



**SONDAGEM CNT  
DE GESTÃO HÍDRICA**  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO  
COLETIVO DE PASSAGEIROS 2017



**SONDAGEM CNT  
DE GESTÃO HÍDRICA  
TRANSPORTE RODOVIÁRIO  
COLETIVO DE PASSAGEIROS 2017**

Sondagem CNT de gestão hídrica: transporte rodoviário coletivo de passageiros 2017. - Brasília: CNT, 2017.

88 p. : il.

1. Recursos hídricos. 2. Transporte rodoviário de passageiros - Brasil. 3. Transporte público. I. Confederação Nacional do Transporte. II. Título.

CDU 556.18:656.121

# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	5
NOMENCLATURA .....	7
1. DADOS TÉCNICOS.....	8
2. INTRODUÇÃO .....	9
3. ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	10
3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS GARAGENS DE ÔNIBUS .....	10
3.2 CAPTAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS GARAGENS DE ÔNIBUS .....	14
3.2.1 USO DE POÇOS ARTESIANOS.....	17
3.2.2 APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA .....	19
3.2.3 INDICADORES DE VOLUME DE ÁGUA CAPTADA .....	23
3.3 LAVAGEM DOS ÔNIBUS .....	24
3.3.1 QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA .....	29
3.3.2 LAVAGEM INTERNA DOS VEÍCULOS.....	30
3.3.2.1 LIMPEZA MANUAL.....	32
3.3.2.2 USO DE JATOS DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO .....	35
3.3.2.3 LAVAGEM A SECO.....	38
3.3.2.4 COMBINAÇÕES ENTRE OS MÉTODOS DE LAVAGEM INTERNA.....	42
3.3.3 LAVAGEM EXTERNA DOS VEÍCULOS .....	42
3.3.3.1 USO DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE ROLOS.....	44
3.3.3.2 USO DE JATOS DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO .....	48
3.3.3.3 LIMPEZA MANUAL.....	50
3.3.3.4 COMBINAÇÕES ENTRE OS MÉTODOS DE LAVAGEM EXTERNA .....	53
3.3.4 PRODUTOS DE LIMPEZA UTILIZADOS .....	54
3.3.4.1 DETERGENTE.....	54
3.3.4.2 DESENGRAXANTE.....	56
3.3.4.3 DESINCRUSTANTE.....	58
3.3.4.4 ALVEJANTE .....	59
3.3.4.5 OUTROS PRODUTOS .....	61
3.3.5 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL .....	61
3.4 SISTEMAS DE TRATAMENTO E REÚSO DE ÁGUA .....	62
3.5 ASPECTOS AMBIENTAIS .....	74
3.6 PROGRAMA DESPOLUIR.....	80
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	85
REFERÊNCIAS.....	87



## APRESENTAÇÃO

A falta de água potável é um problema que tem se agravado nos últimos anos em diversas regiões do Brasil e do mundo. O racionamento já é realidade em algumas cidades brasileiras, obrigando a população a se adaptar. Nesse contexto, nosso setor de transporte tem muito a contribuir para a preservação desse recurso fundamental à sobrevivência humana.

O gasto de água para a lavagem dos ônibus urbanos e rodoviários pode ser reduzido de forma expressiva se forem implementadas medidas, como sistemas de reúso e aproveitamento de água da chuva. Sabemos que encontrar meios para economizar esse recurso natural é fundamental a qualquer empreendimento que tenha o desenvolvimento sustentável como premissa de sua atuação.

Conhecer bem os processos e as práticas das empresas de transporte é importante para o planejamento e a instituição de medidas que estimulem o desenvolvimento do setor. Com a elaboração desta Sondagem CNT de Gestão Hídrica, buscamos entender melhor as ações promovidas nas garagens das empresas de transporte rodoviário coletivo de passageiros, com o objetivo de propor melhorias com foco socioambiental e econômico. Este levantamento de dados faz parte de um conjunto de trabalhos da Confederação, que inclui também o Manual CNT de Gestão Hídrica e o Simulador CNT de Reúso de Água.

Ao ouvir os transportadores para esta Sondagem, reafirmamos nosso compromisso de atuar pela dinamização do setor de transporte do Brasil, com o estímulo a boas práticas ambientais. Este trabalho integra também as ações em comemoração aos dez anos do Despoluir, o Programa Ambiental do Transporte, que, desde 2007, promove o engajamento dos transportadores e de outros profissionais do setor em medidas que contribuam para a conservação do meio ambiente e para a construção de um modelo sustentável de desenvolvimento.

**Clésio Andrade**  
Presidente da CNT



## NOMENCLATURA

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRATI	Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros
ANA	Agência Nacional de Águas
CNRH	Conselho Nacional de Recursos Hídricos
<b>CNT</b>	<b>Confederação Nacional do Transporte</b>
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CSAO	Caixa Separadora de Água e Óleo
DESPOLUIR	Programa Ambiental do Transporte
EPIs	Equipamentos de Proteção Individual
ISO	Organização Internacional de Normalização
NTU	Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos
SEIA	Sistema Estadual de Informações Ambientais da Bahia
SENAT	Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte
SEST	Serviço Social do Transporte
SGA	Sistema de Gestão Ambiental
SINGREH	Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos



## 1. DADOS TÉCNICOS

**Sondagem<sup>1</sup>:** Gestão Hídrica - Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros 2017.

**Público-alvo:** empresas de transporte coletivo urbano e/ou rodoviário de passageiros<sup>2</sup>.

**Abrangência geográfica:** nacional.

**Método de coleta de dados:** contato telefônico e/ou preenchimento de formulário eletrônico on-line.

**Respondentes:** para assegurar a confiabilidade das informações, as questões foram respondidas pelos proprietários, membros da diretoria ou profissionais com conhecimento técnico das rotinas administrativa, operacional e ambiental da empresa.

**Respostas válidas:** 298.

**Período de coleta:** 06/12/2016 a 19/01/2017.

**Tabela 1 - Quantidade de entrevistas realizadas**

	Entrevistas	Percentual (%)
Transporte urbano de passageiros	213	71,5%
Transporte rodoviário de passageiros	85	28,5%
<b>Total</b>	<b>298</b>	<b>100,0%</b>

1 A diferenciação entre sondagem e pesquisa deve-se, sobretudo, ao rigor científico em suas aplicações. Na sondagem, há auto-seleção da amostra e livre delineamento amostral com a contribuição dos participantes que se encontram disponíveis e possuem interesse no tema. Em contrapartida, na pesquisa, há seleção dos respondentes mediante controle do perfil seguida de critérios científicos, como a representatividade da população.

2 Frota composta por ônibus.

## 2. INTRODUÇÃO

A escassez de água é uma realidade preocupante em diversas regiões do mundo, ameaçando a sobrevivência humana e o desenvolvimento econômico. Embora seja conhecido por sua abundância de recursos naturais, o Brasil não está distante desse problema, a exemplo da crise hídrica enfrentada em 2014 e 2015, que ocasionou drástica redução da oferta de água, principalmente, no Estado de São Paulo e agora no Distrito Federal. Também vale ressaltar as dificuldades vivenciadas no Nordeste em decorrência de secas regulares e prolongadas, que tornam crítica a situação de algumas populações.

Vários fatores combinados - climáticos e/ou relativos à atividade humana - podem provocar falta de água, tais como: baixos índices pluviométricos; aquecimento global; alta demanda hídrica devido ao desenvolvimento econômico e ao crescimento populacional; políticas inadequadas de gerenciamento de recursos hídricos; e falta de conscientização ambiental, resultando em poluição e desperdício.

Diante desse cenário, é imprescindível a mobilização de todos os agentes - governo, instituições e cidadãos - em prol do uso sustentável da água. Para estruturar suas ações estratégicas nesse sentido, o setor de transporte conta com a contribuição do Programa Ambiental do Transporte - DESPOLUIR, uma iniciativa conjunta da Confederação Nacional do Transporte - CNT, do Serviço Social do Transporte - SEST e do Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte - SENAT, que visa engajar transportadores, caminhoneiros autônomos, taxistas e a sociedade em geral na busca pela preservação do meio ambiente.

O Programa possui vários projetos que fortalecem a atividade transportadora nacional, dentre eles, Gestão Ambiental nas Empresas, Garagens e Terminais de Transporte, cujo propósito é fomentar a adoção e o aprimoramento de modelos de gestão alinhados à redução de impactos adversos no planeta e à utilização racional de recursos naturais. Além de desempenharem suas funções com responsabilidade socioambiental por meio dessas práticas, as empresas podem ser amplamente beneficiadas com a diminuição de custos e o aumento da eficiência operacional, bem como a melhoria do seu relacionamento com os órgãos fiscalizadores e da sua imagem perante a sociedade.

No que concerne ao modal rodoviário, as empresas que realizam transporte coletivo de passageiros - em âmbito municipal, intermunicipal, interestadual ou internacional - apresentam grande potencial para a implementação de medidas de conservação e reúso de água nas garagens de ônibus e, conseqüentemente, para a consolidação de práticas gerenciais sustentáveis. Assim, essa modalidade que viabiliza o acesso da população aos mais variados espaços, sendo fundamental para garantir a mobilidade urbana e de longo curso, pode se tornar uma referência quando se trata do aproveitamento de um recurso valioso.

Nessa perspectiva, como iniciativa pioneira, a Confederação Nacional do Transporte realizou a Sondagem CNT de Gestão Hídrica - Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros 2017 com o objetivo de verificar como é realizada a gestão da água nas garagens de ônibus. As informações compiladas incluem os meios de captação do recurso, os métodos de lavagem dos veículos, os sistemas de tratamento e reúso, o consumo de água e os custos correspondentes, entre outros. A disponibilização desses dados é essencial para a identificação de oportunidades e o planejamento de ações que atendam às necessidades e expectativas das empresas, a fim de contribuir para o desenvolvimento sustentável da atividade de transporte de passageiros.

## 3. ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS GARAGENS DE ÔNIBUS

O primeiro passo para promover o uso sustentável da água no transporte coletivo de passageiros<sup>3</sup> é conhecer as práticas de gestão hídrica adotadas pelas empresas, a fim de detectar oportunidades. Com esse entendimento, nesta Sondagem foi realizado um levantamento de dados relativos a 298 garagens de ônibus<sup>4</sup>, sendo 213 (71,5%) pertencentes ao segmento urbano<sup>5</sup> e 85 (28,5%) ao segmento rodoviário<sup>6</sup>.

Destaca-se que os participantes de transporte urbano são filiados à Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU, enquanto os de transporte rodoviário são filiados à Associação Brasileira das Empresas de Transporte Terrestre de Passageiros - ABRATI. De acordo com a pertinência, os resultados são apresentados por tipo de serviço e/ou conjuntamente<sup>7</sup>.

As garagens foram caracterizadas quanto ao tamanho da frota, ao número de funcionários e à área física ocupada. A análise simultânea dessas três variáveis fornece uma noção do porte desses estabelecimentos. Nesse sentido, os segmentos analisados possuem perfis distintos, havendo indícios de que as garagens de transporte urbano apresentam maior porte em comparação com as de transporte rodoviário.

O Gráfico 1 mostra a distribuição percentual dos entrevistados em relação à sua quantidade total de ônibus. Essa é uma informação relevante para a determinação do porte dos empreendimentos, pois pode ser diretamente associada à capacidade de transporte. De acordo com a Sondagem, há predominância de frotas menores, com até 50 veículos, nos estabelecimentos rodoviários (71,7%), enquanto frotas acima de 300 ônibus só são encontradas em 8,2% dos participantes desse ramo.

De outro modo, no segmento urbano, o tamanho da frota varia bastante, visto que as garagens apresentam distribuição praticamente homogênea entre todos os intervalos analisados. Entretanto é importante destacar que, ao contrário do segmento rodoviário, grande parcela (81,7%) possui frotas com mais de 50 veículos e a maioria (58,2%) está concentrada nas categorias acima de 100 ônibus. Adicionalmente, todos os entrevistados foram questionados sobre o número de veículos que está em operação, com respostas no mesmo padrão já descrito (Gráfico 2).

3 No presente trabalho, a expressão “transporte coletivo de passageiros” refere-se ao modal rodoviário e, especificamente, ao transporte por meio de ônibus.

4 A unidade amostral da Sondagem foi a garagem de ônibus. Desse modo, empresas de transporte que possuem mais de uma garagem podem ter concedido mais de uma entrevista.

5 Serviço de transporte público não individual, realizado em áreas urbanas (dentro do mesmo município ou entre localidades que tenham contiguidade nos seus perímetros urbanos), com características de deslocamento diário dos cidadãos. Adicionalmente, são particularidades desse segmento a admissão do transporte de passageiros em pé e a não emissão de bilhete de passagem individual.

6 Serviço de transporte público não individual realizado, predominantemente, fora do contexto urbano, por meio de rodovias, com características de deslocamentos de média e longa distâncias. Adicionalmente, são particularidades desse segmento o transporte de passageiros exclusivamente sentados e a emissão de bilhete de passagem individual.

7 Os valores percentuais apresentados por segmento, urbano e rodoviário, foram calculados considerando as respostas válidas obtidas para cada item em relação ao número de entrevistas realizadas por tipo de segmento. Para o cálculo do percentual total, considerou-se todas as entrevistas realizadas, independentemente do ramo de transporte.

Gráfico 1 - Número de ônibus que compõem a frota das garagens

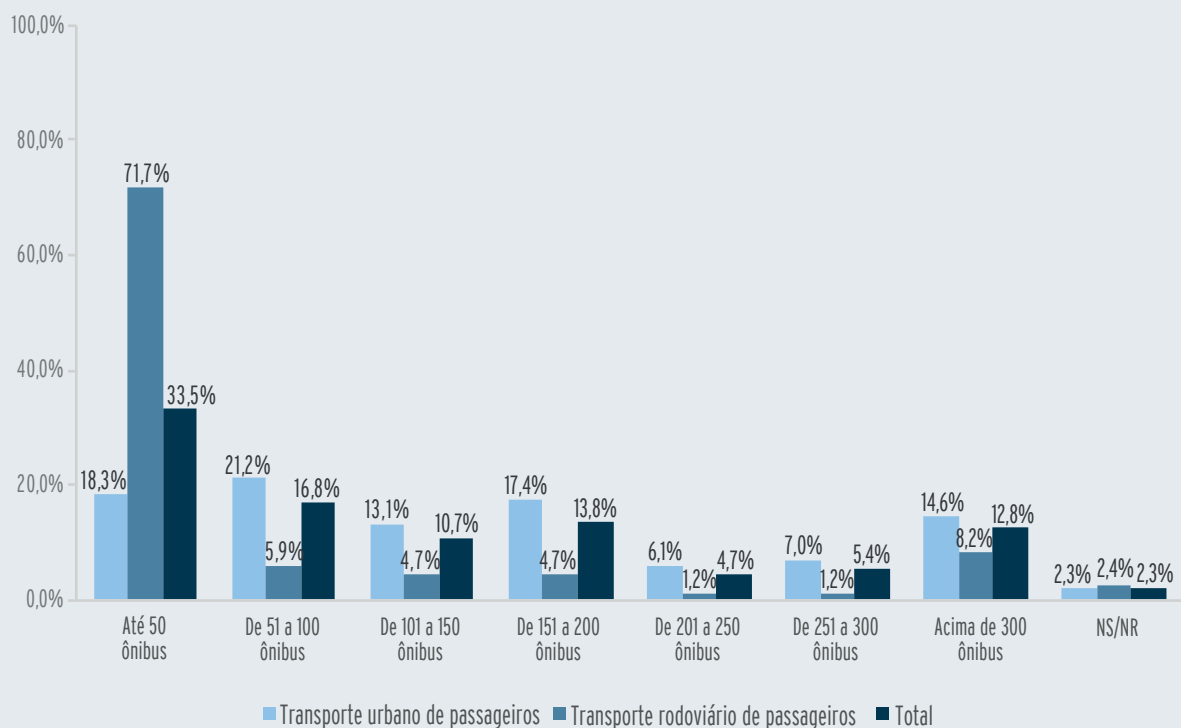
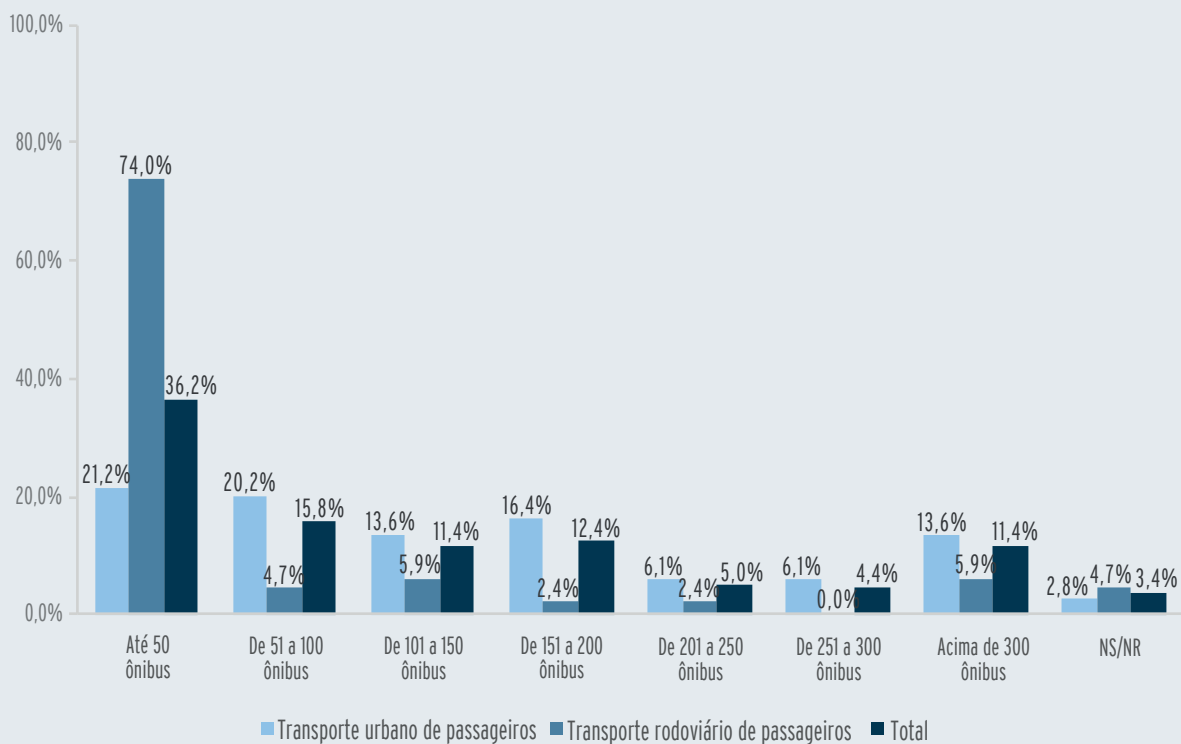
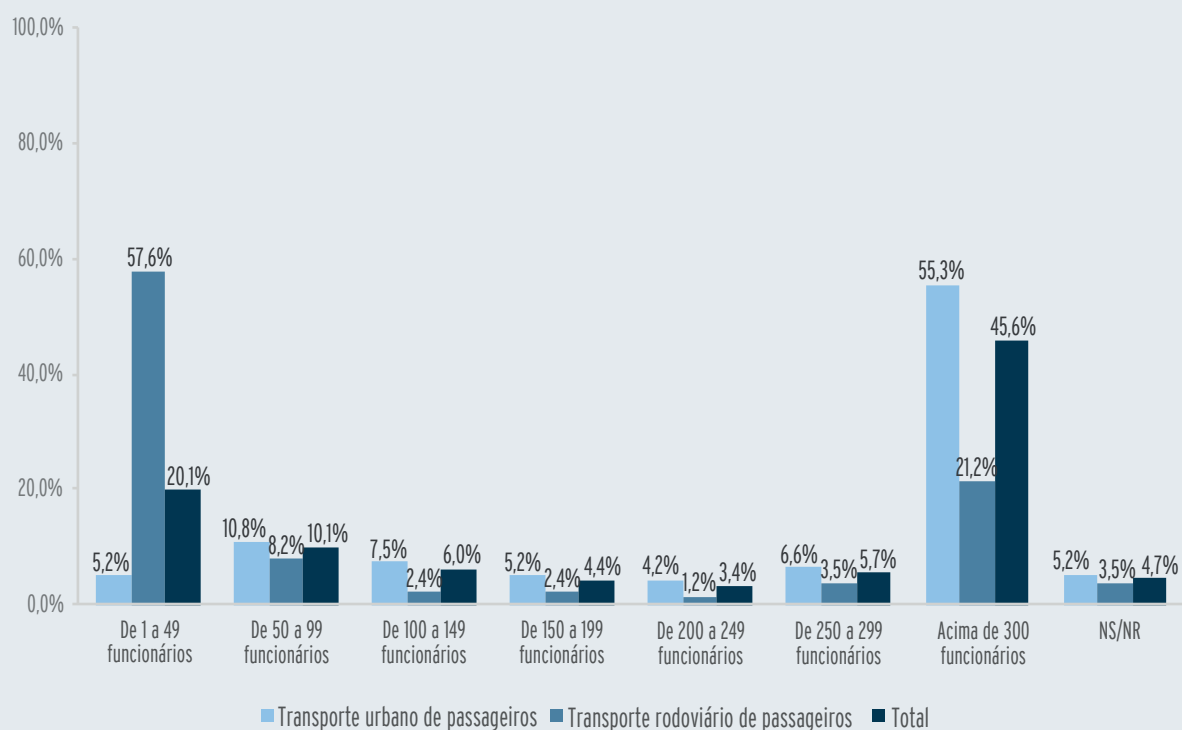


Gráfico 2 - Número de ônibus da frota em operação



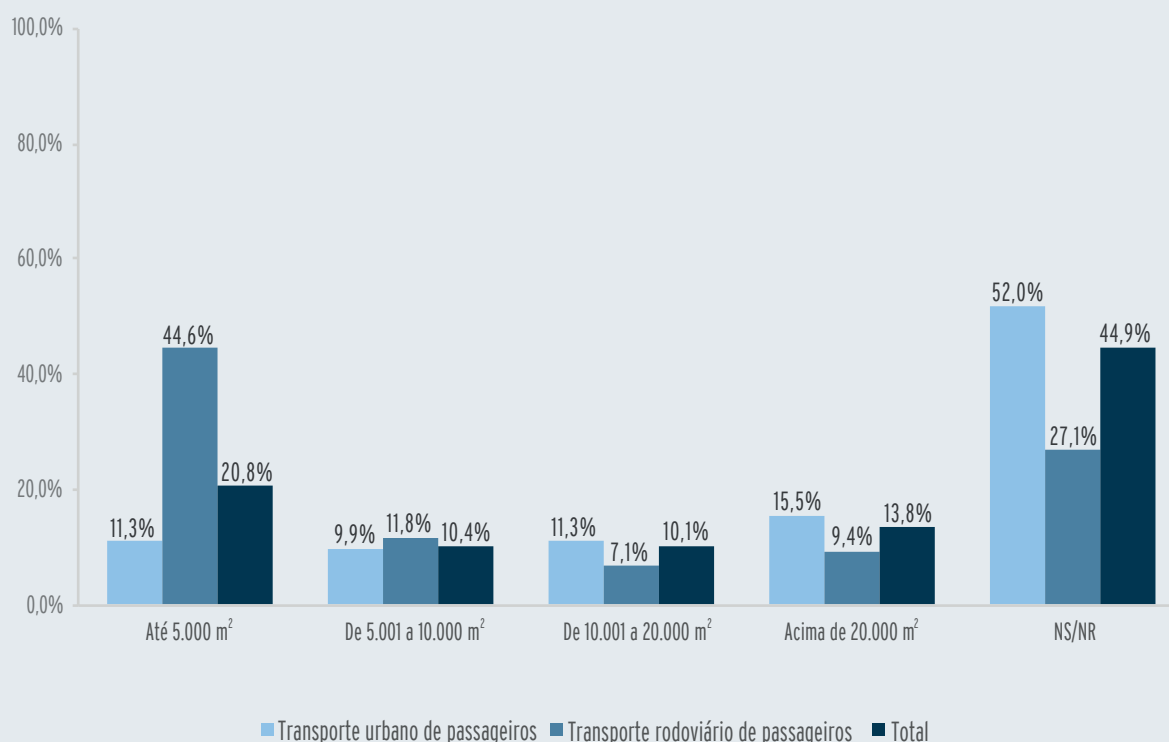
Espera-se que haja uma relação diretamente proporcional entre o tamanho da frota e o número de funcionários de uma garagem, principalmente, os motoristas. Desse modo, além de maior quantidade de veículos, os participantes do segmento urbano apresentariam maior número de funcionários. De fato, esse comportamento pode ser observado no Gráfico 3. No transporte urbano, a maioria das garagens (55,3%) conta com mais de 300 funcionários, enquanto, no rodoviário, esse percentual é significativamente menor (21,2%). Em contrapartida, a maior parte (57,6%) das garagens de transporte rodoviário emprega menos de 50 pessoas, ao passo que esse resultado é de apenas 5,2% no outro segmento. No mais, 34,3% e 17,7% dos participantes dos ramos urbano e rodoviário, respectivamente, estão entre os extremos mencionados, no intervalo de 50 a 300 trabalhadores.

**Gráfico 3 - Número de funcionários que trabalham nas garagens de ônibus**



No Gráfico 4, são expostos os resultados sobre a área ocupada pelas garagens. Assim como no caso dos funcionários, a expectativa é que frotas maiores acarretem maior necessidade de espaço físico. Contudo não foi possível confirmar claramente essa hipótese devido aos altos percentuais de entrevistados que não sabiam ou não responderam ao questionamento: 52,0% (urbano) e 27,1% (rodoviário). Diferentemente, um percentual significativo (44,6%) de garagens do segmento rodoviário afirmou possuir área igual ou inferior a 5 mil m<sup>2</sup>. 92,1% desse total informaram ter até 50 ônibus, um indicativo da correspondência entre as variáveis citadas. No contexto urbano (maiores frotas), somente 11,3% dos participantes declararam ocupar área com até 5 mil m<sup>2</sup>. Ademais, 85,9% dos que ocupam mais de 5 mil m<sup>2</sup> possuem mais de 50 veículos e 66,7%, mais de 100 veículos.

**Gráfico 4 - Área ocupada pelas garagens de ônibus (m<sup>2</sup>)**



Uma justificativa para as constatações apresentadas é a maior demanda pelo serviço de transporte no contexto urbano, devido ao seu caráter de atendimento a necessidades cotidianas de deslocamento - diferentemente do transporte rodoviário, que é destinado a percursos mais longos e, eventualmente, esporádicos na perspectiva do passageiro. Para fins de comparação, estima-se que 34,4 milhões de pessoas utilizam ônibus nas cidades brasileiras diariamente para diversas movimentações, entre elas, ida ao trabalho, a instituições de ensino e locais de compras. Em 2016, havia 1.800 empresas prestadoras desse tipo de serviço no país, somando 107 mil veículos disponíveis<sup>8</sup>. Por outro lado, para o segmento rodoviário<sup>9</sup>, a estimativa é de 295 mil usuários por dia, atendidos por 193 transportadores e aproximadamente 20 mil ônibus<sup>10</sup>.

8 Fonte: Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos - NTU, 2016.

9 Considera-se o transporte em âmbitos interestadual e internacional.

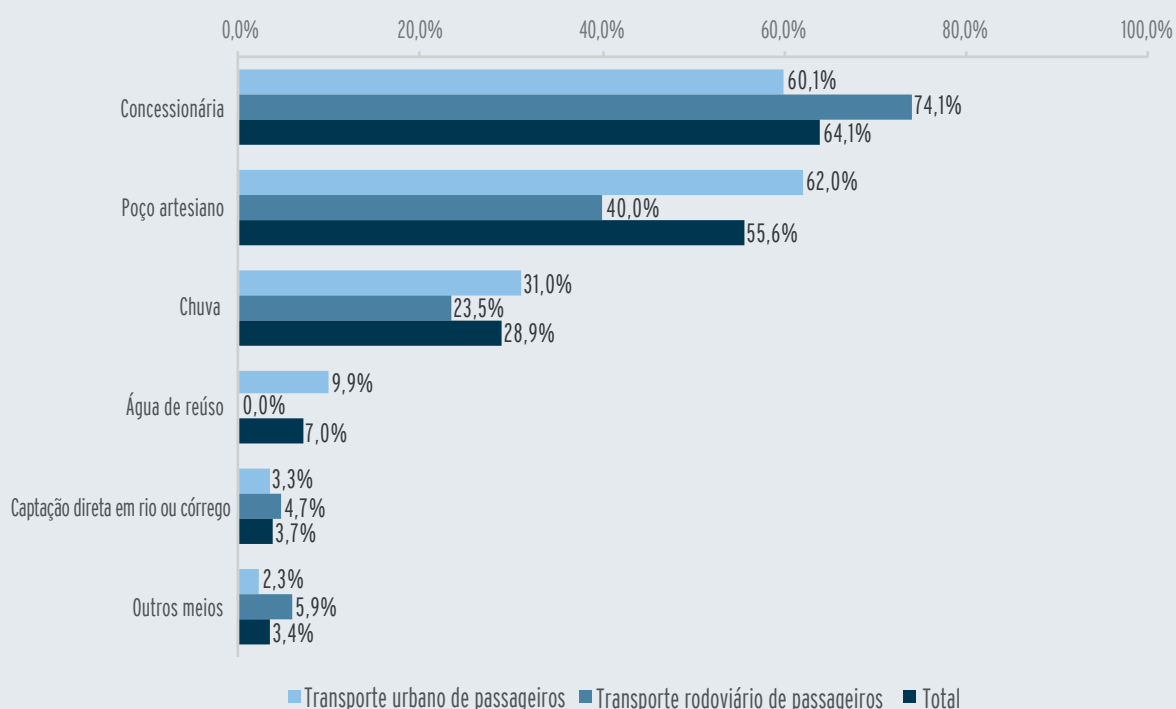
10 Fontes: Anuário CNT do Transporte - Estatísticas Consolidadas 2016; Boletim Estatístico CNT, de outubro de 2016.

## 3.2 CAPTAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NAS GARAGENS DE ÔNIBUS

Após a identificação do perfil das garagens analisadas neste trabalho, pode-se iniciar as considerações sobre gerenciamento dos recursos hídricos. Em primeiro lugar, é pertinente investigar as origens da água utilizada nos empreendimentos, com intuito de avaliar se as fontes são propícias para suas atividades ou se é interessante aproveitar alternativas, como o reúso da água ou a captação de água da chuva.

Com essa visão, os participantes foram indagados acerca dos seus principais meios de captação de água. Do total de garagens, 64,1% apontaram o uso de água tratada fornecida por concessionária<sup>11</sup>, 55,6% informaram que recorrem a poços artesianos e 28,9% indicaram o aproveitamento de água da chuva<sup>12</sup>. Outras respostas verificadas foram: utilização de água de reúso<sup>13</sup> (7,0%) e captação direta em rios ou córregos (3,7%). Ressalta-se que os entrevistados podiam citar mais de uma alternativa de captação. Ao separar os estabelecimentos em função do segmento, nota-se que, embora com percentuais distintos, as mesmas fontes de recursos hídricos se destacam: concessionária - 60,1% (urbano) e 74,1% (rodoviário); poço artesiano - 62,0% (urbano) e 40,0% (rodoviário); e chuva - 31,0% (urbano) e 23,5% (rodoviário). Todos os dados mencionados são encontrados no Gráfico 5 a seguir.

Gráfico 5 - Principais meios de captação de água nas garagens de ônibus



\* Os entrevistados podiam citar até 3 itens nesta questão.

11 Empresa responsável pelo abastecimento de água em determinada região.

12 O percentual apresentado corresponde às garagens que mencionaram a água da chuva como um dos principais meios de captação, podendo estar associado a outras fontes, pois os entrevistados podiam citar até 3 alternativas.

13 Água que já foi empregada em algum processo - ex. lavagem de ônibus - e é reaproveitada, diretamente ou após passar por sistema de tratamento.

A Tabela 2 detalha os resultados, mostrando as combinações entre os principais meios de captação indicadas pelos entrevistados. Consta-se que a parcela mais expressiva de garagens (24,5%) - especialmente, no segmento rodoviário (40,0%) - apontou apenas água proveniente de concessionária. Em segundo lugar, 19,1% do total sinalizaram o uso somente do poço artesiano, seguidos de 18,5% que mencionaram as duas fontes referidas. Em 10,1% dos estabelecimentos, são captadas água de concessionária e de chuva, enquanto, em 5,0%, há combinação entre poço artesiano e sistema de coleta de águas pluviais. Destaca-se ainda, com percentuais menores, que 4,7% aproveitam três fontes - concessionária, poço artesiano e chuva - e somente 1,3% responderam apenas captação em rio ou córrego.

**Tabela 2 - Combinações entre os principais meios de captação de água nas garagens de ônibus**

Meios de captação de água	Transporte urbano	Transporte rodoviário	Total
Concessionária	18,3%	40,0%	24,5%
Poço artesiano	21,6%	12,9%	19,1%
Concessionária e poço artesiano	19,7%	15,3%	18,5%
Concessionária e chuva	9,9%	10,6%	10,1%
Poço artesiano e chuva	5,6%	3,5%	5,0%
Concessionária, poço artesiano e chuva	6,6%	0,0%	4,7%
Poço artesiano e água de reúso	3,3%	0,0%	2,3%
Captação direta em rio ou córrego	0,5%	3,5%	1,3%
Concessionária, poço artesiano e captação direta em rio ou córrego	1,4%	0,0%	1,0%
Poço artesiano, chuva e água de reúso	1,4%	0,0%	1,0%
Concessionária, poço artesiano e água de reúso	1,4%	0,0%	1,0%
Outras combinações	10,3%	14,2%	11,5%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

As estatísticas indicam que a maioria das garagens (62,1%)<sup>14</sup> conta, sobretudo, com duas fontes: concessionária e poço artesiano. É válido enfatizar que o principal uso da água nas garagens ocorre na lavagem de veículos, atividade que não requer recurso potável ou sequer padrão próximo à potabilidade, admitindo qualidade inferior. Com essa concepção, possivelmente, uma quantidade expressiva de água considerada nobre e indispensável para o consumo humano é empregada para outro fim, o que não é recomendado sob a ótica ambiental.

No tocante aos poços, normalmente, os usuários devem obter uma licença para a perfuração e uma outorga de direito de uso<sup>15</sup>, ambas regulamentadas pelos órgãos gestores dos recursos hídricos em seus correspondentes campos de ação. Em face da gravidade dos problemas decorrentes da escassez

14 Inclui garagens que responderam apenas água de concessionária, apenas poço artesiano ou as duas alternativas.

15 "Ato administrativo mediante o qual o poder público outorgante (União, Estado ou Distrito Federal) faculta ao outorgado (requerente) o direito de uso dos recursos hídricos, por tempo determinado. Tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água" (Sistema Estadual de Informações Ambientais da Bahia - SEIA, 2017).



de água, é presumível a adoção de políticas mais restritivas para a captação e a utilização desse recurso. Por conseguinte, estrategicamente, a dependência de poços artesianos não é interessante, podendo comprometer a operação das empresas no futuro.

