamento amostral, foi estabelecido o universo amostral do Projeto 14.2.2, que se caracteriza pelos usuários e proprietários de embarcações que utilizam o transporte fluvial na Volta Grande, seja para mobilidade local, seja para a manutenção dos serviços e atividades econômicas ligadas à pesca, bem como para a logística de escoamento de produtos e mercadorias entre a Volta Grande do Xingu e Altamira.

14.2.2.2.2. BASE DE REFERÊNCIA

A base de referência utilizada para a caracterização do universo monitorado no âmbito do Projeto 14.2.2 considerou os dados obtidos pelos trabalhos de pesquisa de diagnóstico realizados entre janeiro e abril de 2011, e complementado em agosto de 2011, entre os usuários e proprietários de embarcações que transitam na região da Volta Grande do Xingu. Estas informações foram apresentadas no contexto dos 1º e 2º RCs do Projeto 14.2.2, encaminhados ao IBAMA no final de 2011 e no primeiro semestre de 2012, respectivamente.

Além dos dados e informações colhidos a partir de entrevistas com representantes de órgãos públicos que dependem do rio para o desenvolvimento de ações afetas às políticas públicas (educação, saúde, atendimento à população indígena) e entidades da sociedade civil (Colônia de Pescadores de Altamira Z57, Cooperativa dos Pilotos de Barcos e Voadeiras do Xingu - Coopibavox etc.), foram aplicados questionários abordando três situações: os usuários dos barcos de linha que transitam entre Altamira e a Volta Grande; os proprietários de embarcações de frete e aluguel; e os donos de barco que o utilizam para atendimento de suas necessidades de deslocamento ao longo do rio.

Entre janeiro e abril de 2011, foi realizado um levantamento para caracterização do universo populacional a ser estudado no âmbito do Projeto 14.2.2, que foi denominado de Diagnóstico. Esse levantamento teve o intuito de ser censitário e foi realizado por meio de questionários, com questões específicas para o grupo de proprietários de embarcações de frete/aluguel, usuários do sistema de transporte de linha fluvial e proprietários de embarcações de uso próprio. A pesquisa foi realizada visando identificar os principais tipos de embarcações utilizadas, as rotas mais frequentes, o perfil do usuário do transporte fluvial, o número de viagens entre Altamira e a Volta Grande,

contextualizar a navegação do rio Xingu e suas conexões econômicas e sociais, bem como servir como base para definição do tamanho populacional do estudo em questão. Foram aplicados 478 questionários, tendo-se o cuidado de que a pesquisa contemplasse, além da cidade de Altamira, as várias localidades da Volta Grande e os principais tributários do rio Xingu, como os igarapés Ituna, Itatá, Bacajaí e o rio Bacajaí.

O primeiro grupo pesquisado constituiu-se dos detentores da frota de barcos que efetivamente prestavam os serviços de transporte de passageiros e carga no rio Xingu à época da pesquisa. Foram identificados 60 (sessenta) proprietários, focando os barcos que realizam rotas para a Volta Grande.

Verificou-se que os pilotos de voadeira que, à época, faziam as “linhas” eram responsáveis pelo deslocamento da quase totalidade das pessoas que não possuíam embarcações e que residiam nas mais variadas localidades da Volta Grande, em suas viagens até Altamira. O público principal se concentrava na região da Ressaca, Garimpo do Galo, Ilha da Fazenda, Verena e Itatá, embora as localidades como São Pedro e Cana Verde também aparecessem como destino. Outras localidades como Paratizinho, Paratizão, Cotovelo, Santa Luzia e Palhal, a montante do então futuro barramento, também surgiram como destinação dos usuários. Para esse público, um total de 218 contatos foram estabelecidos, sendo este considerado o número inicial de pessoas usuárias do transporte fluvial.

Além dos proprietários de embarcação dos serviços de linha/frete para o transporte de passageiros e cargas entre Altamira e a Volta Grande, um número de voadeiras incorporava a frota de alguns proprietários rurais, comerciantes e residentes no trecho entre a Volta Grande e a cidade de Altamira, que utilizavam suas embarcações para turismo e lazer. Para esse público foram identificadas, à época, 200 pessoas.

O levantamento realizado no período de cheia permitiu verificar os meses de maior movimentação fluvial, com o registro de uma grande diversidade de embarcações, principalmente as que possuem maior capacidade de carga, em função das condições favoráveis à navegação características nos meses de janeiro, fevereiro, março e abril.

Para ampliar o conhecimento sobre as formas de navegação praticadas no rio Xingu, foi realizado um novo levantamento no período de julho a agosto de 2011, que complementou as informações sobre a navegação realizada no rio Xingu, com foco nos igarapés Itatá, Ituna e Bacajaí, e a jusante destes, nas comunidades da Terra Preta, Rio das Pedras, Nova Conquista, Vila Isabel e Belo Monte. Nesse novo levantamento foram identificados 35 (trinta e cinco) novos indivíduos proprietários de barcos no trecho navegável dos três afluentes do rio Xingu, na Volta Grande. O universo apresentado para esses afluentes representou a quase totalidade dos moradores residentes ao longo dos igarapés e que utilizavam o manancial para navegação e escoamento da produção, uma vez que as prospecções de campo realizadas pelas equipes do Projeto tiveram um caráter censitário, com somente duas famílias não contatadas por não estarem em suas propriedades no momento da pesquisa.

A presença dos pesquisadores do Projeto entre as comunidades da Volta Grande possibilitou também o estabelecimento de outros contatos junto a ribeirinhos que possuíam embarcações próprias, residentes em comunidades que já tinham sido identificadas no primeiro relatório dos estudos. Tais encontros resultaram no registro de mais 35 (trinta e cinco) proprietários.

Outros 29 (vinte e nove) proprietários foram identificados na comunidade de São Pedro, que ainda não havia sido objeto de relocação em atendimento à condicionante 2.6, alínea “c”, item “i” da Licença de Instalação (LI) nº 795/2011, e 32 (trinta e dois) novos contatos foram estabelecidos com donos de barcos para uso próprio e pessoas que então utilizavam embarcações nas comunidades localizadas entre o Jericoá e Belo Monte, entre elas: comunidades da Terra Preta, Vila Isabel, Paquiçamba II, Nova Conquista, Rio das Pedras e Belo Monte.

Considerando, portanto, a pesquisa base e sua complementação, 609 pessoas foram contabilizadas; sendo 60 (sessenta) proprietários de embarcações de frete/aluguel, 218 usuários do sistema de transporte de linha fluvial e 331 proprietários de embarcações de uso próprio, conforme **Quadro 14.2.2 - 1**.

Quadro 14.2.2 - 1 – Pesquisa Base – Diagnóstico de usuários e proprietários do transporte fluvial

GRUPOS PESQUISADOS	1º LEVANTAMENTO	2º LEVANTAMENTO	TOTAL
Proprietários de embarcações de frete/aluguel	60	-	60
Usuários do sistema de transporte de linha fluvial	218	-	218
Proprietários de embarcações de uso próprio	200	131	331
Total	609		

Fonte: 2º Relatório Consolidado Projeto 14.2.2.

14.2.2.2.3. DEFINIÇÃO DO TAMANHO DA AMOSTRA

Com base no diagnóstico do universo de pessoas, tanto usuários como proprietários de embarcações que têm sua mobilidade dependente do transporte fluvial e também da manutenção das atividades econômicas ligadas à pesca e logística de escoamento de produtos e mercadorias entre a Volta Grande do Xingu e Altamira, já foi realizado, desde o início do monitoramento em fevereiro de 2012, um total de 21 (vinte e uma) campanhas levando em consideração ambas as fases, pré e pós-enchimento dos reservatórios, sendo 15 (quinze) na fase de pré e seis na fase do pós-enchimento (**Quadro 14.2.2 - 2**). As campanhas compreenderam a realização de pesquisa quantitativa com aplicação de entrevistas (“survey”). Desde o 1º monitoramento, foram realizadas entre 147 a 190 entrevistas por campanha.

O **Quadro 14.2.2 - 2** apresenta o erro amostral admitido em cada campanha, considerando-se um nível de confiança de 90% e tamanho populacional (N) de 609 pessoas. O cálculo para encontrar o erro amostral (ϵ) para cada campanha foi baseado na equação 14.2.2 - 1. Pode ser observado que, mesmo com variações no número de questionários aplicados ao longo das campanhas, foi possível manter, com um nível de confiança de 90%, um erro amostral admitido entre 5% e, no máximo, 5,9%. Para a última campanha realizada em dezembro de 2017 (21º monitoramento), o tamanho da amostra foi de 170 entrevistados, com erro amostral de 5,4%.

Quadro 14.2.2 - 2 – Erro amostral por campanha de monitoramento do Projeto 14.2.2 considerando a Base de Referência como tamanho amostral

CAMPANHA	PERÍODO	TAMANHO AMOSTRAL (n)	ERRO AMOSTRAL (ϵ)
1º Monitoramento	Pré-enchimento	165	5,5%
2º Monitoramento		147	5,9%
3º Monitoramento		162	5,5%
4º Monitoramento		190	5,0%
5º Monitoramento		188	5,0%
6º Monitoramento		184	5,1%
7º Monitoramento		175	5,3%
8º Monitoramento		185	5,0%
9º Monitoramento		184	5,1%
10º Monitoramento		187	5,0%
11º Monitoramento		185	5,0%
12º Monitoramento		175	5,3%
13º Monitoramento		181	5,1%
14º Monitoramento		183	5,1%
15º Monitoramento		161	5,6%
16º Monitoramento	Pós-enchimento	179	5,2%
17º Monitoramento		180	5,1%
18º Monitoramento		164	5,5%
19º Monitoramento		167	5,4%
20º Monitoramento		169	5,4%
21º Monitoramento		170	5,4%

Ao longo das 21 (vinte) campanhas foram aplicados 3.681 questionários, respondidos por cerca de 1.400 pessoas diferentes. Como as pessoas não são cadastradas nessa pesquisa, para não gerar expectativas na população, a individualização dos entrevistados é feita com base no nome, associado a outras informações, como endereço e telefone. Entretanto, devido à existência de homônimos e de possíveis variações dos nomes dos entrevistados, muitas vezes ocorrem dificuldades na individualização dos entrevistados, especialmente devido ao longo tempo de monitoramento. Assim, esse número apresentado (1.400) representa a estimativa mais conservadora do total de pessoas que já foi abordado pelo Projeto em tela.

A partir da 14ª campanha, o número de respondentes distintos ultrapassou o número de pessoas que utilizam o transporte fluvial definido no diagnóstico, que é considerado como linha base desta análise. Desta forma, com o intuito de identificar qual o impacto do aumento do número de usuários e proprietários detectados na Volta Grande ao longo

das campanhas, o **Quadro 14.2.2 - 3** apresenta o erro amostral obtido em cada amostra, admitindo-se como base (N) o número de respondentes distintos até a campanha em questão.

Quadro 14.2.2 - 3 – Erro amostral por campanha de monitoramento do Projeto 14.2.2 considerando o número de respondentes distintos até a campanha como tamanho populacional, para campanhas que ultrapassam a referência de base

CAMPANHA	NÚMERO DE RESPONDENTES DISTINTOS	TAMANHO AMOSTRAL (n)	ERRO AMOSTRAL (ε)
Até a 13ª campanha	598 (Cálculo com base em 609 pessoas)	181	5,13%
Até a 14ª campanha	681	183	5,20%
Até a 15ª campanha	770	161	5,77%
Até a 16ª campanha	884	179	5,49%
Até a 17ª campanha	1.019	180	5,57%
Até a 18ª campanha	1.155	164	5,95%
Até a 19ª campanha	1.322	167	5,95%
Até a 20ª campanha	1.396	169	5,95%
Até a 21ª campanha	1.478	170	5,95%

Mesmo com a possível mudança no tamanho do universo amostral observado a partir da 14ª campanha, como mostrado pelo **Quadro 14.2.2 - 3**, foi possível sustentar um erro amostral aceitável admitido entre 5,13% e, no máximo, 5,95%, a um nível de confiança de 90%. A variação do tamanho amostral entre as campanhas ocorre pela disponibilidade e identificação de entrevistados em cada período e é comum em qualquer tipo de estudo em que são feitas amostragens.

14.2.2.3. RESULTADOS CONSOLIDADOS

14.2.2.3.1. PROPRIETÁRIOS DE EMBARCAÇÕES DE FRETE/ALUGUEL

O primeiro grupo definido refere-se aos proprietários de embarcações de frete/aluguel que se caracterizam como prestadores de serviços de transporte fluvial de cargas e passageiros no rio Xingu, efetivando rotas de navegação, principalmente para a Volta Grande e Altamira.

Desde a campanha de diagnóstico, realizada antes do início da execução deste PBA 14.2.2, foram realizadas 846 entrevistas com proprietários de embarcações de frete/aluguel. A maior quantidade absoluta foi exatamente na campanha diagnóstico (60 pessoas) e esse número caiu para cerca de 25 (vinte e cinco) pessoas nas últimas quatro campanhas (**Figura 14.2.2 -1**).

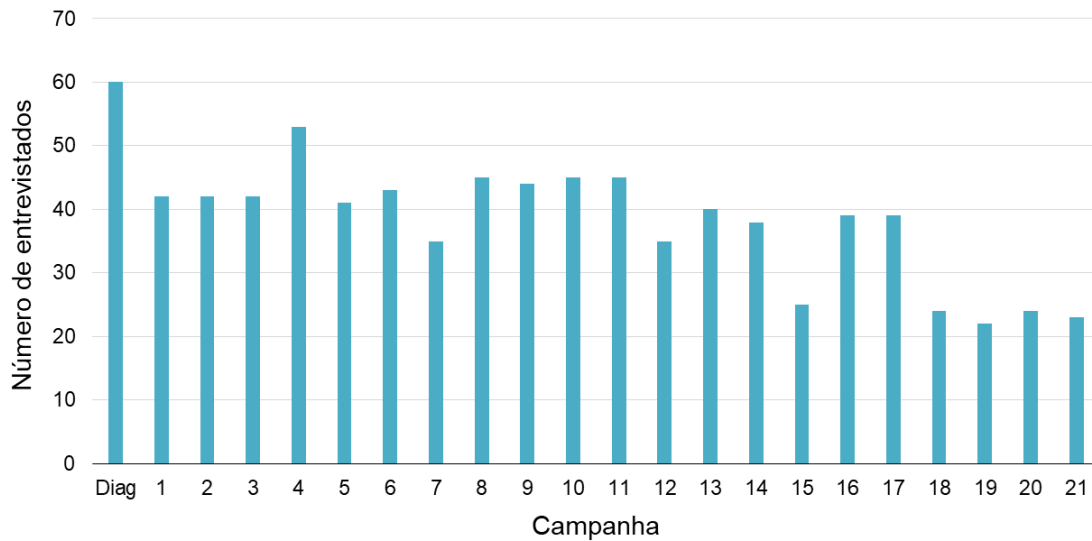


Figura 14.2.2 - 1 – Número de proprietários de embarcações de frete/aluguel, entrevistado em cada campanha de monitoramento. Diagnóstico realizado em 2011 e 1ª a 21ª campanhas realizadas entre 2012 e 2017.

Em função da grande variabilidade dos tipos de embarcações existentes na região e dos diferentes perfis de seus proprietários, foi estabelecida a identificação de cinco subgrupos para melhor ordenamento e caracterização dos tipos e condições dos serviços de transporte fluvial prestados, assim como para orientar as atividades de monitoramento e análise, bem como a apresentação dos dados e resultados obtidos nas campanhas periódicas executadas. Em função dessas premissas, os seguintes subgrupos de proprietários das embarcações de frete e aluguel foram assim determinados desde o início de implantação do presente Projeto 14.2.2:

- Subgrupo 1 – proprietários que realizam fretes de cargas e, eventualmente, de passageiros, em embarcações de médio e grande porte (barcos de madeira com capacidade de carga entre 3,0 e 6,0 toneladas ou superior a 6,0 toneladas). Dentre os serviços prestados por este subgrupo, destacam-se: o escoamento da produção da Volta Grande; o abastecimento dos pequenos estabelecimentos comerciais das localidades de Ressaca, Garimpo do Galo e Ilha da Fazenda; o transporte de cargas diversas e passageiros para essas e outras localidades; o transporte de carga pesada (maquinário, material de construção etc.) para as empresas de garimpo locais; e o transporte de carga para os serviços institucionais de saúde, educação e assistência indígena na região;
- Subgrupo 2 – proprietários de embarcações que atuam no transporte fluvial por meio de empresas formalizadas. Refere-se aos serviços de frete e aluguel para empresas antes vinculadas à implantação e, atualmente, à operação da UHE Belo Monte, além das instituições locais de saúde, educação e assistência às comunidades indígenas e não indígenas. Neste grupo foi identificada maior dinamização dos serviços prestados após o início das obras da UHE Belo Monte, seja pela ampliação da frota de embarcações de cada proprietário, ou pelo

registro do aumento de seus clientes e de seus rendimentos mensais declarados;

- Subgrupo 3 – proprietários de embarcações do tipo voadeiras que atuam no transporte fluvial de maneira autônoma, vinculados à Coopibavox. Inclui-se aqui o serviço de linha de passageiros entre a cidade de Altamira e a localidade da Ressaca, na Volta Grande. Eventualmente, este serviço atende a pessoas que trabalham em instituições públicas de saúde e educação;
- Subgrupo 4 – proprietários de embarcações do tipo balsas, com capacidade de carga superior a 20,0 toneladas, prestadores de serviços de frete/aluguel. Este tipo de embarcação atende ao escoamento da produção pecuária na Volta Grande e ao transporte de cargas pesadas (maquinário, tratores, material de construção etc.) para colonos e instituições; e
- Subgrupo 5 – proprietários de embarcações de pequeno porte da Volta Grande, barcos de madeira, canoas e voadeiras com capacidade de carga inferior a 1,0 tonelada ou entre 1,0 até 3,0 toneladas, que têm no serviço de frete/aluguel uma atividade complementar. Este subgrupo atende a pequenos deslocamentos internos na região da Volta Grande, como fretes para o transporte escolar – que constitui sua principal atividade complementar –, para o escoamento da produção agrícola, o transporte de areia e de passageiros para as praias no período de verão ou entre uma localidade e outra da Volta Grande.