Seguindo essa linha, o aproveitamento de alternativas como chuvas e sistemas de reúso é cada vez mais necessário para mitigar os riscos citados. Conforme exposto no Gráfico 5, a Sondagem revela que há uso considerável por parte dos entrevistados dessas opções, sobretudo, a coleta de águas pluviais, vide o percentual de garagens que a citaram como um dos principais meios de captação (28,9%). Ademais, no subcapítulo 3.2.2 - Aproveitamento de água da chuva, será mostrado que **mais de 50% dos estabelecimentos possuem sistema de captação de águas pluviais.**

Ainda que a água de reúso apareça tão somente com 7,0% no Gráfico 5, será visto adiante que um percentual maior do total de garagens pratica o reaproveitamento. No levantamento de dados desta seção, por definição, o reúso não foi considerado como fonte de recursos hídricos, mas como um processo posterior à captação e ao uso<sup>16</sup>. Contudo, devido à importância que ele exerce em algumas garagens, houve participantes que o indicaram<sup>17</sup> como um dos principais meios de disponibilidade de água.

Posto isso, é possível reconhecer ações alinhadas ao gerenciamento de riscos e à sustentabilidade na modalidade de transporte avaliada. Porém, ainda há amplo espaço para disseminação e implementação de sistemas de aproveitamento de águas pluviais e de reúso. Enfatiza-se que, geralmente, é mais adequado armazenar água da chuva como plano de contingência e/ou empregá-la como fonte adicional - não principal -, pois sua captação pode ser insuficiente para garantir abastecimento constante, especialmente, em regiões com histórico de estiagens demoradas.

---

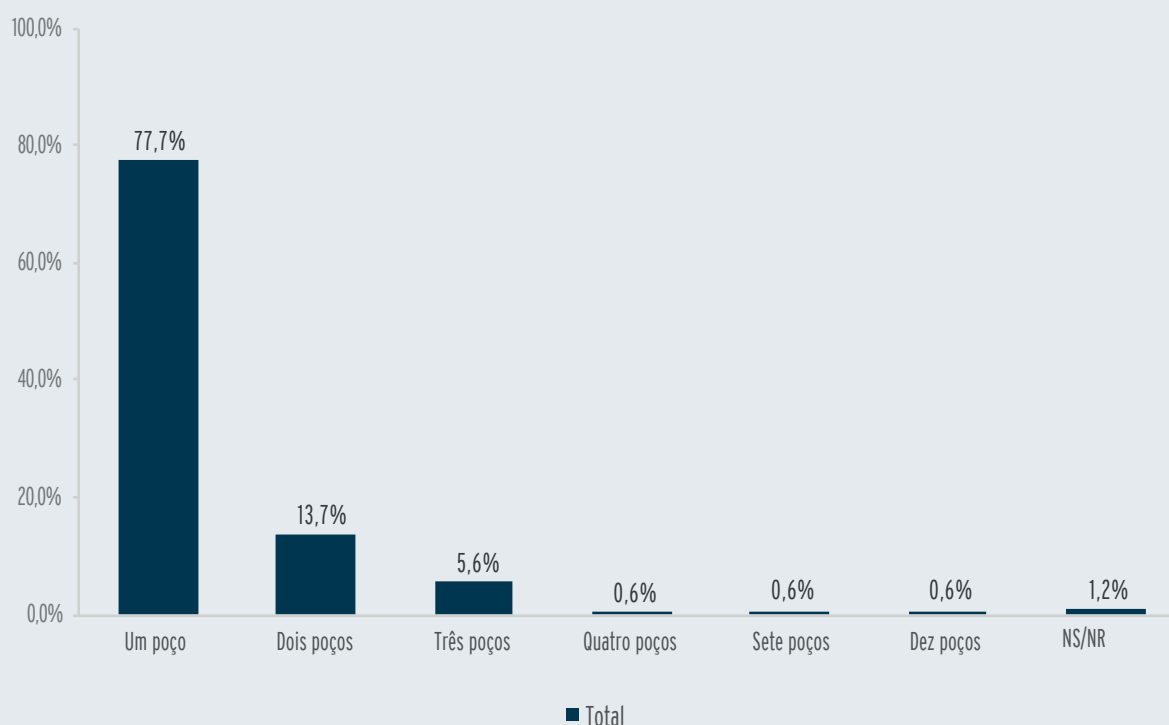
16 O reúso foi associado a um meio de captação, como concessionária de água, poço artesiano e chuva.

17 A indicação aconteceu por meio da resposta "Outros. Citar:".

### 3.2.1 USO DE POÇOS ARTESIANOS

Para conhecer melhor a realidade das garagens que captam água de poços artesianos, averiguou-se o número de poços em operação, sua vazão e a realização de manutenção preventiva<sup>18</sup>. A distribuição das respostas pode ser visualizada nos próximos gráficos. Observa-se que 77,7% dos empreendimentos contam com só um poço, 13,7%, com dois poços, 5,6%, com três poços, e 1,8%, com quatro ou mais. Salienta-se aqui a desvantagem em possuir apenas um poço, porquanto a ocorrência de uma eventualidade que entreve/impeça sua utilização pode ser bastante contraproducente para as empresas, atrasando suas atividades ou aumentando os custos operacionais devido ao uso de água de concessionária, por exemplo. Possuir sistema de reúso ou coleta de águas pluviais pode ser uma solução proveitosa nesse caso.

Gráfico 6 - Número de poços artesianos utilizados pelas garagens de ônibus

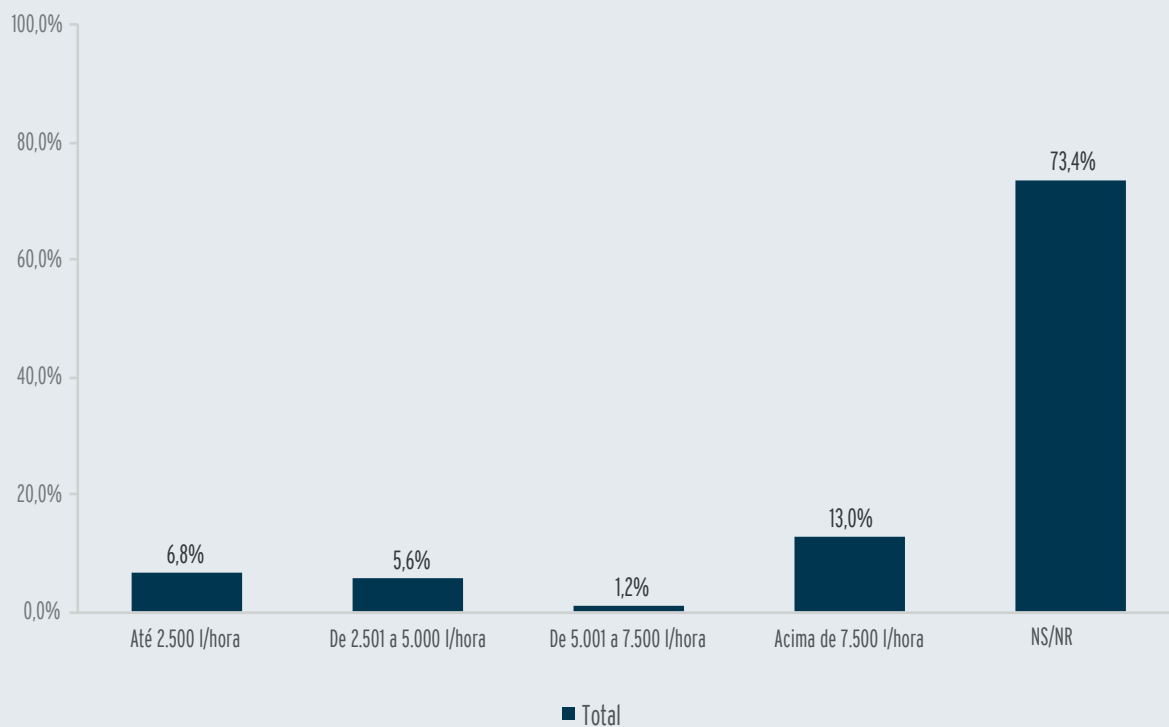


\* Apenas para garagens que apontaram o poço artesianos como principal meio de captação de água.

Em relação à vazão nominal dos poços (Gráfico 7), não foi possível obter dados precisos, uma vez que 73,4% dos participantes disseram que não sabiam ou não responderam. Quanto ao restante, 6,8% relataram vazão até 2.500 litros por hora, 6,8%, de 2.501 a 7.500 litros por hora, e 13,0%, acima de 7.500 litros por hora. Em vista disso, percebe-se dificuldade na obtenção da informação referente ao consumo da água oriunda desse meio, o que pode representar um entrave para a detecção de problemas técnicos - por exemplo: vazamentos - nos poços e para a definição de metas visando economizar esse recurso. Amenizando os riscos técnicos, 90,7% dos entrevistados revelaram que realizam a manutenção preventiva dos poços periodicamente, enquanto só 8,1% ainda não são beneficiados por essa prática essencial para garantir o desempenho dos poços e evitar desperdício de água (Gráfico 8).

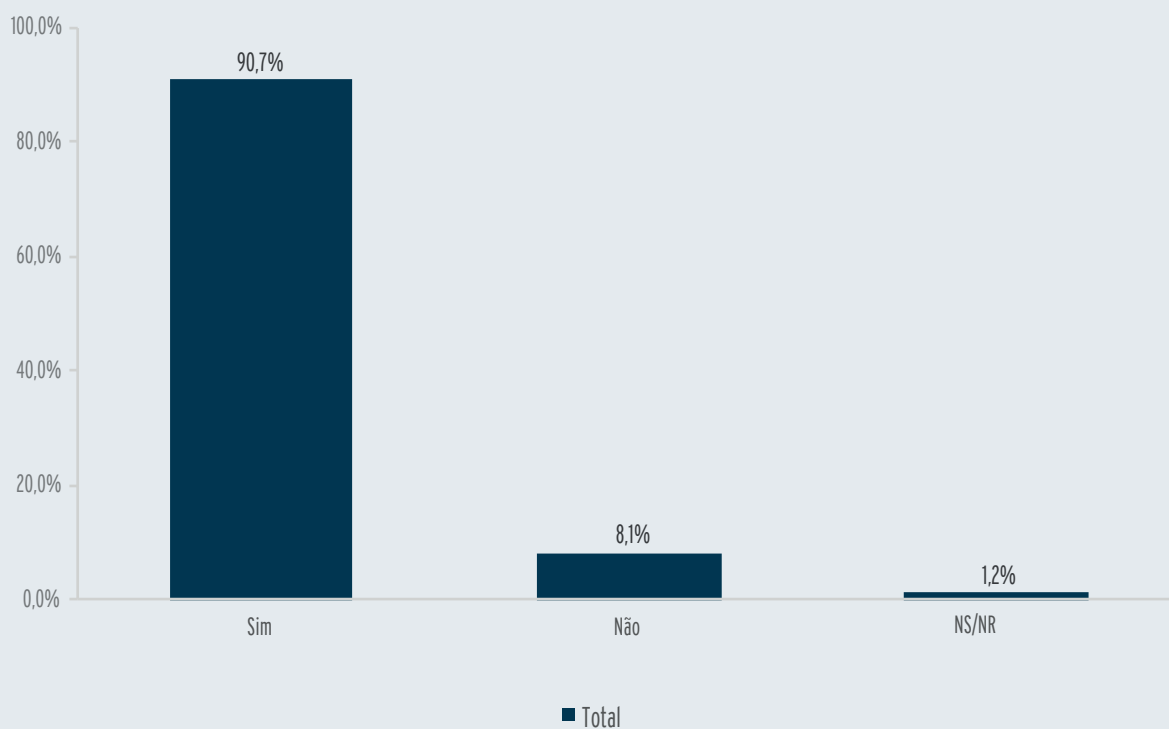
18 Acompanhamento do funcionamento do poço e manutenção da sua estrutura, com o objetivo de evitar inconvenientes, como vazamentos, problemas de bombeamento e contaminação da água.

Gráfico 7 - Vazão nominal considerando todos os poços das garagens de ônibus



\* Apenas para garagens que apontaram o poço artesiano como principal meio de captação de água.

Gráfico 8 - Realização de manutenção preventiva dos poços artesanais periodicamente



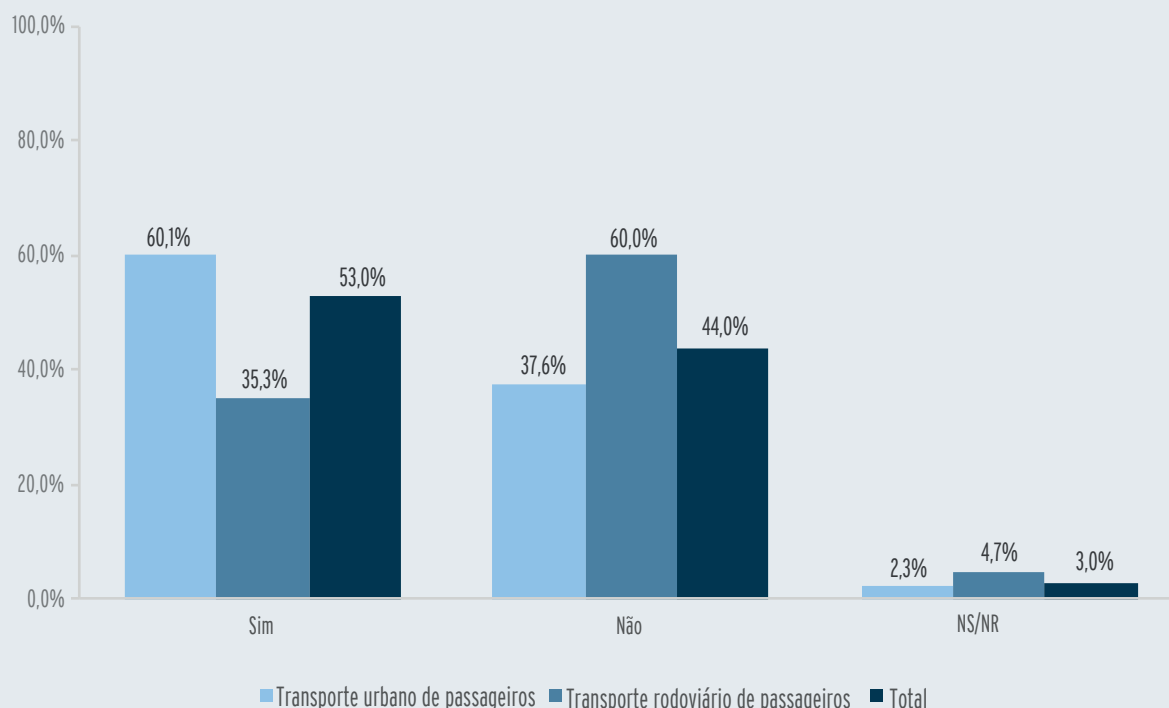
\* Apenas para garagens que apontaram o poço artesiano como principal meio de captação de água.

### 3.2.2 APROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA

Como já referido, o aproveitamento das chuvas pode auxiliar as empresas em situações de desabastecimento pelos meios de captação convencionais - concessionária e poço artesiano -, além de reduzir os custos com aquisição de água tratada. Também é importante considerar essa opção, pois, em algumas áreas brasileiras, o seu uso já é instituído pela legislação, sendo possível que regulamentações similares sejam adotadas em todo o país. No Município de Recife (PE) e nos Estados do Paraná e Espírito Santo, por exemplo, existem as Leis nº 17.606/2010, nº 18.730/2016 e nº 10.624/2017, respectivamente, que exigem a instalação de equipamentos para captação, tratamento e armazenamento de água da chuva em estabelecimentos que possuem sistema de lavagem de veículos.

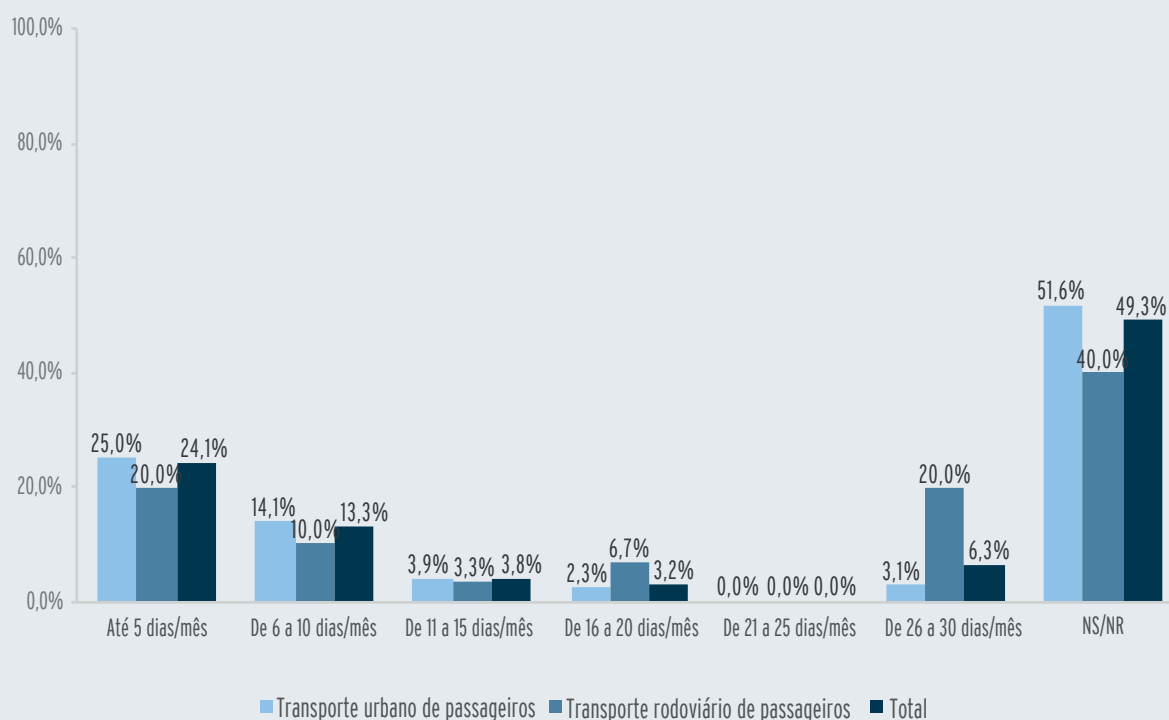
Quando questionadas em relação à existência de sistema de coleta de águas pluviais, 53,0% dos entrevistados responderam "Sim" e 44,0%, "Não", sinalizando que ainda há extenso potencial para desenvolvimento dessa alternativa nas garagens de transporte coletivo de passageiros. Entretanto, nos dois segmentos estudados, o panorama é distinto. No transporte urbano, verifica-se maior adesão a esse sistema: 60,1% o possuem, em oposição a 37,6% que não possuem. Nos estabelecimentos rodoviários, o comportamento é inverso: 60,0% responderam "Não" e 35,3%, "Sim".

**Gráfico 9 - Existência de sistema de captação de água da chuva nas garagens**



Posteriormente, para as garagens que afirmaram aproveitar água da chuva, perguntou-se por quantos dias por mês, em média, é possível utilizar o volume coletado<sup>19</sup>. Há indícios de que grande parte dos empreendimentos não consegue acompanhar com precisão o uso do recurso captado, porquanto 49,3% não sabiam ou não responderam. Diferentemente, 24,1% informaram que a água é utilizada por até 5 dias, 13,3%, de 6 a 10 dias, e 7,0%<sup>20</sup>, de 11 a 20 dias. Por fim, somente em 6,3% dos estabelecimentos, a água dura de 26 a 30 dias, o que reforça a sua concepção de recurso complementar. Esses dados são apresentados no Gráfico 10.

**Gráfico 10 - Tempo médio de aproveitamento de água da chuva nas garagens**



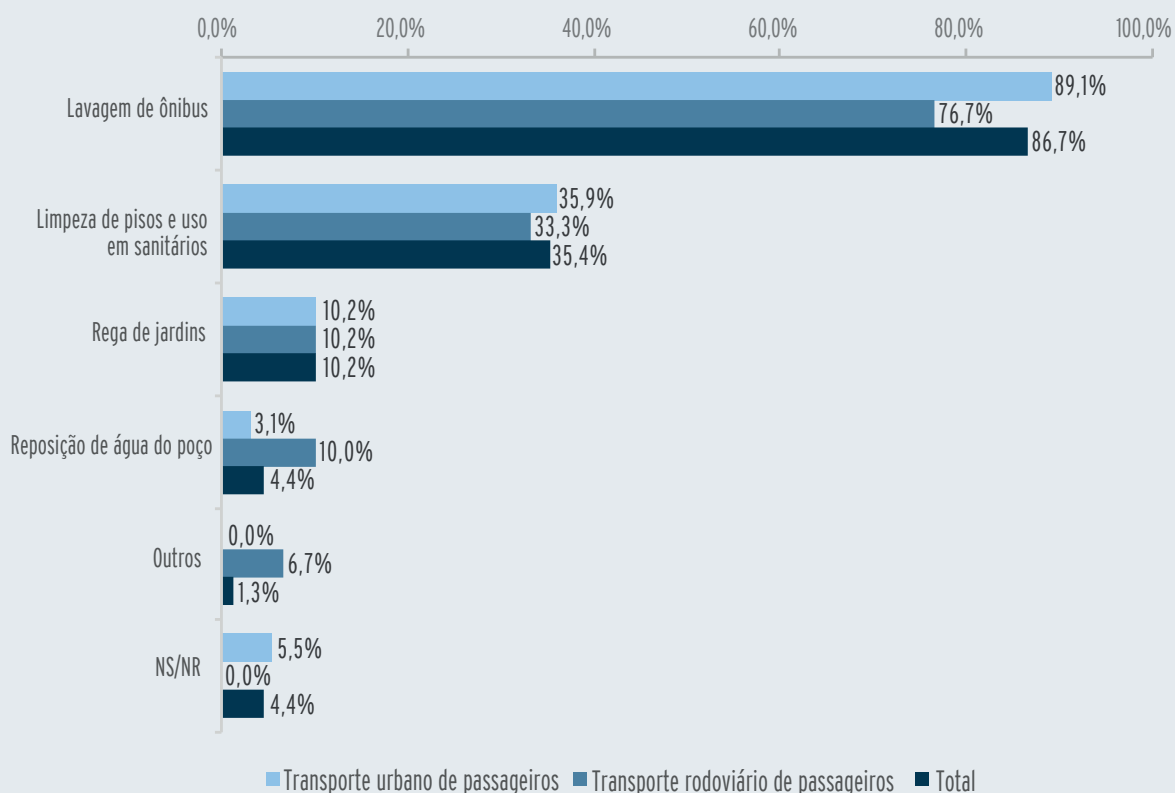
\* Apenas para garagens que possuem sistema de captação de água da chuva.

19 Refere-se ao tempo de duração do volume de água armazenado.

20 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 11 a 15 dias/mês” e “De 16 a 20 dias/mês”.

Além disso, foram averiguados os principais usos da água de chuva nos estabelecimentos que realizam a coleta. Grande parte dos entrevistados (86,7%) direciona o recurso para a lavagem de ônibus, atividade que demanda maior volume de água nas garagens. Outras aplicações ocorrem na limpeza de pisos e nos sanitários (35,4%), na rega de jardins (10,1%) e na reposição do conteúdo dos poços (4,4%). Na análise por segmento, são observados comportamentos similares. Todos os percentuais citados constam no gráfico subsequente.

**Gráfico 11 - Principais aplicações da água da chuva nas garagens**

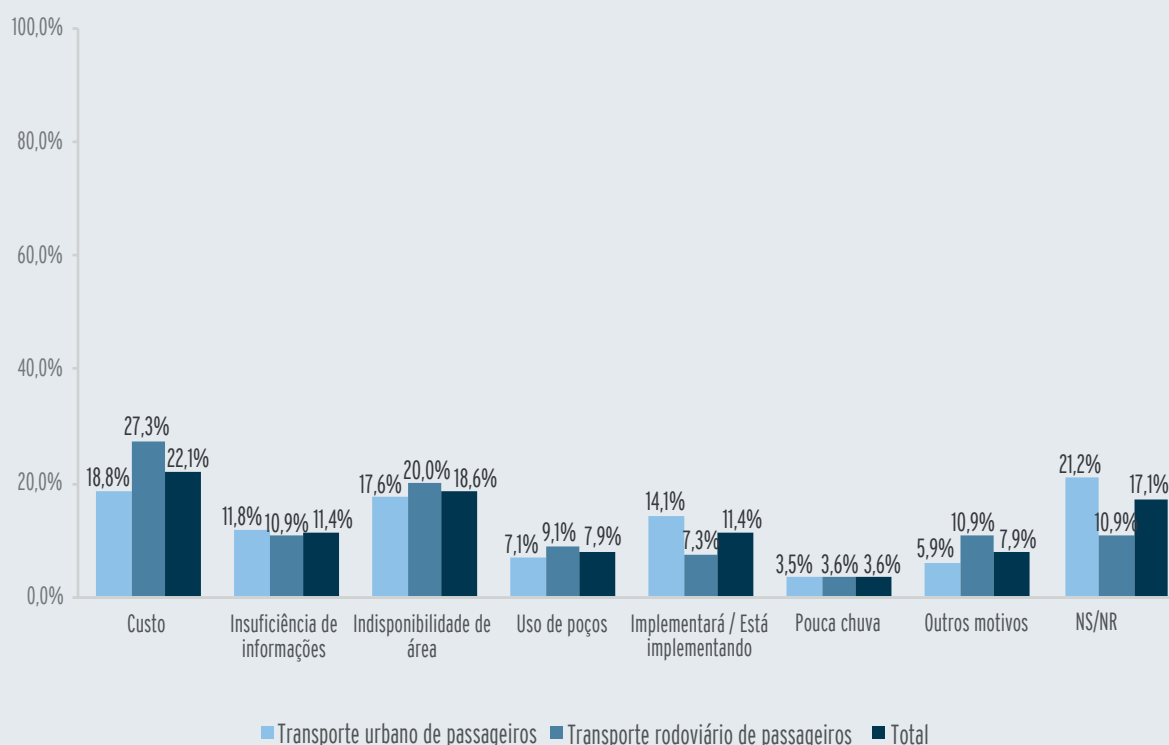


\* Apenas para garagens que possuem sistema de captação de água da chuva.

\*\* Os entrevistados podiam citar mais de 1 item nesta questão.

Finalmente, as garagens que não se beneficiam dessa alternativa (44,0% do total de entrevistados) informaram o principal motivo de não terem investido no sistema. Como pode ser notado no Gráfico 12, os entrevistados ficaram divididos entre diversas razões. 22,1% apontaram o custo como um impedimento, 18,6% mencionaram indisponibilidade de área física, 11,4% citaram insuficiência de informações, 7,9% possuem poços e não veem necessidade de mais um meio de captação e 3,6% disseram que estão em regiões com baixa frequência de chuvas. É importante destacar que 11,4% afirmaram que estão implementando ou implementarão o sistema, indicando que o grau de adesão a essa alternativa tende a aumentar na modalidade de transporte em análise.

**Gráfico 12 - Principal motivo para não investir em captação de água da chuva**

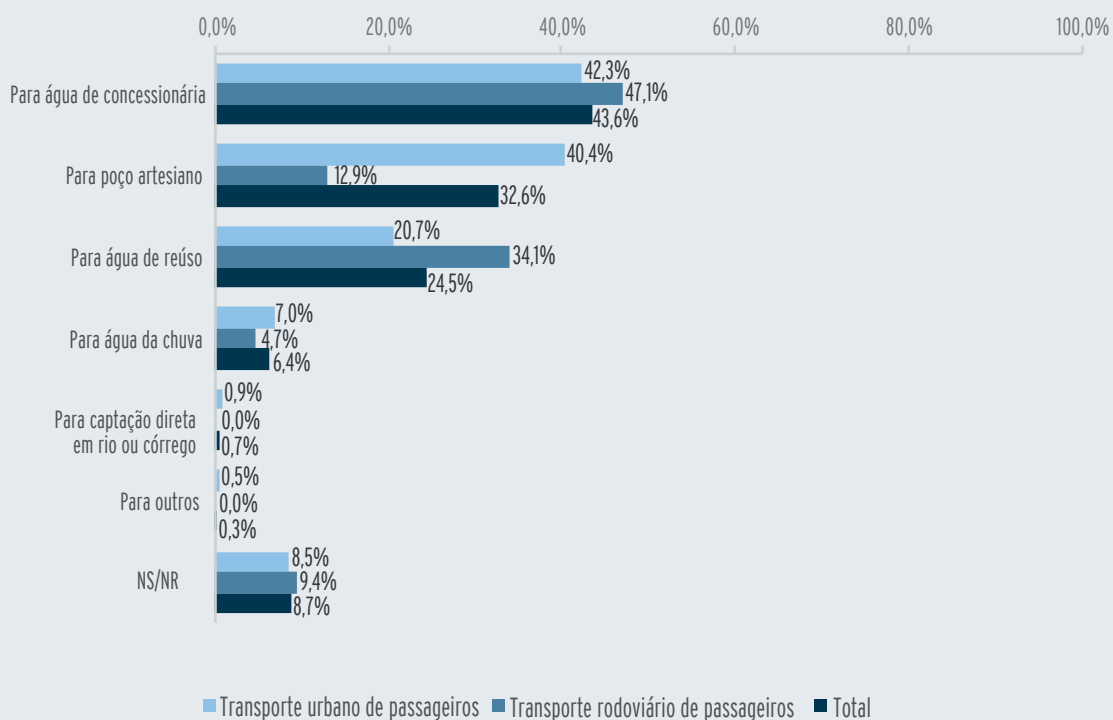


\* Apenas para garagens que não possuem sistema de captação de água da chuva.

### 3.2.3 INDICADORES DE VOLUME DE ÁGUA CAPTADA

Por fim, no contexto de captação, a Sondagem também examinou a existência de indicador de consumo de água monitorado periodicamente. Percebe-se que a minoria das garagens aplica essa importante estratégia de gerenciamento, havendo oportunidade para o desenvolvimento das empresas de transporte coletivo de passageiros no que se refere a esse quesito. Em relação aos meios de captação predominantes, do total de estabelecimentos, 43,6% possuem indicador para acompanhamento do consumo quando a fonte é uma concessionária e 32,6%, quando a fonte consiste em poço artesiano. Além disso, 24,5% monitoram o consumo de água de reúso, ao passo que 6,4% têm indicador relativo ao uso de água da chuva. Os valores apresentados constam no Gráfico 13, assim como a distribuição percentual discriminada por segmento.

**Gráfico 13 - Existência de indicador de consumo de água monitorado periodicamente**



\* Os entrevistados podiam citar mais de 1 item nesta questão.

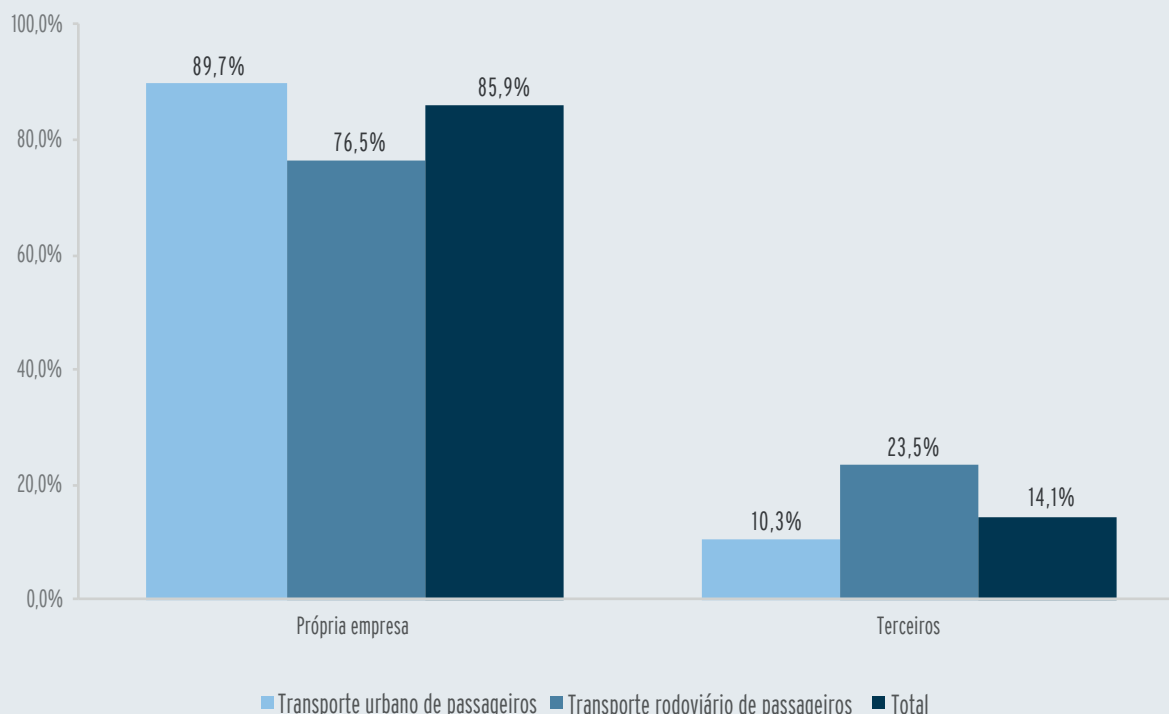


### 3.3 LAVAGEM DOS ÔNIBUS

Em seguida à captação, a água possui diversas finalidades, como uso em sanitários, consumo humano, limpeza de pisos e rega de jardins. Todavia a atividade com maior demanda por esse recurso - e, portanto, com mais oportunidades de melhoria - é a lavagem da frota. O presente estudo contemplou esse assunto, averiguando como os ônibus são lavados. As informações coletadas indicam que as empresas de transporte coletivo de passageiros possuem autonomia para otimização desse processo, por meio da adoção de práticas de conservação e reúso, visando ao aproveitamento sustentável da água.

Conforme evidenciado no gráfico seguinte, na maior parte dos empreendimentos (85,9%), a lavagem é realizada pela própria empresa, enquanto o serviço é terceirizado em apenas 14,1% dos casos. Analisando os resultados por segmento, nota-se percentual de contratação de terceiros mais elevado no meio rodoviário (23,5%) em comparação com o urbano (10,3%); mesmo assim, grande parcela (76,5%) é a própria responsável pela limpeza da frota, não dependendo de um prestador de serviço. Esse fato confere liberdade aos transportadores para o aprimoramento dessa ação nos aspectos ambiental, técnico e econômico. Salienta-se que não foram solicitados detalhes da lavagem aos participantes que terceirizam essa atividade, pois um dos objetivos deste trabalho é compreender como o processo é realizado dentro das próprias garagens de ônibus.

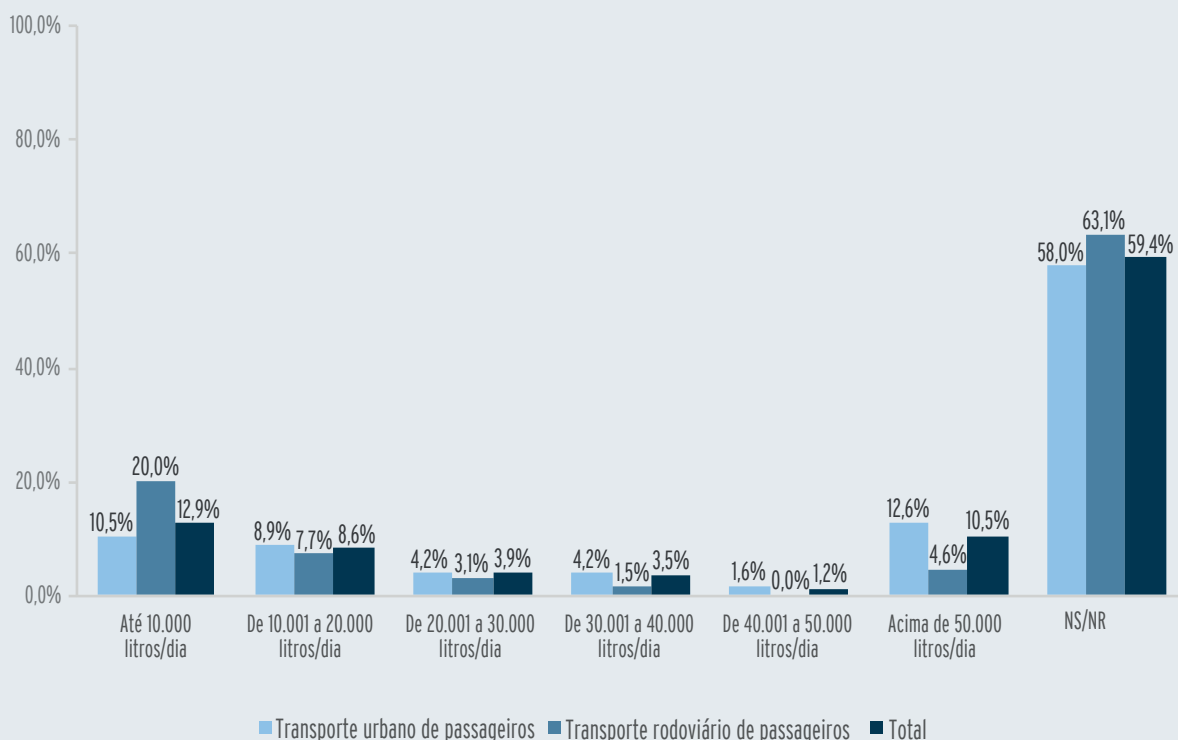
Gráfico 14 - Responsável pela realização da lavagem dos ônibus



Entretanto o desenvolvimento das empresas pode ser dificultado pela falta de informações sobre o processo. Os dados coletados demonstram que mais da metade das garagens (59,4%) não sabia ou não respondeu sobre o volume médio de água aplicado na lavagem<sup>21</sup> de toda a frota. Ressalta-se que a mensuração dessa variável é primordial para orientar o gerenciamento dos recursos hídricos em favor da minimização do desperdício, portanto, deve se tornar uma prioridade nas empresas que ainda não a realizam.

Por outro lado, 12,9% apontaram consumo de até 10.000 litros por dia, ao passo que 10,5% gastam mais de 50.000 litros por dia. Entre esses extremos, estão 17,2% dos participantes. Não é conveniente tratar da média entre todas as respostas devido à alta dispersão dos dados, uma vez que o consumo total é influenciado, especialmente, pelo tamanho da frota, tendo cada garagem as suas especificidades. Mais adiante, serão abordados aspectos sobre o consumo específico para a lavagem de um único ônibus, o que permite comparar os empreendimentos por meio de uma base comum. Será visto que há discrepância no consumo de água por lavagem (tanto interna quanto externa) entre as garagens que souberam informar o volume utilizado. Por exemplo, há algumas unidades que afirmaram consumir 100 litros para lavagem externa de um veículo, enquanto outras alegaram consumir mais de 500 litros no mesmo serviço.

**Gráfico 15 - Consumo médio de água na lavagem da frota das garagens**



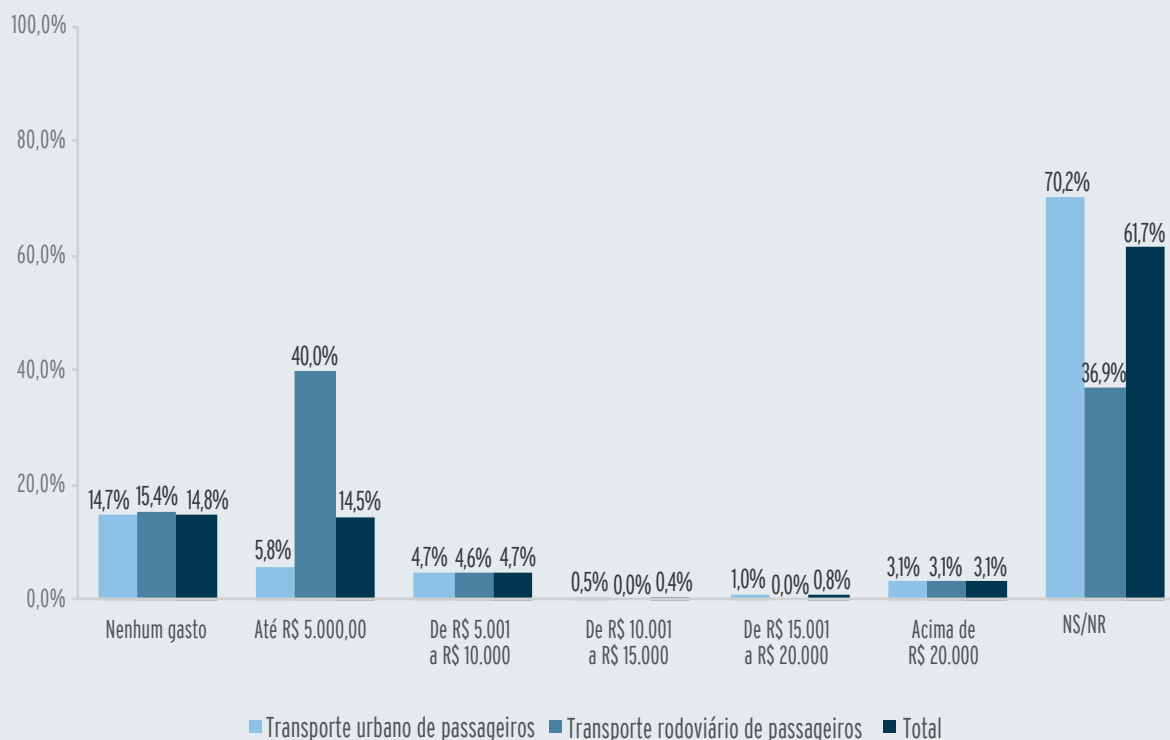
\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

21 Considera-se a lavagem total, isto é, das partes interna e externa dos ônibus.

Os gastos financeiros com essa atividade também foram avaliados. A despesa mensal com consumo de água de uma garagem é variável e depende, basicamente, de quatro fatores: tamanho da frota, métodos de lavagem (interna e externa), origem da água utilizada nas atividades e existência ou não de sistemas de reúso e captação de água da chuva. Em geral, o valor do metro cúbico da água consumida de concessionária é maior que o do recurso obtido via poço artesiano ou por captação direta em rio ou córrego; quanto maior a quantidade de veículos, maior será o consumo mensal de água e, conseqüentemente, o gasto total; e, via de regra, o gasto mensal será menor se houver aproveitamento de águas pluviais bem como sistema de tratamento e reúso.

No Gráfico 16, são expostos os resultados sobre o gasto médio mensal das garagens com o consumo de água. Pode-se notar altos percentuais de entrevistados que não sabiam ou não responderam ao questionamento, sobretudo, no segmento urbano (70,2%). De outra forma, 14,8% do total alegaram não ter gastos com o consumo de água - recurso proveniente de poço artesiano, captação direta e/ou chuva - e 14,5% apontaram valor até R\$ 5.000,00, tendo essa categoria destaque no transporte rodoviário (40,0%). Em relação aos demais intervalos de resposta, os percentuais são baixos. Por exemplo, somente 3,1% dos participantes indicaram gastos superiores a R\$ 20.000,00 por mês.

**Gráfico 16 - Gasto médio mensal (R\$) das garagens de ônibus com consumo de água**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

Esses dados mostram que há espaço para aprimoramento da gestão de custos com vistas a melhorar o desempenho financeiro das empresas de transporte coletivo de passageiros. A correta mensuração dos gastos na lavagem dos veículos, especialmente, do custo da principal matéria-prima desse processo - a água - é essencial para os gestores, pois irá auxiliá-los no planejamento, controle e desenvolvimento dos negócios e nas tomadas de decisões. A manutenção de indicadores de consumo e gasto com água diminui os riscos dos empreendimentos - proporcionando informações detalhadas sobre a realidade financeira da empresa - e contribui para a precificação mais adequada dos serviços de transporte, uma vez que os custos da lavagem dos veículos devem ser cobertos pelo valor pago pelos usuários.

Considerando que pode haver diferença nos métodos de lavagem empregados, destaca-se a oportunidade de algumas empresas reavaliarem seus procedimentos visando à redução do consumo de água e, conseqüentemente, dos gastos financeiros com essa prática. É importante mencionar que, nas cidades sondadas, o custo do m<sup>3</sup> da água varia de R\$ 5,57 até R\$ 60,43, considerada a faixa de consumo compatível com uma garagem de ônibus. Assim, nas garagens que recorrem a concessionárias, quanto maior for a tarifa da água, maior será o benefício de uma gestão adequada desse recurso.

Nesse sentido, enfatiza-se novamente que o aproveitamento de água da chuva e o reúso, aliados à redução do consumo de água por lavagem, são importantes não só para o meio ambiente e para a mitigação de riscos de desabastecimento, mas também para a diminuição do gasto mensal com uso de recursos hídricos e, conseqüentemente, para o aumento dos ganhos financeiros dos transportadores e da sua competitividade no mercado.

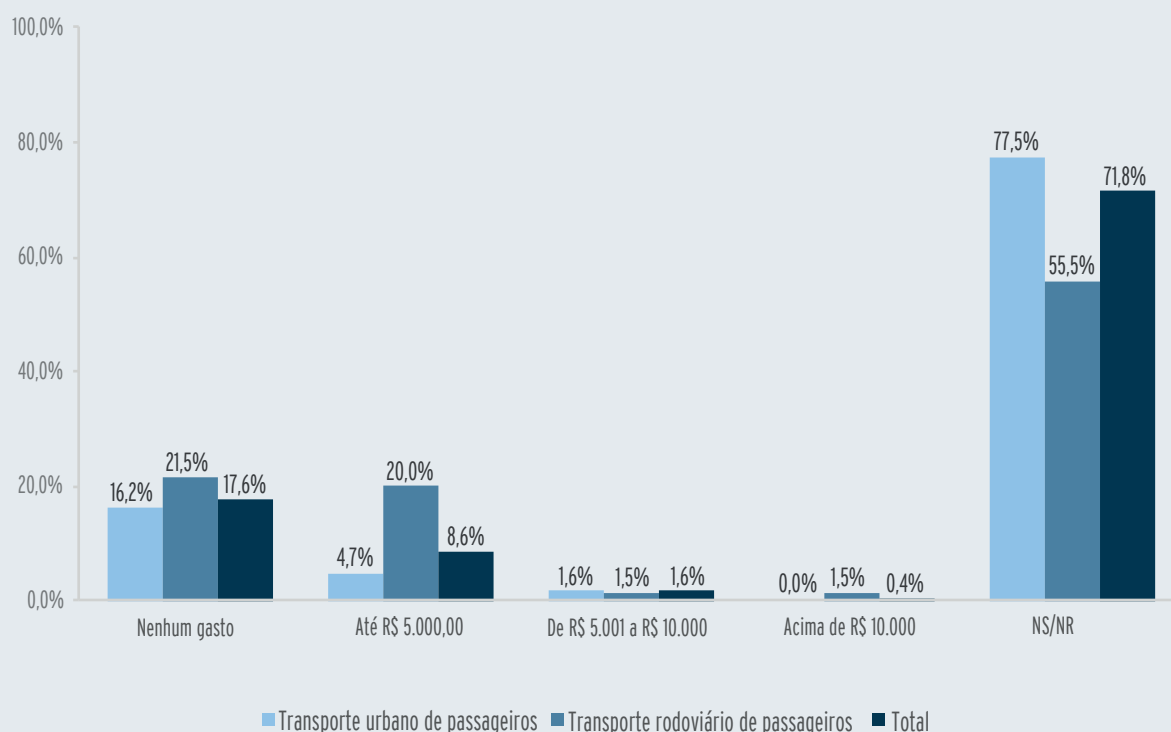
Após o uso, a água pode ser lançada na rede pública de esgoto<sup>22</sup>. Assim como os gastos com o consumo de água, o desembolso com o lançamento de esgoto/efluente na rede coletora é variável e depende, basicamente, de dois fatores: volume de água utilizado e existência de sistema de tratamento e reúso. Quanto maior o consumo total de água, sem a opção de reaproveitamento, maior será a necessidade de uso do sistema de esgoto/efluente para descarte desse recurso.

---

22 Cada município possui uma tarifa estabelecida pelos órgãos reguladores de saneamento. Em geral, a cobrança pela tarifa é proporcional ao consumo de água.

No Gráfico 17, são expostos os resultados sobre o gasto médio mensal das garagens com o lançamento de esgoto/efluente na rede coletora<sup>23</sup>. Assim como no caso do consumo de água, são altos os percentuais de entrevistados que não sabiam ou não responderam ao questionamento: 77,5% no segmento urbano e 55,5% no rodoviário. Diferentemente, 17,6% informaram não possuir gastos com essa variável, provavelmente porque esses valores já estão embutidos na conta de água, tendo sido informados na questão anterior. Ademais, 8,6% do total relataram valores até R\$ 5.000,00, sendo essa parcela mais expressiva no ramo rodoviário (20,0%). Somente 1,6% e 0,4% dos entrevistados apontaram gastos entre R\$ 5.000,00 e R\$ 10.000,00 e superiores a R\$ 10.000,00, respectivamente.

**Gráfico 17 - Gasto médio mensal (R\$) das garagens de ônibus com lançamento de esgoto/efluente na rede coletora**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

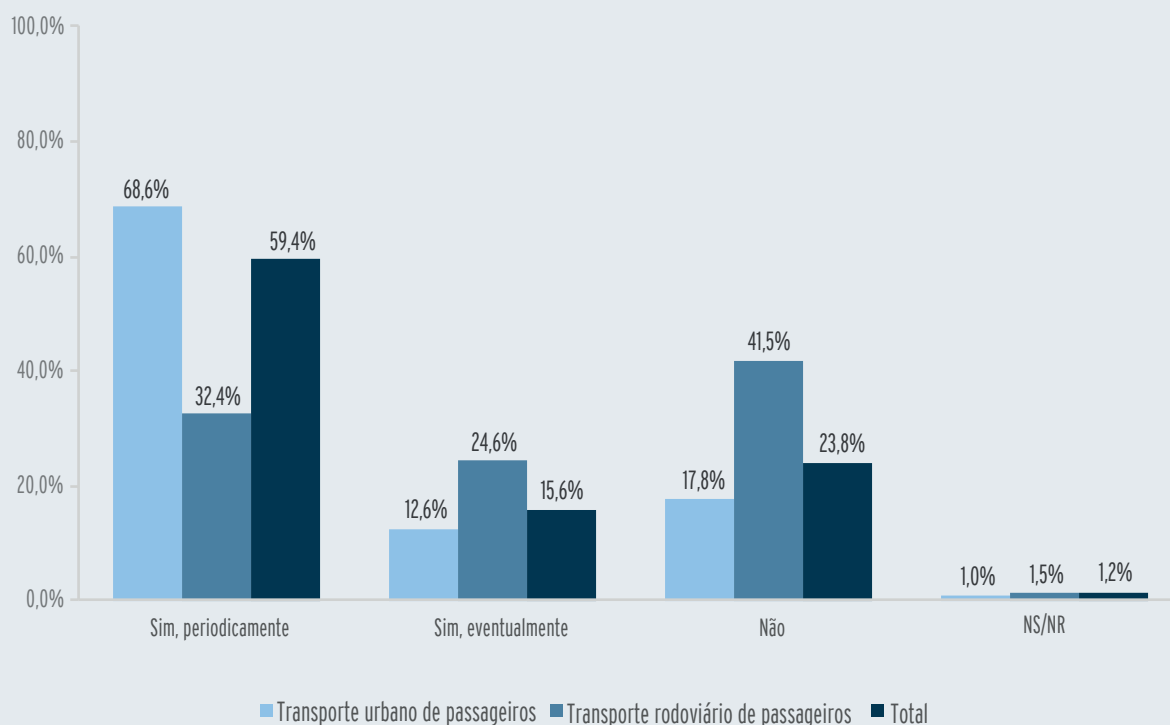
Conforme referido, é importante que os gestores busquem aprimorar o sistema de gerenciamento de custos das garagens - com o intuito de acompanhar essas despesas de forma detalhada - para que a gestão dos negócios seja mais eficiente. Uma ação importante para reduzir os gastos com o lançamento de esgoto/efluente na rede coletora é a implementação de sistemas de tratamento e reúso da água.

<sup>23</sup> Nas cidades pesquisadas, a tarifa cobrada pelo esgoto varia de 45,0% até 120,0% da tarifa cobrada pela água fornecida ao estabelecimento.

### 3.3.1 QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA

As garagens que efetuam a lavagem dos veículos por conta própria foram questionadas a respeito da realização ou solicitação de análises físico-químicas da água utilizada - Gráfico 18. Mais da metade (59,4%) adotam essa prática periodicamente e 15,6%, eventualmente. No entanto, 23,8% não monitoram a qualidade da água, deixando de obter informações importantes para a preservação dos seus veículos. Examinar a composição desse recurso é uma ação gerencial preventiva que evita danos à lataria, às borrachas e aos vidros dos ônibus, como manchas, riscos e ressecamento da pintura. Segmentando as respostas, essa medida destaca-se nos empreendimentos de transporte urbano, pois 81,2%<sup>24</sup> avaliam o padrão da água, enquanto, no ramo rodoviário, 57,0% o fazem.

**Gráfico 18 - Realização de análises da qualidade da água utilizada na lavagem dos ônibus**

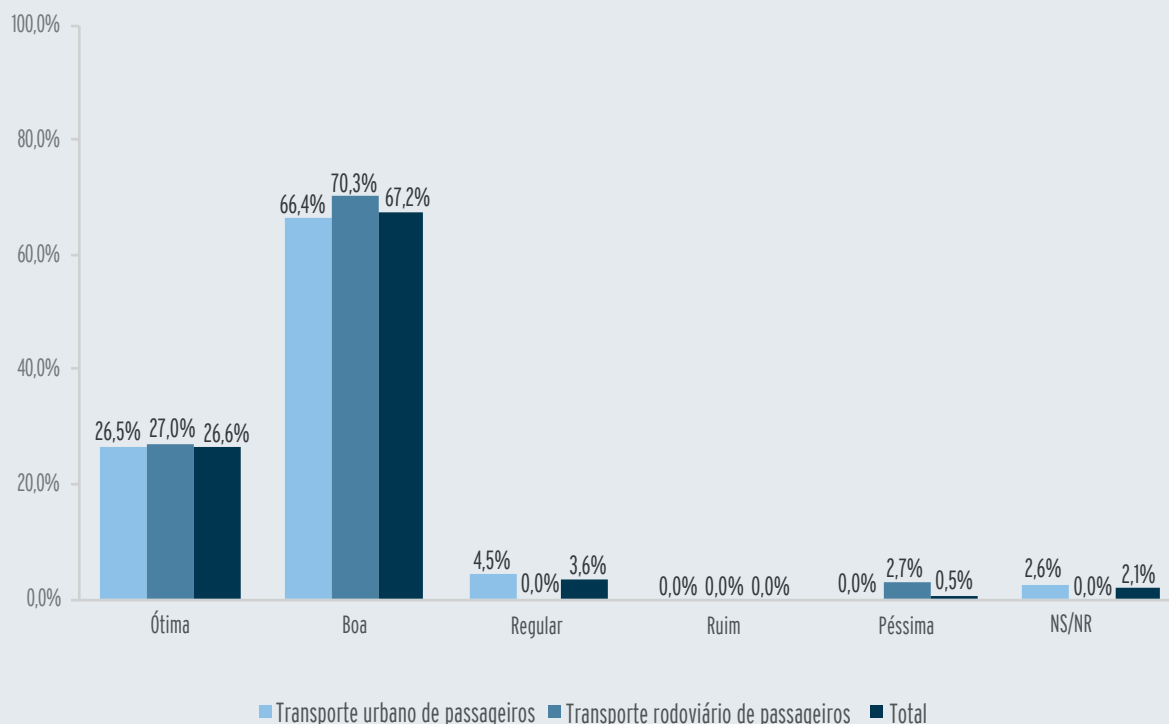


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

24 Somando-se os percentuais referentes às categorias “Sim, periodicamente” e “Sim, eventualmente”.

Ainda versando sobre a qualidade da água, os entrevistados que revelaram monitorá-la - de modo periódico ou eventual - forneceram sua avaliação: 67,2% a consideram “Boa” e 26,6% a classificam como “Ótima”, totalizando 93,8%. Por outro lado, somente 3,6% e 0,5% a apontam como Regular ou Péssima, respectivamente. Esses dados são apresentados no gráfico subsequente.

**Gráfico 19 - Avaliação da qualidade da água utilizada na lavagem dos ônibus**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus, bem como análises da qualidade da água utilizada.

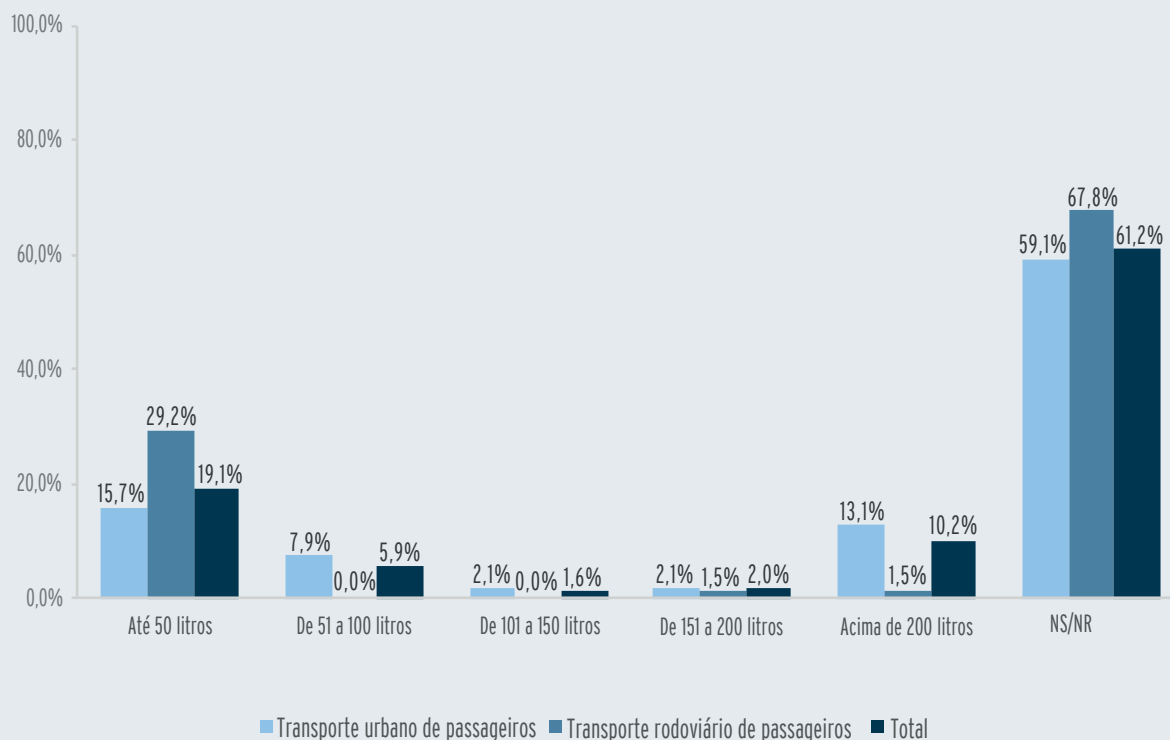
### 3.3.2 LAVAGEM INTERNA DOS VEÍCULOS

O processo de lavagem da parte interna dos ônibus foi caracterizado segundo o consumo de água, o método/equipamento empregado, a frequência de realização, o tempo despendido, bem como a quantidade necessária de funcionários. O resultado mais notável - já mencionado anteriormente - é que a maioria dos estabelecimentos não possui informações precisas sobre o volume de água gasto para lavar os veículos. Esse fato sugere que é importante promover o monitoramento do uso de recursos nas garagens de transporte coletivo de passageiros visando à gestão efetiva, apta a estabelecer metas de redução de consumo e custos, tal como a contribuir para a preservação ambiental.

Segundo a Sondagem, 61,2% dos entrevistados que possuem lavagem própria afirmaram não saber ou não responderam qual é a quantidade de água necessária para limpar o interior de um ônibus. Ao seccionar os dados, esse valor é de 59,1% no transporte urbano e 67,8% no rodoviário. Em contrapartida, do total, 19,1% usam até 50 litros de água, ao passo que 10,2% usam volume superior a 200 litros. Para os demais intervalos, são observados percentuais menos expressivos: 5,9% - de 51 a 100 litros, 1,6% - de 101 a 150 litros, e 2,0% - de 151 a 200 litros.

Considerando todas as respostas, uma garagem gasta, em média, 132,4 litros de água na lavagem interna de um ônibus. Contudo esse resultado varia bastante ao segmentar as análises. No ramo urbano, o consumo médio é 151,7 litros, ao passo que, no rodoviário, é 62,4 litros. O resultado significativamente menor para o segundo tipo de serviço, possivelmente, está associado às especificações do ônibus rodoviário, cujo interior é mais suscetível a danos provocados por alto volume de água.

**Gráfico 20 - Volume médio de água utilizado na lavagem interna de um ônibus**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

No que tange ao procedimento de lavagem, os entrevistados foram sondados acerca dos seguintes métodos: limpeza manual, uso de jatos de água de alta pressão e lavagem a seco<sup>25</sup>. As informações coletadas são discutidas nas seções a seguir.

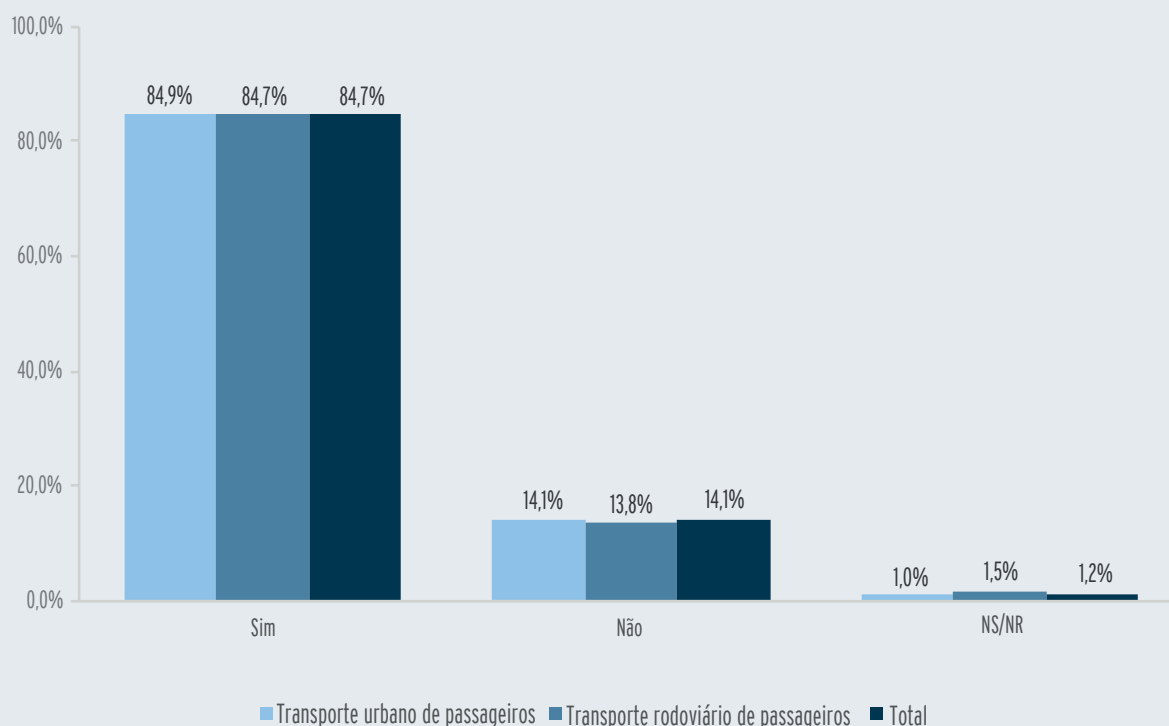
25 Os entrevistados podiam citar todos os métodos/equipamentos utilizados.



### 3.3.2.1 LIMPEZA MANUAL

De modo geral, a limpeza do interior dos veículos é feita manualmente, com uso de panos, vassouras, escovas e/ou baldes. 84,7% dos entrevistados que realizam lavagem própria indicaram esse método, em contraste a 14,1% que não o aplicam (Gráfico 21).

Gráfico 21 - Garagens que realizam lavagem interna dos ônibus com método manual



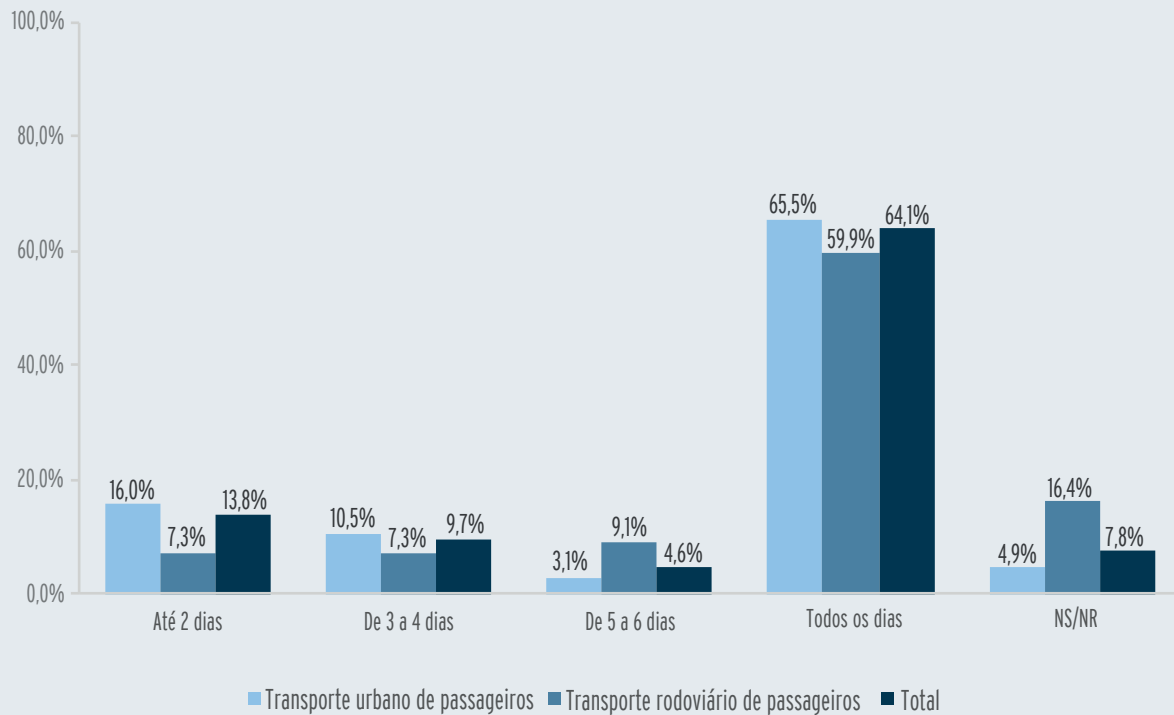
\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

Também foi verificado que a maioria (64,1%) dos participantes que efetuam limpeza manual realiza o procedimento todos os dias da semana. Diferentemente, 13,8% alegaram frequência semanal de até 2 dias, 9,7%, de 3 a 4 dias, e 4,6%, de 5 a 6 dias. Analisando os segmentos separadamente, ainda que os percentuais não sejam idênticos, percebe-se comportamento similar ao já descrito, com predominância da categoria “Todos os dias” (Gráfico 22).

Conforme pode ser visto no Gráfico 23, na maior parte das garagens (58,5%<sup>26</sup>), esse tipo de procedimento demora mais de 15 minutos, padrão compreensível ao considerar o tamanho de um ônibus e o trabalho para limpá-lo sem o auxílio de equipamentos (por exemplo: jatos de alta pressão). Ao analisar os segmentos urbano e rodoviário, nota-se que os transportadores rodoviários levam mais tempo para limpar os seus veículos - 72,8% gastam mais de 15 minutos em comparação com 53,6% no urbano. Possivelmente, a diferença se deve às características dos ônibus utilizados nesse serviço, como maior quantidade de elementos em relação aos urbanos - por exemplo: compartimento para bagagens, sanitários - e assentos confeccionados com material que requer mais cuidados durante a limpeza.

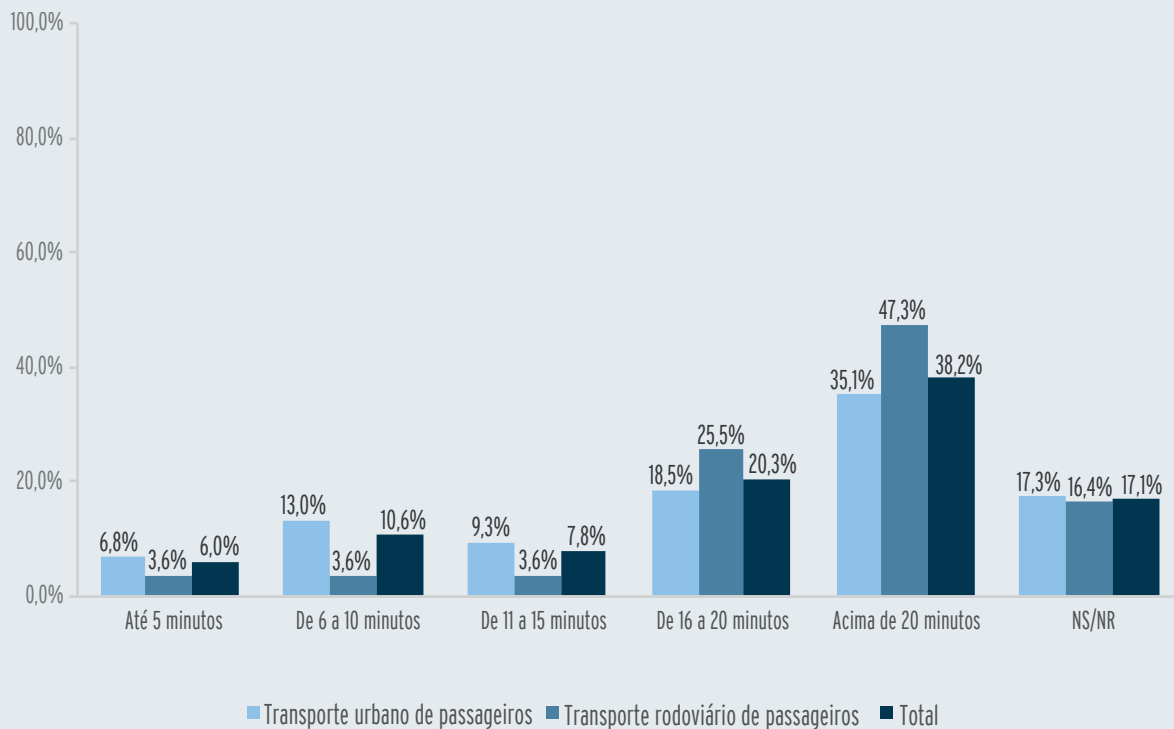
<sup>26</sup> Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 16 a 20 minutos” e “Acima de 20 minutos”.