Conforme tem sido amplamente caracterizado nos últimos RCs, ratifica-se que os serviços de transporte fluvial estão intimamente relacionados com as condições de navegabilidade e com as variações das atividades econômicas regionais, que definem as características específicas do mercado de trabalho e a economia local. Em função desse dinamismo dos referidos serviços de transporte fluvial, o número de profissionais identificados em cada monitoramento executado tem apresentado uma variação constante, com tendência atual à redução, refletindo o surgimento de novas oportunidades de trabalho e renda, aumento e melhoria das vias de acesso terrestre, ou por dificuldades e circunstâncias que se apresentam ao longo do ano, principalmente no período de seca da região, que levam a um determinado barqueiro interromper temporariamente a sua atuação.

O **Quadro 14.2.2 - 4** apresenta os números absolutos dos proprietários de embarcações de frete/aluguel ao longo das campanhas, enfatizando o total para cada subgrupo pesquisado. Lembra-se que um mesmo proprietário pode ter sido entrevistado em mais de uma pesquisa, de forma que os valores apresentados não representam o total absoluto de proprietários em cada subgrupo.

Quadro 14.2.2 - 4 – Quantitativos atualizados das entrevistas feitas com proprietários de embarcações de frete/aluguel por Subgrupo pesquisado (diagnóstico e 1ª a 21ª campanha de monitoramento)

Monitoramento	Fase	Ano	Período	Subgrupo					Total
				1	2	3	4	5	
DIAGNOSTICO		2011		16	4	15	6	19	60
1	Pré-enchimento	2012	Cheia	14	4	12	4	8	42
2		2012	Vazante	16	4	12	5	5	42
3		2012	Seca	15	4	12	6	5	42
4		2013	Enchente	15	4	13	6	15	53
5		2013	Cheia	13	4	13	5	6	41
6		2013	Vazante	14	5	13	5	6	43
7		2013	Seca	7	6	10	5	7	35
8		2014	Enchente	10	5	16	6	8	45
9		2014	Cheia	10	5	17	5	7	44
10		2014	Vazante	11	5	18	5	6	45
11		2014	Seca	10	5	17	6	7	45
12		2015	Enchente	9	5	12	6	3	35
13		2015	Cheia	10	5	16	6	3	40
14		2015	Vazante	9	5	16	4	4	38
15		2015	Seca	7	2	9	3	4	25
16	Pós-enchimento	2016	Enchente	9	3	17	6	4	39
17		2016	Cheia	9	6	8	7	9	39
18		2016	Vazante	6	9	2	3	4	24
19		2016	Seca	1	9	6	1	5	22
20		2017	Cheia	2	5	8	2	7	24
21		2017	Seca	2	3	8	2	8	23
Total				215	107	270	104	150	846

Para sumarizar esses números e avaliar uma eventual interferência da entrada em operação da UHE Belo Monte sobre os quantitativos em cada um dos subgrupos, a **Figura 14.2.2 - 2** apresenta a quantidade média de proprietários em cada subgrupo, comparando-se as fases pré e pós-enchimento, separadas entre seca e cheia. Importante lembrar que, a partir de 2017, as campanhas passaram a ser semestrais e, por isso, não é mais possível comparar os quatro períodos hidrológicos. Pela figura, nota-se uma redução do número médio de proprietários nos subgrupos 1 e 4, que representam as embarcações de grande porte, incluindo as balsas com capacidade superior a 20 (vinte) toneladas. Essa redução pode estar ligada a dois fatores: fechamento das atividades de garimpo na região da Ressaca por efeito da perspectiva de implantação do empreendimento minerário da Belo Sun, cujo histórico é detalhadamente caracterizado no 14º RC do Projeto 14.1.1, o que reduziu de forma sistemática a movimentação econômica na região, reduzindo, assim, a necessidade de transportes internos na Volta Grande; melhoria das estradas que dão acesso a essas localidades, diminuindo a necessidade de transporte fluvial de grandes máquinas e

mercadorias, especialmente no período da seca. Essa tendência de redução de embarcações de grande porte, compensada por um aumento no número de embarcações de pequeno porte, é corroborado pelos dados de transposição no Sistema de Transposição de Embarcações (STE), que indicam que mais de 90% do transporte de carga e passageiros é feito por voadeiras e barcos de madeira de pequeno porte. Para todos os outros subgrupos, nota-se estabilidade entre os períodos pré e pós enchimento, nos dois períodos hidrológicos analisados (**Figura 14.2.2 - 2**).

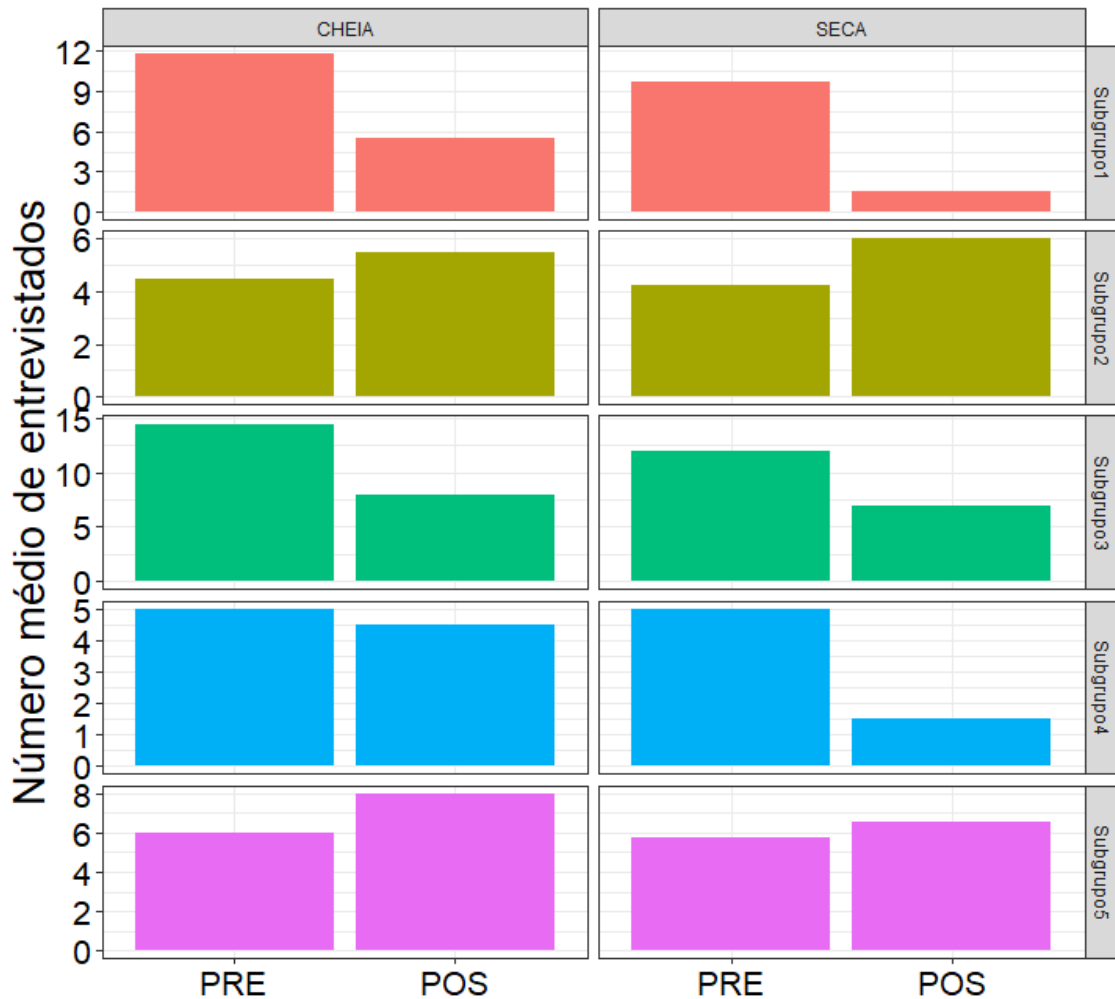


Figura 14.2.2 - 2 – Número médio de proprietários de embarcações de frete/aluguel entrevistados, separado por período do empreendimento e estação do ano. A fase pré-enchimento inclui os anos 2012 a 2015, e a fase pós-enchimento os anos de 2016 e 2017.

Após o início da operação da UHE Belo Monte, quando os entrevistados foram questionados em relação a alguma alteração que sua frota tenha passado, 88% responderam que a frota continua a mesma, enquanto cerca de 2% indicam que houve aumento no número de barcos e o restante responde que houve uma diminuição. Já durante o período de pré-enchimento, todos os entrevistados indicaram que o número de barcos de sua frota continuou o mesmo. Assim, a frota de embarcações dos

proprietários de frete/aluguel permanece com o mesmo perfil das campanhas anteriores, sendo que a classificação também continua a mesma. Na última campanha (21ª), a maior parte das embarcações foi composta por voadeiras. Os demais tipos de embarcações perfizeram menos de 20% do total declarado, com maiores quantitativos para balsas (**Quadro 14.2.2 - 5**).

Na **Figura 14.2.2 - 3**, é possível avaliar, pelo tipo de embarcação, a variação no número de embarcações de frete e aluguel informada pelos seus proprietários ao longo dos anos de monitoramento, sendo que 2011 corresponde à campanha de Diagnóstico. A apresentação dos dados dessa forma elimina variações aleatórias entre as campanhas, permitindo que se avalie as tendências ao longo do tempo.

Quadro 14.2.2 - 5 – Quadro com o quantitativo de embarcações de frete/aluguel declarada pelos entrevistados, em cada uma das 21 campanhas de monitoramento do PBA 14.2.2, realizadas entre 2012 e 2017, incluindo também a campanha de diagnóstico (Diag), realizada em 2011.

Tipo Embarcação	Monitoramento																					
	Diag	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
BARCOS DE MADEIRA < 1 TON	14	5	4	1	11	11	7	8	8	7	9	11	8	9	6	7	5	20	5	2	0	5
BARCOS DE MADEIRA > 1 ATE 3 TON	13	6	6	7	11	11	7	5	8	7	4	3	1	1	3	2	3	3	1	1	1	0
BARCOS DE MADEIRA > 3 ATE 6 TON	17	11	15	12	12	12	16	7	6	7	7	8	8	8	6	4	7	2	2	1	1	1
BARCOS DE MADEIRA > 6 TON	4	3	4	3	4	4	3	5	3	3	4	3	3	3	2	1	2	3	2	0	1	1
BALSAS	6	5	7	8	9	9	8	11	9	9	9	11	11	11	10	8	10	11	2	2	7	9
CANOAS E CATRAIAS	10	2	2	0	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	2	4	0
VOADEIRAS	31	36	45	55	58	58	70	73	69	72	78	89	69	75	85	67	76	60	65	59	62	62

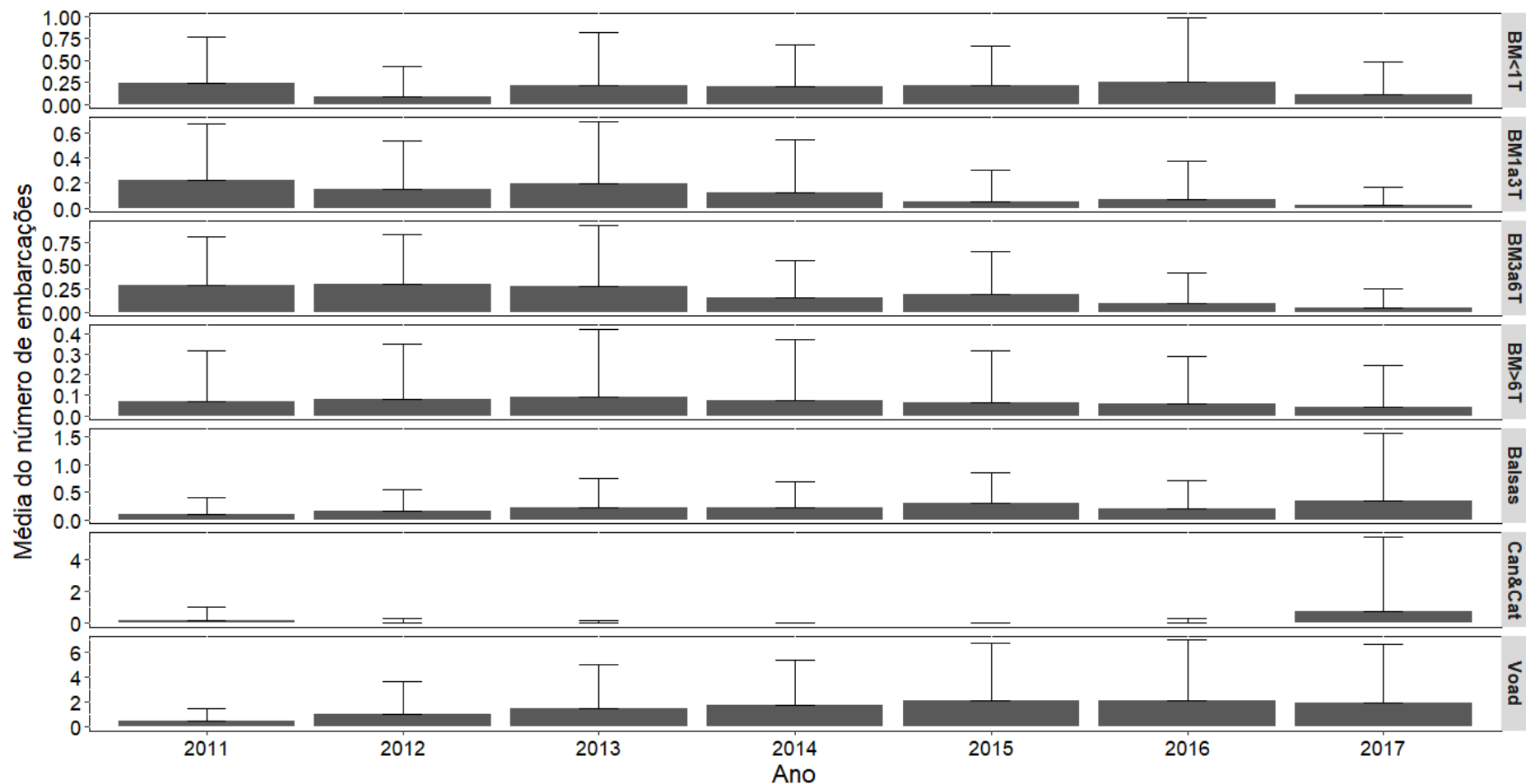


Figura 14.2.2 - 3 – Número médio (com desvio padrão) de embarcações declaradas nas frotas dos proprietários de frete/aluguel por ano de monitoramento. BM<1T = Barco de Madeira < 1Ton; BM1a3T = Barco de Madeira > 1 até 3Ton; BM3a6T = Barco de Madeira >3 até 6 Ton; BM>6 = Barco de Madeira > 6 Ton; Can&Cat = Canoas e catrais; Voad = Voadeiras.

Nota-se que houve um incremento no número de voadeiras nos primeiros anos, correspondentes ao início das obras, e esse número tem se mantido estável desde então. Canoas e catraias tiveram um pequeno aumento nos últimos anos, assim como as balsas. Os barcos de madeira de tamanhos intermediários (1 a 3 e 3 a 6 toneladas) apresentaram redução nos seus quantitativos ao logo do tempo (**Figura 14.2.2 - 3**). Os demais tipos de barcos de madeira apresentam oscilações ao longo do tempo, mas, de forma geral, as quantidades se mantêm estáveis. Mesmo com essas oscilações nos quantitativos das diferentes embarcações, não existem diferenças significativas quando se avalia o número total das embarcações declaradas pelos entrevistados, levando-se em conta a sazonalidade (seca e cheia) e a fase de operação (pré e pós), mesmo quando se avalia a interação entre esses dois fatores (**Quadro 14.2.2 - 6**).