Gráfico 22 - Frequência semanal de limpeza manual da parte interna dos ônibus



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus manualmente.

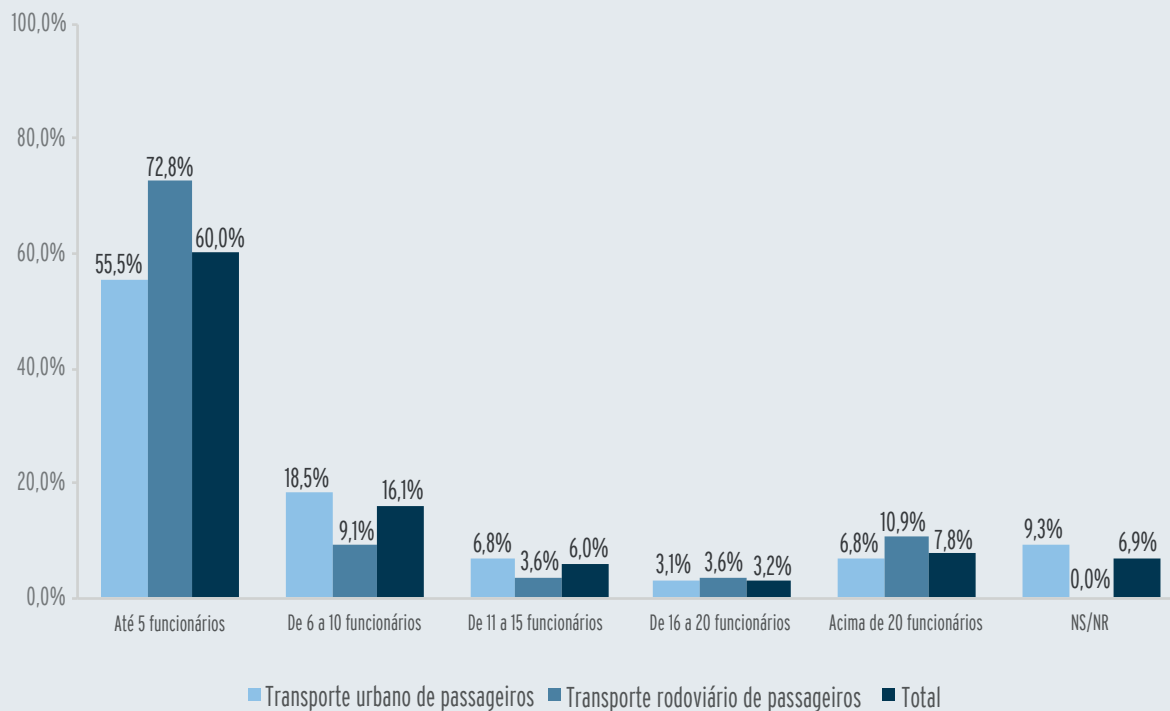
Gráfico 23 - Tempo gasto na limpeza manual da parte interna de um ônibus



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus manualmente.

O levantamento de dados também mostra que a maioria das garagens, principalmente, no ramo rodoviário, envolve no máximo 5 funcionários nesse tipo de limpeza. De todos os participantes, 60,0% se encontram na categoria mencionada, 16,1% destinam de 6 a 10 funcionários a essa atividade e 23,9% estão agrupados nos demais intervalos averiguados (acima de 10 empregados). Destaca-se que uma pequena parcela de estabelecimentos (7,8%) conta com número superior a 20 pessoas para esse trabalho.

**Gráfico 24 - Número de funcionários que realizam limpeza manual da parte interna dos ônibus**

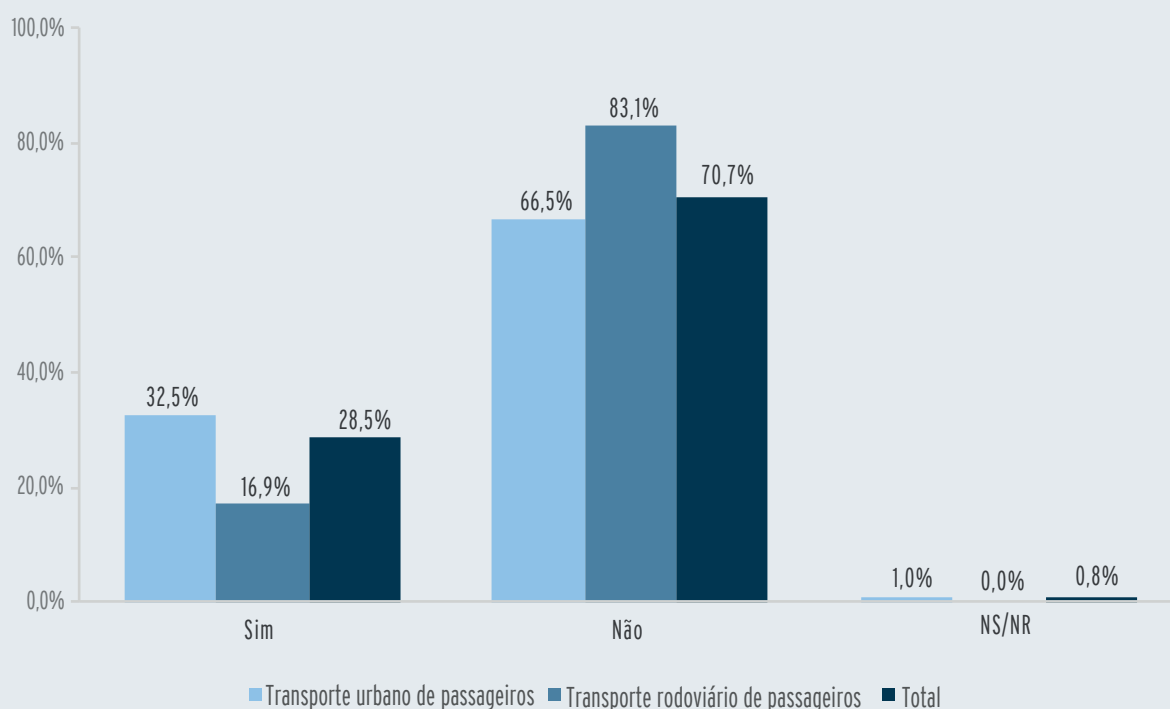


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus manualmente.

### 3.3.2.2 USO DE JATOS DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

Embora a limpeza manual seja preponderante, 28,5% das garagens que realizam lavagem própria afirmaram aplicar jatos de alta pressão no interior dos veículos. Analisando as respostas por ramo de atuação, esse recurso é mais utilizado por transportadores urbanos (32,5%) - contra 16,9% no rodoviário. Aqui, a diferenciação pode ser novamente atribuída às particularidades dos veículos de cada segmento, posto que os ônibus urbanos apresentam estrutura interna menos vulnerável a possíveis danos provocados pela água - no caso dos veículos rodoviários, os assentos podem sofrer estragos.

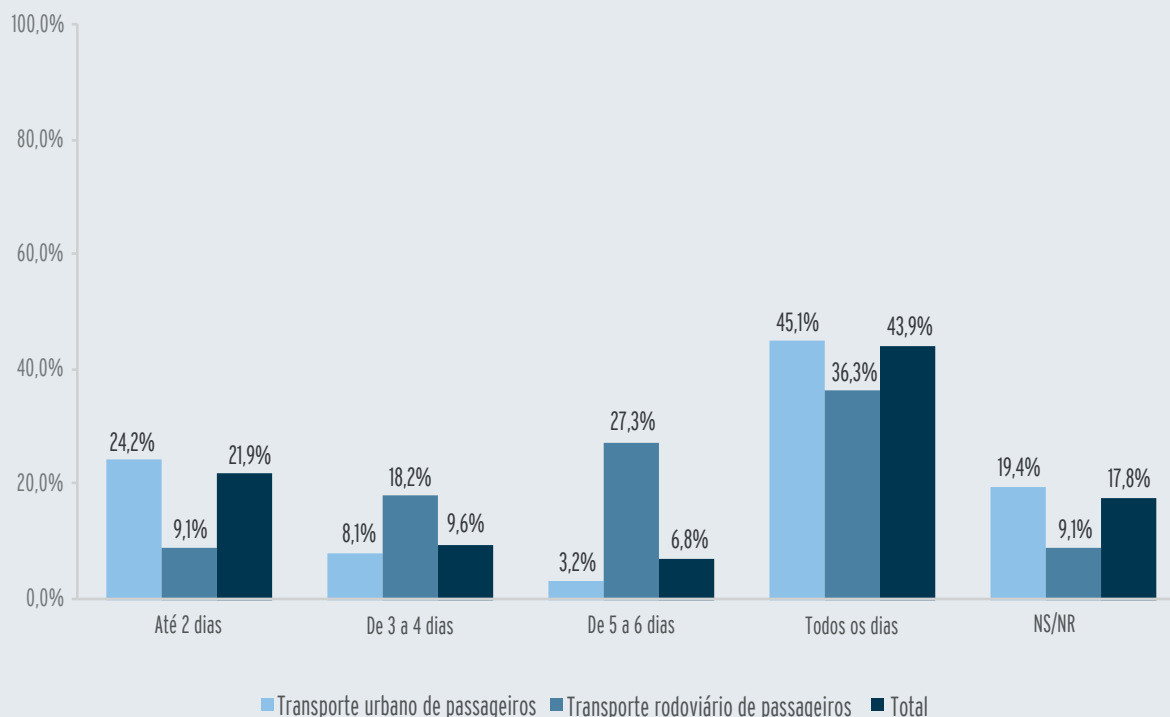
**Gráfico 25 - Garagens que realizam lavagem interna dos ônibus com jatos de alta pressão**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

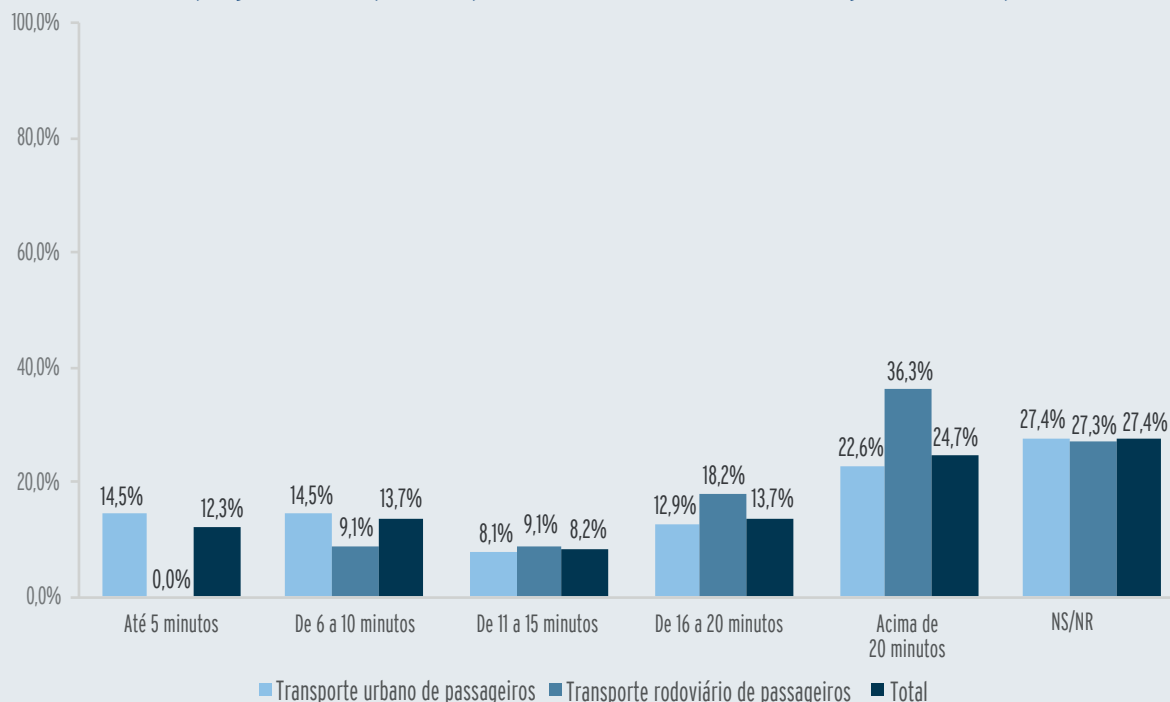
De acordo com a Sondagem, 43,9% das garagens que utilizam jatos de alta pressão realizam a lavagem interna todos os dias, 21,9%, até 2 dias por semana, 9,6%, de 3 a 4 dias por semana, e 6,8%, de 5 a 6 dias por semana - Gráfico 26. A respeito do tempo de lavagem, no Gráfico 27, verifica-se distribuição praticamente homogênea entre os intervalos estudados, mas com ligeiro destaque (24,7%) para valores superiores a 20 minutos. Porém, uma quantidade maior de entrevistados (27,4%) não sabia ou não respondeu ao questionamento. Ressalta-se que o controle do tempo de aplicação de jatos de alta pressão é uma ação gerencial relevante para reduzir o volume de água utilizado no procedimento.

**Gráfico 26 - Frequência semanal de limpeza da parte interna dos ônibus com jatos de alta pressão**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus com uso de jatos de água de alta pressão.

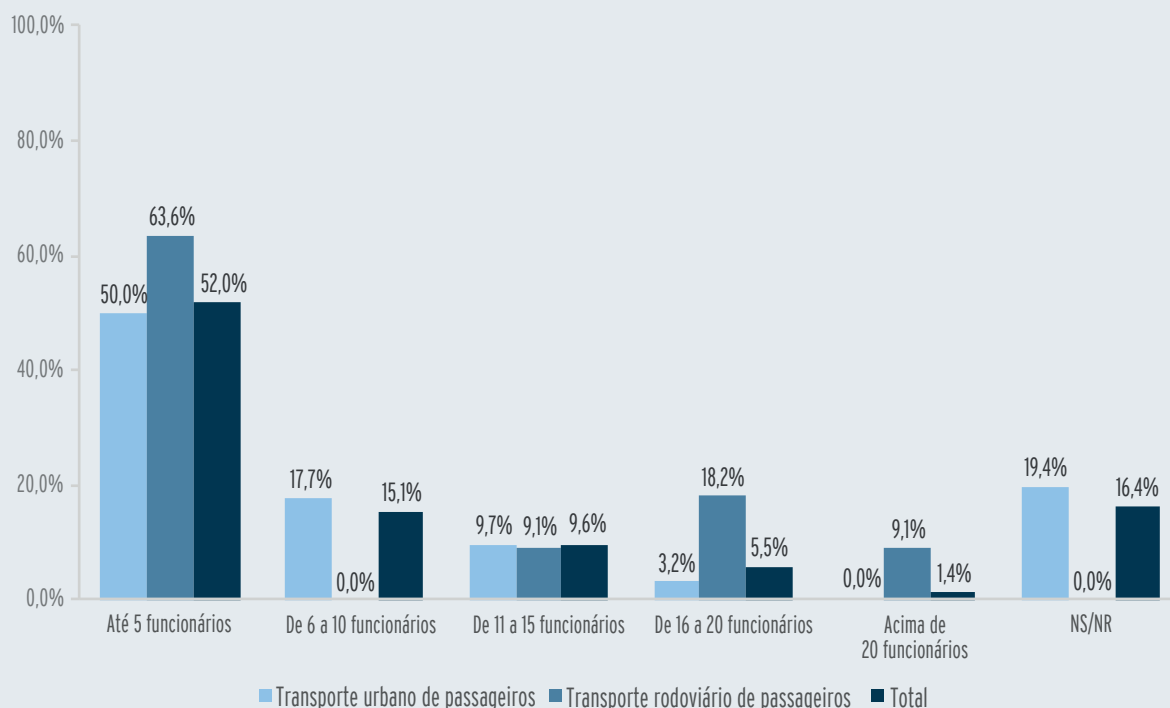
Gráfico 27 - Tempo gasto na limpeza da parte interna de um ônibus com jatos de alta pressão



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus com uso de jatos de água de alta pressão.

Em relação ao número necessário de funcionários, aproximadamente metade das garagens (52,0%) conta com até 5 pessoas para esse tipo de lavagem, enquanto somente 1,4% envolve mais de 20 empregados. Considerando somente o segmento rodoviário, são observados percentuais relevantes para as categorias com maior quantidade de funcionários: 18,2% - de 16 a 20 funcionários e 9,1% - acima de 20 funcionários. No ramo urbano, apenas 3,2% correspondem ao intervalo de 16 a 20 empregados, enquanto nenhuma garagem indicou mais de 20 empregados. No entanto, uma parcela notável (19,4%) não sabia ou não respondeu à questão. Todos os resultados são apresentados no gráfico seguinte.

Gráfico 28 - Número de funcionários que realizam limpeza da parte interna dos ônibus com jatos de alta pressão

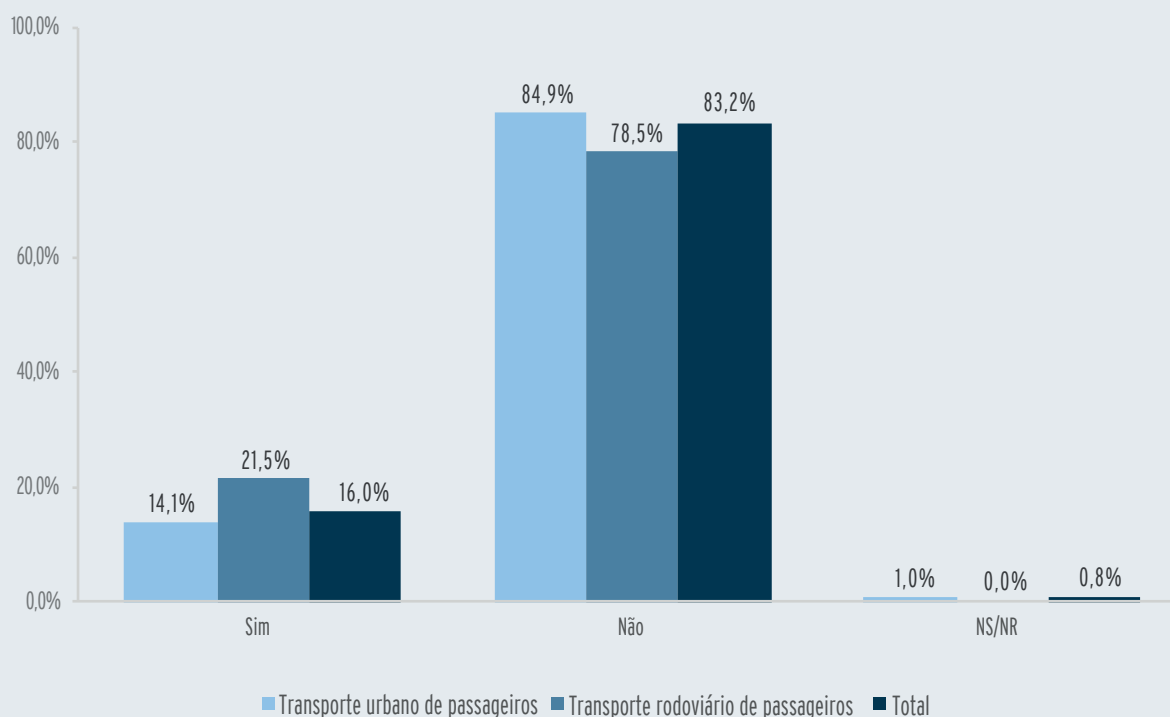


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus com uso de jatos de água de alta pressão.

### 3.3.2.3 LAVAGEM A SECO

No Gráfico 29, verifica-se que 16,0% dos entrevistados que realizam lavagem própria utilizam o método a seco. Ao observar os dados por segmento, o percentual é superior no transporte rodoviário (21,5%), provavelmente, porque essa metodologia é especialmente adequada ao tipo de assento dos ônibus. Não havia expectativa de uma alta adesão à tecnologia a seco nas garagens, pois, embora ela promova limpeza eficiente e seja muito interessante sob o aspecto ambiental, o seu custo ainda é um entrave ao uso.

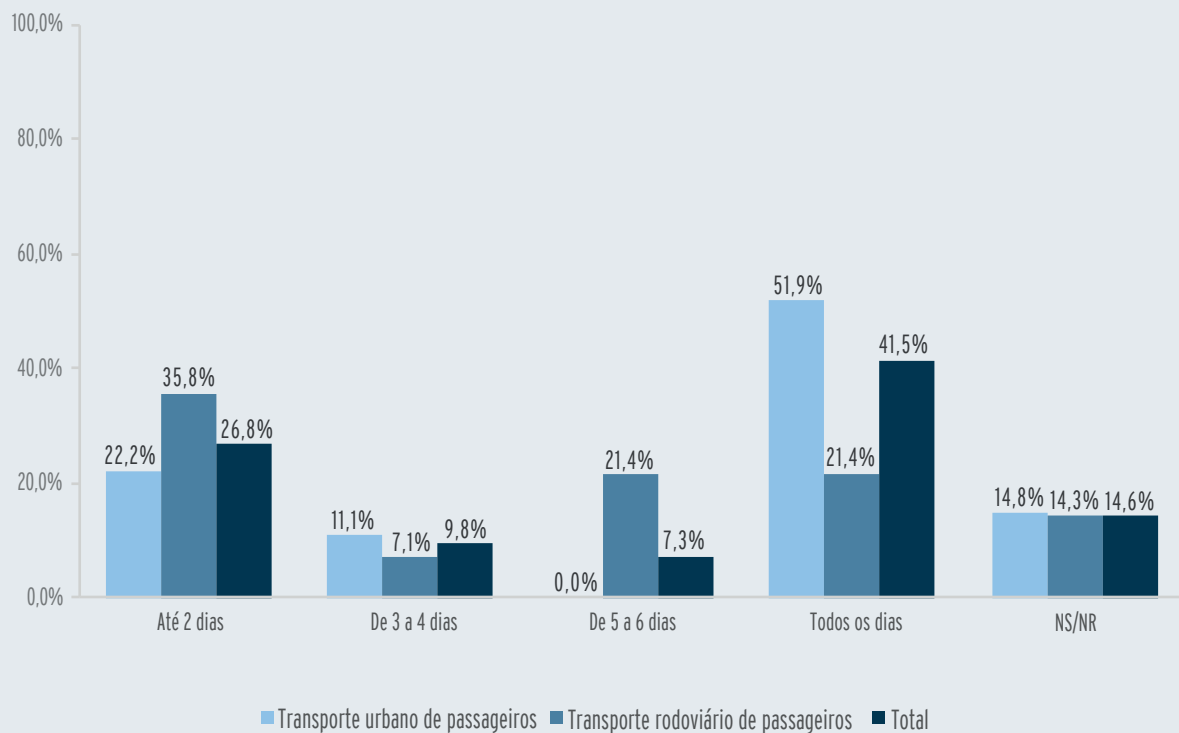
**Gráfico 29 - Garagens que realizam lavagem interna dos ônibus com tecnologia a seco**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

No que se refere à frequência de lavagem a seco, 41,5% das garagens a efetuam todos os dias, 26,8%, até 2 dias por semana, 9,8%, de 3 a 4 dias, e 7,3%, de 5 a 6 dias. Seccionando as respostas, no transporte urbano, a maioria (51,9%) lava os veículos diariamente, já no transporte rodoviário, o percentual mais expressivo (35,8%) limpa os ônibus no máximo duas vezes por semana.

**Gráfico 30 - Frequência semanal de lavagem a seco da parte interna dos ônibus**

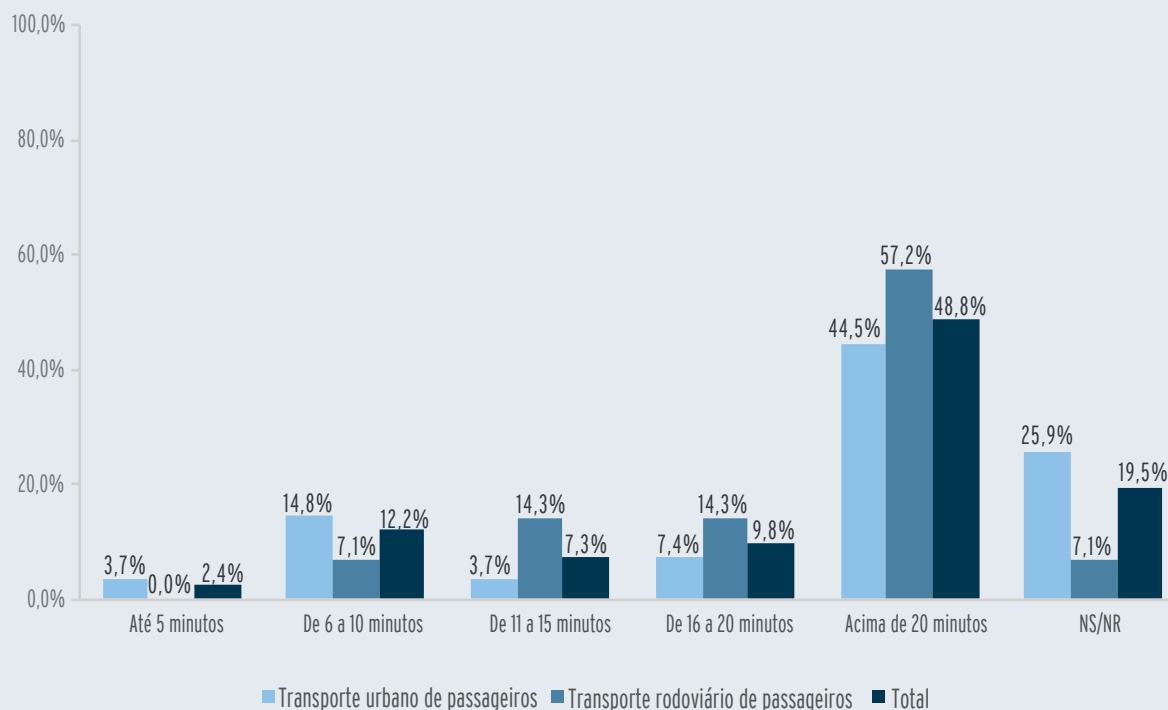


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus com tecnologia a seco.



Quando se trata do tempo despendido (Gráfico 31), 58,6%<sup>27</sup> dos estabelecimentos relataram demorar mais de 15 minutos no procedimento, enquanto 21,9%<sup>28</sup> levam no máximo 15 minutos. 19,5% do total - com destaque para 25,9% no ramo urbano - não sabiam ou não informaram a duração da lavagem.

Gráfico 31 - Tempo gasto na lavagem a seco da parte interna de um ônibus



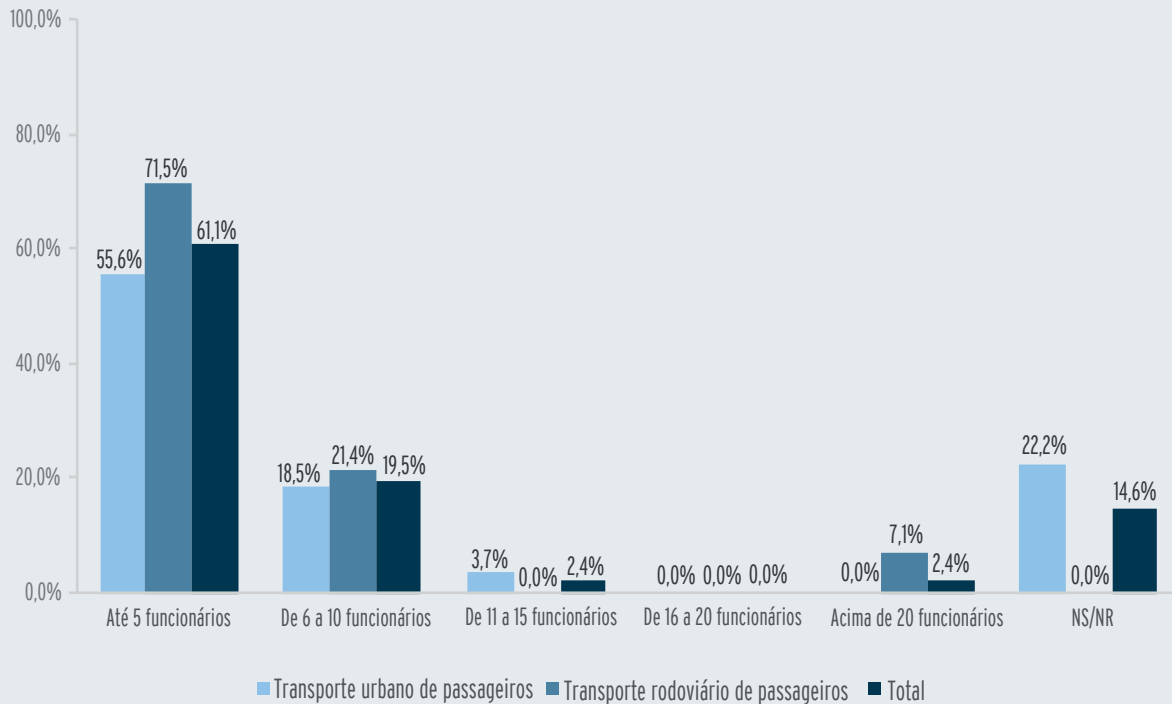
\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus com tecnologia a seco.

27 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 16 a 20 minutos” e “Acima de 20 minutos”.

28 Somando-se os percentuais referentes às categorias “Até 5 minutos”, “De 6 a 10 minutos” e “De 11 a 15 minutos”.

Assim como observado nos métodos anteriores, a maior parte dos empreendimentos (61,1%) destina no máximo 5 funcionários para realização da lavagem a seco. No segmento urbano, esse percentual corresponde a 55,6%, já no rodoviário, o resultado é superior: 71,5%. Prosseguindo, 19,5% do total empregam de 6 a 10 pessoas no procedimento e somente 4,8%<sup>29</sup> contam com número superior a 10 funcionários para essa atividade.

**Gráfico 32 - Número de funcionários que realizam lavagem a seco da parte interna dos ônibus**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem interna dos ônibus com tecnologia a seco.

29 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 11 a 15 funcionários”, “De 16 a 20 funcionários” e “Acima de 20 funcionários”.

### 3.3.2.4 COMBINAÇÕES ENTRE OS MÉTODOS DE LAVAGEM INTERNA

A Tabela 3 mostra os resultados a respeito das combinações entre os métodos de lavagem do interior dos ônibus. Observa-se que grande parcela (52,9%) dos transportadores urbanos realiza o procedimento apenas manualmente. Em seguida, 22,0% associam o método manual ao uso de jatos, 5,8% combinam o procedimento manual com lavagem a seco e 5,8% informaram que contam somente com jatos. As demais configurações apresentam percentuais menos expressivos. No segmento rodoviário, verifica-se padrão parecido. Há destaque para a limpeza manual (60,0%), enquanto a utilização desse método combinado com jatos de alta pressão ocupa o segundo lugar com parcela menos significativa (12,3%) em comparação com o ramo urbano. Além disso, 9,2% apontaram lavagem a seco.

Tabela 3 - Combinações entre os métodos de lavagem interna de ônibus

Métodos de lavagem interna	Transporte urbano	Transporte rodoviário	Total
Manual	52,9%	60,0%	54,7%
Manual e jatos	22,0%	12,3%	19,5%
Manual, jatos e lavagem a seco	1,0%	1,5%	1,2%
Manual e lavagem a seco	5,8%	6,2%	5,9%
Jatos	5,8%	1,5%	4,7%
Jatos e lavagem a seco	2,1%	1,5%	2,0%
Lavagem a seco	4,7%	9,2%	5,9%
Outras combinações	3,7%	4,6%	3,9%
NS/NR	2,1%	3,1%	2,3%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

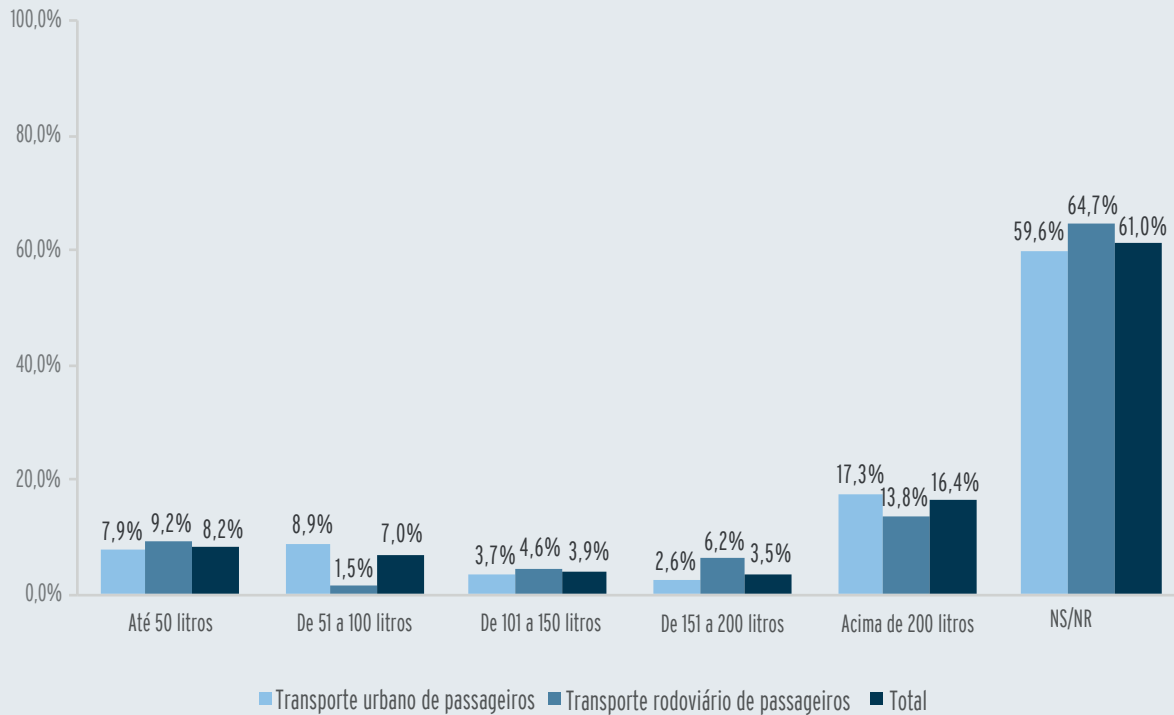
### 3.3.3 LAVAGEM EXTERNA DOS VEÍCULOS

Analogamente à lavagem interna, o procedimento de lavagem da parte externa dos ônibus foi investigado. Como exposto antes, a principal observação nesse quesito é o alto número de garagens que possuem dificuldade para controlar o consumo de água na atividade em análise, revelando a necessidade de implementação e aprimoramento de práticas de gestão hídrica, especialmente, relativas ao uso de indicadores e à definição de metas de otimização. Se houver esforço empresarial nesse sentido, além da possibilidade de se obterem ganhos técnicos e econômicos, o transporte coletivo de passageiros ampliará a sua contribuição para o desenvolvimento sustentável.