Quadro 14.2.2 - 6 – Tabela de variância do número de embarcações declaradas pelos proprietários de frete/aluguel, comparando-se a estação do ano e a fase de operação do empreendimento. Os resíduos da ANOVA são normais (teste de Shapiro-Wilk, $p = 0,39$) e homocedásticos (teste de Levene, $p = 0,83$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Período hidrológico	1	4,1	4,1	0,013	0,911
Fase do empreendimento	1	1027	1027	3,358	0,104
Período:Fase	1	287	287	0,939	0,361
Resíduos	8	2446,7	305,8		

Em relação ao rendimento dos proprietários de frete/aluguel, o 13º RC evidenciou que, estatisticamente, não houve diferenças no número de pessoas presentes em cada classe de renda em função da fase do empreendimento. Neste relatório, repete-se a análise com a apresentação dos dados de forma mais robusta, com a comparação entre as fases do empreendimento e o período hidrológico (**Quadro 14.2.2 - 7**). A análise dos percentuais de declarantes em cada faixa de renda demonstra que houve um aumento percentual considerável na faixa “> de 3 até 5 salários”, em ambos os períodos hidrológicos. Aparentemente, essas pessoas vieram da faixa “> de 2 até 3 salários”, que apresentou redução das porcentagens também em ambos períodos hidrológicos. Os valores percentuais das demais faixas de renda se mantiveram estáveis nessa comparação realizada.

Essa informação pode ser visualizada de outra forma, conforme apresentado na **Figura 14.2.2 - 4**. Em uma simplificação, analisou-se apenas o número médio de pessoas que declararam a renda em cada uma das faixas, em função da fase do empreendimento. Assim, nota-se que houve uma redução em quatro das sete faixas de renda, sendo que as mais acentuadas foram “> de 2 até 3 salários” e “> de 1 até 2 salários”. Houve um forte aumento no número médio de declarantes na faixa de renda “> de 3 até 5 salários”, bem como no número médio de entrevistados que não declararam sua renda. Os dois resultados, como esperado, estão em concordância.

Quadro 14.2.2 - 7 – Distribuição percentual do número de declarantes em cada faixa de renda, comparando-se os períodos hidrológicos e a fase do empreendimento.

FAIXA DE RENDA	CHEIA		SECA	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
> DE 10 SALÁRIOS	8,38%	14,29%	12,93%	11,11%
> DE 5 ATE 10 SALÁRIOS	13,77%	11,11%	14,97%	13,33%
> DE 3 ATE 5 SALÁRIOS	16,77%	33,33%	17,01%	37,78%
> DE 2 ATE 3 SALÁRIOS	20,36%	4,76%	14,97%	8,89%
> DE 1 ATE 2 SALÁRIOS	33,53%	22,22%	28,57%	24,44%
1 SALÁRIO	5,99%	0,00%	4,08%	0,00%
< DE 1 SALÁRIO	0,60%	1,59%	1,36%	4,44%
NÃO INFORMOU RENDA	0,60%	12,70%	6,12%	0,00%

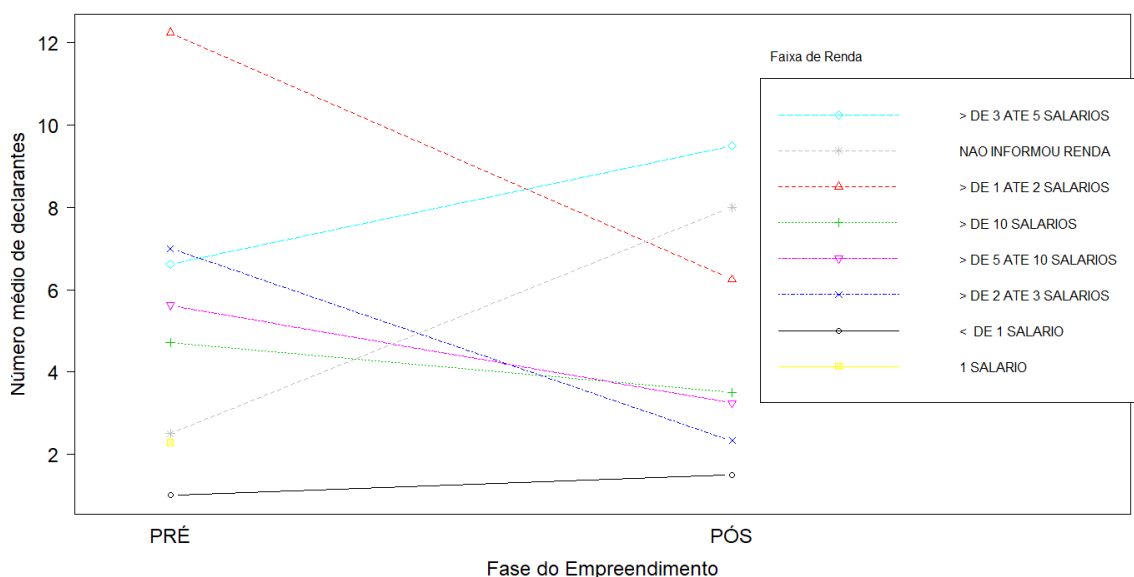


Figura 14.2.2 - 4 – Gráfico de interação entre as variáveis fase do empreendimento (pré x pós enchimento dos reservatórios) e as diferentes faixas de renda. O eixo y apresenta o número médio de declarantes.

Finalmente, para dar suporte e robustez aos resultados apontados, realizou-se uma análise de variância (ANOVA) do número de declarantes em cada faixa de renda, tomando-se em conta a fase do empreendimento e a interação entre as duas variáveis. Por interação, entende-se que cada faixa de renda pode ser afetada de forma diferente pela fase do empreendimento. O número de pessoas em cada faixa de renda foi diferente, mas a fase do empreendimento, isoladamente, não o foi (**Quadro 14.2.2 - 8**). A interação entre as duas variáveis foi significativa, mas por causa de diferenças entre o número de pessoas entre as faixas de renda, mas não dentro de uma mesma faixa (**Quadro 14.2.2 - 9**).

Quadro 14.2.2 - 8 – Tabela de variância do número de pessoas em cada faixa de renda, declaradas pelos proprietários de frete/aluguel, comparando-se a fase de operação do empreendimento. Os resíduos da ANOVA são normais (teste de Shapiro-Wilk, $p = 0,27$) e homocedásticos (teste de Levene, $p = 0,31$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Fase do empreendimento	1	16	16,03	1,706	0,19
Faixa de renda	7	546,6	78,09	8,311	<0,01
Fase:Faixa	6	173,1	28,85	3,071	0,01
Resíduos	60	563,8	9,4		

Quadro 14.2.2 - 9 – Tabela da comparação múltipla de Tukey, selecionando-se apenas as comparações entre as fases do empreendimento (pré e pós-enchimento dos reservatórios) dentro das mesmas faixas de renda.

Faixa de renda	Diferença (pós – pré)	p
> DE 10 SALÁRIOS	-1,28	1,00
> DE 5 ATE 10 SALÁRIOS	-2,33	1,00
> DE 3 ATE 5 SALÁRIOS	2,92	0,97
> DE 2 ATE 3 SALÁRIOS	-4,38	0,74
< DE 1 SALÁRIO	0,29	1,00
NÃO INFORMOU RENDA	4,42	0,99

Assim, novamente os dados do projeto não corroboram uma eventual queda da renda dos proprietários de embarcações na fase pós-enchimento, como comenta o IBAMA no item “Recomendações” do PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, que analisou os 11º e 12º RCs do Projeto 14.2.2 (pág. 128/153).

Em relação à realização de outra atividade além do transporte fluvial, é possível notar que houve uma estabilização do número de pessoas que declaram ter outra atividade (**Figura 14.2.2 - 5**). Apenas no ano de 2011, durante a companhia de diagnóstico, nenhum entrevistado declarou ter outra atividade. Em 2012, houve os primeiros registros de outras atividades sendo executadas e em 2013 se chegou à proporção de aproximadamente 50% dos declarantes, que se manteve aproximadamente constante até o ano de 2017. Daqueles que declararam ter outra atividade, 34,8% informaram trabalhar com agropecuária, 17,4% se declararam comerciantes (incluindo a compra e venda de barcos e motores) e 7,2% se declararam pescadores. O restante (38,9%) declarou diversas outras atividades relacionadas principalmente à prestação de serviços.

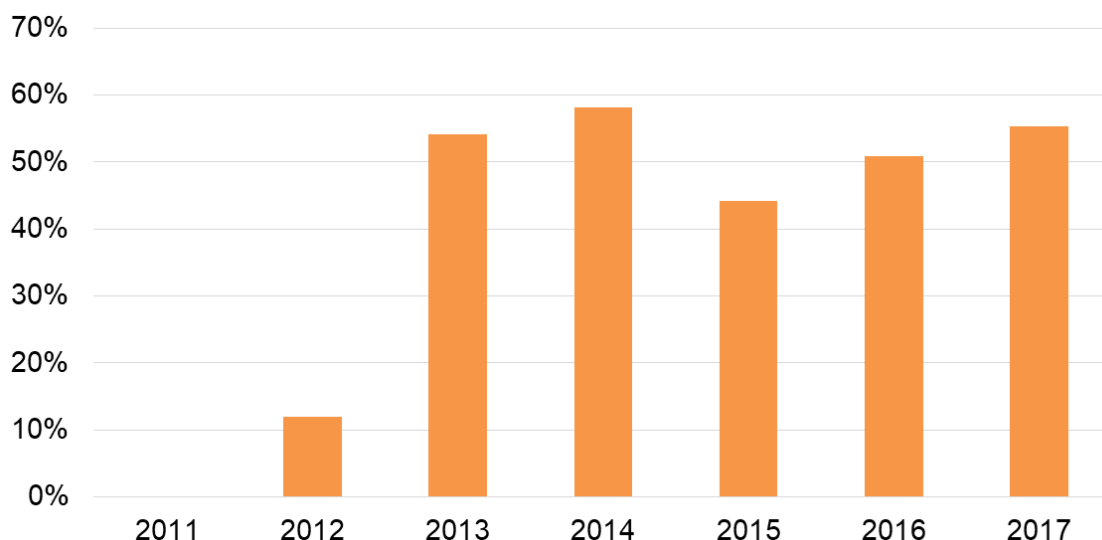


Figura 14.2.2 - 5 – Porcentagem de entrevistados que declararam realizar outra atividade além do frete de embarcações ao longo dos anos de monitoramento. 2011 corresponde à pesquisa de diagnóstico realizada.

A queixa de redução da renda por parte dos proprietários de linhas de frete/aluguel é seguida pela informação que o número de passageiros que utiliza as linhas de transporte entre Altamira e a Volta Grande está menor. Entretanto, mais uma vez essa informação não encontra respaldo nos dados coletados pelo presente Projeto. Na amostragem dos pilotos dessas linhas, eles declaram, em média, quantos passageiros eles transportam por mês. Essa informação, apresentada no painel inferior da Figura 14.2.2 - 6, mostra que existe uma variação no número médio de passageiros declarados pelos proprietários entre os anos, mas sem qualquer tendência à redução ao longo do tempo, quando se analisa o período entre 2011, coletado durante a campanha de Diagnóstico, e 2017, após 21 (vinte e uma) campanhas de monitoramento. Para dar mais robustez a esse resultado, no painel superior da mesma **Figura 14.2.2 - 6** apresenta-se o número de passageiros de linhas regionais que foram transpostos pelo STE nos anos de 2016 a 2018. Essa informação é censitária, ou seja, contabilizou-se todos os passageiros que fizeram a linha regional entre Altamira e Volta Grande, e vice-versa. Cabe pontuar que essa informação passou a ser registrada apenas a partir de julho de 2016 e não existem dados dos primeiros meses de passagem obrigatória pelo STE. De qualquer forma, se pode notar que os valores declarados e os dados censitários são semelhantes (os valores médios estão dentro do desvio padrão) e, novamente, não se tem tendência a uma redução do número de passageiros das linhas de transporte regional.

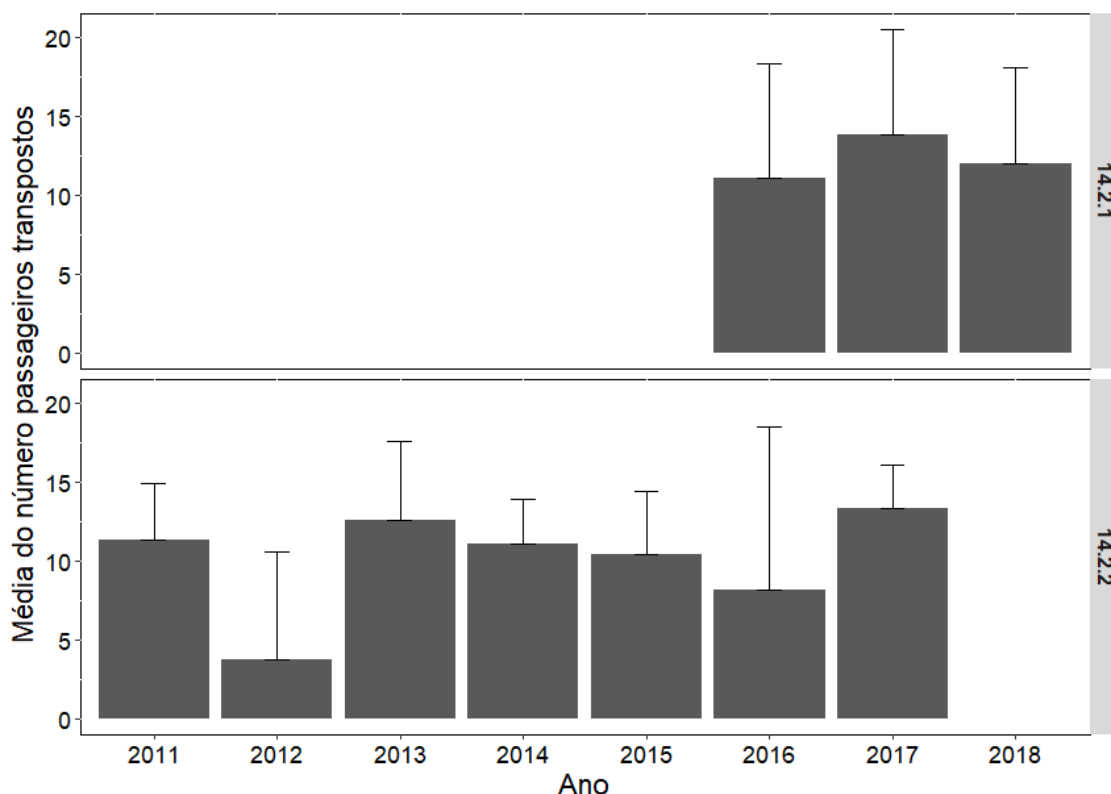


Figura 14.2.2 - 6 – Número médio mensal de passageiros de embarcações de linha, contabilizados pelo sistema de monitoramento do STE (painel superior, resultado do PBA 14.2.1) e declarado pelos pilotos entrevistados no presente monitoramento (painel inferior, resultado do PBA 14.2.2). Dados agrupados em média mensal + desvio padrão, por ano de monitoramento. Para o ano de 2018, os dados da pesquisa feita em abril (campanha da cheia) ainda estão sendo processados.

Outra justificativa dada pelos pilotos para a redução do fluxo de passageiros foi a submersão das praias utilizadas pela população local no período da estiagem devido à formação do Reservatório Xingu. Entretanto, é importante ressaltar que, como medida de compensação para essa situação, além de duas praias na margem esquerda do rio Xingu, acessadas por terra, também foi implantada a praia do Assurini, na margem direita do rio, disponível para a população durante todo o ano e com acesso exclusivo por via fluvial, atendendo às demandas de compensação de eventuais perdas decorrentes da submersão permanente de praias dessa categoria.

Ainda nesse sentido, há que se ressaltar a informação obtida no âmbito do Projeto de Recomposição das Praias e Locais de Lazer (PBA 4.7.1), no qual foram vistoriadas 32 (trinta e duas) praias cadastradas após a formação do Reservatório Xingu, sendo que 27 (vinte e sete) delas continuavam emersas (84% do total), onde estavam presentes 2.839 banhistas. Vale destacar que o acesso à maioria dessas praias é realizado por via fluvial, sendo que poucas possuem acesso por via terrestre.

Outras duas variáveis que ajudam a entender a dinâmica econômica relativa à navegação comercial no novo cenário criado após o enchimento dos reservatórios são o tempo do trajeto entre Altamira e a Volta Grande – especialmente a localidade da Ressaca e cercanias - e a quantidade de combustível gasto nesse trajeto. Ambas as variáveis são declaradas pelos entrevistados desde o início do monitoramento, em 2012. Para as análises, levou-se em consideração apenas o uso de voadeiras, por ser o único tipo de embarcação que possui número de declarações suficientes em todos os níveis dos fatores analisados (Seca e Cheia, Pré e Pós-enchimento) para permitir uma análise estatística dos dados. Importante informar também que, para as duas variáveis, os *outliers*¹ foram removidos.