O gráfico subsequente apresenta as informações apuradas sobre o volume médio de água usado na limpeza externa de um veículo. 61,0% das garagens que não terceirizam a lavagem - 59,6% no segmento urbano e 64,7% no rodoviário - disseram que não sabiam ou não responderam à questão.

Além disso, 16,4% apontaram volume superior a 200 litros, em contraste a 8,2% que informaram utilizar até 50 litros. Por fim, tem-se 14,4%<sup>30</sup> com consumo de 51 a 200 litros. Considerando todas as respostas, uma garagem gasta, em média, 221,3 litros de água na lavagem externa de um ônibus. No ramo urbano, o consumo médio é 212,4 litros, ao passo que, no rodoviário, é 253,7 litros.

**Gráfico 33 - Volume médio de água utilizado na lavagem externa de um ônibus**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

Em relação ao procedimento de lavagem, foi avaliado o uso dos seguintes métodos/equipamentos: sistema automático de rolos, jatos de água de alta pressão e limpeza manual<sup>31</sup>. Os dados obtidos são apresentados nas seções seguintes.

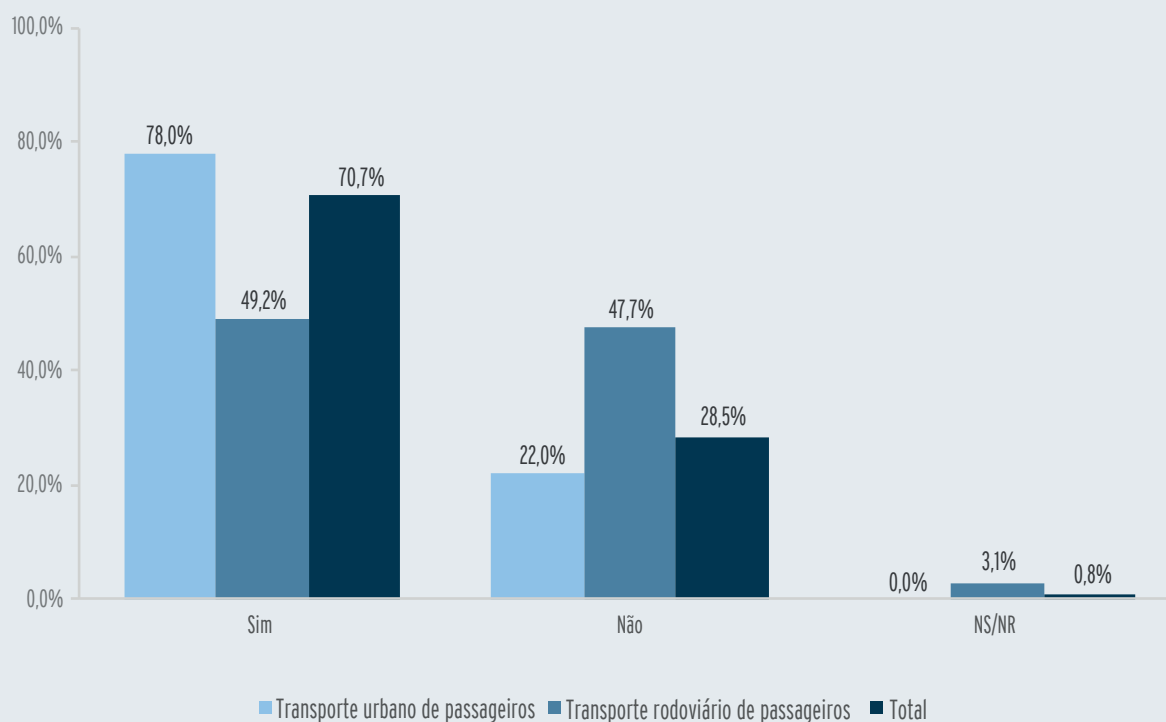
30 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 51 a 100 litros”, “De 101 a 150 litros” e “De 151 a 200 litros”.

31 Os entrevistados podiam citar todos os métodos/equipamentos utilizados.

### 3.3.3.1 USO DE SISTEMA AUTOMÁTICO DE ROLOS

Nas garagens de transporte coletivo de passageiros, a limpeza externa dos ônibus é realizada, predominantemente, por meio de sistema automático de rolos. Segundo a Sondagem, 70,7% dos entrevistados que efetuam a lavagem possuem o sistema em questão. Todavia esse percentual deve-se, sobretudo, às garagens do segmento urbano, dado que 78,0% afirmaram utilizar essa alternativa, ao passo que, no segmento rodoviário, a parcela foi de 49,2%. Esse cenário pode estar relacionado ao porte dos estabelecimentos analisados. Em geral, as frotas destinadas ao transporte urbano são maiores, o que pode aumentar a necessidade de automatização a fim de facilitar o processo, bem como reduzir o tempo gasto nessa atividade e, conseqüentemente, o período de permanência dos ônibus nas garagens.

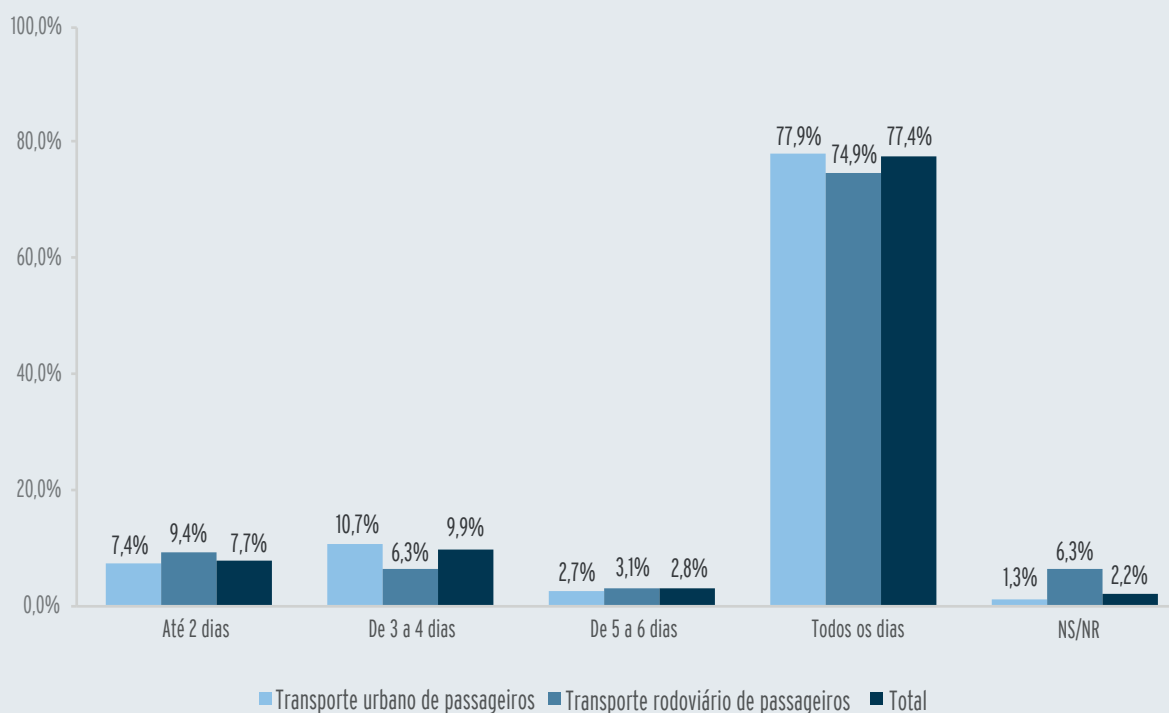
**Gráfico 34 - Garagens que realizam lavagem externa dos ônibus com sistema automático de rolos**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

No Gráfico 35, nota-se que grande parte dos entrevistados (77,4%) lava o exterior dos veículos diariamente. De forma diferente, 7,7% indicaram frequência de até 2 dias por semana, 9,9%, de 3 a 4 dias e 2,8%, de 5 a 6 dias. Adiante, no Gráfico 36, constata-se o quanto o uso do sistema automático acelera o processo de lavagem, especialmente, nas garagens de transporte urbano. Nesse segmento, 71,2% dos participantes gastam no máximo 5 minutos no procedimento, 13,4% necessitam de 6 a 10 minutos e 6,0%, de 11 a 15 minutos. Nenhum estabelecimento apontou tempo superior a 15 minutos. No ramo rodoviário, verifica-se maior distribuição entre as categorias de resposta: 28,0% levam até 5 minutos; 18,8%, de 6 a 10 minutos; 6,3%, de 11 a 15 minutos; 15,6%, de 16 a 20 minutos; e 9,4%, mais de 20 minutos. Vale citar que 21,9% não sabiam ou não responderam. Considerando ambos os segmentos, 83,9%<sup>32</sup> efetuam a lavagem em até 15 minutos.

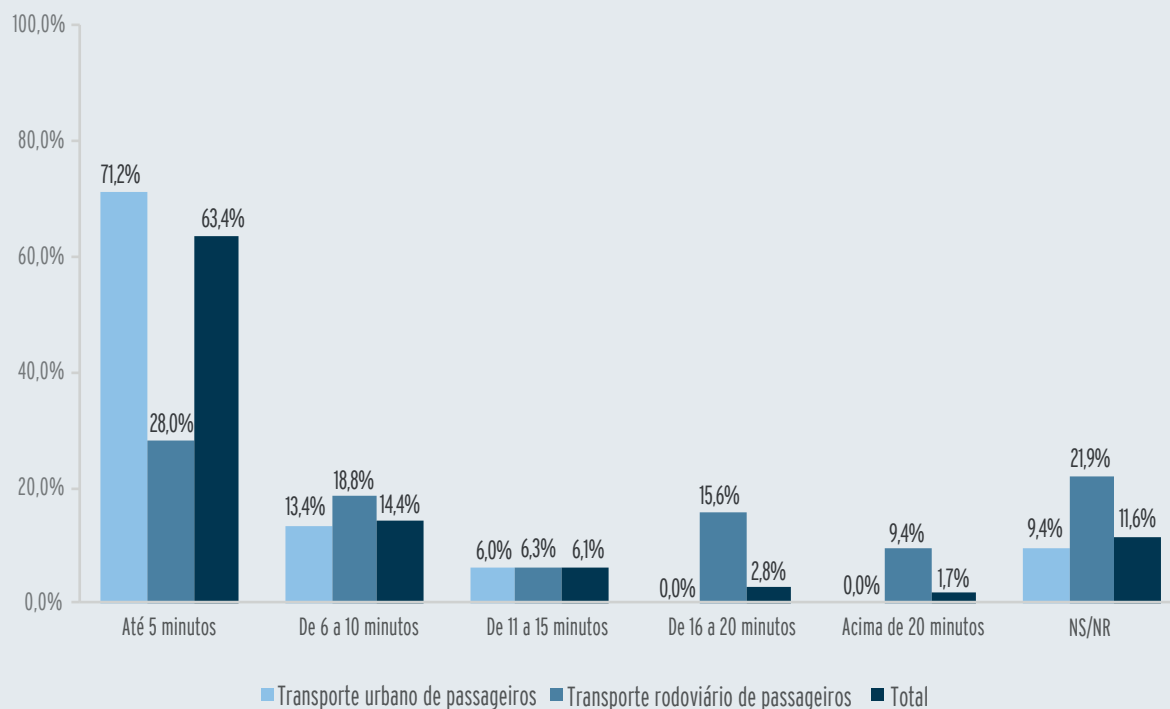
**Gráfico 35 - Frequência semanal de lavagem externa dos ônibus com sistema automático de rolos**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus com sistema automático de rolos.

32 Somando-se os percentuais referentes às categorias “Até 5 minutos”, “De 6 a 10 minutos” e “De 11 a 15 minutos”.

Gráfico 36 - Tempo gasto na lavagem externa de um ônibus com sistema automático de rolos

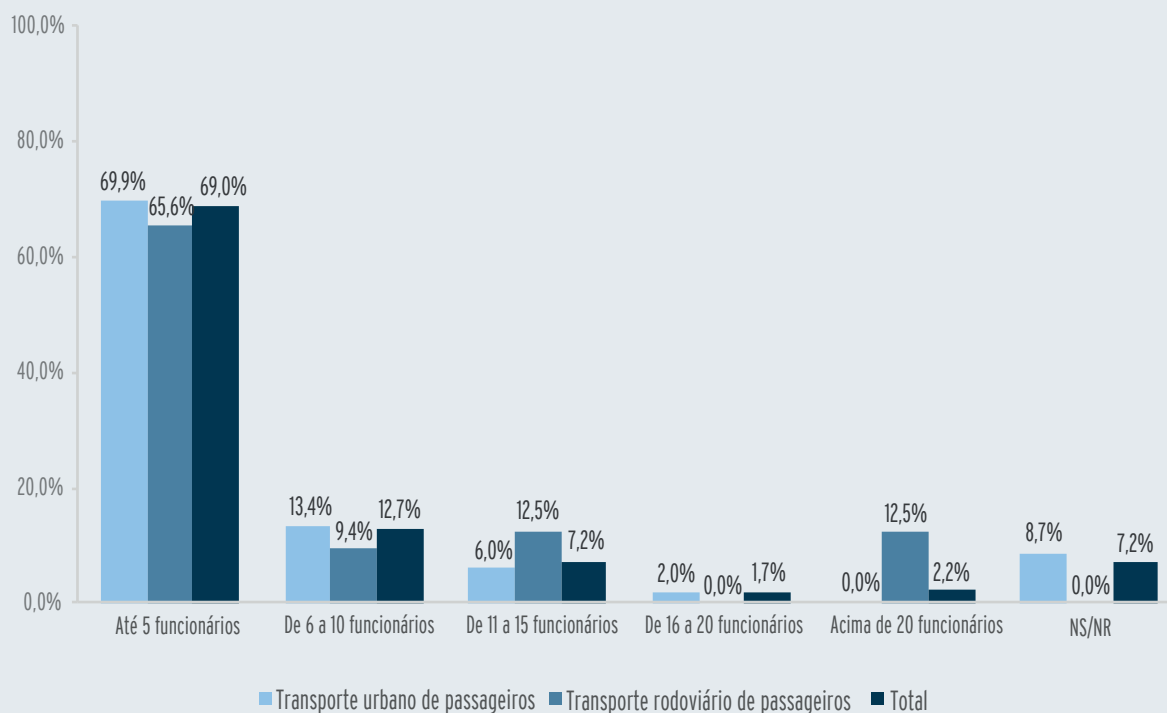


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus com sistema automático de rolos.



No que diz respeito à quantidade de funcionários envolvidos no procedimento, 69,0% das garagens contam com até 5 pessoas para operar o sistema automático. De outro modo, 12,7% informaram que direcionam de 6 a 10 pessoas para essa ação, 7,2%, de 11 a 15 pessoas, enquanto, somente 3,9%<sup>33</sup> empregam mais de 15 funcionários<sup>34</sup>. Esses dados são encontrados no Gráfico 37.

**Gráfico 37 - Número de funcionários que operam o sistema automático de rolos na lavagem externa dos ônibus**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus com sistema automático de rolos.

33 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 16 a 20 funcionários” e “Acima de 20 funcionários”.

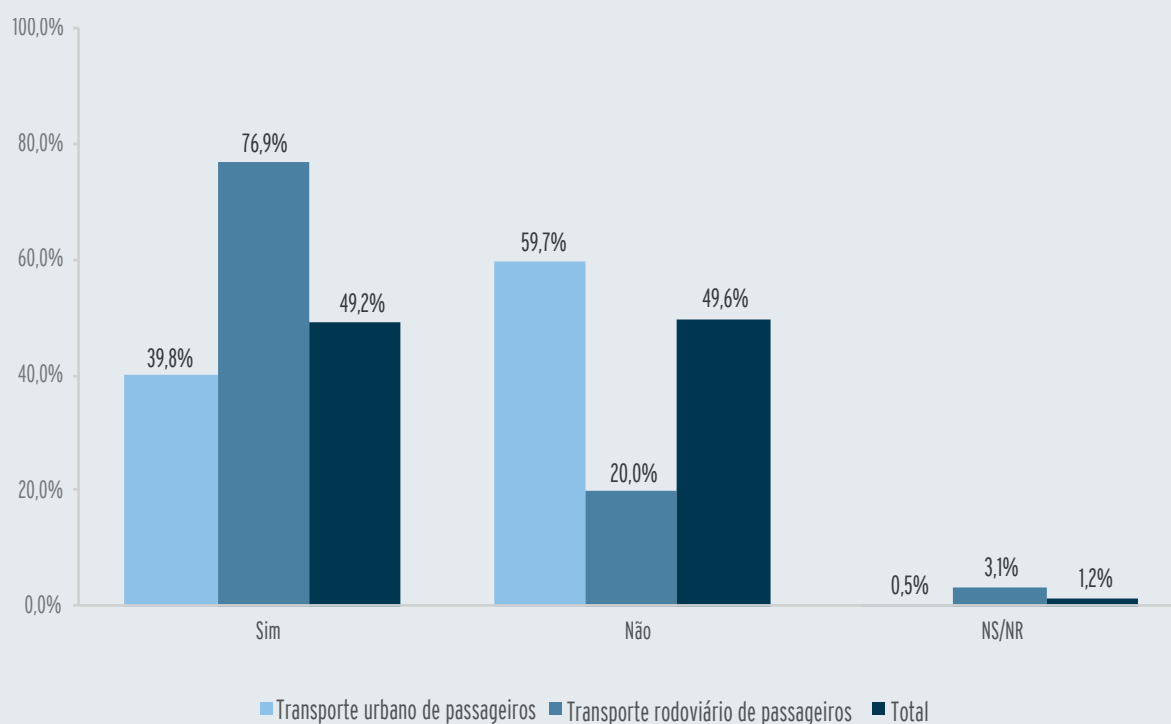
34 Cabe ressaltar que pode ter havido dificuldade no entendimento de que o número de funcionários empregados na lavagem seria especificamente para um ônibus, e não o contingente total destinado a essa atividade.



### 3.3.3.2 USO DE JATOS DE ÁGUA DE ALTA PRESSÃO

A Sondagem revela que os jatos de alta pressão também são bastante utilizados para a limpeza da superfície externa dos veículos, especialmente, nas garagens de transporte rodoviário. Contabilizando os dados totais, quase metade dos entrevistados (49,2%) utiliza essa alternativa. Seccionando as informações, o percentual de uso é menos expressivo no segmento urbano (39,8%) - já foi visto que há predominância do sistema automático de rolos -, enquanto, no segmento rodoviário, 76,9% dos que realizam a lavagem recorrem a essa opção.

**Gráfico 38 - Garagens que realizam lavagem externa dos ônibus com jatos de alta pressão**

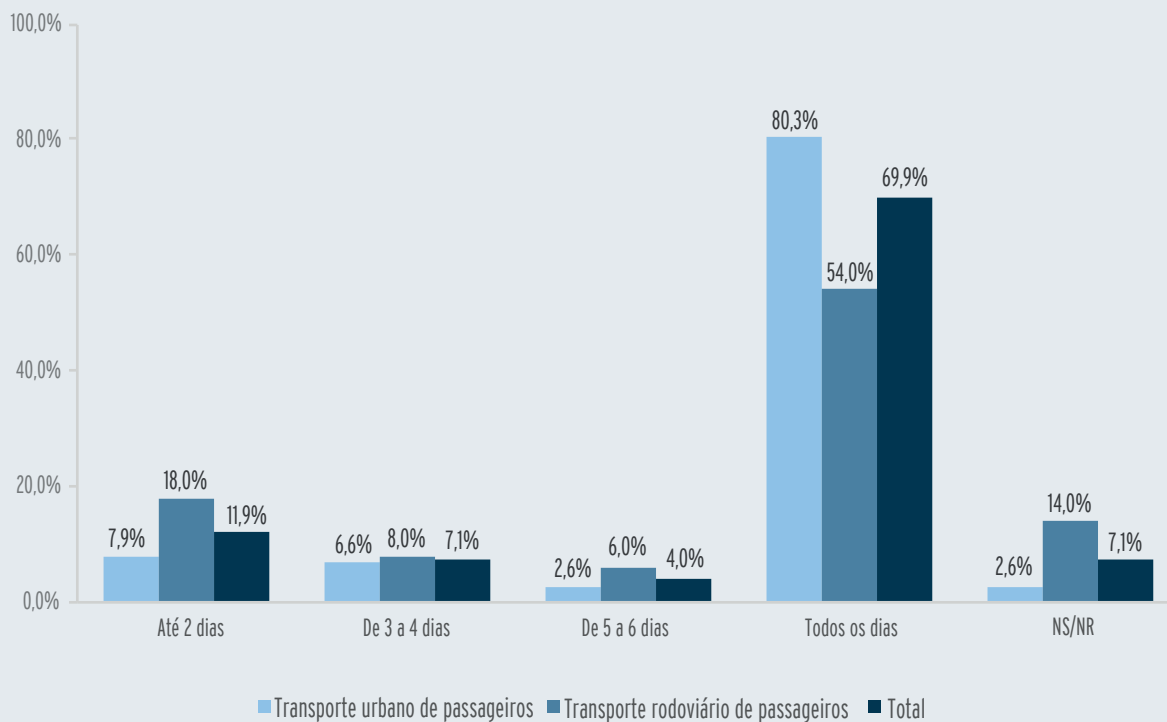


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus..

No Gráfico 39, percebe-se que a maioria das garagens (69,9%) lava o exterior dos veículos todos os dias - resultado influenciado, principalmente, pelos entrevistados do segmento urbano (80,3%). Diferentemente, 11,9% do total informaram frequência de até 2 dias por semana, 7,1%, de 3 a 4 dias e 4,0%, de 5 a 6 dias. No ramo rodoviário, pouco mais da metade (54,0%) dos que não terceirizam a lavagem a efetuam diariamente, 18,0% a realizam em até 2 dias por semana, 8,0%, de 3 a 4 dias e 6,0%, de 5 a 6 dias.

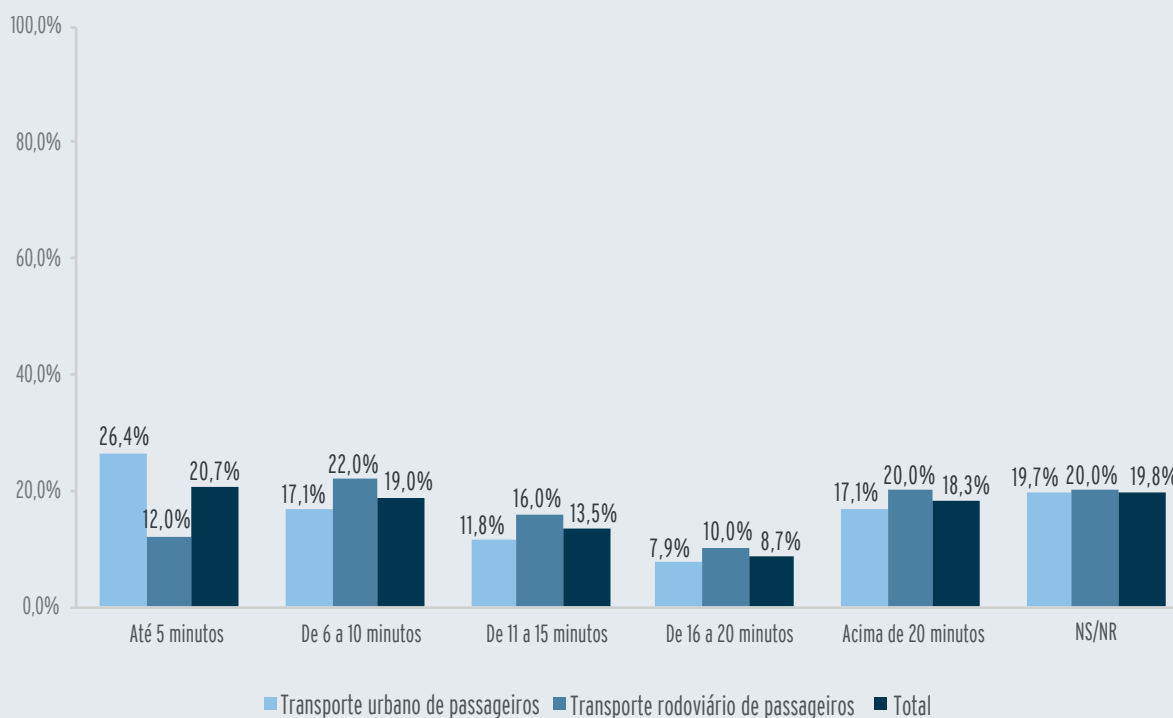
Quanto ao tempo de uso dos jatos de alta pressão, nota-se, no Gráfico 40, que as garagens apresentam comportamento variado, estando bem divididas entre todos os intervalos considerados na análise. Agrupando os dois segmentos, 20,7% gastam até 5 minutos no procedimento, 19,0%, de 6 a 10 minutos, 13,5%, de 11 a 15 minutos, 8,7%, de 16 a 20 minutos e 18,3%, acima de 20 minutos. Adicionalmente, 19,8% não sabiam ou não responderam a quantidade de minutos despendidos no processo para cada ônibus.

Gráfico 39 - Frequência semanal de lavagem externa dos ônibus com jatos de alta pressão



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus com jatos de alta pressão.

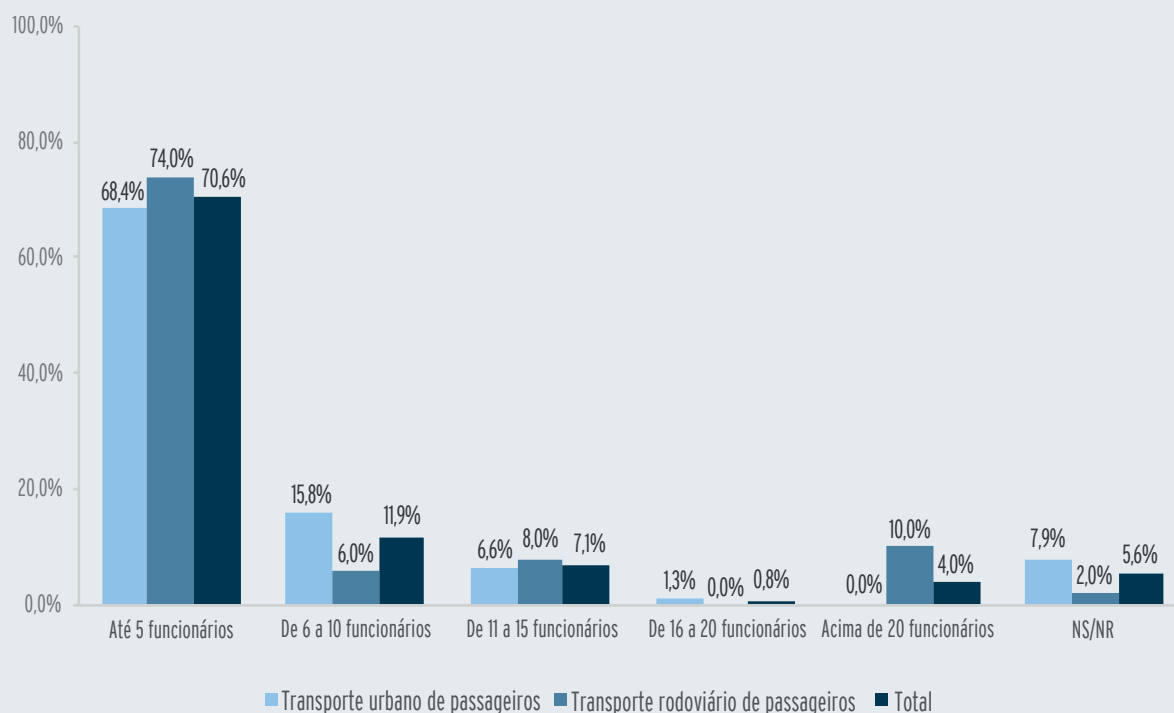
Gráfico 40 - Tempo gasto na lavagem externa de um ônibus com jatos de alta pressão



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus com jatos de alta pressão.

Em relação ao número de funcionários, o mesmo padrão verificado nas análises anteriores se mantém: a maioria das garagens que executam o procedimento de lavagem externa com jatos (70,6%) destina no máximo 5 funcionários para essa atividade. 11,9% empregam de 6 a 10 pessoas no procedimento, 7,1%, de 11 a 15 pessoas, apenas 0,8%, de 16 a 20 pessoas, e 4,0%, mais de 20 pessoas.

**Gráfico 41 - Número de funcionários que realizam lavagem externa dos ônibus com jatos de alta pressão**

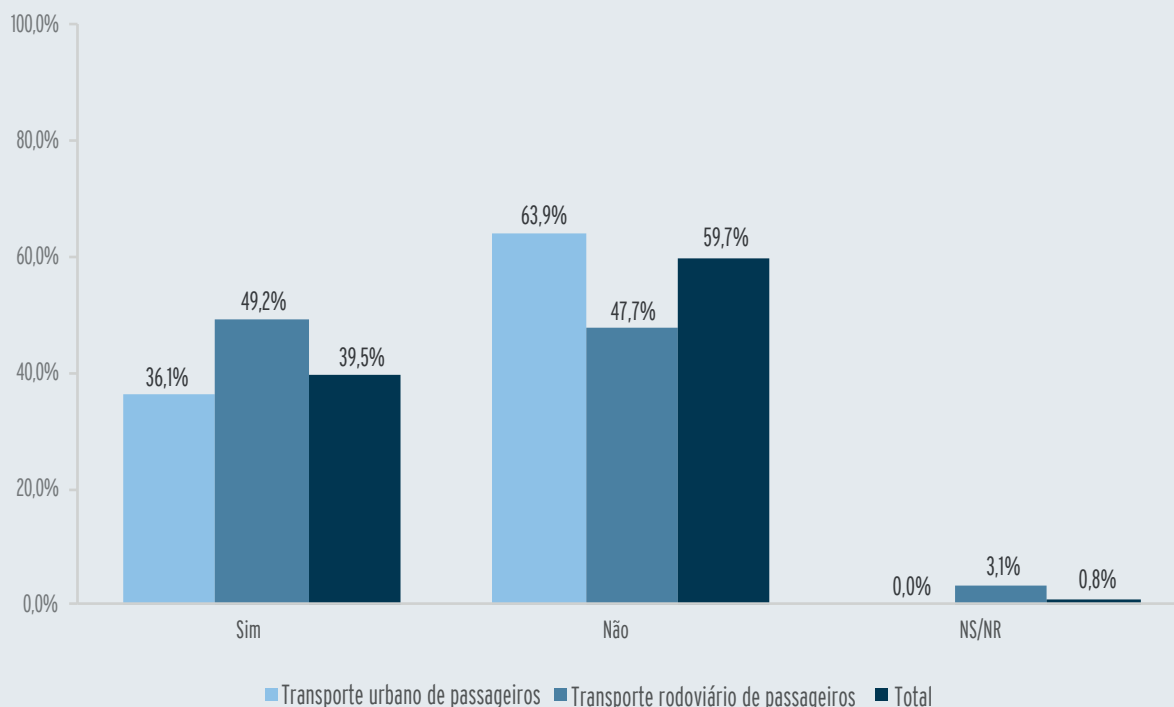


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus com jatos de alta pressão.

### 3.3.3.3 LIMPEZA MANUAL

Embora seja menos prático se comparado ao uso de sistema automático ou jatos de alta pressão, o método manual também é utilizado na lavagem externa dos veículos. No segmento urbano, 36,1% dos participantes que não contratam terceiros realizam esse procedimento. No segmento rodoviário, esse valor é mais notável: 49,2%, ou seja, praticamente metade das garagens. Agrupando todos os entrevistados, 39,5% praticam a metodologia em questão.

Gráfico 42 - Garagens que realizam lavagem externa dos ônibus com método manual

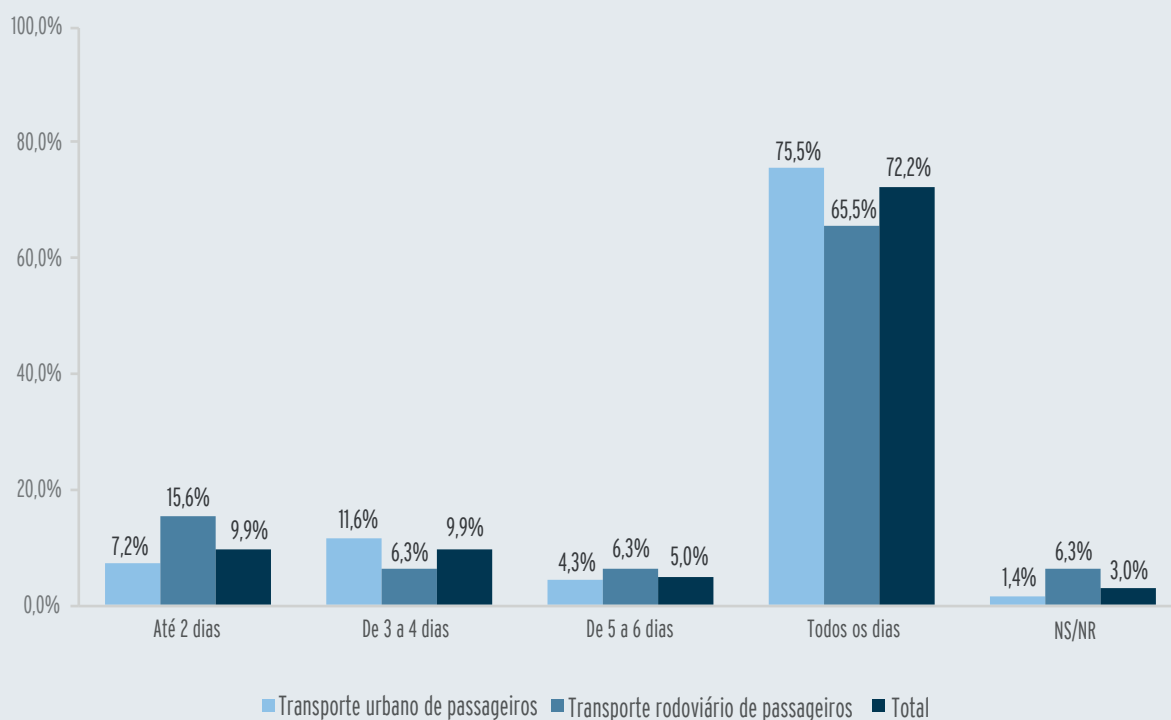


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

No que concerne à frequência semanal de limpeza (Gráfico 43), novamente, a maior parte das garagens (72,2%) - 75,5% no transporte urbano e 65,5% no rodoviário - lava os veículos todos os dias. De outra maneira, 9,9% realizam o procedimento em até 2 dias por semana, 9,9%, de 3 a 4 dias, e 5,0%, de 5 a 6 dias. Em relação ao tempo gasto (Gráfico 44), um percentual significativo de entrevistados (29,7%) não sabia ou não respondeu, o que sinaliza a necessidade de maior controle dessa importante variável operacional. Além disso, há variedade na duração da lavagem realizada pelos demais estabelecimentos, dada a distribuição entre todas as categorias de resposta. Destaca-se apenas o resultado mais elevado (43,8%) de garagens rodoviárias que indicaram tempo superior a 20 minutos. Aparentemente, os empreendimentos urbanos conseguem ser mais rápidos no procedimento, uma vez que a maioria dos entrevistados (53,7%<sup>35</sup>) demora no máximo 20 minutos.

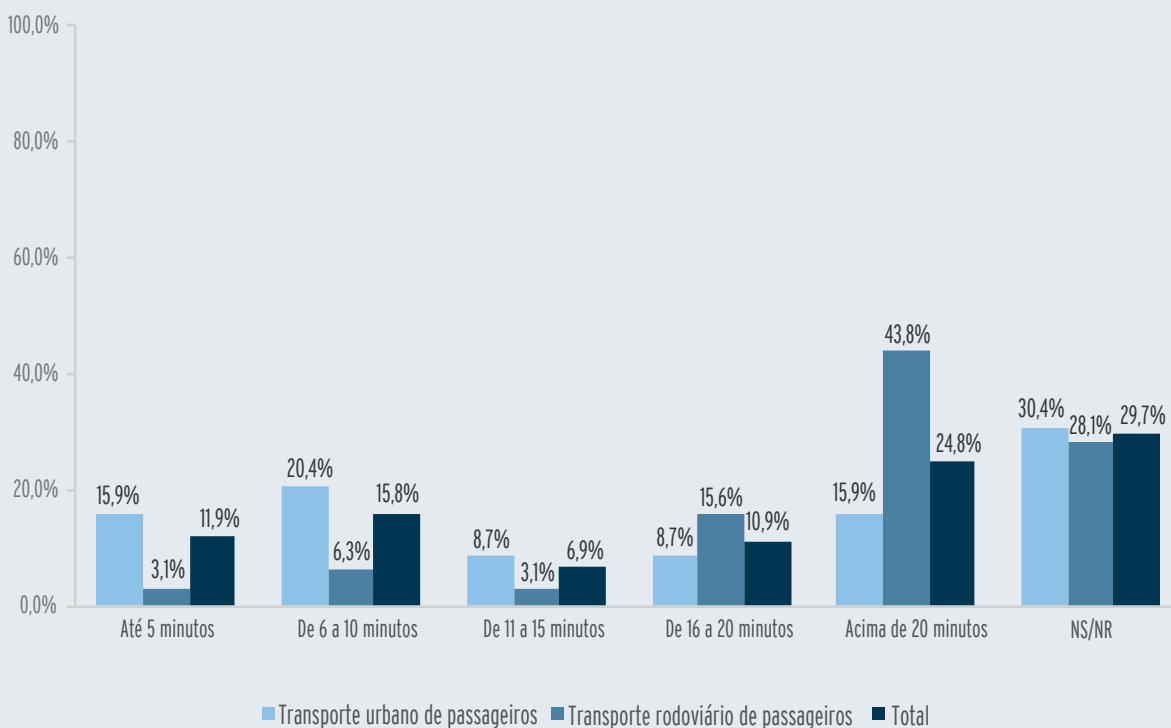
35 Somando-se os percentuais referentes às categorias "Até 5 minutos", "De 6 a 10 minutos", "De 11 a 15 minutos" e "De 16 a 20 minutos".

Gráfico 43 - Frequência semanal de limpeza manual da parte externa dos ônibus



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus manualmente.

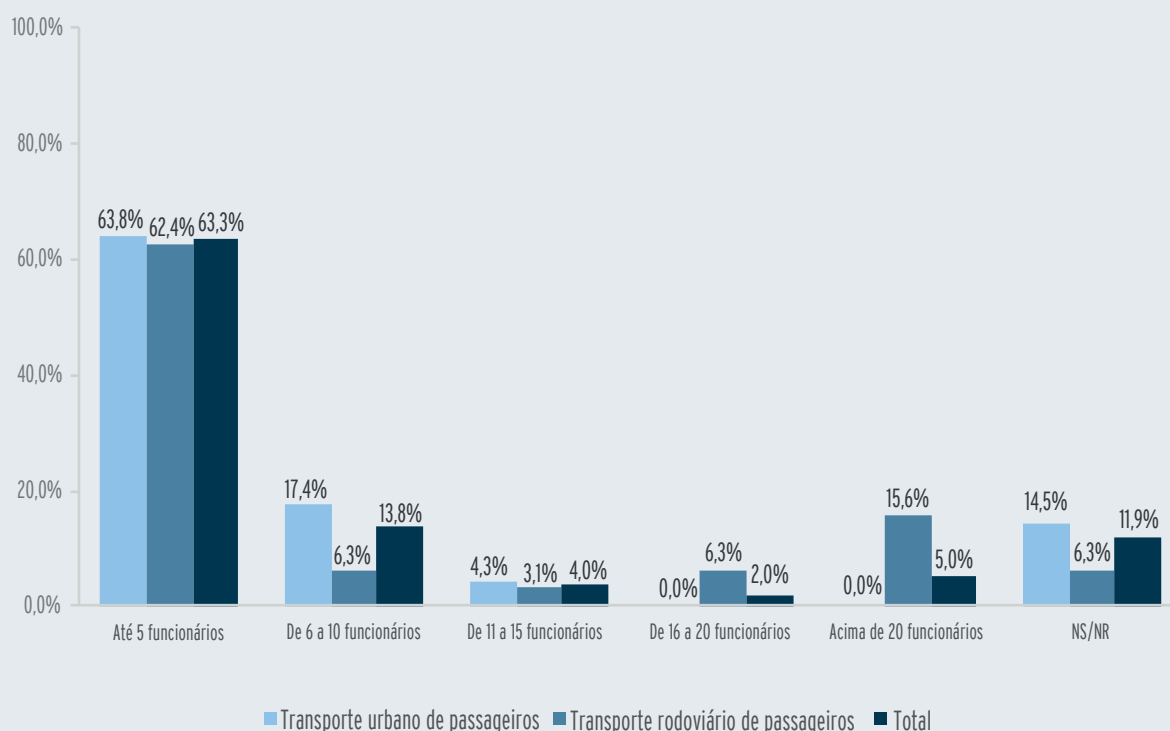
Gráfico 44 - Tempo gasto na limpeza manual da parte externa de um ônibus



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus manualmente.

O Gráfico 45 mostra que a maior parte dos entrevistados (63,3%) utiliza até 5 funcionários para a limpeza manual da parte externa dos ônibus. Os demais resultados foram: de 6 a 10 empregados - 13,8%; de 11 a 15 empregados - 4,0%; de 16 a 20 empregados - 2,0%, e acima de 20 empregados - 5,0%. Adicionalmente, 11,9% não sabiam ou não responderam ao questionamento. É interessante ressaltar que nenhuma garagem do segmento urbano destina mais de 15 funcionários para essa atividade, em contraste com 21,9%<sup>36</sup> de empreendimentos rodoviários que contam com pelo menos 16 pessoas para a lavagem.

**Gráfico 45 - Número de funcionários que realizam limpeza manual da parte externa dos ônibus**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem externa dos ônibus manualmente.

### 3.3.3.4 COMBINAÇÕES ENTRE OS MÉTODOS DE LAVAGEM EXTERNA

A Tabela 4 mostra os percentuais referentes a cada combinação possível entre os procedimentos de lavagem da parte externa. Verifica-se que a maior parcela (46,1%) dos transportadores urbanos limpa o exterior dos veículos somente por meio de sistema de rolos automáticos. Ademais, 13,1% utilizam rolos, mas complementam o processo com jatos de água e de modo manual - especialmente, na parte inferior dos ônibus, que fica mais suja e é alcançada com maior dificuldade pelos rolos. De modo distinto, 7,9% usam apenas jatos e percentual menor (4,2%) usa método manual. Por sua vez, no transporte rodoviário, há maior uso de jatos (27,7%) e da combinação entre os três métodos analisados (26,2%), enquanto, em terceiro lugar, está a associação entre jatos e modo manual (15,4%).

36 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 16 a 20 funcionários” e “Acima de 20 funcionários”.

Tabela 4 - Combinações entre os métodos de lavagem externa de ônibus

Métodos de lavagem externa	Transporte urbano	Transporte rodoviário	Total
Rolos automáticos	46,1%	13,8%	37,9%
Rolos automáticos, jatos e manual	13,1%	26,2%	16,4%
Jatos	7,9%	27,7%	12,9%
Jatos e manual	9,4%	15,4%	10,9%
Rolos automáticos e jatos	9,4%	6,2%	8,6%
Rolos automáticos e manual	9,4%	1,5%	7,4%
Manual	4,2%	4,6%	4,3%
Outras combinações	0,5%	1,5%	0,8%
NS/NR	0,0%	3,1%	0,8%
Total	100,0%	100,0%	100,0%

\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

### 3.3.4 PRODUTOS DE LIMPEZA UTILIZADOS

A Sondagem também investigou o uso dos seguintes produtos de limpeza na lavagem - interna e externa - dos veículos: detergente, desengraxante, desincrustante e alvejante<sup>37</sup>. Foi requisitado que os entrevistados informassem se utilizam os produtos mencionados e, em caso positivo, qual é a quantidade consumida em um mês. Adicionalmente, os participantes podiam citar outros tipos de produtos empregados. Os dados coletados são apresentados nas próximas seções. Essa análise é fundamental para identificar as substâncias presentes na água após a lavagem e, assim, implementar sistemas de tratamento e reúso adequados ao efluente<sup>38</sup> das garagens.

#### 3.3.4.1 DETERGENTE

O detergente é o tipo de produto mais utilizado na limpeza dos ônibus. Dos empreendimentos com lavagem própria dos veículos, 92,5% o aplicam no procedimento. No segmento urbano, esse percentual é de 90,5% e, no rodoviário, 98,5% - Gráfico 46. No entanto, quando questionada a quantidade de produto usada mensalmente, um percentual notável de entrevistados (38,0%) não sabia ou não respondeu.

Analisando as demais respostas, observa-se que 37,5% dos estabelecimentos rodoviários gastam até 50 litros de detergente por mês para a limpeza de toda a frota. 9,4% usam de 51 a 100 litros, 3,1%, de 101 a 150 litros, 3,1%, de 151 a 200 litros, e 4,7%, acima de 200 litros. De outra forma, as garagens urbanas apresentaram maior diversidade nas respostas. Por exemplo, 15,6% consomem até 50 litros de produto

<sup>37</sup> Os entrevistados podiam citar todos os produtos utilizados.

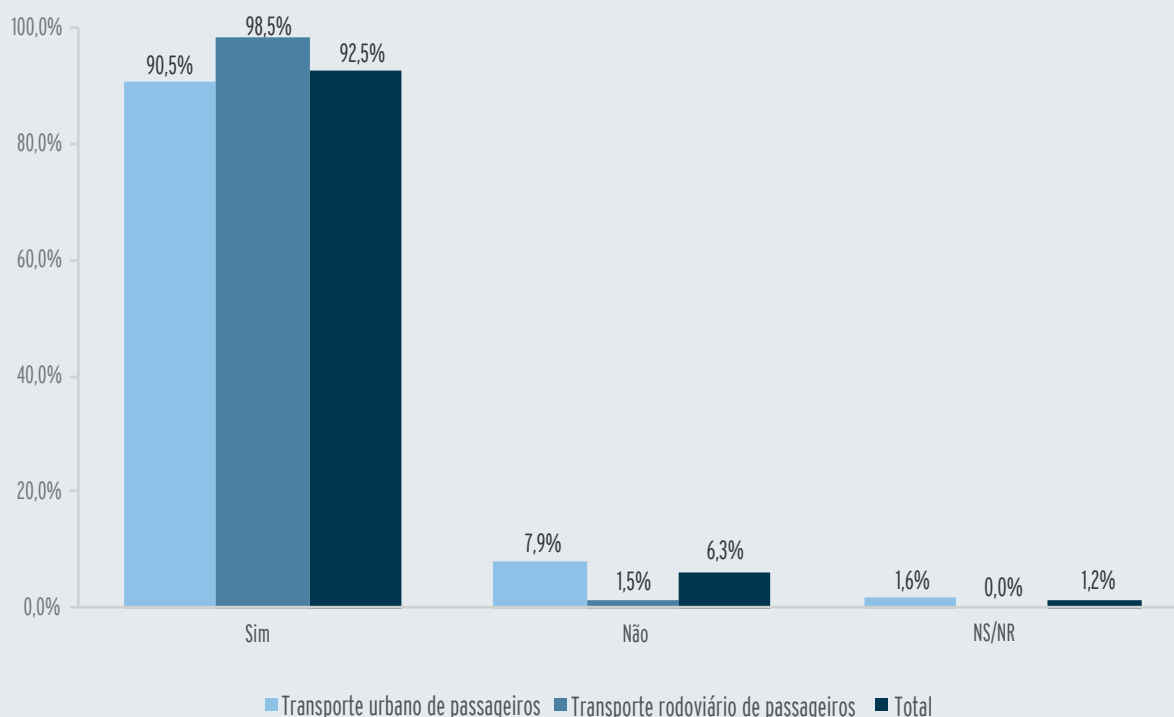
<sup>38</sup> Resíduo líquido resultante da lavagem dos ônibus.

por mês, enquanto 16,2% consomem mais de 200 litros. Dado que a necessidade de produto é diretamente proporcional ao tamanho da frota, a maior concentração das garagens rodoviárias na categoria referente ao menor consumo de detergente pode ser atribuída ao fato de que, em geral, esses estabelecimentos apresentam portes menores em comparação às garagens do segmento urbano.

Uma possível explicação para a falta de dados precisos é que há dificuldade de mensuração da quantidade específica de cada produto de limpeza utilizado. É mais provável que haja planejamento mensal em relação à quantidade total de produtos que são adquiridos, em vez de acompanhamento dos gastos em uma única lavagem. Entretanto um dos princípios de otimização é o conhecimento minucioso dos processos de um empreendimento a fim de reduzir todo gasto desnecessário e, por conseguinte, minimizar custos.

Além disso, sob a ótica ambiental, é importante diminuir o volume de substâncias que alteram a qualidade da água, elevando a necessidade de tratamento posterior para o seu lançamento em corpos receptores - por exemplo: rios - ou para o reúso. Com esse enfoque, uma medida simples e oportuna é examinar as embalagens e os rótulos dos produtos, pois eles contêm informações sobre a quantidade ideal de aplicação, o que não só evita o desperdício, mas também potencializa os efeitos desejados.

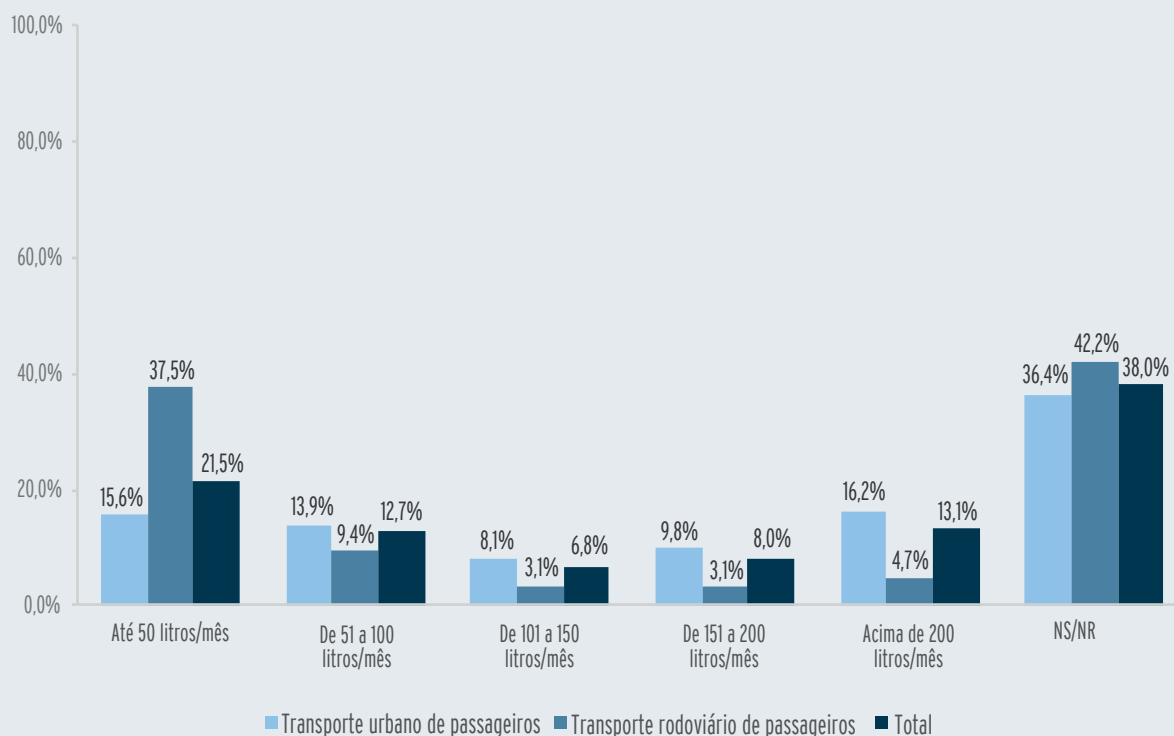
**Gráfico 46 - Uso de detergente na lavagem dos ônibus nas garagens**



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.



Gráfico 47 - Quantidade mensal de detergente usada na lavagem de toda a frota das garagens



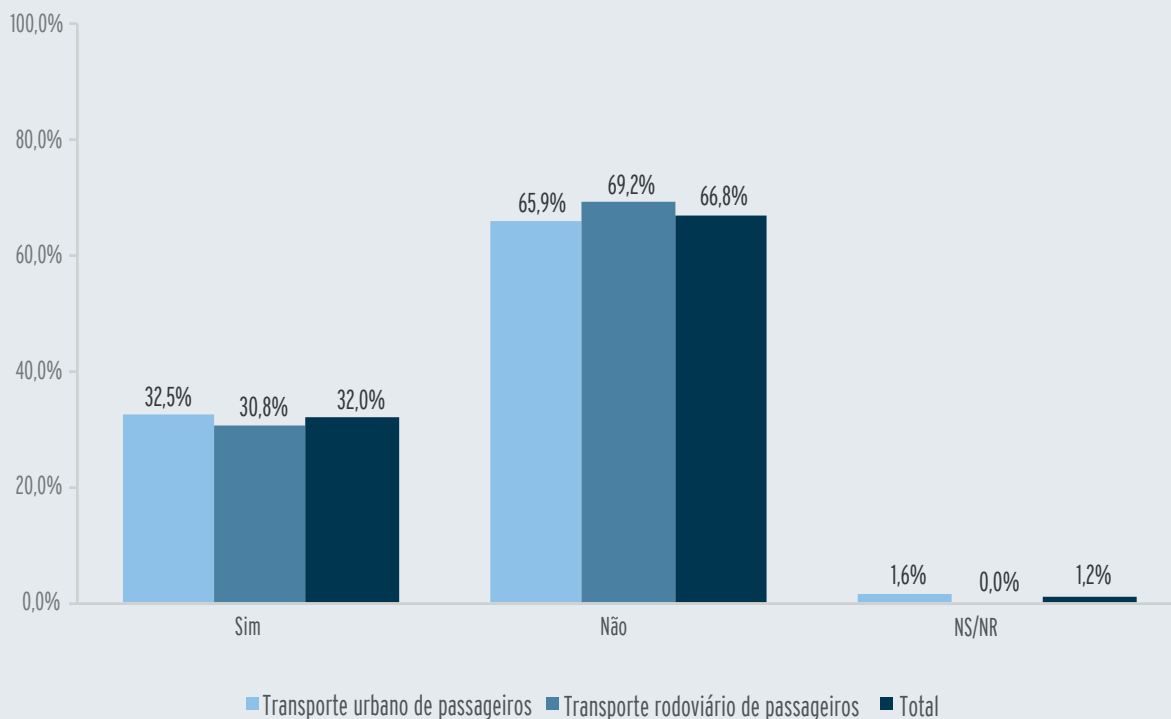
\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus e utilizam detergente.

### 3.3.4.2 DESENGRAXANTE

Embora o uso de detergente seja predominante na lavagem, no Gráfico 48, nota-se que 32,0% das garagens que efetuam a lavagem utilizam desengraxante para remover óleos e graxas dos veículos. Em relação ao volume empregado mensalmente (Gráfico 49), mais de 50% dos entrevistados não possuem informações ou não responderam, sendo o percentual de desconhecimento superior no segmento rodoviário (65,0%) - contra 48,3% nas garagens urbanas. Diferentemente, 23,2% do total apontaram consumo de até 50 litros, 9,8%, de 51 a 100 litros, e os demais 14,6%<sup>39</sup>, acima de 100 litros.

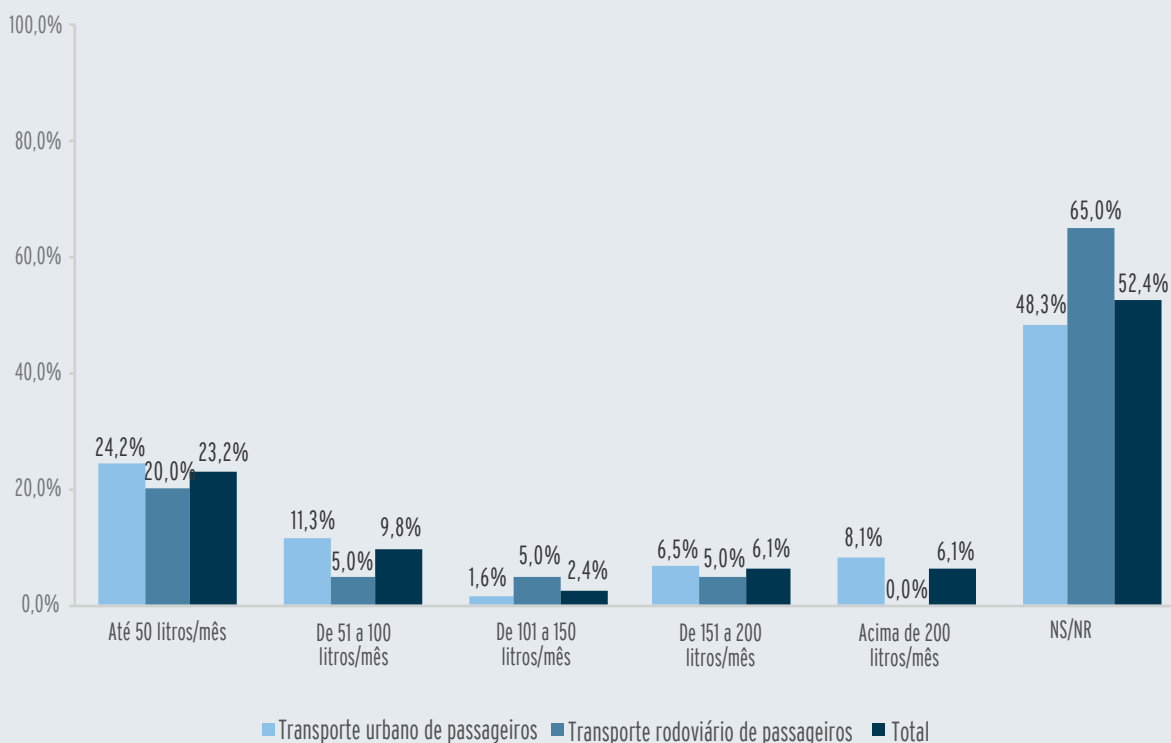
39 Somando-se os percentuais referentes às categorias “De 101 a 150 litros/mês”, “De 151 a 200 litros/mês” e “Acima de 200 litros/mês”.

Gráfico 48 - Uso de desengraxante na lavagem dos ônibus nas garagens



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

Gráfico 49 - Quantidade mensal de desengraxante usada na lavagem de toda a frota das garagens

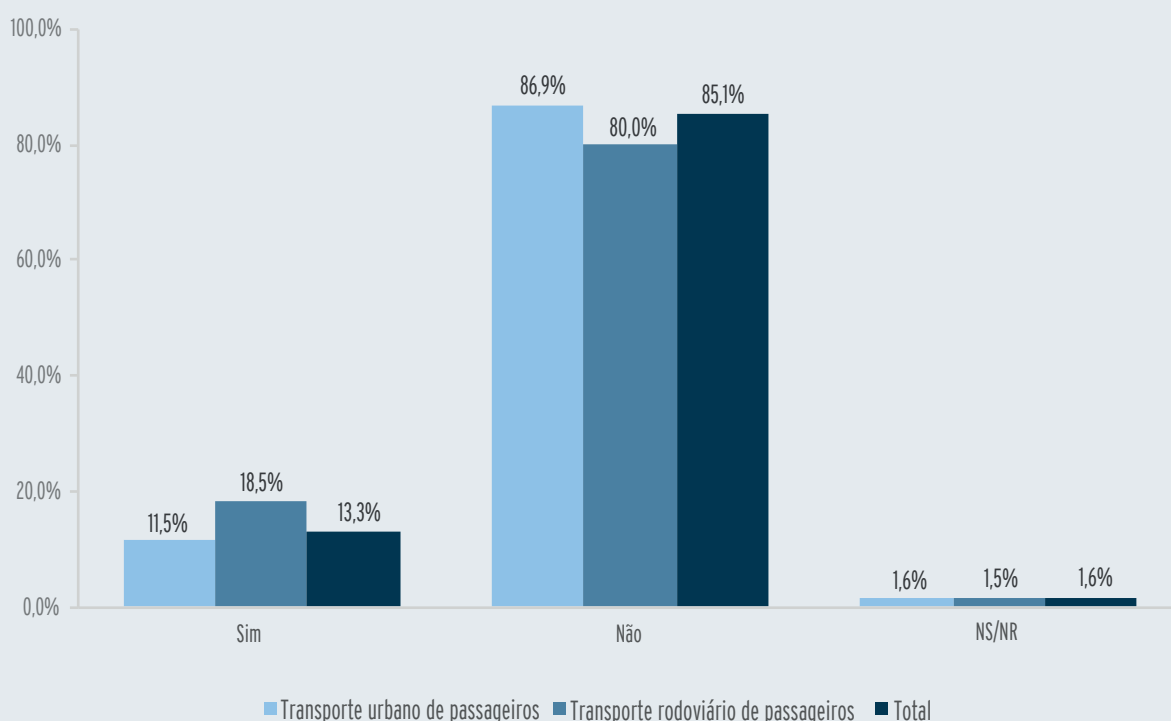


\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus e utilizam desengraxante.

### 3.3.4.3 DESINCRUSTANTE

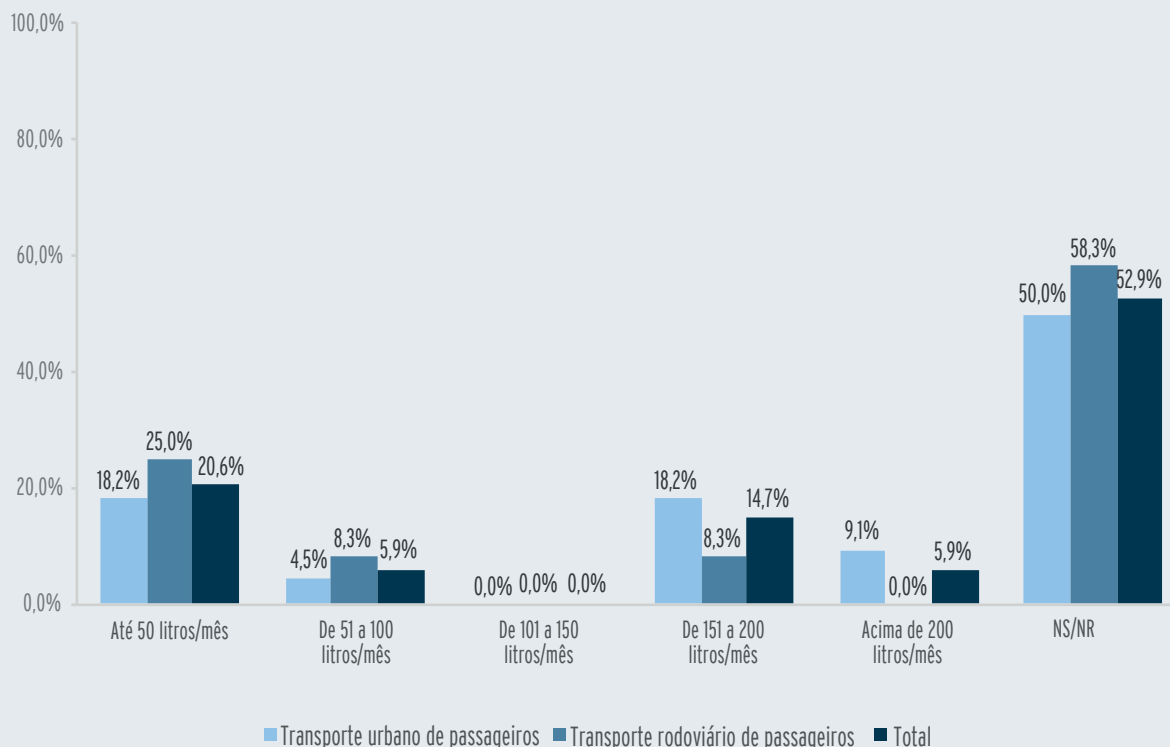
Uma porção menor de garagens (13,3%) - 11,5% no segmento urbano e 18,5% no rodoviário - apontou o uso de desincrustante para eliminar depósitos e crostas das superfícies dos ônibus. 52,9% desse grupo não sabiam ou não informaram a quantidade de produto empregada na lavagem. 20,6% alegaram consumo de até 50 litros por mês e 14,7% indicaram gastos de 151 a 200 litros por mês. Nenhuma garagem relatou volume mensal de 101 a 150 litros, já percentuais menos expressivos (5,9%) correspondem aos intervalos de 51 a 100 litros e acima de 200 litros por mês. Os resultados descritos são apresentados nos gráficos seguintes, respectivamente.

Gráfico 50 - Uso de desincrustante na lavagem dos ônibus nas garagens



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

Gráfico 51 - Quantidade mensal de desincrustante usada na lavagem de toda a frota das garagens



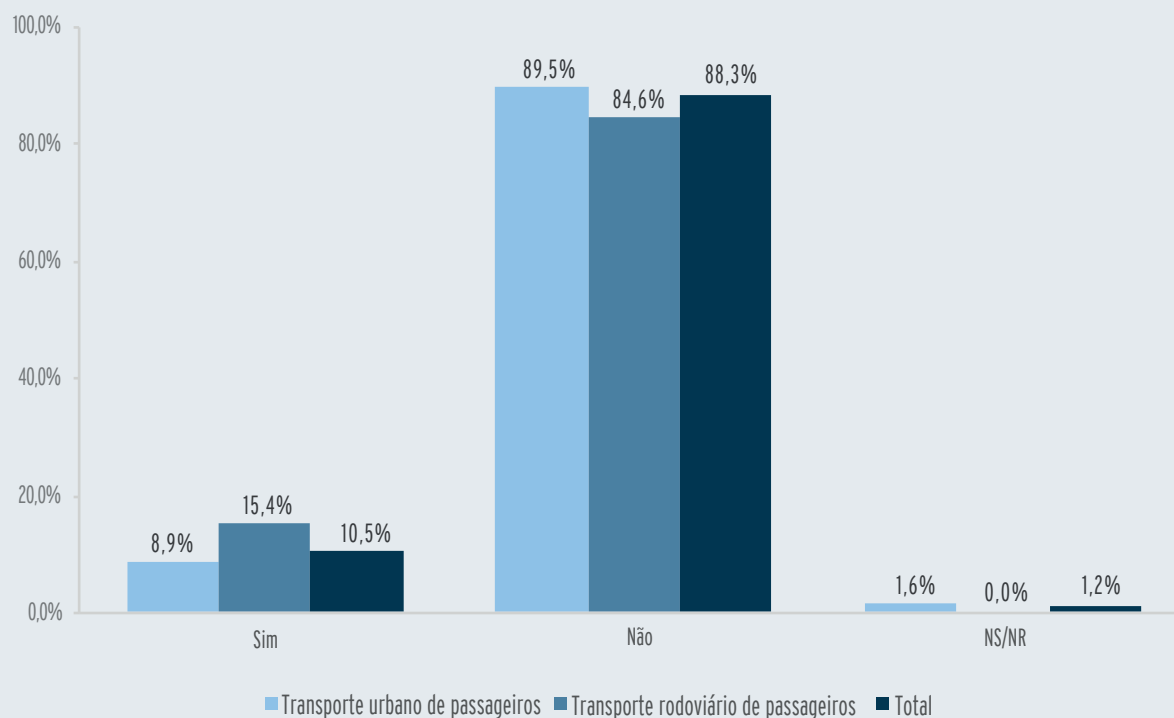
\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus e utilizam desincrustante.

### 3.3.4.4 ALVEJANTE

Nota-se no Gráfico 52 que, dos quatro produtos averiguados, o alvejante<sup>40</sup> é o menos utilizado: somente por 10,5% dos entrevistados que realizam a lavagem da frota - 8,9% no segmento urbano e 15,4% no rodoviário. 40,7% desse total não sabiam ou não disseram a quantidade empregada mensalmente, sendo esse percentual resultante, sobretudo, das garagens rodoviárias - 70,0% não forneceram a informação. No Gráfico 53, tendo em vista os intervalos de resposta, constata-se que esse produto de limpeza é aplicado em menores volumes se comparado aos anteriormente analisados. Parcelas iguais (29,4%) de estabelecimentos urbanos apontaram uso de 16 a 20 litros ou acima de 20 litros por mês, enquanto todos os empreendimentos rodoviários que responderam gastam no máximo 10 litros.

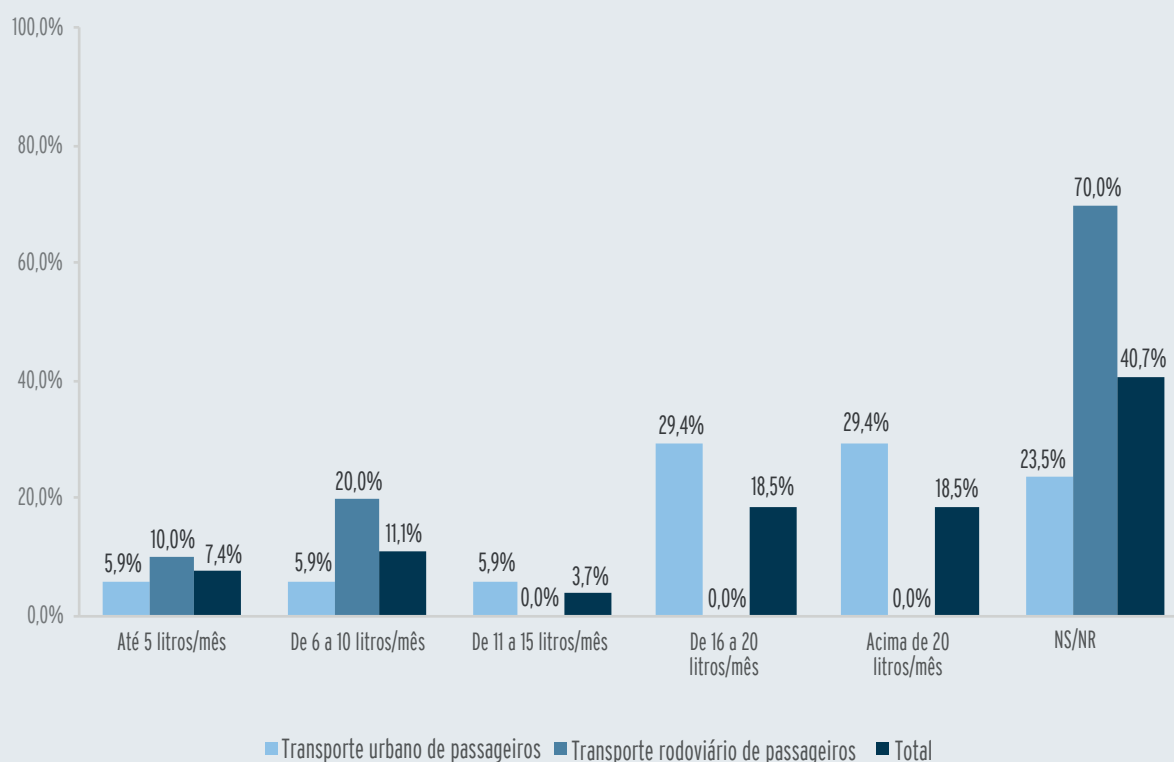
<sup>40</sup> Produto destinado à remoção de manchas. Pode ser usado como desinfetante se for à base de cloro.