Especificamente sobre o tempo de duração da viagem, estatisticamente não houve alteração nessa variável, comparando-se as diferentes fases do empreendimento e o período hidrológico (**Quadro 14.2.2 - 10** e **Figura 14.2.2 - 7**). A redução percebida para o tempo de viagem no período de seca não é estatisticamente significativa, mas se pode notar uma diminuição na variabilidade dos tempos declarados, ilustrada pela redução do desvio padrão dos dados, especialmente no período seco.

Quadro 14.2.2 - 10 – Tabela de variância do tempo médio gasto nas viagens entre Altamira e as comunidades da Volta Grande declaradas pelos proprietários de frete/aluguel, comparando-se o período hidrológico e a fase do empreendimento. Os resíduos da ANOVA são homocedásticos (teste de Levene, $p = 0,39$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Período hidrológico	1	0,01	0,01	1,25	0,27
Fase do empreendimento	1	0,00	0,00	0,25	0,61
Período:Fase	1	0,00	0,00	0,01	0,91
Resíduos	224	0,96	0,00		

¹ Considerou-se como *outliers*, para efeito das análises apresentadas, os valores que eram maiores que $Q3 + 1.5 \cdot IIQ$ ou menores que $Q1 - 1.5 \cdot IIQ$.

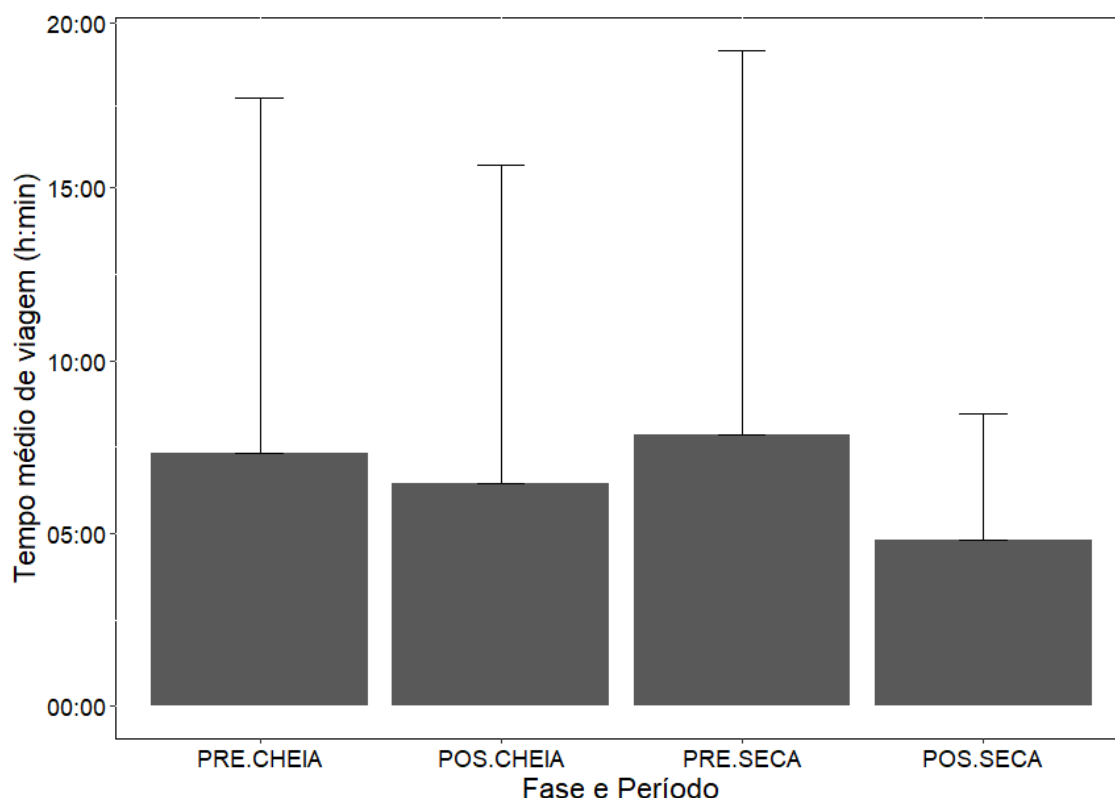


Figura 14.2.2 - 7 – Tempo médio (e desvio padrão) declarado pelos pilotos para deslocamento no trecho entre Altamira e a Volta Grande, entrevistados ao longo das 21 (vinte e uma) campanhas de monitoramento do PBA 14.2.2.

Em relação à quantidade média de combustível que os entrevistados declararam gastar para percorrer o trecho entre Altamira e a Volta Grande, houve influência da fase do empreendimento, com redução no período pós em relação ao período pré-enchimento (**Quadro 14.2.2 - 11**). Essa redução foi mais acentuada no período da cheia, embora a interação entre as duas variáveis não tenha sido significativa (**Figura 14.2.2 - 8**).

Quadro 14.2.2 - 11 – Tabela de variância da quantidade de combustível média gasta nas viagens entre Altamira e as comunidades da Volta Grande declaradas pelos proprietários de frete/aluguel, comparando-se o período hidrológico e a fase de operação do empreendimento. Os resíduos da ANOVA são homocedásticos (teste de Levene, $p = 0,44$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Período hidrológico	1	1090	1090	0,78	0,38
Fase do empreendimento	1	23459	23459	16,69	<0,01
Período:Fase	1	142	142	0,10	0,75
Resíduos	221	310627	1406		

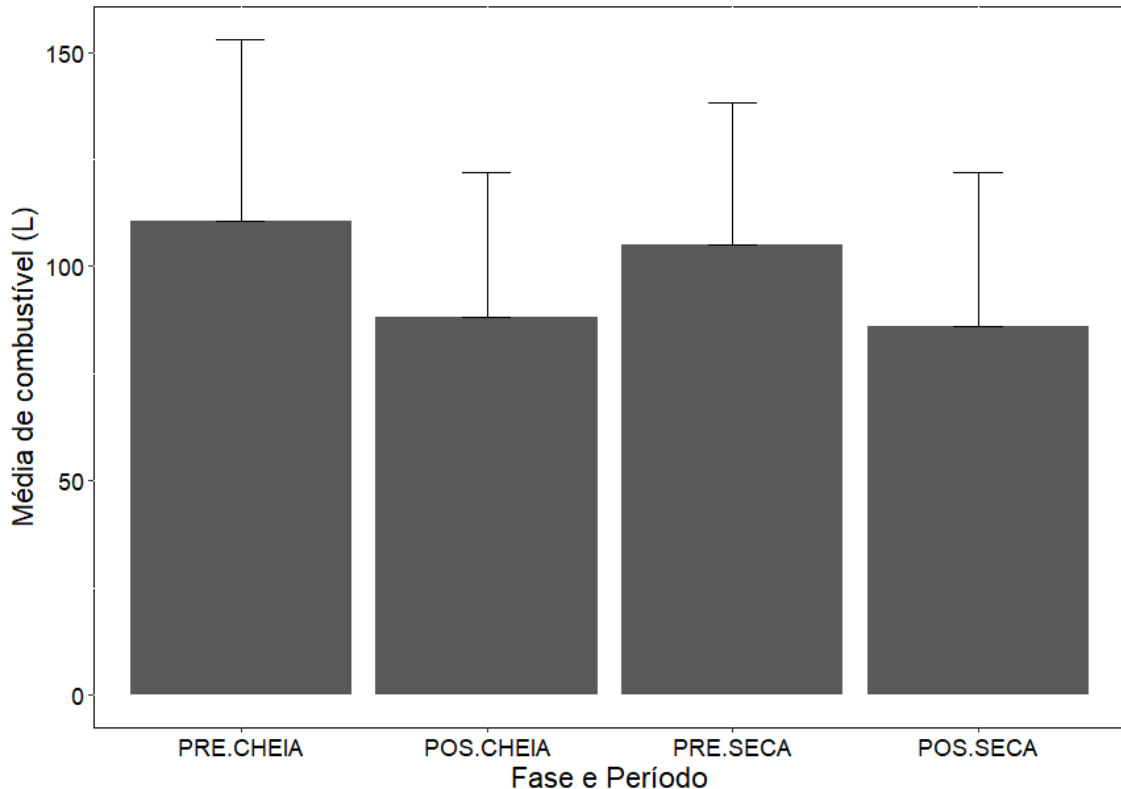


Figura 14.2.2 - 8 – Combustível médio (e desvio padrão) declarado pelos pilotos para deslocamento no trecho entre Altamira e a Volta Grande, entrevistados ao longo das 21 (vinte e uma) campanhas de monitoramento do PBA 14.2.2.

Pelos resultados apresentados, pode-se concluir que, até o presente momento, para os proprietários de embarcações utilizadas para fins de frete/aluguel, ainda não houve impactos significativos sobre seus modos de vida e produção. Os questionamentos feitos em relação a uma eventual redução do número de passageiros não encontram respaldo nos dados por eles mesmos declarados, assim como uma eventual diminuição na renda. É importante salientar que a continuidade do monitoramento, com periodicidade mínima semestral, permitirá avaliar como essa dinâmica irá se consolidar à medida que o Hidrograma Ecológico de Consenso passe a ser praticado em sua plenitude.

14.2.2.3.2. USUÁRIOS DO TRANSPORTE FLUVIAL

O segundo grupo pesquisado foram os usuários do transporte fluvial, principalmente a população que utiliza as embarcações de linha entre Altamira e Volta Grande, que estão enquadradas sobremaneira no Subgrupo 3.

Ressalta-se que o tamanho amostral de usuários entrevistados para cada campanha de monitoramento executada foi estabelecido em 70 (setenta) pessoas, em média. Durante a dinâmica das entrevistas, algumas vezes esse número pode ser ligeiramente maior ou menor, especialmente por haver recusas ou não se encontrar número de usuários

suficiente nos dias das campanhas. No conjunto das 21 (vinte e uma) campanhas, entretanto, isso não influencia nos padrões observados nas análises.

Para a 21ª campanha, o número de usuários entrevistados foi de 71 (setenta e uma) pessoas. A **Figura 14.2.2 - 9** apresenta o gráfico contemplando o número de entrevistados por campanha executada.

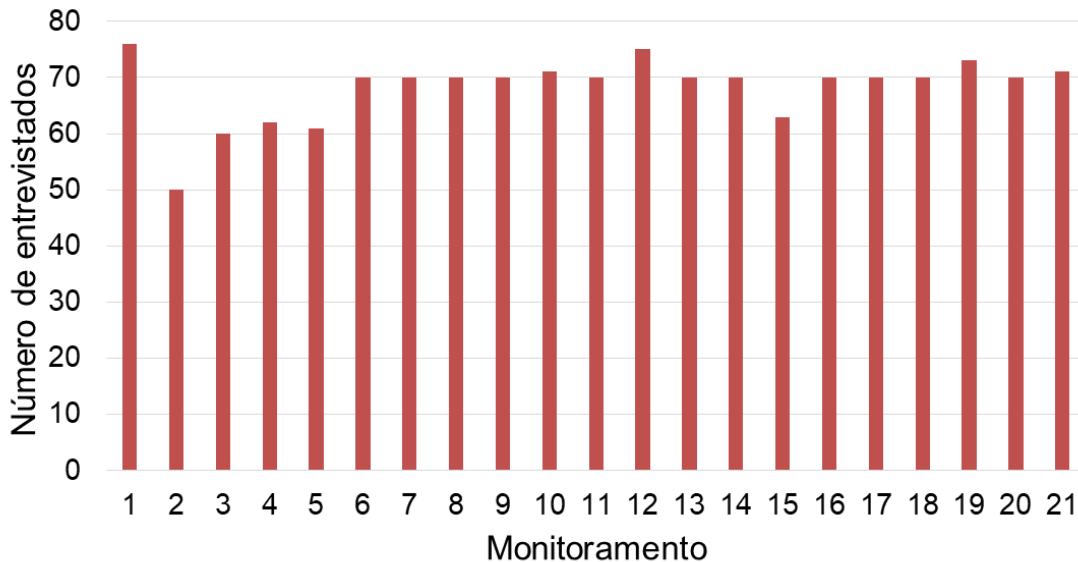


Figura 14.2.2 - 9 – Número de usuários de transporte de linha entrevistados para cada uma das 21 (vinte e uma) campanhas de monitoramento já realizadas.

Confirmando o que vinha sendo apresentado nos relatórios anteriores, no sentido de a implantação do empreendimento não ter alterado a dinâmica das linhas fluviais de transporte entre as comunidades da Volta Grande e Altamira, verifica-se na **Figura 14.2.2 - 10** que embora os percentuais de residentes nas localidades de Ilha da Fazenda e Garimpo do Galo não tenham se alterado significativamente ao longo dos anos, outras localidades da Volta Grande - em especial Pirarara, Cana Verde e Itatá - têm crescido na participação nos últimos anos, sendo em 2017 a maior já registrada para o período de estudo. Nesse ano, o aumento na participação dessas comunidades foi acompanhado de uma redução do número de moradores da região da Ressaca. Embora questões amostrais possam estar influenciando nesses resultados, a continuidade do monitoramento permitirá avaliar a tendência desses resultados e se isso está, de fato, relacionado não só à dinâmica da UHE Belo Monte, mas também – e até mesmo principalmente – ao processo de materialização do empreendimento minerário da Belo Sun que, conforme comentado no 14º RC do Projeto 14.1.1, tem sido responsável por flutuações de população, em especial nas três principais comunidades da Volta Grande do Xingu.

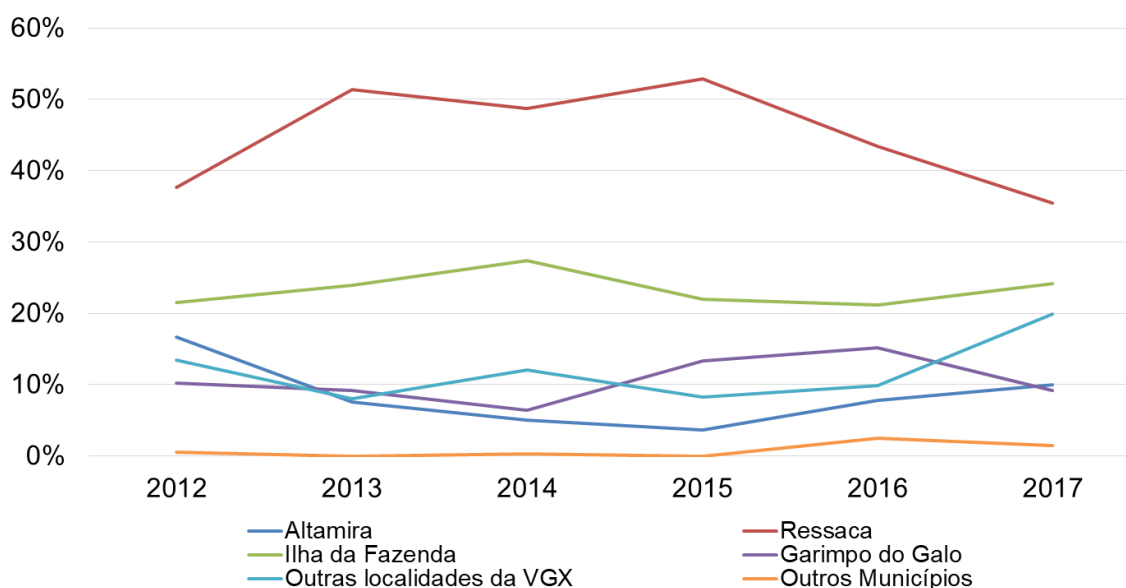


Figura 14.2.2 - 10 – Local de residência (% do total de entrevistados em cada ano) dos usuários do transporte de linha monitorados no âmbito do PBA 14.2.2.

Nota-se que houve pequenas mudanças em relação à frequência de deslocamentos dos usuários do transporte fluvial entre as rotas de navegação de Altamira à Volta Grande e vice-versa, de forma similar entre os períodos hidrológicos (**Figura 14.2.2 - 11**). Tanto para a seca quanto para a cheia, aumentou o número de pessoas que declaram que não possuem frequência definida, não sabem ou a frequência é diferente daquelas avaliadas, ao mesmo tempo que houve uma redução no número de pessoas que declaram viajar com pouca frequência – bimestral, trimestral, quadrimestral, semestral ou anualmente. Para o período de seca, ainda se nota uma redução das pessoas que declaram viajar uma vez por mês, também com um aumento do número de pessoas que declaram não ter frequência definida. De qualquer forma, a maior frequência, em ambos os períodos hidrológicos, é a mensal (**Figura 14.2.2 - 11**).

Tais resultados estão alinhados com aqueles obtidos nas pesquisas de satisfação do STE, realizadas no bojo do Projeto de Monitoramento do Dispositivo de Transposição de Embarcações (PBA 14.2.1). Constata-se que ambas as pesquisas demonstram a predominância das faixas de frequência de intervalo variado, ou seja, sem frequência definida e de frequência mensal.

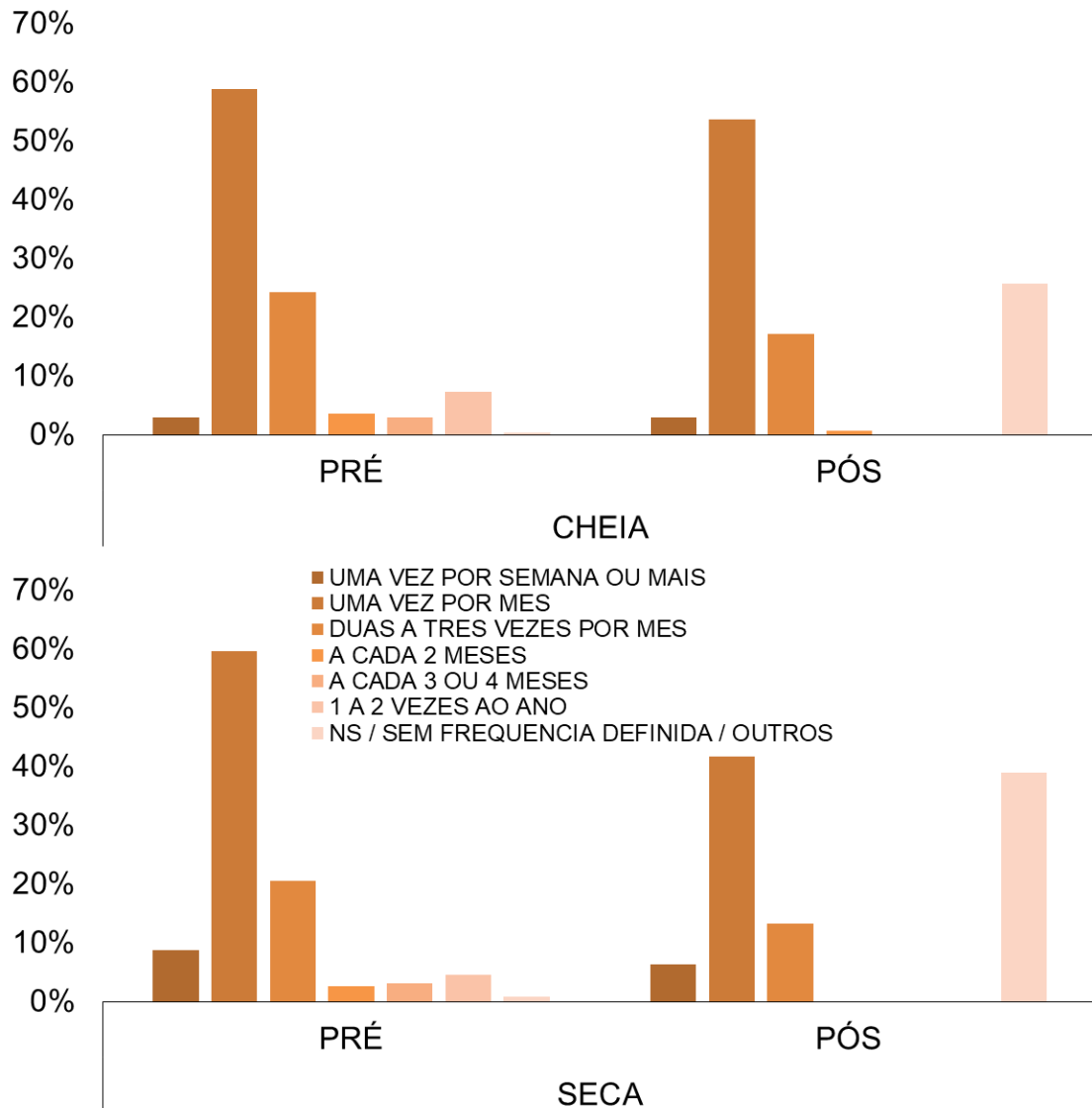


Figura 14.2.2 - 11 – Frequência de viagem (% do total de entrevistados em cada período hidrológico e fase do empreendimento) dos usuários do transporte de linha monitorados no âmbito do PBA 14.2.2.

Assim como está havendo mudança na frequência das viagens, os motivos também têm sofrido alteração (**Figura 14.2.2 - 12**). Por exemplo, “regresso à residência” não havia sido citado nenhuma vez durante o monitoramento pré-enchimento dos reservatórios, mas configura-se agora no principal motivo de viagem, para ambos os períodos hidrológicos analisados. Como 90% das pessoas de apresentaram esse motivo fizeram a rota Altamira-Volta Grande, entende-se que eram pessoas que foram à cidade resolver alguma questão e estão, literalmente, voltando para suas residências na Volta Grande. O fato dessa categoria não ter sido citada no período pré-enchimento é obscuro, mas é importante frisar que se trata de um questionário semiestruturado, e nessa questão o entrevistado tem liberdade total de resposta. Então, é natural, ao longo do monitoramento, que novas categorias surjam, e outras não sejam mais citadas. Busca-se sempre criar categorias mais abrangentes, mas nem sempre isso é possível. O efeito

do entrevistador também não pode deixar de ser considerado. Retomando, “visita a parentes” e “recebimento de pagamentos” (incluindo benefícios, aposentadoria, bolsa família, etc.) tiveram ligeira redução percentual no período pós-enchimento. Dentro da categoria “Outros”, destaca-se a resolução de problemas pessoais e trabalho, sendo que o percentual dessa categoria apresenta valores semelhantes (**Figura 14.2.2 - 12**).

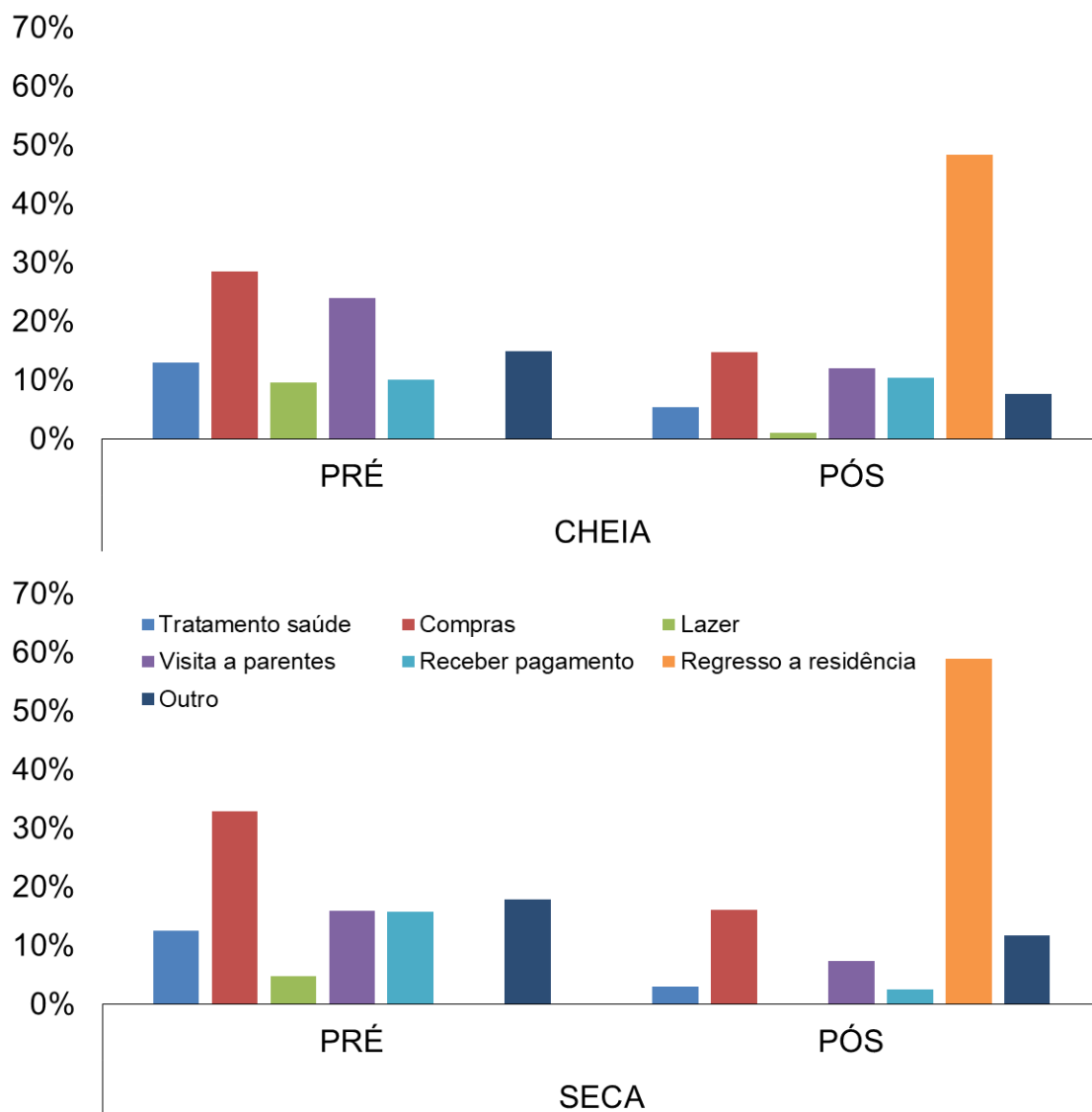


Figura 14.2.2 - 12 – Frequência do motivo de viagem (% do total de entrevistados em cada período hidrológico e fase do empreendimento) dos usuários do transporte de linha monitorados no âmbito do PBA 14.2.2.

Importante ressaltar que o número de campanhas no período pré-enchimento ainda é o dobro do período pós-enchimento, mesmo considerando apenas os dois períodos hidrológicos que continuam sendo monitorados. Assim, é possível que as alterações retratadas em relação à periodicidade e ao motivo da viagem sejam temporárias, o que a continuidade do monitoramento permitirá avaliar.

Quando questionados sobre a ocorrência de melhoras ou pioras em relação ao serviço prestado pelas embarcações de linha comparando-se as duas fases do empreendimento, nota-se que, para os dois períodos hidrológicos, aumentou o número de pessoas que responderam que não houve alteração, com uma redução dos que disseram que o serviço melhorou. Para o período de cheia, houve um incremento no número de pessoas que disseram que o serviço piorou (**Figura 14.2.2 - 13**).

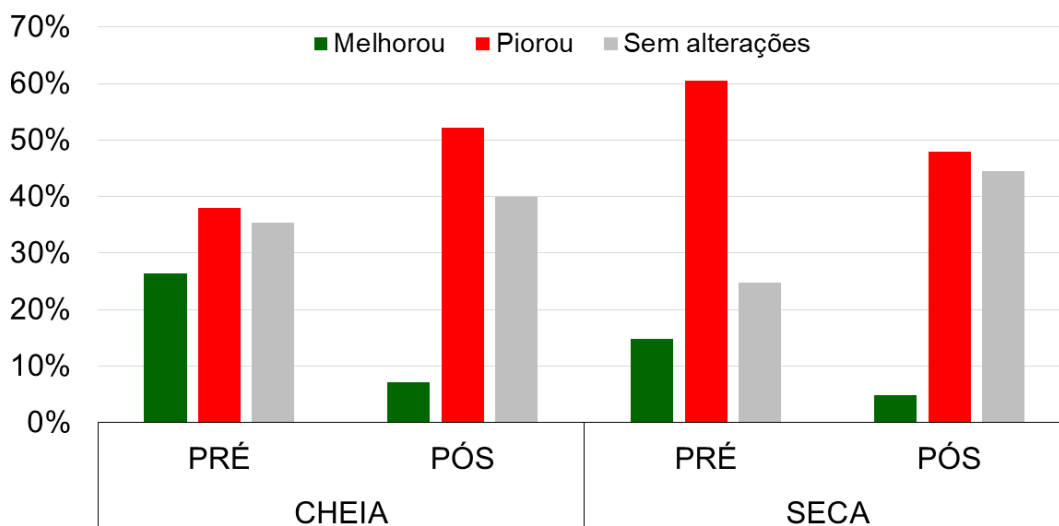


Figura 14.2.2 - 13 – Declaração em relação a mudanças no sistema de transporte fluvial (% do total de entrevistados em cada período hidrológico e fase do empreendimento) dos usuários do transporte de linha monitorados no âmbito do PBA 14.2.2.

O **Quadro 14.2.2 - 12** discrimina as principais pioras e melhorias citadas pelos usuários, comparando-se os períodos pré e pós-enchimento. Destaca-se entre os itens que pioraram, no período pré-enchimento, o aumento do preço da passagem e, no período pós-enchimento, a diminuição no número de viagens, o que está se refletindo em superlotação das voadeiras, a segunda piora mais citada para essa fase do empreendimento. Entre as melhorias, a grande maioria no pré-enchimento citou melhora nas condições de conforto e segurança, com redução do tempo de viagem. Esse item também é citado no período pós-enchimento, em segundo lugar, perdendo para o aumento no nível do rio, que reduziu a quantidade de pedras e ilhas (**Quadro 14.2.2 - 12**).

Quadro 14.2.2 - 12 – Discriminação das percepções de melhora e piora elencadas pelos usuários das embarcações para todo o período monitorado

Descrição	Fase do empreendimento	
	Pré	Pós
Melhorias		
Voadeiras mais rápidas, confortáveis e com mais segurança	98%	30%
Rio mais cheio/ Não tem ilhas/ Não tem pedras	0%	65%
Outros	2%	5%

Pioras	Pré	Pós
Aumento do preço da passagem	44%	8%
Diminuição do número de viagens	42%	74%
Diminuição de passageiros	14%	2%
Superlotação	0%	16%

Para análise dos valores pagos pelos usuários de linha entre Altamira e a Volta Grande, os valores declarados foram atualizados segundo o Índice de Preço ao Consumidor Amplo (IPCA), com os valores sendo atualizados até dezembro de 2017, permitindo assim uma comparação mais fidedigna. Os resultados corroboram a tendência observada desde o fechamento dos reservatórios e já apresentada no âmbito do 12º e 13ºRC. Os valores médios sofreram redução significativa após o enchimento do reservatório para o período da seca, mas não foram diferentes para o período da cheia (Teste de Kuskal-Wallis, $p < 0,001$, seguido de teste de Dunn, com correção de Bonferroni e ajuste para empates, com $p = 0,0001$). Os preços estão mais homogêneos entre os dois períodos e houve uma grande redução na variação dos valores cobrados (na **Figura 14.2.2 - 14**, notar a redução na barra do desvio padrão). Esse resultado é esperado pelas melhores condições de navegação no reservatório quando comparado com o período pré-enchimento, especialmente no período da seca, principalmente para os barcos de alumínio usados nesse transporte.

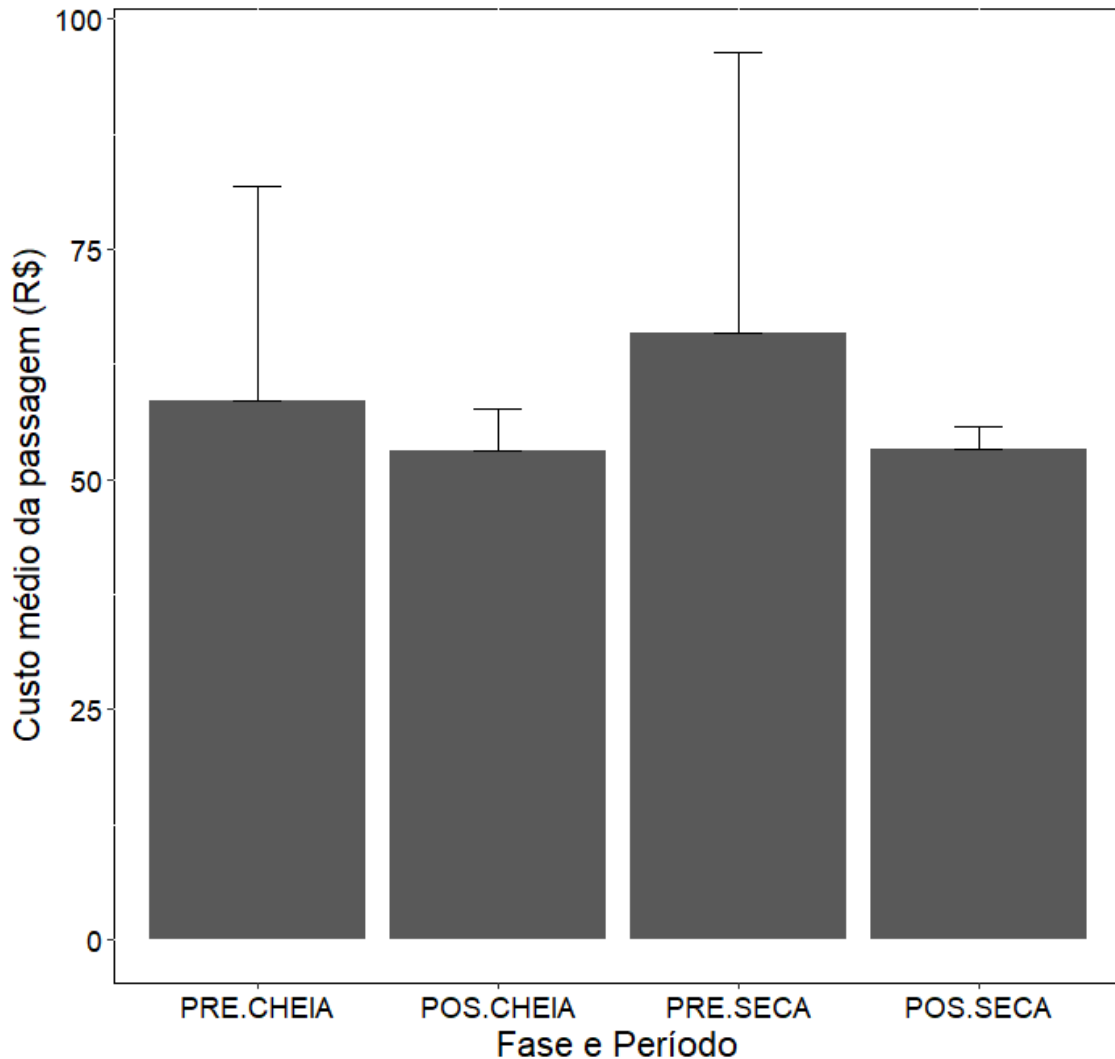


Figura 14.2.2 - 14 – Valores médios (e desvio padrão) declarados pelos usuários das linhas de transporte fluvial, comparando-se as fases pré e pós enchimento dos reservatórios, nos períodos de seca e cheia.