Gráfico 52 - Uso de alvejante na lavagem dos ônibus nas garagens



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

Gráfico 53 - Quantidade mensal de alvejante usada na lavagem de toda a frota das garagens



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus e utilizam alvejante.

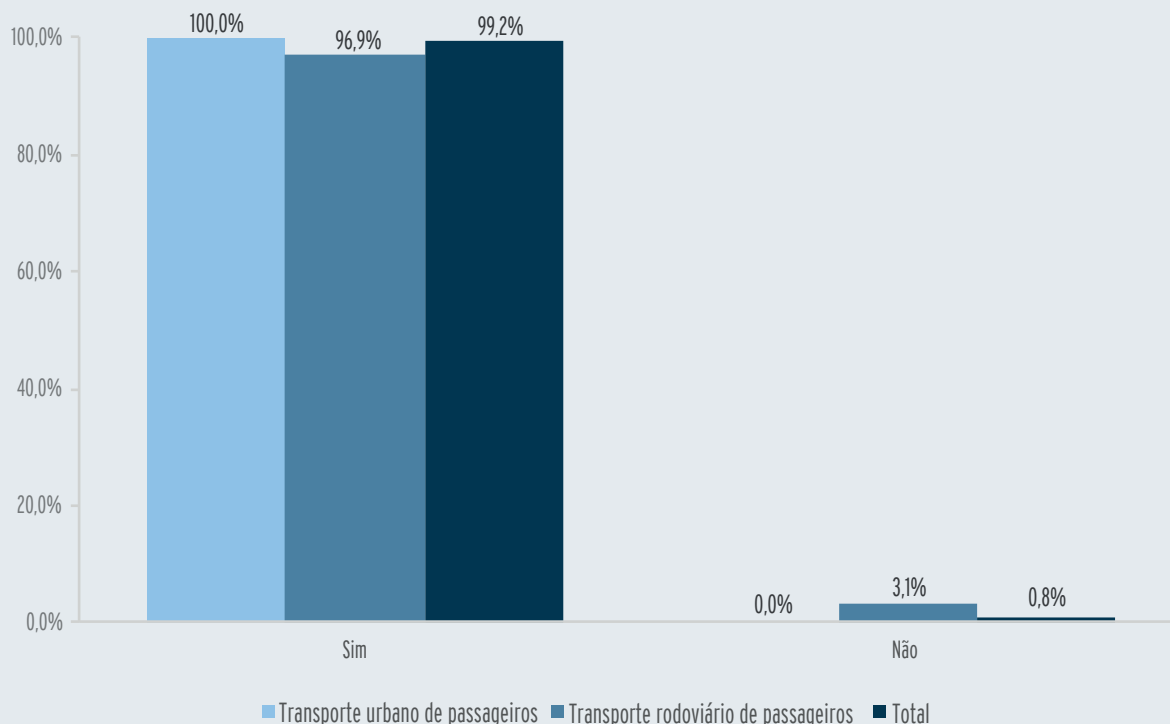
### 3.3.4.5 OUTROS PRODUTOS

Além dos itens discutidos nas seções anteriores, 17,2% das garagens responsáveis pela lavagem dos próprios veículos citaram outros produtos de limpeza. No segmento urbano, essa parcela é de 15,7% e, no rodoviário, 21,5%. Entre as respostas verificadas, sobressaem: produto multiúso<sup>41</sup>, limpa-alumínio<sup>42</sup>, sabão neutro, desinfetante, cera automotiva e limpa-vidros. As quantidades informadas variam bastante de acordo com as particularidades de cada empreendimento, como tamanho da frota e tipo de lavagem. Por exemplo, a média de consumo de produto multiúso é de aproximadamente 274 litros por mês, o volume utilizado de limpa-alumínio é de cerca de 25 litros por mês. O gasto médio de sabão está em torno de 106 litros mensais - todavia, há um entrevistado que usa 25 litros, enquanto outros usam quase 200 litros desse produto.

### 3.3.5 EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Outra questão investigada é o uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) pelos funcionários responsáveis pela limpeza dos veículos. A Sondagem indica que as empresas de transporte coletivo de passageiros estão comprometidas com a segurança no trabalho, buscando mitigar riscos à saúde do trabalhador - quedas, exposição a substâncias químicas e a ruídos, etc. Praticamente todos os entrevistados que não terceirizam a lavagem - 100% no segmento urbano e 96,9% no rodoviário - confirmaram o uso de EPIs durante o procedimento.

**Gráfico 54 - Utilização de EPIs pelos funcionários das garagens durante a lavagem dos ônibus**



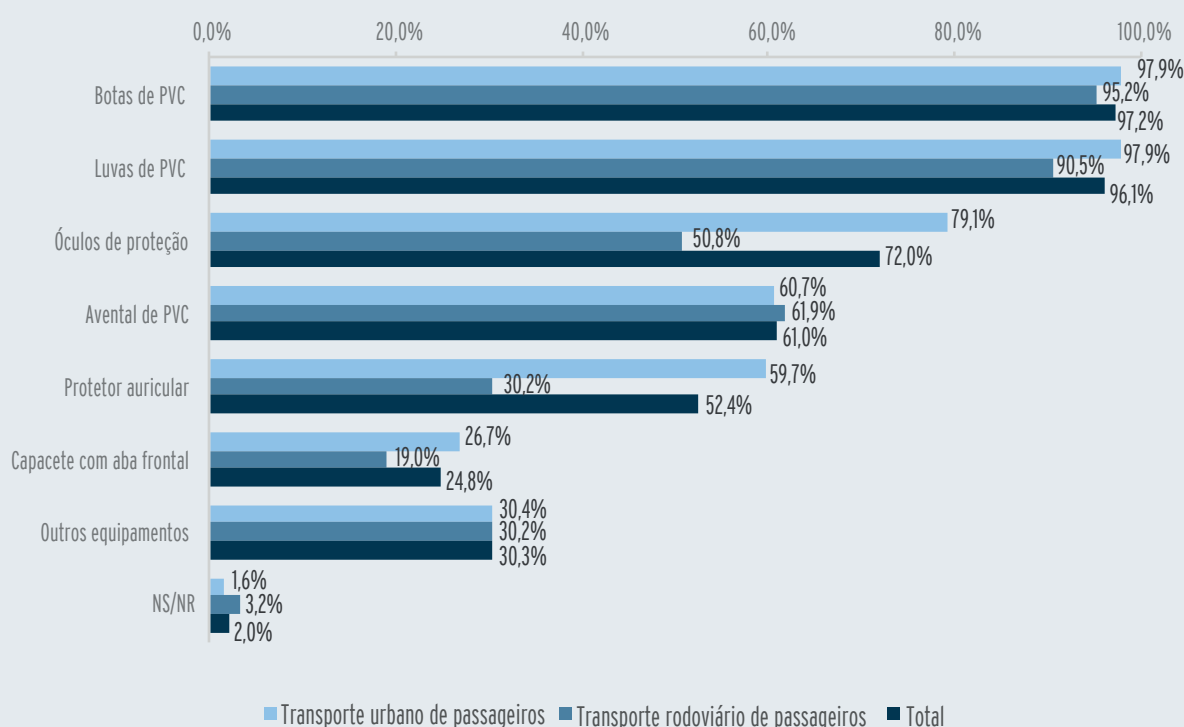
\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus.

41 Geralmente, possuem ação detergente, desengordurante e desinfetante.

42 Produto específico para superfícies de alumínio que remove diversas sujeiras e manchas, além de conferir brilho.

Complementarmente, as garagens especificaram os itens utilizados para proteção dos funcionários - Gráfico 55. Os principais EPIs, encontrados na maioria dos estabelecimentos, são: botas de PVC<sup>43</sup> (97,2%), luvas de PVC (96,1%), óculos de proteção (72,0%), avental de PVC (61,0%) e protetor auricular (52,4%). Adicionalmente, 24,8% dos empreendimentos relatam o uso de capacete com aba frontal. 30,3% ainda citaram outros acessórios, entre os quais, destacam-se: máscara facial, creme protetor para a pele, capa de chuva e macacão.

Gráfico 55 - EPIs usados pelos funcionários das garagens durante a lavagem dos ônibus



\* Apenas para garagens que realizam a própria lavagem dos ônibus e cujos funcionários utilizam EPIs.

\*\* Os entrevistados podiam citar mais de 1 item nesta questão.

### 3.4 SISTEMAS DE TRATAMENTO E REÚSO DE ÁGUA

Após seus diversos usos, a água é lançada na rede pública de esgoto, em um corpo hídrico ou reaproveitada nas atividades dos empreendimentos. Em todas essas situações, pode ser necessário que ela passe por um sistema de tratamento - com métodos físicos, químicos e/ou biológicos - para remoção de impurezas e ajuste de sua qualidade com objetivo de evitar danos ao ambiente receptor ou aos processos nos quais será utilizada.

Quando não há intenção de reúso, o tratamento da água e sua destinação são regulamentados, em âmbito nacional, pelas Resoluções nº 357/2005, nº 397/2008 e nº 430/2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, que estabelecem as condições, padrões e diretrizes de lançamento de efluentes em corpos hídricos. No entanto as empresas também estão submetidas às legislações e normas específicas dos órgãos ambientais competentes em níveis estadual e municipal, que são aptos a acrescentar outras

43 Policloreto de vinila - tipo de plástico.

condições e padrões, ou torná-los mais restritivos, bem como a requerer determinada tecnologia - ambientalmente adequada e economicamente viável - para o tratamento dos efluentes. Adicionalmente, em caso de direcionamento da água para a rede pública, os estabelecimentos estão sujeitos às diretrizes da operadora dos sistemas de coleta e tratamento de esgoto.

No caso de reúso da água, as empresas são orientadas pela Resolução nº 54/2005 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH, que dispõe sobre as modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto<sup>44</sup> não potável. Ademais, conforme a referida resolução define, os estabelecimentos devem obedecer aos requisitos da legislação e dos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SINGREH, em seus respectivos níveis de atuação<sup>45</sup>, que são habilitados a estabelecer instrumentos regulatórios e de incentivo para as diversas modalidades de reaproveitamento.

Como exemplo, é interessante citar as Leis nº 9.439/2010 e nº 6.034/2011 em vigor, respectivamente, nos Estados do Espírito Santo e Rio de Janeiro, que tornam obrigatória a instalação de sistema de tratamento e reutilização da água usada na lavagem de veículos em postos de combustíveis, lava-jatos, transportadoras, empresas de ônibus e locadoras de automóveis. Vale comentar que, na ausência de parâmetros regulamentares para a água de reúso, os interessados podem adotar como base os critérios da Norma NBR 13.969/1997 da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT.

Diante desse quadro, as práticas de tratamento e/ou reúso nas garagens podem variar bastante em função da localização dos estabelecimentos, da composição do efluente gerado nas atividades e do destino desejado para a água. A Sondagem buscou conhecer a realidade vivenciada pelos transportadores de passageiros e elucidar as ações adotadas nesse campo. A primeira questão investigada foi a existência ou não de sistema de tratamento de água. Ao analisar os resultados - Gráfico 56, na página seguinte -, evidenciam-se situações distintas nos segmentos de transporte: a maioria das garagens urbanas (72,3%) possui algum sistema de tratamento, enquanto a maioria das garagens rodoviárias (56,5%) não possui. Observando os dados totais, **64,1% dos entrevistados tratam o efluente dos seus processos**. Uma constatação interessante é que algumas garagens (5,7% do total), mesmo terceirizando a lavagem, realizam o tratamento da água proveniente de outros usos.

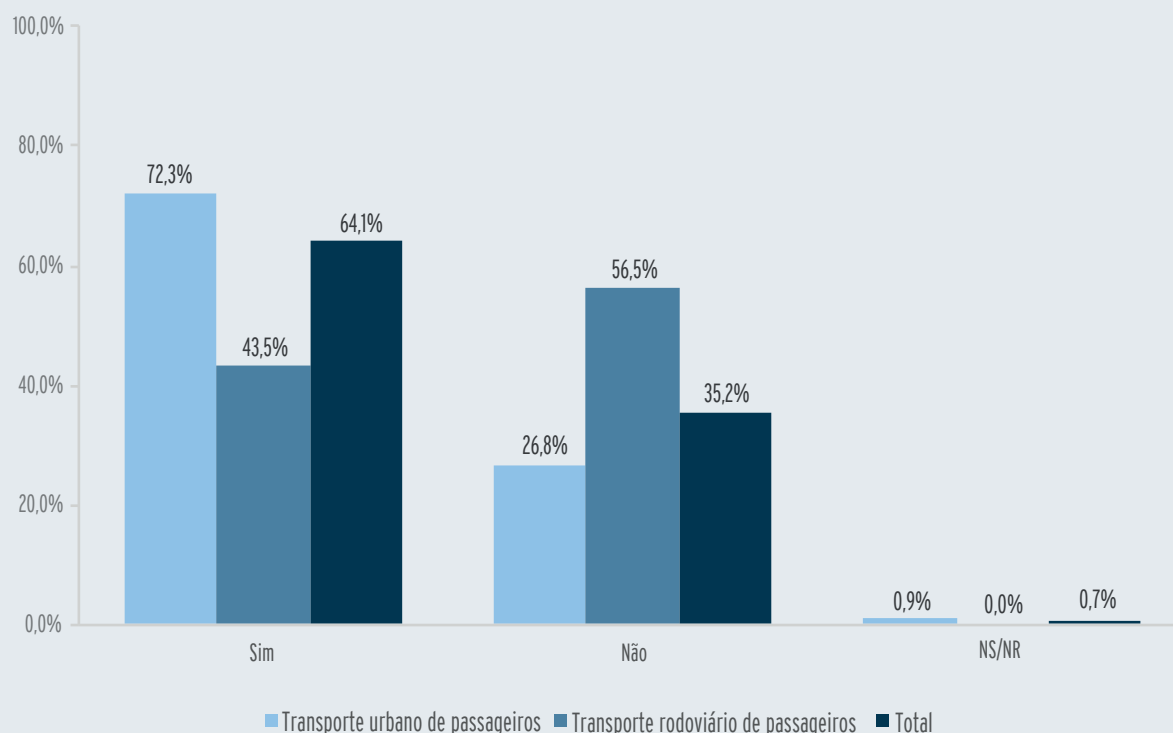
Inicialmente, seria possível pensar que o segmento urbano é mais desenvolvido que o rodoviário em relação ao tratamento de água. Contudo, haja vista as particularidades de cada garagem e serviço, possivelmente, há menor necessidade de ajuste das características do efluente de estabelecimentos rodoviários. Podem ser apontados alguns motivos plausíveis para isso. Por exemplo, que os ônibus desse segmento são menos sujos, pois, em geral, trafegam em vias pavimentadas, transportam menor quantidade de pessoas por dia e muitos disponibilizam espaço para depósito de lixo atrás dos assentos.

44 A água de reúso é conduzida diretamente ao local de utilização, sem lançamento ou diluição prévia em corpos hídricos superficiais ou subterrâneos.

45 Cabe à Agência Nacional de Águas - ANA autorizar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União, enquanto cabe aos órgãos ambientais estaduais assumir esse papel em relação aos recursos de domínio dos Estados.



Gráfico 56 - Existência de sistema de tratamento de água nas garagens de ônibus



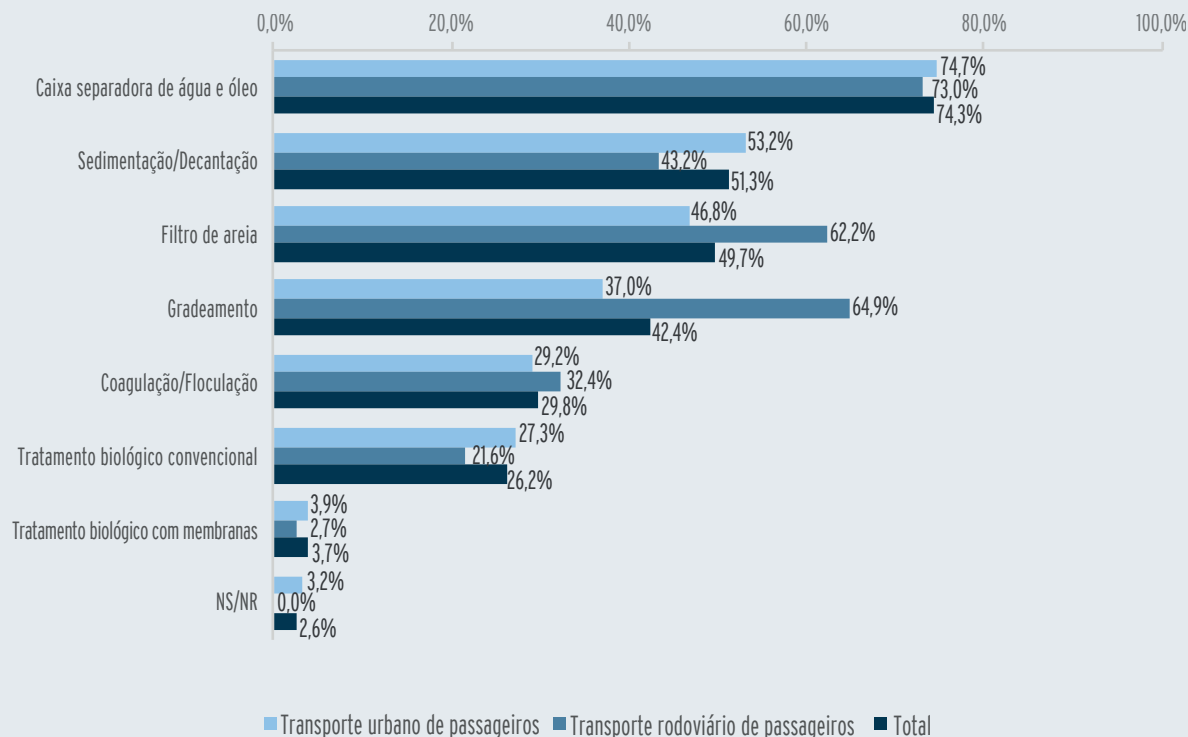
De maneira diferente, os veículos urbanos podem circular em áreas não completamente pavimentadas - por exemplo: periferias -, possuem maior rotatividade de passageiros durante o dia e, normalmente, contêm no máximo duas lixeiras. Logo, é provável que a água proveniente da lavagem de um ônibus rodoviário apresente melhor qualidade, dispensando tratamento. Outra hipótese é que o efluente das garagens rodoviárias seja lançado em ambientes receptores ou reaplicado diretamente em atividades que admitem água de qualidade inferior, ou seja, sem necessidade de tratamento.

Independentemente das circunstâncias de cada garagem que não possui sistema de tratamento, é interessante avaliar os benefícios resultantes da implementação dessa prática. Ainda que em alguns casos não seja obrigatório, o tratamento pode ser uma alternativa atrativa dos pontos de vista econômico e socioambiental. Isso pode reduzir os impactos adversos nos corpos hídricos e, quando associado ao reúso, mitigar riscos de desabastecimento, diminuir custos operacionais - se a água tratada é destinada a atividades anteriormente abastecidas apenas por concessionária - bem como contribuir para a conservação de um recurso vital para a sociedade.

A segunda questão averiguada foi o tipo de tratamento de água realizado pelas garagens que contam com esse sistema. Foi solicitado que os entrevistados indicassem todas as etapas - físicas, químicas e/ou biológicas - empregadas no processo. O Gráfico 57 apresenta a distribuição percentual em relação aos itens citados. As etapas/equipamentos apontados, em ordem decrescente de relevância, foram:

caixa separadora de água e óleo<sup>46</sup> - 74,3%; sedimentação/decantação<sup>47</sup> - 51,3%; filtro de areia<sup>48</sup> - 49,7%; gradeamento<sup>49</sup> - 42,4%; coagulação/floculação<sup>50</sup> - 29,8%; tratamento biológico convencional<sup>51</sup> - 26,2%; e tratamento biológico com membranas<sup>52</sup> - 3,7%.

Gráfico 57 - Etapas do sistema de tratamento de água das garagens de ônibus



\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento de água.

\*\* Os entrevistados podiam citar mais de 1 item nesta questão.

Os resultados mencionados sugerem que, via de regra, o tratamento de água nas garagens é simples e básico, envolvendo, sobretudo, processos físicos para a retirada de óleos, graxas e sólidos em suspensão. Presumivelmente, o efluente dos estabelecimentos não possui contaminantes de difícil remoção, carecendo de poucas adequações. Etapas de maior complexidade, como coagulação/floculação e tratamento biológico convencional são realizadas pela minoria dos entrevistados - menos de 30%. Ademais, já era esperado que o tratamento biológico com uso de membranas tivesse baixa adesão nos estabele-

46 Representada pela sigla CSAO. É um equipamento para a remoção de óleos e graxas contidos no efluente, como resíduos de combustível, lubrificantes e outros fluidos automotivos.

47 Processo físico de separação entre a água e diversos tipos de sólidos suspensos, que consiste em deixar a mistura em repouso até que os sólidos mais densos se depositem no fundo de um tanque pela ação da gravidade.

48 Composto por camadas de areia com diferentes tamanhos de grãos que retêm impurezas e microrganismos.

49 Processo físico de separação no qual o efluente passa por grades capazes de reter material sólido de maior dimensão, como folhas de árvores e plásticos.

50 Processo físico-químico que promove a aglomeração de impurezas - formação de flocos - por meio da adição de uma substância coagulante ao efluente, geralmente, sulfato de alumínio. Posteriormente, ocorre a sedimentação dos flocos.

51 Processo no qual a matéria orgânica biodegradável presente no efluente é consumida por microrganismos.

52 Processo biológico associado a processo de separação por membranas - tipo de filtração para reter os microrganismos, produzindo efluente tratado de melhor qualidade.

cimentos - somente 7 garagens contam com essa opção -, uma vez que ele é uma tecnologia recente, considerado um processo avançado que propicia alta qualidade da água após tratamento, envolvendo, portanto, maiores custos.

A Tabela 5 mostra as principais configurações de sistemas de tratamento existentes nos empreendimentos. Salienta-se que, no total, foram verificadas 45 diferentes combinações entre as operações de tratamento analisadas, corroborando o fato de que os processos adotados variam de acordo com as peculiaridades de cada garagem. Constata-se que a parcela mais expressiva de garagens (11,5%) - especialmente, no segmento urbano (13,6%) - utiliza somente caixa separadora de água e óleo.

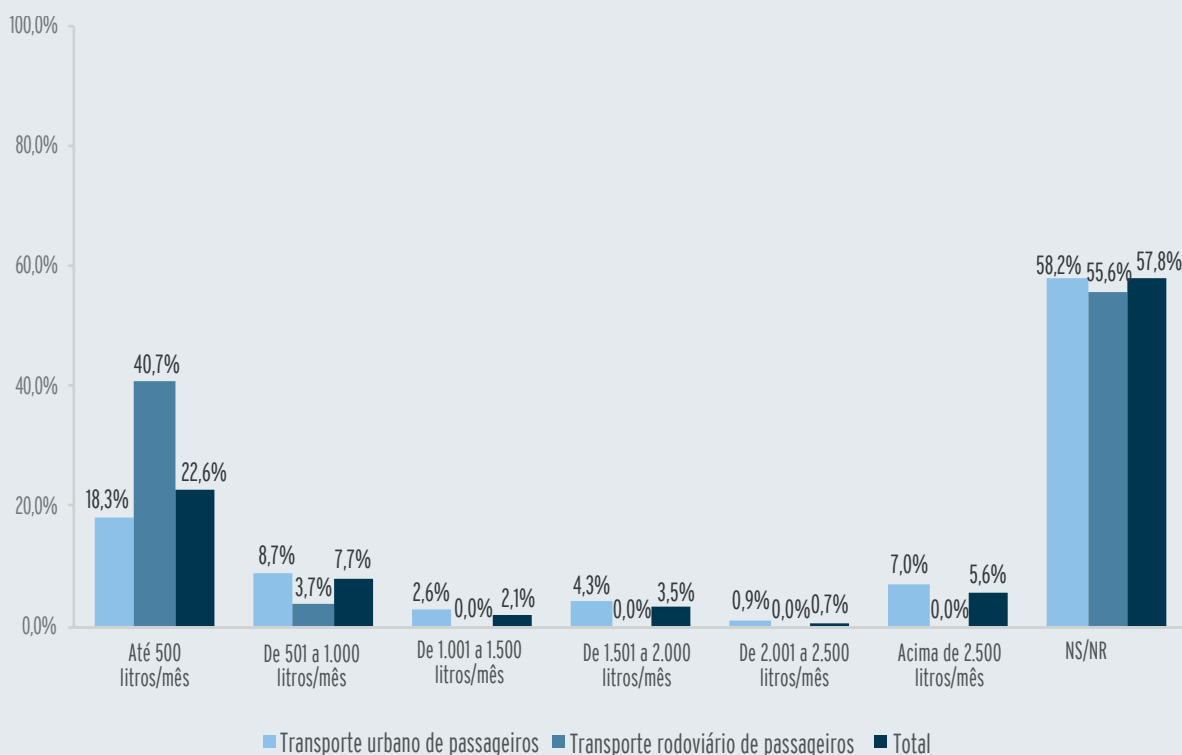
Em segundo lugar, 6,8% do total utilizam sistema mais complexo, composto de gradeamento para a retenção de sólidos grosseiros, CSAO, etapa de coagulação/floculação seguida de sedimentação e, por fim, filtro de areia. Na sequência, 6,3% contam com CSAO e sedimentação, enquanto 4,7% usam maior número de processos: gradeamento, separação de água e óleo, decantação, tratamento biológico convencional e filtração. De todas as respostas, enfatiza-se que uma porção considerável (50,3%) envolve apenas etapas de natureza física.

**Tabela 5 - Configurações dos sistemas de tratamento de água das garagens de ônibus**

Sistemas de tratamento de água	Transporte urbano	Transporte rodoviário	Total
Caixa separadora de água e óleo	13,6%	2,7%	11,5%
Gradeamento; caixa separadora de água e óleo; coagulação/floculação; sedimentação/decantação; filtro de areia	5,2%	13,5%	6,8%
Caixa separadora de água e óleo; sedimentação/decantação	7,8%	0,0%	6,3%
Gradeamento; caixa separadora de água e óleo; sedimentação/decantação; tratamento biológico convencional; filtro de areia	5,8%	0,0%	4,7%
Caixa separadora de água e óleo; filtro de areia	2,6%	10,8%	4,2%
Filtro de areia	5,2%	0,0%	4,2%
Gradeamento; caixa separadora de água e óleo	2,6%	10,8%	4,2%
Gradeamento; caixa separadora de água e óleo; coagulação/floculação; sedimentação/decantação; tratamento biológico convencional; filtro de areia	2,6%	10,8%	4,2%
Sedimentação/decantação	5,2%	0,0%	4,2%
Gradeamento; caixa separadora de água e óleo; sedimentação/decantação; filtro de areia	4,5%	0,0%	3,7%
Caixa separadora de água e óleo; coagulação/floculação; sedimentação/decantação; filtro de areia	3,9%	0,0%	3,1%
Gradeamento; caixa separadora de água e óleo; sedimentação/decantação	2,6%	5,4%	3,1%
Outras combinações	35,2%	46,0%	37,2%
NS/NR	3,2%	0,0%	2,6%
<b>Total</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>

Em seguida, as garagens que empregam CSAO no tratamento foram indagadas sobre o volume de óleo separado mensalmente. A maioria (57,8%) não sabia ou não respondeu, indicando, novamente, dificuldade para mensuração de variáveis. No segmento rodoviário, 44,4% informaram o volume, sendo que praticamente todos coletam no máximo 500 litros de óleo por mês. No segmento urbano, houve maior variedade de respostas, porém, a maioria recolhe até 500 litros por mês. É pertinente salientar que os transportadores devem ter atenção especial na destinação dos resíduos da CSAO, pois a regulamentação ambiental define diretrizes para o seu descarte correto.

**Gráfico 58 - Volume de óleo coletado na caixa separadora de água e óleo**

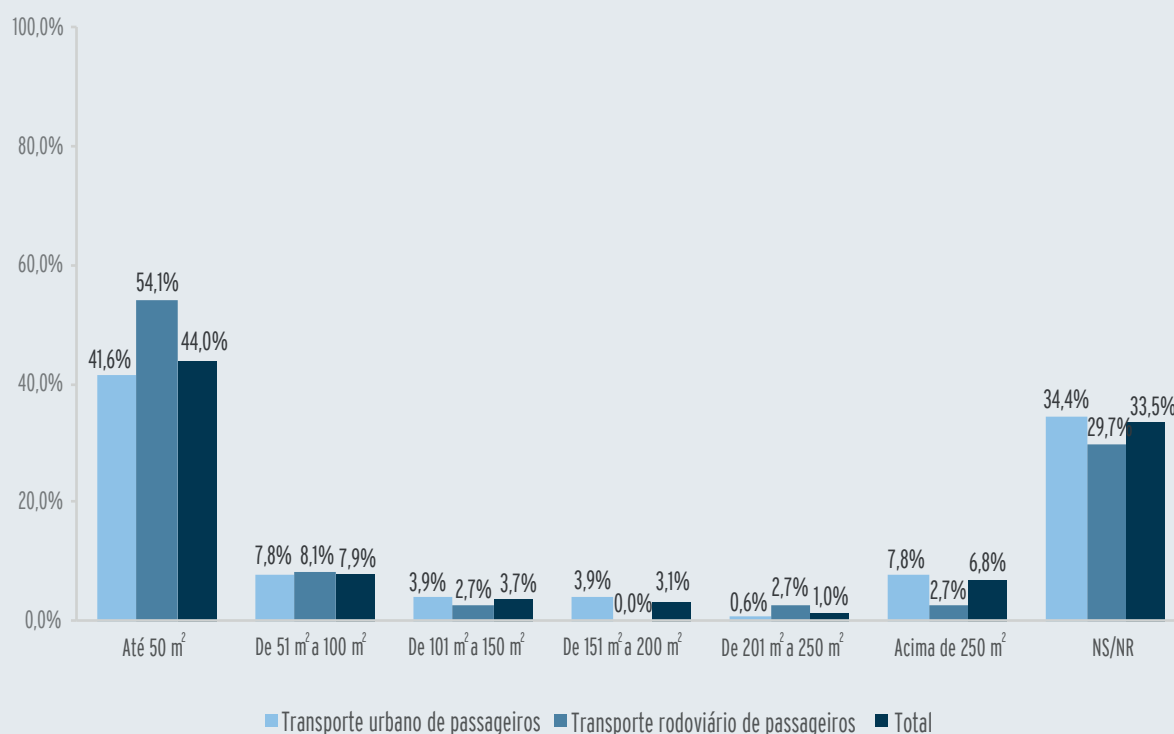


\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento de água com caixa separadora de água e óleo.

A Sondagem também contemplou a área ocupada pelos equipamentos de tratamento de água - Gráfico 59. O percentual de entrevistados que não sabiam ou não responderam é significativo (33,5%), sugerindo desconhecimento dessa informação específica. Possivelmente, a dimensão dos sistemas não interfere no espaço disponível para as principais atividades das garagens - estacionamento e lavagem de veículos - e, por isso, não há interesse de algumas empresas em saber precisamente esse dado.

Os resultados referentes aos que responderam mostram que, em relação à área total das garagens, os sistemas de tratamento são pequenos. 44,0% do total, 41,6% no segmento urbano e 54,1% no rodoviário, afirmaram que os equipamentos ocupam até 50 m<sup>2</sup>, enquanto apenas 6,8% do total, 7,8% no segmento urbano e 2,7% no rodoviário, apontaram área superior a 250 m<sup>2</sup>. Esses últimos correspondem a garagens com maior frota e que, em consequência, geram mais efluente na lavagem dos ônibus<sup>53</sup>. Considerando os dados coletados, estima-se que os equipamentos ocupam 1,4%<sup>54</sup> da área total das garagens, fato interessante para as empresas que ainda não contam com sistema de tratamento, pois, para sua implementação, não é necessário que haja grande espaço livre.

**Gráfico 59 - Área ocupada pelo sistema de tratamento de água nas garagens de ônibus (m<sup>2</sup>)**



\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento de água.

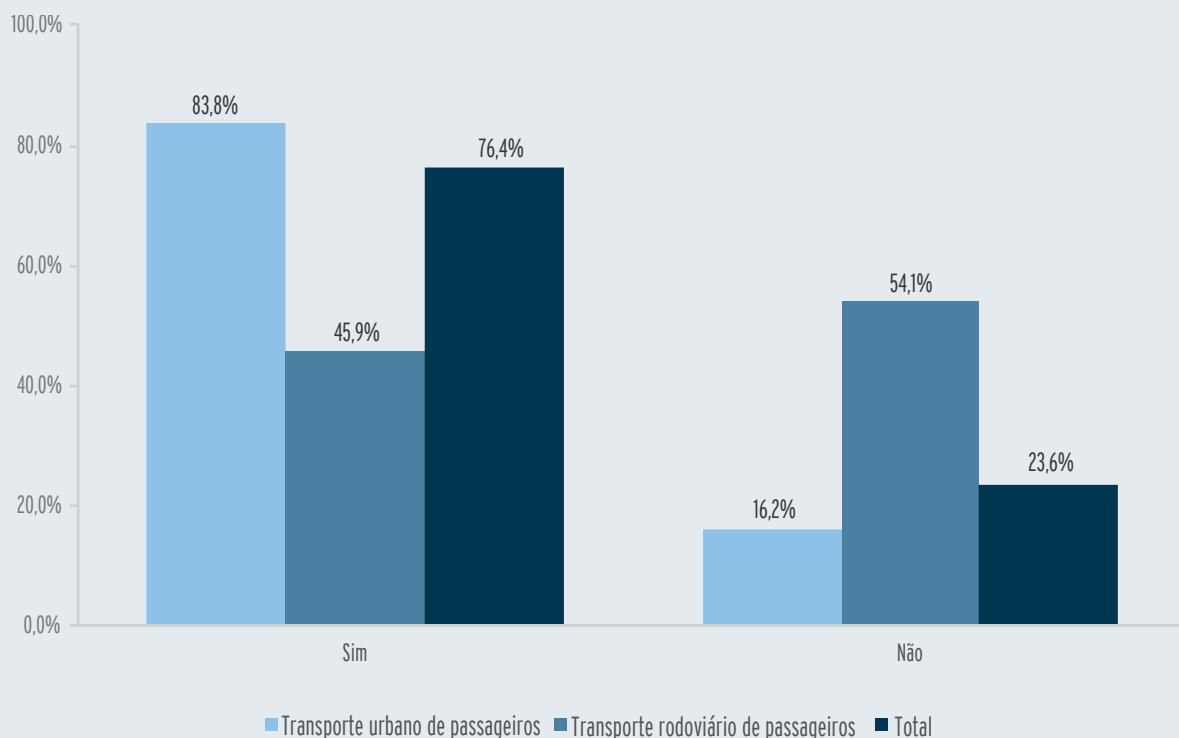
Posteriormente, as garagens foram sondadas a respeito do reúso da água resultante do sistema de tratamento. Nesse ponto, os dois tipos de transporte analisados diferem bastante. Grande parcela das garagens urbanas que possuem sistema de tratamento (83,8%) reutiliza a água, grupo correspondente a

53 Com exceção de apenas um estabelecimento urbano, que está classificado na categoria de frota com até 50 veículos.

54 Média de todos os dados referentes à razão entre a área do sistema de tratamento e a área total da garagem.

60,6% dos empreendimentos urbanos que participaram da Sondagem. Por outro lado, no ramo rodoviário, menos da metade das garagens com sistema de tratamento (45,9%) pratica reúso, parcela equivalente a 20,0% dos 85 estabelecimentos rodoviários sondados<sup>55</sup>. Considerando os 298 entrevistados neste trabalho, o percentual de garagens que realizam reúso da água é de 49,0%, indicando que há considerável adesão dos transportadores a essa ação, mas que ainda existe oportunidade para sua disseminação entre as garagens de transporte coletivo de passageiros, principalmente no segmento rodoviário.