14.2.2.3.3. PROPRIETÁRIOS DE EMBARCAÇÕES DE USO PRÓPRIO

Ao longo das 21 (vinte e uma) campanhas de monitoramento realizadas, foram realizadas 1.463 entrevistas com pessoas que possuem embarcações para uso próprio. Entre as campanhas, o número de entrevistados variou de 47 – quarenta e sete (1ª campanha) a 86 – oitenta e seis (5ª campanha), e está estável na casa dos 70 (setenta) entrevistados desde a 6ª campanha, com uma única exceção na 12ª. Na 21ª, foram entrevistadas 76 (setenta e seis) pessoas (**Figura 14.2.2 - 15**).

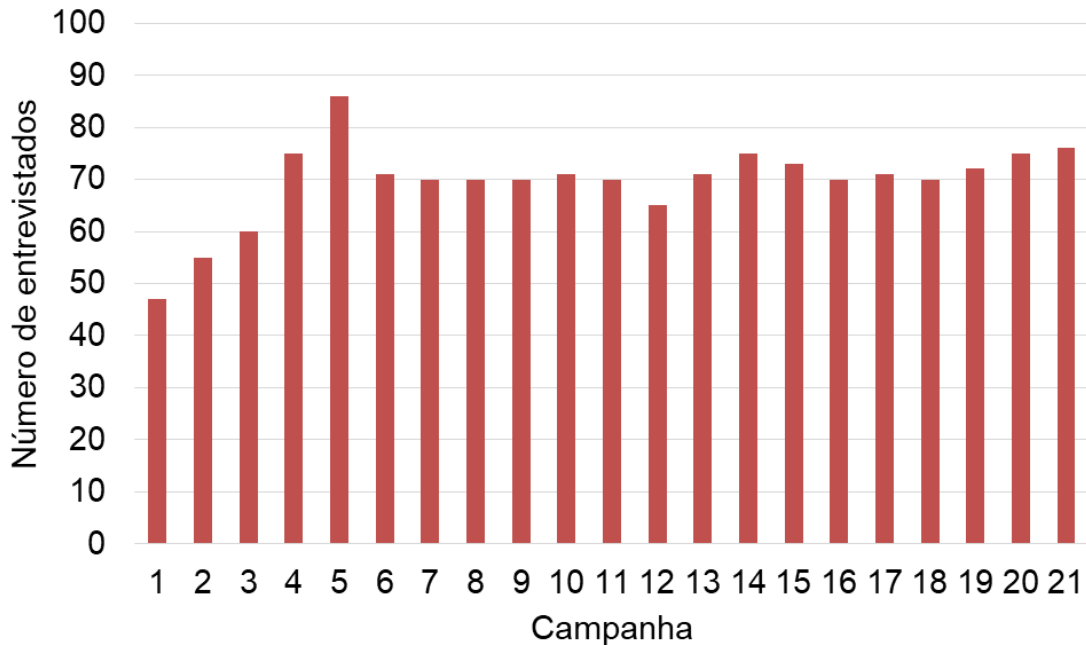


Figura 14.2.2 - 15 – Número de entrevistas realizadas com proprietários de embarcações para uso próprio em cada campanha de monitoramento do PBA 14.2.2.

Em relação às embarcações usadas para uso próprio, cerca de 90% dos entrevistados declarou que suas frotas continuam as mesmas após o enchimento dos reservatórios. Os 10% restantes se dividem, praticamente de forma igual, entre aqueles que declararam que a frota diminuiu e aqueles que afirmam que a mesma aumentou. No período antes do fechamento, 98% disseram que as suas frotas se mantiveram as mesmas.

Nota-se claramente que, como esperado, a frota de embarcações utilizadas para uso próprio é bem diversa da frota de proprietários de frete e aluguel. Enquanto esta é dominada por voadeiras e grandes embarcações, aquela é amplamente dominada por embarcações de pequeno porte, particularmente barcos de madeira com capacidade inferior a uma tonelada (**Quadro 14.2.2 - 13**). Ao longo do tempo, o número dessas pequenas embarcações tem se mantido constante, ao mesmo tempo que o número de voadeiras, canoas e catraias teve um incremento ao longo do tempo. Por outro lado, barcos de madeira de 1 a 3t foram mais presentes apenas nos dois primeiros anos (**Figura 14.2.2 - 16**). Entretanto, como o quantitativo nunca foi muito alto, questões amostrais podem estar causando essa redução.

Quadro 14.2.2 - 13 – Número dos diferentes tipos de embarcações declaradas pelos proprietários para uso próprio em cada um dos monitoramentos

Tipo de Embarcação	Campanhas																					Total de embarcações
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
BARCOS DE MADEIRA < 1 TON	50	58	43	57	84	43	60	61	58	64	59	57	67	74	48	67	81	67	72	78	48	1.296
BARCOS DE MADEIRA > 1 ATE 3 TON	8	1	23	19	10	20	12	9	3	2	2	0	3	0	0	0	4	0	0	0	6	122
BARCOS.DE.MADEIRA > 3 ATE 6 TON	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	7
BARCOS.DE.MADEIRA > 6 TON	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
BALSAS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1
CANOAS E CATRAIAS	0	0	13	7	4	5	5	7	18	3	9	11	18	12	10	18	0	16	4	1	32	193
VOADEIRAS	1	3	4	6	9	9	10	7	7	5	13	6	10	13	11	9	12	15	21	17	13	201
Total por campanha	60	64	83	89	108	79	89	84	86	74	83	74	98	99	69	94	99	98	97	96	99	

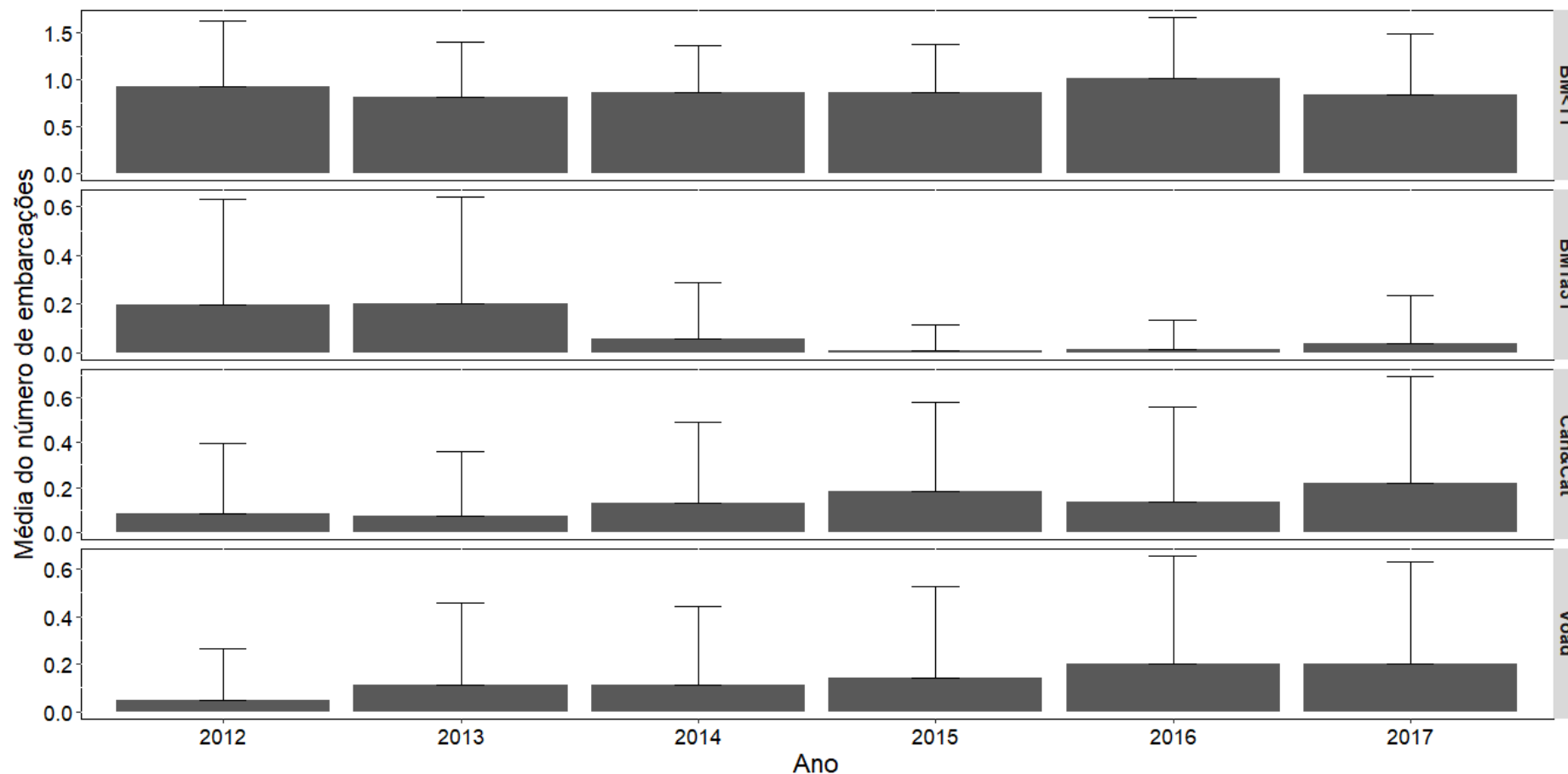


Figura 14.2.2 - 16 – Número médio (com desvio padrão) de embarcações declaradas nas frotas dos proprietários de embarcações de uso próprio por ano de monitoramento. BM<1T = Barco de Madeira < 1t; BM1a3T = Barco de Madeira > 1 até 3t; Can&Cat = Canoas e catrais; Voad = Voadeiras. Barcos de madeira de grande porte (>3t) foram omitidos devido ao seu baixo número ao longo do tempo.

Estatisticamente, não houve diferenças no número de barcos declarados, independente do período hidrológico (seca e cheia) ou da fase do monitoramento, tampouco a interação entre esses dois fatores (**Quadro 14.2.2 - 14**).

Quadro 14.2.2 - 14 – Tabela de variância do número de embarcações declaradas pelos proprietários de embarcações para uso próprio, comparando-se a estação do ano e a fase de operação do empreendimento. Os resíduos da ANOVA são normais (teste de Shapiro-Wilk, $p = 0,14$) e homocedásticos (teste de Levene, $p = 0,22$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Período hidrológico	1	60,80	60,80	0,32	0,59
Fase do empreendimento	1	468,20	468,20	2,48	0,15
Período:Fase	1	37,50	37,50	0,20	0,67
Resíduos	8	1.510,50	188,80		

Utilizou-se a mesma metodologia empregada para os proprietários de embarcações de frete/aluguel para analisar a renda dos proprietários de embarcação para uso próprio. Para esse grupo de entrevistados, as faixas de renda que englobam valores superiores a cinco salários mínimos são insignificantes. Em termos gerais, a maior parte da população (cerca de 60%) recebe entre um e cinco salários, e cerca de 17% tem rendimentos inferiores a um salário, ainda que o Quadro 14.2.2-15 permita verificar que há variações mais significativas em algumas faixas de renda mais baixas no período pós enchimento do que naquele antes da formação dos reservatórios”.
(**Quadro 14.2.2 - 15**).

Quadro 14.2.2 - 15 – Distribuição do número de declarantes em cada faixa de renda, comparando-se os períodos hidrológicos e a fase do empreendimento.

FAIXA DE RENDA	CHEIA		SECA	
	PRÉ	PÓS	PRÉ	PÓS
> DE 10 SALÁRIOS	1	0	2	0
> DE 5 ATE 10 SALÁRIOS	1	2	0	1
> DE 3 ATE 5 SALÁRIOS	16	7	11	8
> DE 2 ATE 3 SALÁRIOS	17	10	30	16
> DE 1 ATE 2 SALÁRIOS	75	78	100	37
1 SALÁRIO	67	28	80	0
< DE 1 SALÁRIO	46	7	46	50
NÃO TEM RENDA	0	0	0	21
NÃO INFORMOU RENDA	51	14	4	15

Com o enchimento dos reservatórios, é possível notar que houve variações no número de pessoas em cada faixa de renda. Por exemplo, pela primeira vez entrevistados declararam não ter renda e aumentou o número de declarantes nas faixas de um salário e entre um e dois salários, ao mesmo tempo que houve um incremento no número de pessoas que declararam renda inferior a um salário (**Figura 14.2.2 - 17**).

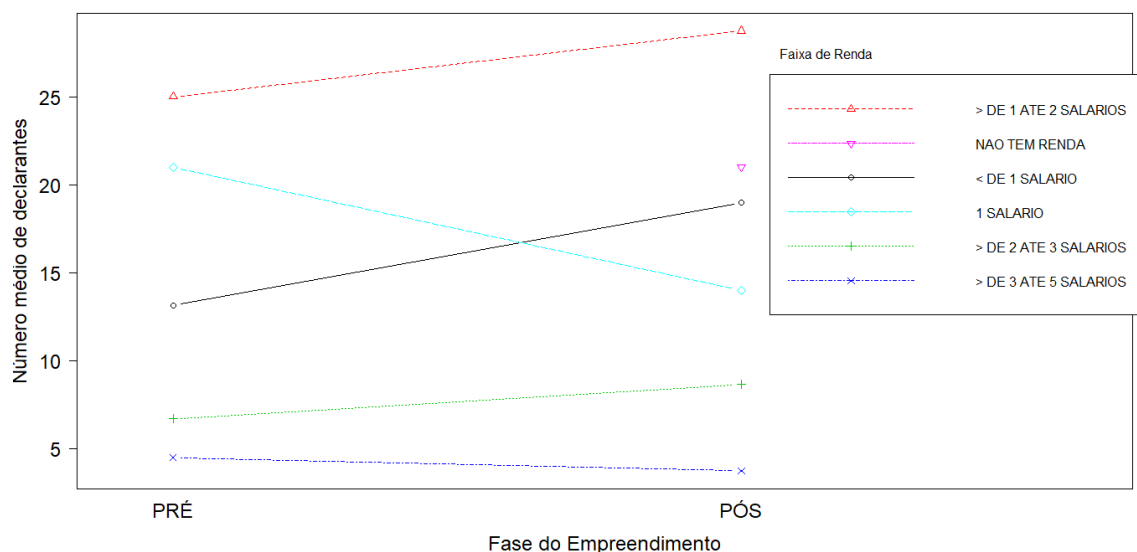


Figura 14.2.2 - 17 – Gráfico de interação entre as variáveis fase do empreendimento (pré x pós enchimento dos reservatórios) e as diferentes faixas de renda. O eixo y apresenta o número médio de declarantes. As faixas correspondentes a rendimentos maiores que 5 salários foram omitidas.

Entretanto, essas mudanças não são significativas. Estatisticamente, há diferenças no número de pessoas em cada faixa, mas não há influência da fase do empreendimento nem da interação entre as faixas de renda e a fase (**Quadro 14.2.2 - 16**). Isso significa que as condições de renda para esse público ainda se encontram nos mesmos patamares que existiam antes do empreendimento, e as diferenças encontradas se devem possivelmente à estocasticidade inerente ao método amostral.

Quadro 14.2.2 - 16 – Tabela de variância do número de pessoas em cada faixa de renda, declaradas pelos proprietários de embarcações para uso próprio, comparando-se a fase de operação do empreendimento. Os dados são homocedásticos (teste de Levene, $p = 0,06$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Fase do empreendimento	1	13,00	12,70	0,24	0,63
Faixa de renda	5	3393,00	678,60	12,89	<0,01
Fase:Faixa	4	177,00	44,20	0,84	0,51
Resíduos	40	2106,00	52,60		

Em todo o período do monitoramento, a pesca de subsistência é a finalidade mais declarada para uso da embarcação por esse grupo de entrevistados (**Quadro 14.2.2 - 17**), sendo citado por, aproximadamente, 22% das pessoas. Em seguida, aparece a categoria “Atividades econômicas” (que serão mais detalhadas abaixo), com 20%. A utilização da embarcação para fazer compras foi citada por 17% das pessoas e a pesca comercial aparece com 11%. Lazer, visita a familiares e amigos, e recebimento de benefícios, todos com menos de 10% das citações, fecham a lista de finalidades mais representativas. Um conjunto de 30 (trinta) outras finalidades pouco citadas foram

agrupadas no item “Outras atividades”², e perfazem 11% do total de citações (**Quadro 14.2.2 - 17**). Importante lembrar que essa pergunta permite múltiplas respostas pelo entrevistado.

Os valores absolutos apresentados no (**Quadro 14.2.2 - 17**) sugerem que o enchimento dos reservatórios ainda não acarretou mudanças nas finalidades de utilização das embarcações. Essa suposição é corroborada com duas outras análises: quando questionados se a finalidade da embarcação se mantinha a mesma, 94% dos entrevistados na fase pós-enchimento responderam que sim. Além disso, uma análise gráfica da média de citações para as oito finalidades mais citadas mostra claramente que para nenhuma delas houve menos citações no período pós-enchimento, independente do período hidrológico (**Figura 14.2.2 - 18**).

Dentro da categoria “Atividades Econômicas”, existem sete principais atividades elencadas pelos proprietários de embarcações para uso próprio, elencadas na **Figura 14.2.2 - 18**. Muitas delas, inclusive, se sobrepõem às categorias já elencadas. Por exemplo, “Pesca Comercial”, citado por mais de 10% dos entrevistados ao longo das 21 (vinte e uma) campanhas, é um tipo de atividade econômica que foi novamente citada nessa pergunta. Outras categorias que aparecem como respostas possuem um número de citação muito baixo, como extração de areia, transporte escolar, eventuais fretes e transporte de carga ou passageiros e extrativismo vegetal, que, somados, não chegam a 10% do total de citações em todas as campanhas. Assim, a categoria citada pelos entrevistados mais interessante de se analisar no contexto do presente relatório é o uso da embarcação para escoamento da produção agropecuária, já que foi citada por praticamente 40% dos entrevistados que disseram utilizar a embarcação para realizar atividades econômicas, e não há diferenças entre o período hidrológico ou a fase do empreendimento (**Quadro 14.2.2 - 17 e Figura 14.2.2 - 19**).

² Citações agrupadas em “Outras atividades”: acesso à cidade e comércio, acesso à igreja, acesso à ilha, acesso à parada da linha, acesso a transporte terrestre, acesso à voadeira de linha, acesso ao local de trabalho, acesso ao lote agrícola, acesso para transporte terrestre, atendimento de Agentes Comunitários de Saúde (ACSs), extrativismo de subsistência, levar marmitas para funcionários da usina, pesca esportiva, pesca ornamental, resolver problemas pessoais, retirada de documentos, reuniões, transportar os evangélicos, transporte de vizinhos, transporte escolar, tratamento de saúde/remoções

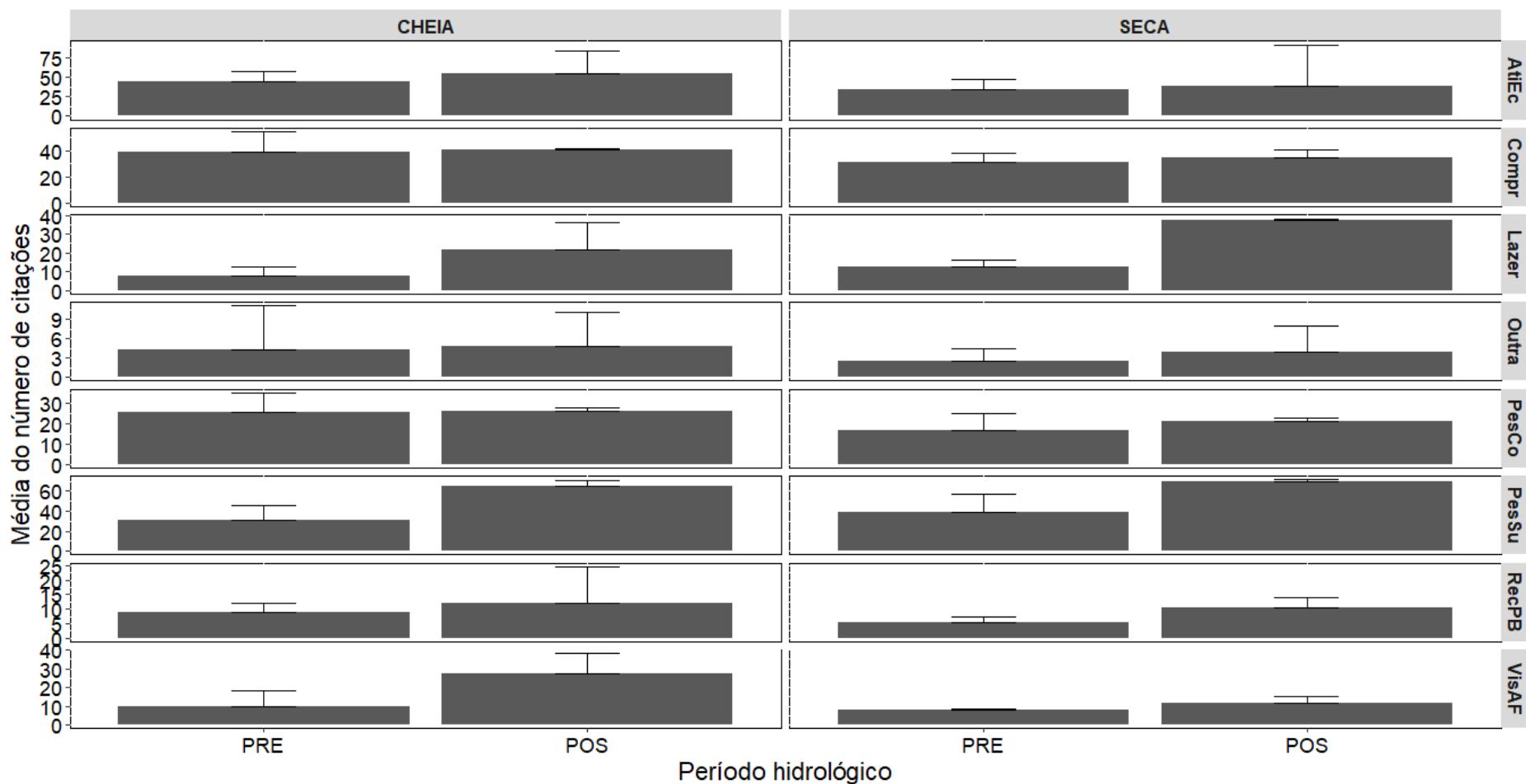


Figura 14.2.2 - 18 – Média (com desvio padrão) do número de citações das principais finalidades de utilização das embarcações. AtiEc = Atividade Econômica; Compr = Compras; Outra = Outras Atividades; PesCo = Pesca Comercial. PesSu = Pesca Subsistência; RecPB = Recebimento de Pagamentos/Benefícios; VisAF = Visitar amigos e familiares.

Quadro 14.2.2 - 17 – Tabela de variância do número médio de citações para o uso de embarcação para escoamento da produção agrícola, dentre os que citaram que usam a embarcação para atividades econômicas. Os dados são homocedásticos (Teste de Levene, $p = 0,42$) e os resíduos normais (Teste de Shapiro-Wilk, $p = 0,66$).

Fatores	GL	Soma quadrados	Médias quadrados	F	p
Fase do empreendimento	1	7,00	7,04	0,07	0,79
Período hidrológico	1	154,10	154,08	1,63	0,24
Fase:Período	1	7,00	7,04	0,07	0,79
Resíduos	8	756,80	94,59		

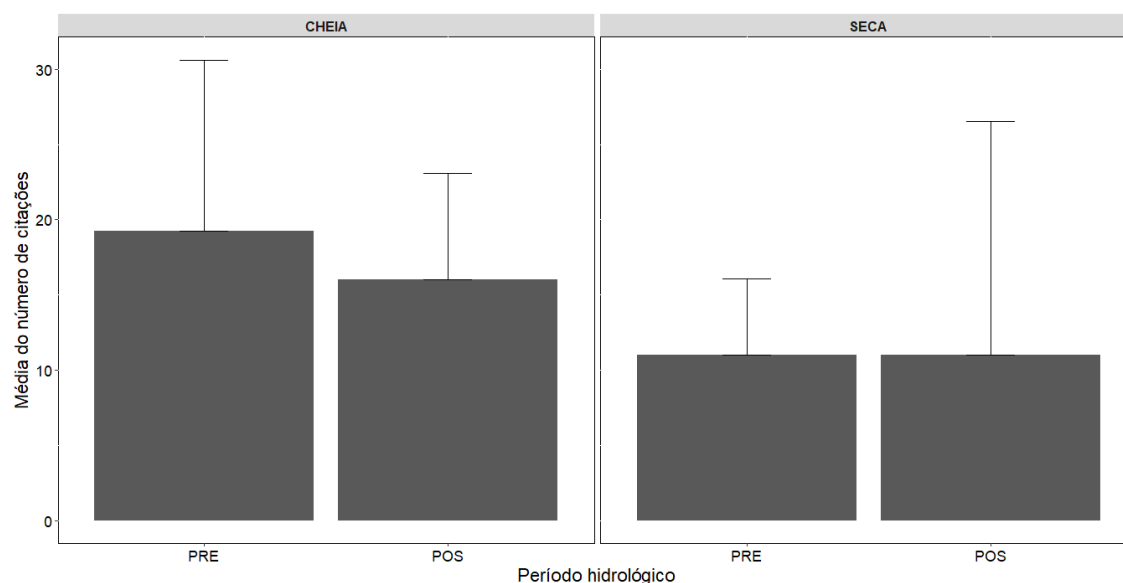


Figura 14.2.2 - 19 – Média (com desvio padrão) do número de citações do uso de embarcação para escoamento da produção agrícola, dentre os entrevistados que citaram que usam seu barco para atividades econômicas.

Por fim, mantendo o atendimento à recomendação feita pelo IBAMA no PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, é feita uma análise da composição das cargas transportadas pelos proprietários de embarcações de uso próprio.

São citadas sete grandes categorias de itens transportados pelos proprietários de embarcação para uso próprio: passageiros e familiares, combustível, alimentos, bebidas, material de construção, objetos pessoais e outros, que agrupa uma série de itens com baixa frequência ou apenas ocasionalmente transportados, como, por exemplo, mudas de árvores, ferramentas, etc. De todos esses, “passageiros e familiares” é o item mais citado (28% de todas as citações), seguido por objetos pessoais e alimentos (24%), combustível (12%), bebidas (7%) e outras cargas e material de construção (3% cada).

Graficamente, nota-se que o enchimento do reservatório não causou nenhuma alteração significativa nos quantitativos de citações de cada um dos tipos de cargas (Figura 14.2.2 - 20).

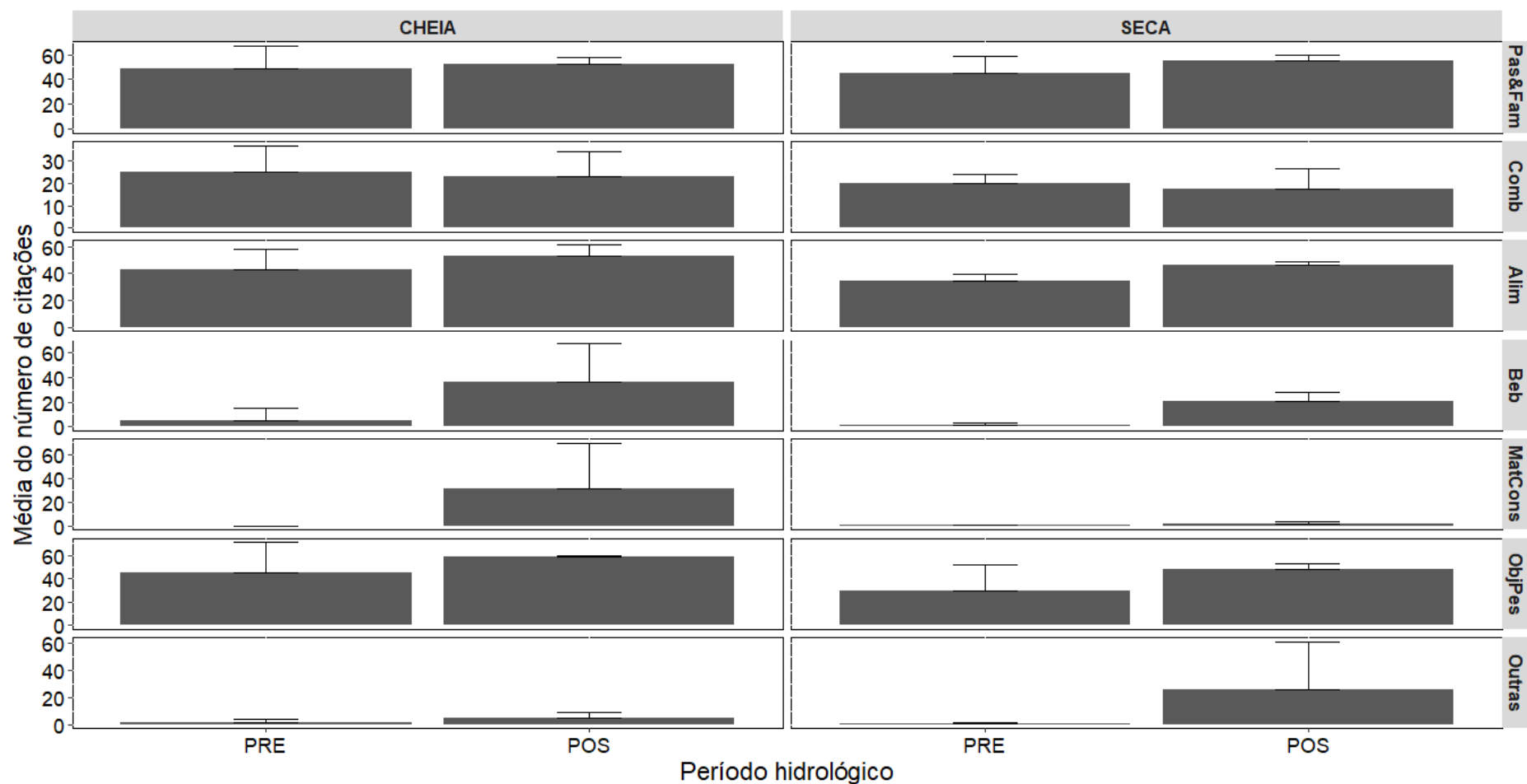


Figura 14.2.2 - 20 – Média (com desvio padrão) do número de citações das cargas transportadas pelos proprietários de embarcação para uso próprio. Pas&Fam = Passageiros e familiares; Comb = Combustível; Alim = Alimentos; Beb = Bebidas; MatCons = Material de construção; ObjPes = Objetos pessoais.

14.2.2.3.4. ROTAS E NÚMERO DE ATENDIDOS NA EDUCAÇÃO E NA SAÚDE

O **Quadro 14.2.2 - 18** apresenta os quantitativos de rotas de transporte escolares ativas, escolas e alunos transportados pelo transporte escolar fluvial de cada secretaria municipal (Altamira, Anapu, Senador José Porfírio e Vitória do Xingu), atualizados no primeiro semestre de 2018, completando-se os dados dos monitoramentos recentes com as informações obtidas no diagnóstico e a identificação de eventuais rotas e escolas desativadas durante as atividades de monitoramento.

Para o período contemplado neste relatório, foi realizada a atualização dos quantitativos de rotas, escolas e alunos transportados pelo transporte escolar fluvial junto às instituições públicas acerca das rotas fluviais de saúde e educação, e também do número de pessoas/famílias por elas atendidos.

Analisando os quantitativos apresentados no **Quadro 14.2.2 - 18**, observa-se que o município de Altamira não possui rotas de transporte escolares ativas desde o segundo semestre de 2016. Já para os municípios de Vitória do Xingu, Anapu e Senador José Porfírio, os números de escolas, rotas de transporte escolares e de alunos transportados variaram muito pouco ou quase nada durante as três últimas atualizações realizadas, sendo a única exceção os quantitativos do número total de alunos transportados de Vitória do Xingu, que passou de 32 (trinta e dois) alunos no primeiro semestre de 2017, diminuindo para apenas 12 (doze) no segundo semestre e voltando a subir para 27 (vinte e sete) no primeiro semestre de 2018.

Levando-se em consideração todo o período monitorado entre 2011 e 2018, verifica-se dois períodos distintos: entre 2011 e 2016 houve redução no número de escolas ativas, com estabilização dos quantitativos totais de número de rotas do transporte escolar e o número de escolas entre 2016 e 2018 para os quatro municípios monitorados. Já com relação ao número total de alunos transportados, após uma leve queda nos quantitativos totais no segundo semestre de 2017, verifica-se um pequeno aumento para o primeiro semestre de 2018. Esse moderado aumento de alunos transportados pode estar relacionado com a maior vazão do rio Xingu no período de cheia e, conseqüentemente, com maior mobilidade para as embarcações adentrarem em locais como furos e ilhas por exemplo, sendo que no período de seca as mesmas não conseguem acessar os canais devido à baixa vazão.

Com relação à evolução da atuação dos agentes de saúde na região, monitorada durante o primeiro semestre de 2018 por via fluvial, informa-se que apenas uma rota de atendimento dos Agentes Comunitários de Saúde (ACSs) permanece ativa no município de Altamira. Todos os outros municípios (Anapu, Senador José Porfírio e Vitória do Xingu) desativaram as rotas fluviais de atendimento de saúde para as comunidades ribeirinhas, sendo que a justificativa apresentada pelas secretarias municipais indica que a mudança da gestão municipal, devido às últimas eleições, motivou essa situação atual.

Entretanto, é importante informar que, para o município de Anapu, as comunidades ribeirinhas que necessitam de atendimento médico precisam se deslocar para a Unidade Básica de Saúde (UBS) localizada na própria cidade de Anapu, enquanto as comunidades ribeirinhas situadas próximas à aldeia dos Maias (Terrawangã) – por exemplo, os Maranhenses – se deslocam para a UBS localizada na referida aldeia. Informa-se que, durante o primeiro semestre de 2018, a secretaria municipal de Anapu evidenciou 12 (doze) famílias atendidas na localidade Rio das Pedras, oito no Caracol, cinco no Julião / Maranhenses, 20 (vinte) na Nova Conquista e 52 (cinquenta e duas) no Novo Progresso (vide **Quadro 14.2.2 - 19**). Estes números são muito semelhantes quando comparados com os quantitativos registrados no segundo semestre de 2017, com pequenas variações para as localidades de Rio das Pedras, Nova Conquista e Surubim / Novo Progresso.

Já no município de Senador José Porfírio, com a desativação das rotas fluviais dos ACSs, o atendimento das comunidades ribeirinhas na região da Volta Grande é realizado por uma UBS localizada na Ressaca e pelos próprios ACSs que residem nas referidas comunidades. Informa-se ainda que, no primeiro semestre de 2018, a secretaria municipal de Senador José Porfírio evidenciou 189 famílias assistidas na localidade Ressaca/Ouro Verde, 52 (cinquenta e duas) na Ilha da Fazenda e 87 (oitenta e sete) no Garimpo do Galo (vide **Quadro 14.2.2 - 19**).

Já com relação à rota fluvial dos ACSs do município de Altamira, onde o atendimento era prestado na localidade Cana Verde, informa-se que parte deste atendimento vem sendo realizado via terrestre, com auxílio de uma motocicleta (vide **Quadro 14.2.2 -19**).

O **Anexo 14.2.2 - 1** apresenta o mapa com a distribuição espacial das escolas e das rotas de navegação escolares e de saúde existentes, contemplando ainda as comunidades ribeirinhas na região da Volta Grande monitoradas no contexto do presente Projeto 14.2.2.

Quadro 14.2.2 - 18 – Número de rotas, escolas e alunos atendidos pela navegação escolar municipal no período compreendido do 1º semestre de 2011 até 2º semestre de 2017.

ALUNOS, ROTAS E ESCOLAS	DIAGNOSTICO		MONITORAMENTO										
	1º SEMESTRE DE 2011	1º SEMESTRE DE 2012	2º SEMESTRE DE 2012	1º SEMESTRE DE 2013	2º SEMESTRE DE 2013	1º SEMESTRE DE 2014	2º SEMESTRE DE 2014	1º/2º SEMESTRE DE 2015	1º SEMESTRE DE 2016	2º SEMESTRE DE 2016	1º SEMESTRE DE 2017	2º SEMESTRE DE 2017	1º SEMESTRE DE 2018
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE ALTAMIRA													
Nº de rotas do transporte escolar	2	2	2	2	2	1	1	1	1	0	0	0	0
Nº de escolas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
Nº total de alunos transportados	34	34	34	21	21	19	19	10	7	0	0	0	0
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE VITÓRIA DO XINGU													
Nº de rotas do transporte escolar	6	7	4	5	5	6	4	4	4	3	3	3	3
Nº de escolas	4	5	5	5	5	6	4	4	4	3	3	3	3
Nº total de alunos transportados	46	51	37	84	84	87	72	68	59	31	32	12	27
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE ANAPU													
Nº de rotas do transporte escolar	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº de escolas	0	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Nº total de alunos transportados	0	27	27	19	11	11	7	5	5	8	11	11	11
SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE SENADOR JOSÉ PORFÍRIO													
Nº de rotas do transporte escolar	8	8	5	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6
Nº de escolas	5	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	2	2

ALUNOS, ROTAS E ESCOLAS	DIAGNOSTICO		MONITORAMENTO										
	1° SEMESTRE DE 2011	1° SEMESTRE DE 2012	2° SEMESTRE DE 2012	1° SEMESTRE DE 2013	2° SEMESTRE DE 2013	1° SEMESTRE DE 2014	2° SEMESTRE DE 2014	1°/2° SEMESTRE DE 2015	1° SEMESTRE DE 2016	2° SEMESTRE DE 2016	1° SEMESTRE DE 2017	2° SEMESTRE DE 2017	1° SEMESTRE DE 2018
Nº total de alunos transportados	156	156	119	222	121	121	121	135	140	60	60	60	60
TOTAIS DAS ROTAS, ESCOLAS E ALUNOS													
Nº de rotas do transporte escolar	16	19	13	14	13	13	11	11	11	10	10	10	10
Nº de escolas	10	13	12	12	11	12	9	9	9	6	6	6	6
Nº total de alunos transportados	236	268	217	346	237	238	219	218	211	99	103	83	96

Quadro 14.2.2 - 19 – Número de famílias atendidas pelas rotas dos ACS ou pelas UBS situadas na região ou por próprios ACSs residentes nas comunidades, segundo dados fornecidos pelas Secretarias Municipais de Saúde de Altamira, Vitória do Xingu, Anapu e Senador José Porfírio, no período compreendido do ano de 2011 até o primeiro semestre de 2018.

UNIDADES DOS ACS	LOCALIDADES ASSISTIDAS	FAMÍLIAS ASSISTIDAS POR PERÍODO											
		1º SEMESTRE 2011 e 2012	2º SEMESTRE 2012	1º SEMESTRE 2013	2º SEMESTRE 2013	1º SEMESTRE 2014	2º SEMESTRE 2014	1º e 2º SEMESTRE 2015	1º SEMESTRE 2016	2º SEMESTRE 2016	1º SEMESTRE 2017	2º SEMESTRE 2017	1º SEMESTRE 2018
Vitória do Xingu	Arroz Cru e Paratizão	43	27	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada
	Ilha da Baleia	-	-	7	7	7	7	7	7	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada
Altamira	Cana Verde	8	2	8	8	8	5	5	3	3	3	3	3
Sen. José Porfírio – Ituna	Boca e Igarapé Ituna	43	43	43	43	43	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada
Ilha da Fazenda	Ilha da Fazenda	50	50	50	50	48	51	49	78	73	94	56	52
Ressaca/Ouro Verde	Ressaca / Ouro Verde	150	139	139	139	139	144	134	139	147	278	178	189
Sen. José Porfírio – Arroz Cru	São Pedro	18	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada	Desativada
Pirarara / Pontão	Pirarara / Pontão	-	-	-	-	-	47	47	47	47	-	63	58
Garimpo do Galo	Garimpo do Galo	-	-	-	-	-	-	31	37	79	89	89	87
Anapú - Rio das Pedras	Rio das Pedras	-	-	-	-	-	-	-	10	11	15	15	12
Caracol/ Julião/ Maranhenses	Caracol	-	-	-	-	-	-	-	8	8	8	8	8
	Julião / Maranhenses	-	-	-	-	-	-	-	5	5	5	5	5
Nova Conquista/ Surubim Novo Progresso	Nova Conquista	-	-	-	-	-	-	-	21	22	22	20	20
	Surubim Novo Progresso	-	-	-	-	-	-	-	77	77	81	50	52

14.2.2.4. ATENDIMENTO AOS OBJETIVOS/METAS DO PLANO/PROGRAMA/PROJETO

O quadro de atendimento aos objetivos/metasp do Projeto é apresentado a seguir.

OBJETIVOS/METAS	STATUS DE ATENDIMENTO
<p>Aferir e estabelecer parâmetros que garantam a mobilidade da população cativa do transporte fluvial, a manutenção das atividades econômicas ligadas à pesca e a logística para escoamento de produção agropecuária e extrativista e o fluxo de mercadorias entre o trecho da Volta Grande do Xingu e a cidade de Altamira durante as etapas de construção e operação da UHE Belo Monte.</p>	<p>Em atendimento</p>
<p>Obter indicadores, com base no monitoramento, que retratem a evolução das atividades econômicas regionais afetadas pela intervenção construtiva da UHE Belo Monte e sua alocação pelas áreas já especificadas nos estudos do EIA para a Volta Grande, com ênfase nos fluxos de mercadorias movimentadas entre Altamira e as localidades do TVR;</p>	<p>Em atendimento</p>
<p>Avaliar qualitativa e quantitativamente as mudanças nos fluxos de pessoas e nas atividades econômicas vinculadas, na Volta Grande, à produção agropecuária, à pesca e ao transporte de mercadorias, identificando a distribuição das viagens, as características das embarcações utilizadas, o tempo de deslocamento e os locais com alterações na restrição à navegação;</p>	<p>Em atendimento</p>
<p>Estabelecer e avaliar, quali-quantitativamente, cenários e alternativas que subsidiem um estudo para a reestruturação do transporte, gerando elementos para orientar e subsidiar a organização de uma rede intra-regional de transportes integrada compreendendo o hidroviário e o terrestre e que permita:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabelecer a conexão dos pontos de geração e atração de movimentação intra-regional entre si e com os pontos principais de conexão inter-regional; - Reduzir o tempo de deslocamento da população e de mercadorias, cujos fluxos serão prejudicados pelo empreendimento, particularmente no trecho da Volta Grande, à jusante do barramento, incluindo os tributários navegáveis, rio Bacajá e Igarapés Itatá, Ituna e Bacajaí; e - Abranger um conjunto de alternativas de intervenções, suficientemente amplo e equilibrado, que permita a tomada de decisão, do poder público, para as intervenções que se seguirão, em médio prazo, de forma complementar àquelas adotadas pelo empreendedor em decorrência da instalação da UHE na região. 	<p>Em atendimento</p>
<p>Ao final de 6 (seis) anos a partir da entrada em operação comercial a plena carga da Casa de Força Principal, fornecer resultados e análises advindas de monitoramento da navegabilidade e das condições de escoamento da produção que subsidiem conclusões a respeito da necessidade ou não de alterações no hidrograma ecológico proposto no EIA, conforme estabelecido na Condicionante no 2.1 da LP 342/2010.</p>	<p>Não iniciada</p>

14.2.2.5. ATIVIDADES PREVISTAS

As atividades previstas no PBA, no âmbito do Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de Escoamento da Produção, continuarão a ser desenvolvidas seguindo as premissas preconizadas em seu cronograma.

Os levantamentos periódicos de campo passaram a ter periodicidade semestral a partir do ano de 2017 e, para o ano de 2018, está prevista mais uma campanha contemplando a estação seca (setembro a novembro).

Para o próximo RC serão apresentados os resultados da 22ª campanha de monitoramento da navegabilidade e das condições de escoamento da produção do presente PBA 14.2.2, que foi realizada em maio de 2018, seguindo novamente as diretrizes apontadas no PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC. Além disso, será realizada a 23ª campanha de monitoramento.

Para finalizar, continuarão a ser realizadas as reuniões de avaliação e repasse de informações para implantação de soluções mitigadoras para dificuldades à navegabilidade e ao escoamento de produção, realizadas no âmbito do PBA 14.2.4 Projeto de Recomposição da Infraestrutura Fluvial, sempre levando-se em consideração a interface e integração que existe entre esses dois Projetos, bem como o repasse de informações para implantação de melhorias na operação do STE.

14.2.2.6. 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.

14.2.2.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades inerentes ao Projeto de Monitoramento da Navegabilidade e das Condições de Escoamento da Produção se desenvolveram a contento durante o primeiro semestre de 2018, garantindo o atendimento aos objetivos e metas preconizados no seu PBA 14.2.2. Até o presente momento, foram realizadas 22 (vinte e duas) campanhas de monitoramento, sendo que este texto apresenta dados relativos às 21 (vinte e uma) primeiras. Os dados da campanha realizada em maio de 2018 encontram-se em processo de tabulação e validação pela equipe técnica do projeto. Nessas campanhas, têm sido caracterizados três grupos de pesquisa principais: os proprietários de embarcações de frete/aluguel; os usuários do transporte fluvial; e os proprietários de embarcações de uso próprio. A mudança na periodicidade do monitoramento fez com que as comparações estatísticas ficassem restritas aos períodos de seca e cheia, o que não reduz a capacidade de resposta do monitoramento, uma vez que essas duas estações representam os picos de facilidade e dificuldade de navegação, de forma que os períodos de vazante e enchimento representam condições intermediárias. Assim, é de se esperar que quaisquer mudanças nas fases intermediárias sejam detectadas nos períodos extremos.

Buscou-se continuar a atender às solicitações presentes no PT nº 140/2017-COHID/CGTEF/DILIC, que avaliou os relatórios que foram protocolados durante o ano de 2017. Ao mesmo tempo, foram aprofundadas as análises e inferências estatísticas dos dados, visando dar mais robustez às conclusões apresentadas. Reforça-se, por isso, que praticamente todos os dados foram agrupados por ano, período hidrológico e/ou fase do empreendimento. Com isso, foi possível se calcular medidas de tendência central e parâmetros de dispersão, indispensáveis para a utilização de inferência estatística. A ideia que permeou a apresentação dos dados esteve centrada no tipo de impacto esperado pela implantação do empreendimento, de forma a maximizar o poder de resposta e atenção a eventuais impactos.

Os dados apresentados permitem fazer uma caracterização geral da frota de barcos – tanto dos proprietários de embarcações de frete/aluguel, quanto dos proprietários de embarcações para uso próprio, as rendas desses dois grupos, além das características de melhoras e pioras do sistema de transporte fluvial, o perfil dos usuários das linhas fluviais que ligam Altamira a Volta Grande, e as principais finalidades e cargas transportadas pelos usuários de embarcações para uso próprio.

De maneira geral, observa-se que não foram detectados, pelo menos até o presente momento, impactos significativos relacionados à entrada em operação da UHE Belo Monte, devendo ser ponderado que o Hidrograma Ecológico de Consenso não está completamente em vigor e as maiores vazões liberadas para o TVR facilitam a manutenção das atividades dependentes do rio e relacionadas às navegabilidade e escoamento da produção. O tamanho e as características das frotas, tanto de proprietários de embarcações de frete/aluguel, quanto aquelas usadas para uso próprio ainda são semelhantes àquelas que existiam antes do enchimento dos reservatórios.

Para ambos os grupos, houve redução das embarcações de madeira de maior porte (com capacidade de carga maior de 3t), tanto dos proprietários de frete/aluguel, quanto de uso próprio. Essa redução não impactou nos quantitativos geral da frota, o que sugere que outras embarcações aumentaram de número e, com isso, supriram a ausência de tipo de embarcação. É importante lembrar que houve melhorias realizadas na via de acesso a comunidade da Ressaca, principal polo da Volta Grande. Com isso, é possível que muitas cargas que eram transportadas pelo rio passaram a seguir por terra, reduzindo a demanda por essas grandes embarcações.

Houve melhoras em alguns parâmetros avaliados, pois os pilotos de linhas têm declarado gastar menos combustível e menos tempo no transporte de Altamira para a Volta Grande, ao mesmo tempo que o preço da passagem diminuiu. Os pilotos se queixam de uma eventual redução no número de passageiros, o que não encontra respaldo nos dados declarados por eles mesmos, bem como nos dados coletados no monitoramento do STE. Ao mesmo tempo, os usuários se queixam do excesso de lotação e redução na quantidade de voadeiras que fazem o transporte de passageiros entre a Volta Grande e Altamira. Finalmente, observa-se que o número de pessoas em cada uma das faixas de rendas não apresenta diferenças significativas entre os períodos pré e pós-enchimento, tanto para os proprietários de embarcações de frete/aluguel, quanto dos para uso próprio.

A continuidade do monitoramento permitirá observar a evolução desses parâmetros à medida que o Hidrograma Ecológico de Consenso seja implementado. É fundamental que as análises continuem buscando observar as alterações em relação aos fatores de interesse, o que permitirá tomadas de decisão cada vez mais efetivas para mitigação de eventuais impactos causados sobre as condições de navegabilidade e escoamento da produção na Volta Grande do Xingu.

14.2.2.8. 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
Alexandre Luiz Canhoto de Azeredo	Geólogo	Supervisor	CREA-RJ 100.015/4-D	567.608
César Maurício Batista	M. SC. Sociólogo	Coordenador de Projetos	-	2.605.630
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
Raoni Rosa Rodrigues	Biólogo	Analista de dados	CRBio 57.417/04-D	

14.2.2.9. ANEXOS

Anexo 14.2.2 - 1 – Mapa da Distribuição Espacial das Escolas, das Rotas de Navegação Escolares e de Saúde na Região da Volta Grande