**Gráfico 60 - Prática de reúso da água após o tratamento nas garagens de ônibus**

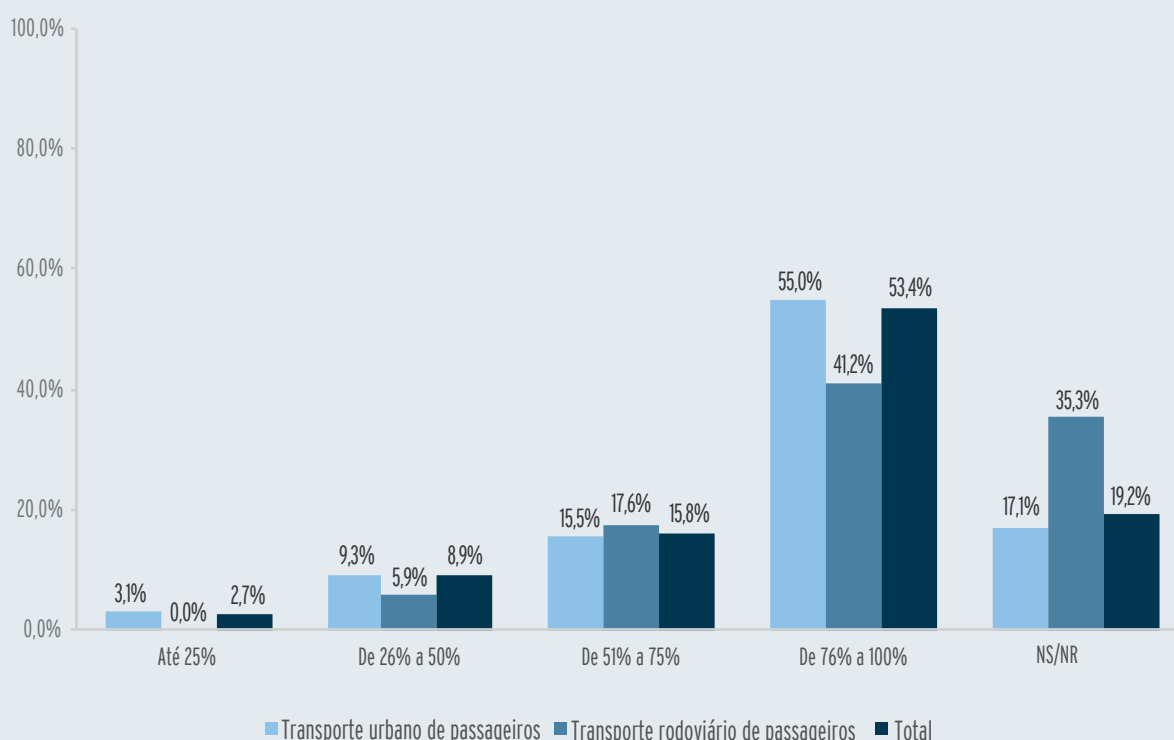


\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento de água.

<sup>55</sup> É importante esclarecer que há garagens que possuem sistema de tratamento apenas a fim de adequar o padrão da água para despejo nos corpos hídricos, não realizando reúso.

Complementarmente, foi verificada a porcentagem de água que as empresas conseguem reaproveitar após o tratamento. 53,4% das garagens que efetuam reúso utilizam mais de 75% da água tratada. Um percentual menor (15,8%) reutiliza de 51% a 75% do recurso, enquanto 8,9% reutilizam de 26% a 50% e somente 2,7% dos transportadores reutilizam até 25% do volume tratado. A porcentagem mínima de reúso apontada entre os entrevistados é 15% - referente a uma garagem do segmento urbano -, o máximo encontrado é 100% e a média de todas as respostas é 79,6%. No Gráfico 61, nota-se parcela expressiva de empreendimentos rodoviários que não sabiam ou não responderam (35,3%), reafirmando a dificuldade de acompanhamento acurado de variáveis quantitativas.

**Gráfico 61 - Porcentagem de reúso da água após o tratamento nas garagens de ônibus**



\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento e reúso de água.

Pode-se associar a diversidade de porcentagens de reúso aos meios de captação das garagens embora essa variável também seja influenciada por outros fatores, como a visão ambiental da empresa. Há tendência de que estabelecimentos dependentes de recurso fornecido por concessionária reaproveitem maior quantidade de água, visando à redução de custos de abastecimento. Em contrapartida, é possível que empreendimentos que não dependem de distribuidoras - possuindo somente fontes de água de baixo custo - utilizem a água tratada como recurso adicional para algumas atividades, não havendo necessariamente foco em alto percentual de reúso.

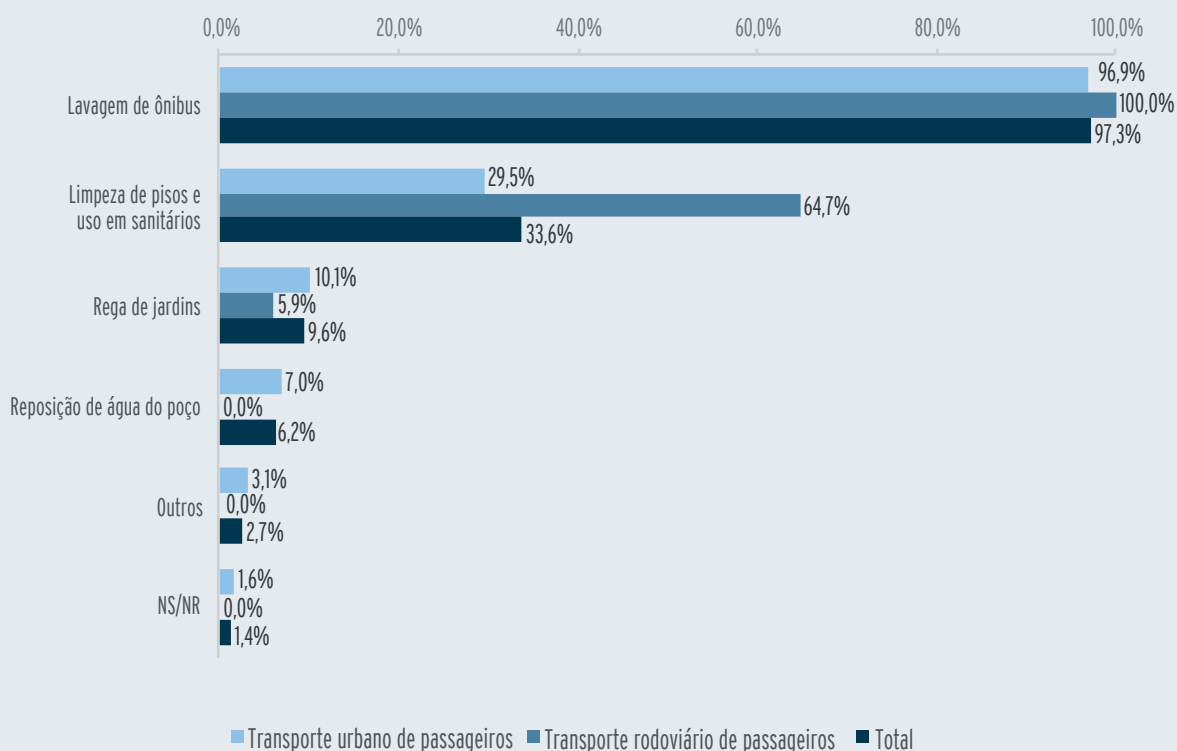
Essas hipóteses são reforçadas quando os dados de captação são correlacionados com os dados de reúso. Identifica-se que mais da metade (61,5%) dos transportadores que reutilizam pelo menos 76% da água resultante do tratamento apontou concessionária como principal fonte de água. Além disso, parcela significativa (35,3%) dos estabelecimentos que reutilizam menor percentual - no máximo 50% do recurso que recebeu tratamento - não utiliza água proveniente de distribuidora.

Uma justificativa também plausível é que determinada empresa pode realizar um tratamento básico da água e, por isso, considerá-la inadequada para reúso na lavagem dos ônibus. Assim, apenas um pequeno percentual é reaproveitado em aplicações que admitem recurso com padrão de qualidade inferior, por exemplo, uso em sanitários. Outro fator que pode influenciar nos diferentes graus de reaproveitamento é a finalidade da água tratada. Embora o consumo de água na lavagem de veículos seja bastante superior ao consumo em outras atividades, pode haver transportadores que apliquem esse recurso de diversos modos - lavagem, limpeza de pisos, rega de jardins, etc. -, necessitando de maior porcentagem de reutilização em comparação com aqueles que aplicam a água apenas na lavagem de ônibus.

Deve-se salientar que as suposições discutidas tentam identificar relações entre fatores importantes para a gestão hídrica, todavia não esgotam o assunto. Outras questões podem impactar a prática de reúso, como legislação ambiental, visão do empresário acerca dessa ação e planejamento financeiro da empresa.

O Gráfico 62 apresenta as principais aplicações da água tratada nas garagens que adotam o reúso. Praticamente todos os entrevistados direcionam o recurso para a lavagem de veículos. Em segundo lugar, se destacam, principalmente, no segmento rodoviário, a limpeza de pisos e o uso em sanitários. Adicionalmente, alguns participantes afirmaram que realizam a rega de jardins e a reposição de água do poço artesiano. 3,1% dos empreendimentos urbanos ainda indicaram outros usos, como lavagem de peças automotivas e reserva para combate a incêndios.

**Gráfico 62 - Principais aplicações da água de reúso nas garagens de ônibus**

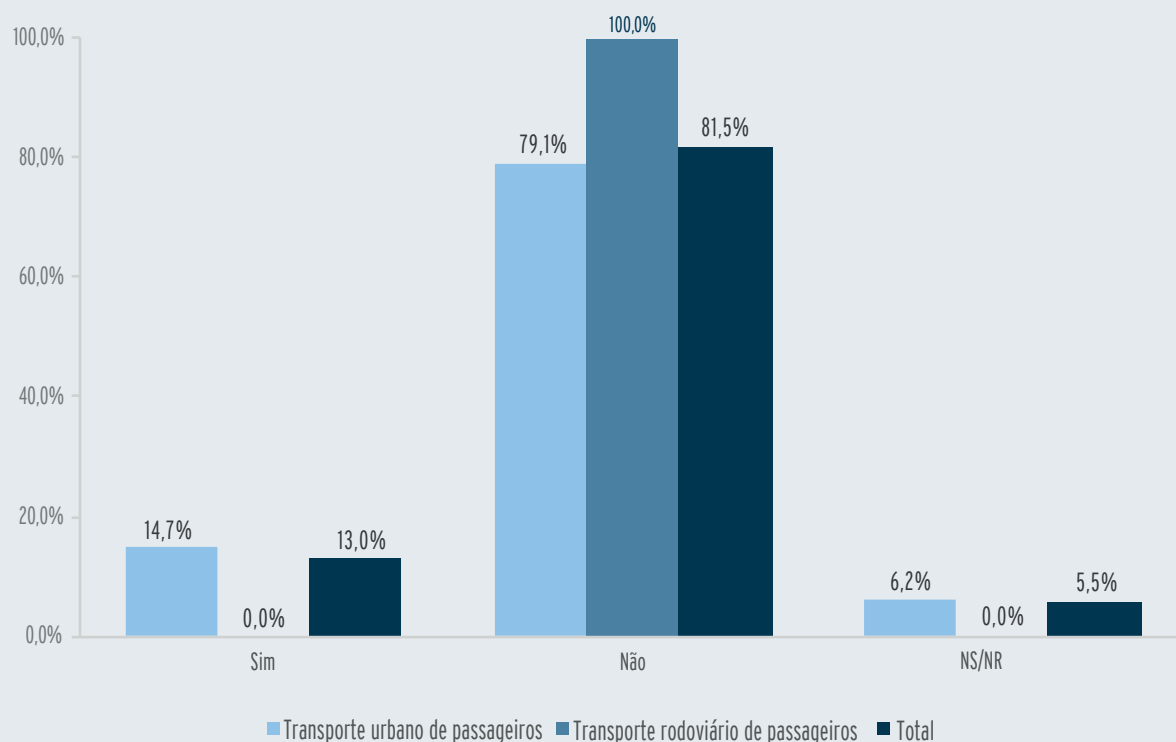


\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento e reúso de água.



Quando questionados acerca de danos nos ônibus em decorrência da lavagem com água de reúso, apenas 14,7% dos estabelecimentos de transporte urbano relataram essa experiência. Segundo os entrevistados, foram verificadas manchas nos vidros, corrosão no revestimento dos veículos e/ou incrustações. Presume-se que o recurso utilizado na lavagem não possuía características apropriadas para essa aplicação. Para evitar esse problema, recomenda-se avaliação periódica da eficiência do sistema de tratamento por meio da análise da qualidade da água resultante do processo.

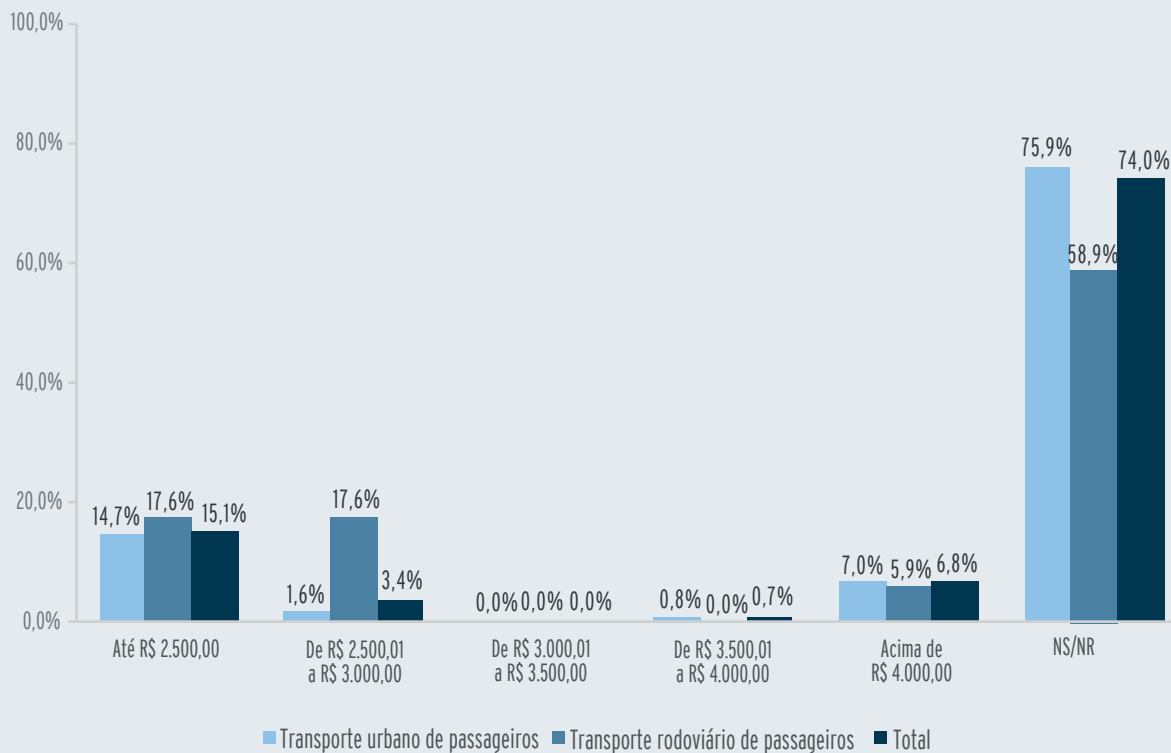
Gráfico 63 - Ocorrência de danos nos veículos na lavagem com água de reúso



\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento e reúso de água.

Também foi investigado o custo médio de operação e manutenção do sistema de tratamento e reúso. Novamente, verifica-se que são altos os percentuais de entrevistados que não sabiam ou não responderam: 75,9% no transporte urbano e 58,9% no rodoviário, levando a 74,0% no resultado total. Dentre as garagens que puderam informar os valores, a maioria gasta até R\$ 3.000,00 por mês, ao passo que 6,8% apontaram custos superiores a R\$ 4.000,00. É importante elucidar que esses valores variam em função da configuração de tratamento adotada e do volume de água, sendo, então, específicos para cada garagem. Normalmente, esse tipo de custo está relacionado ao consumo de energia elétrica para o funcionamento dos equipamentos e, se for o caso, à aquisição de produtos químicos e à destinação dos resíduos do processo.

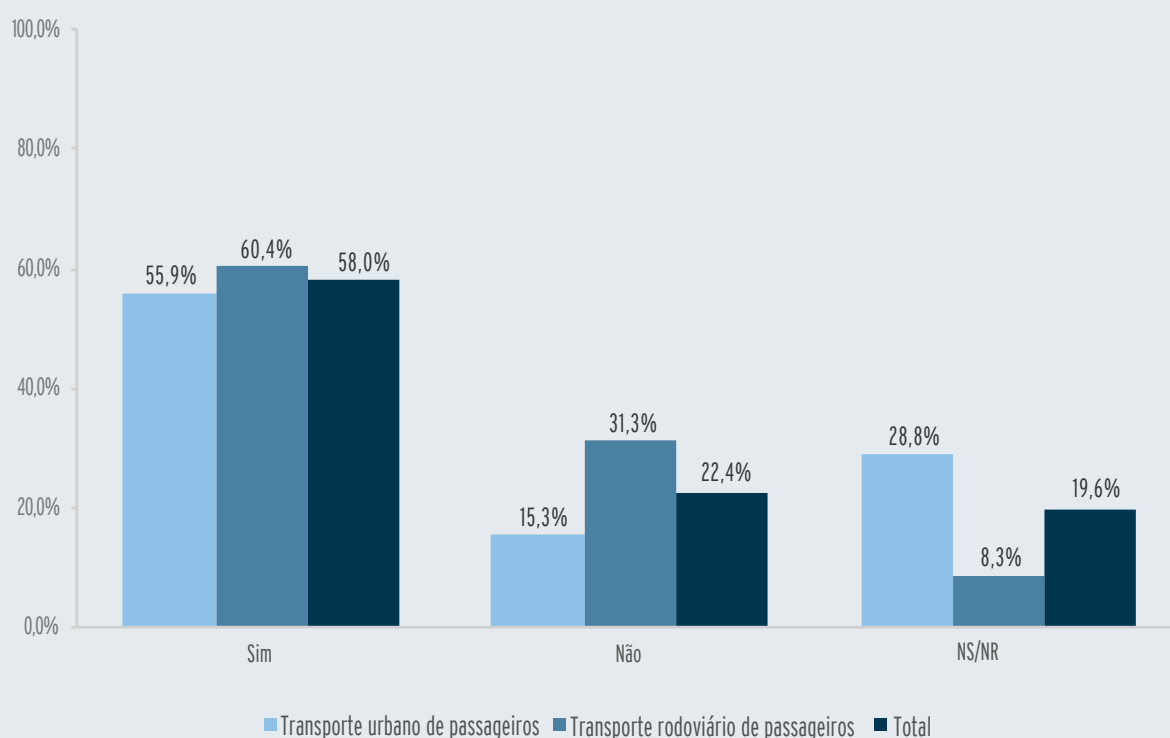
**Gráfico 64 - Gasto médio mensal (R\$) das garagens de ônibus com manutenção e operação do sistema de tratamento e reúso de água**



\* Apenas para garagens que possuem sistema de tratamento e reúso de água.

Por fim, foi perguntado às garagens que não praticam reúso se elas possuem interesse em investir em algum sistema de tratamento para recuperar a água utilizada em suas atividades. As respostas revelam que a maioria dos transportadores já considera a adoção dessa prática, dado que 58,0% responderam "Sim". Diferentemente, 22,4% não manifestaram interesse atualmente e 19,6% não sabem ou não responderam, podendo ser incentivados após conhecerem melhor os benefícios e a importância dessa ação estratégica.

Gráfico 65 - Interesse das garagens em investir em sistema de tratamento e reúso de água



\*Apenas para garagens que não praticam reúso de água.

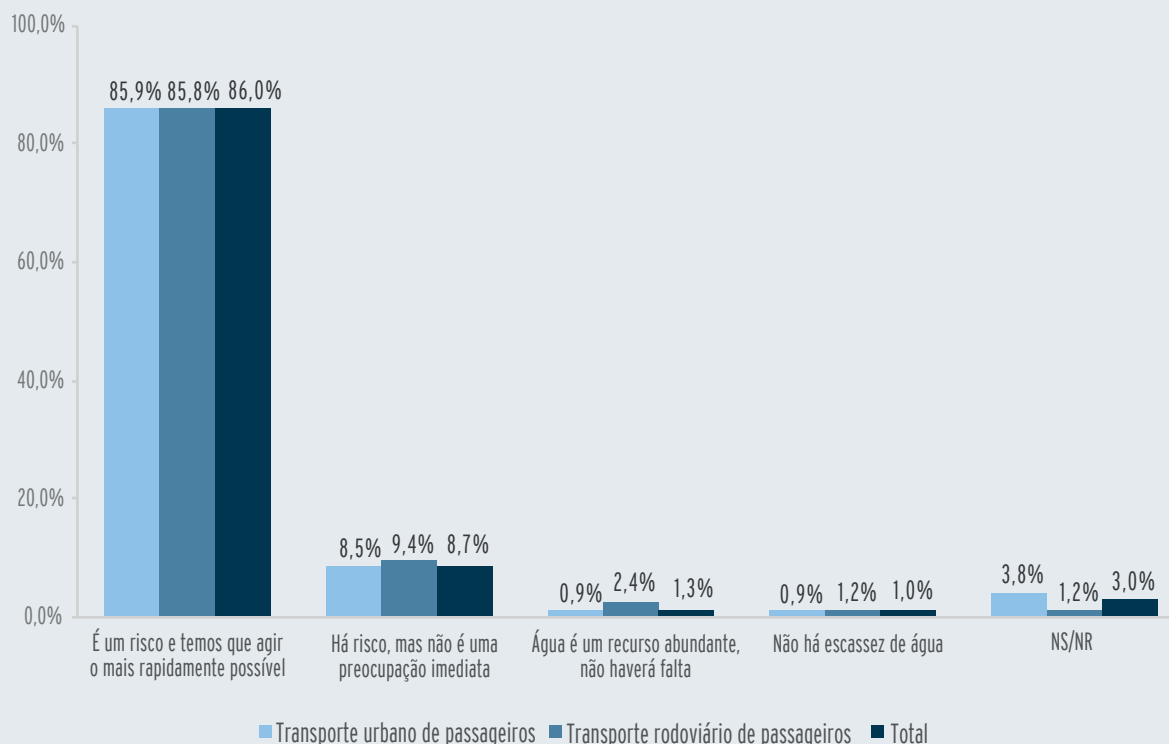
### 3.5 ASPECTOS AMBIENTAIS

Alcançar a sustentabilidade é um dos maiores desafios da sociedade atual e, por essa razão, problemas ambientais, como aquecimento global e esgotamento dos recursos hídricos, estão em evidência na mídia, bem como nas discussões políticas e científicas em esfera internacional. Como resultado, o engajamento da população e dos diversos setores da economia em ações em favor do meio ambiente tem crescido nos últimos anos. As empresas de transporte coletivo de passageiros se mostram envolvidas com essas questões e atentas à necessidade de preservar a água.

Ao expressar sua opinião acerca da escassez desse recurso - Gráfico 66 -, 86,0% dos entrevistados a consideram uma ameaça iminente, entendendo que se deve agir rapidamente para reduzi-la. 8,7% já percebem a existência de risco, mas acreditam que essa não é uma preocupação imediata. Quanto

aos demais, apenas 2,3%<sup>56</sup> ainda não reconhecem a possibilidade de falta de água. Observa-se que as distribuições percentuais entre as respostas dos ramos rodoviário e urbano apresentam padrão similar, revelando que o tema em questão preocupa o setor.

Gráfico 66 - Opinião das garagens sobre a escassez de água



Além disso, pode ser notado no Gráfico 67 que **80,9% dos transportadores afirmaram que adotam ações de combate ao desperdício de água**, sendo esse percentual mais expressivo no segmento urbano (85,0%). Uma pequena parcela das garagens (18,1%) ainda não possui medidas com essa finalidade, mas a expectativa é que, progressivamente, haja mais esforços das empresas para essa implementação. Entre os estabelecimentos que apontaram ações para evitar o desperdício, a realização de campanha de sensibilização e educação dos funcionários ou da comunidade é a prática mais frequente tanto no segmento urbano (87,3%) quanto no segmento rodoviário (78,3%), conforme mostra o Gráfico 68. A instalação de equipamentos hidráulicos ocupa o segundo lugar entre as ações relatadas pelos transportadores - 25,7% do total - logo à frente do uso de indicador ou meta de redução do consumo de água - 20,3% do total.

Nesse tópico, 19,5% dos entrevistados declararam contar com outras ações. Embora o aproveitamento de água da chuva e o reúso de água tenham sido investigados separadamente em questões anteriores - haja vista as discussões das seções 3.2.2 e 3.4 -, alguns entrevistados consideraram imprescindível citar essas duas medidas. Entre as demais práticas especificadas, destacam-se: manutenção periódica das tubulações de água, uso de torneiras e bombas econômicas, bem como lavagem a seco dos veículos.

<sup>56</sup> Somando-se os percentuais relativos às respostas "A água é um recurso abundante, não haverá falta" e "Não há escassez de água".

Gráfico 67 - Adoção de ações de combate ao desperdício de água nas garagens de ônibus

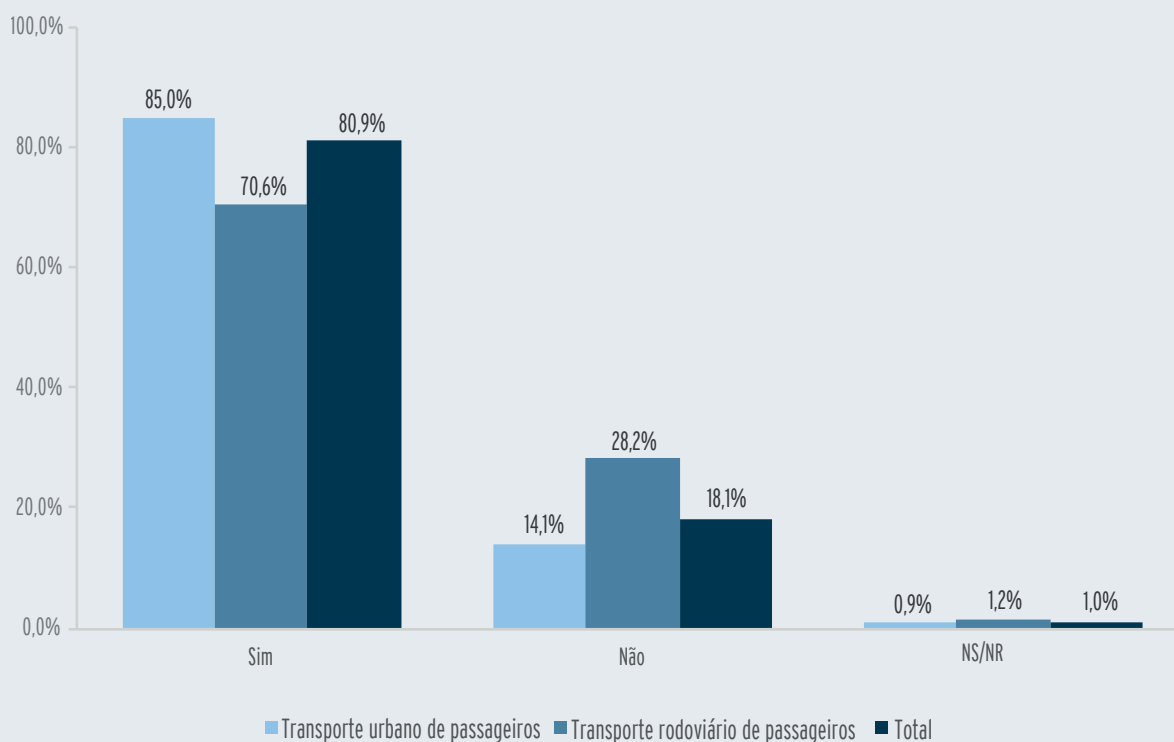
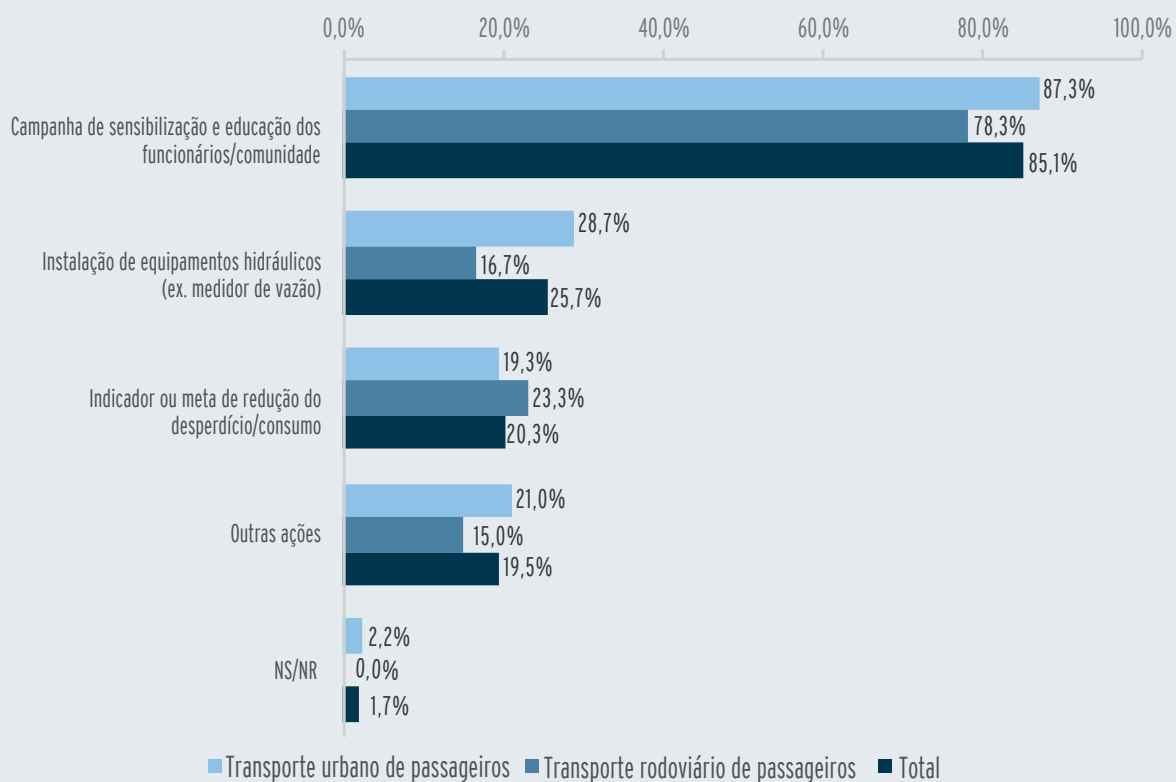


Gráfico 68 - Tipos de ações de combate ao desperdício de água adotadas pelas garagens de ônibus



\* Apenas para garagens que adotam ações de combate ao desperdício de água.

\*\* Os entrevistados podiam citar mais de 1 item nesta questão.

Adicionalmente, os entrevistados que contam com alguma medida para o uso racional da água puderam expor ideias sobre o que ainda pode ser feito para melhorar o desempenho das suas próprias garagens nesse quesito. Diversas opções foram citadas, como palestras/campanhas para conscientização dos funcionários, captação de maior volume de águas pluviais, elevação do percentual de reúso da água tratada, implementação de sistema de tratamento e reúso, aprimoramento do controle do consumo de recursos hídricos e redução da frequência semanal de lavagem da frota. Esses comentários são mais um sinal de que já há engajamento das garagens com questões ambientais, sendo interessante o aperfeiçoamento das suas práticas de gestão com o intuito de ampliar os seus benefícios.

Em seguida, a Sondagem averiguou a adoção de ações ambientais não relacionadas ao gerenciamento de recursos hídricos - Gráfico 69. Em geral, as três principais medidas implementadas nas garagens são: logística reversa<sup>57</sup> de óleos lubrificantes, baterias automotivas e outros resíduos, por 64,1% dos entrevistados; gestão de combustível<sup>58</sup>, por 57,4%; e controle de emissões atmosféricas de poluentes - prática indispensável para mitigar as mudanças climáticas e melhorar a qualidade do ar nas cidades -, por 49,3%. Em sequência, há implantação da Norma ISO 14.001 em 15,1% dos empreendimentos, 9,7% dos participantes realizam testes com fontes energéticas alternativas, como biocombustíveis e eletricidade, e 7,4% buscam compensar as emissões dos veículos por meio de reflorestamento.

Comparando os dois segmentos de transporte, há maior adesão das garagens urbanas às práticas ambientais avaliadas. Por exemplo, mais da metade desses estabelecimentos controla as emissões atmosféricas (57,3%), enquanto, no segmento rodoviário, 29,4% o fazem. No segmento urbano, 20,2% implantaram a ISO 14.001<sup>59</sup>, ao passo que somente 2,4% das garagens rodoviárias o realizaram. É importante elucidar que os resultados não significam que os transportadores do ramo rodoviário não estão comprometidos com a sustentabilidade, mas que uma parcela significativa ainda não usufrui, especificamente, dos itens investigados, havendo oportunidade para o seu melhor aproveitamento. Há outras ações aliadas à preservação do meio ambiente que não foram contempladas nesse tópico, como manutenção preventiva dos veículos, condução econômica<sup>60</sup>, coleta seletiva de lixo e campanhas de conscientização sobre diversos temas.

---

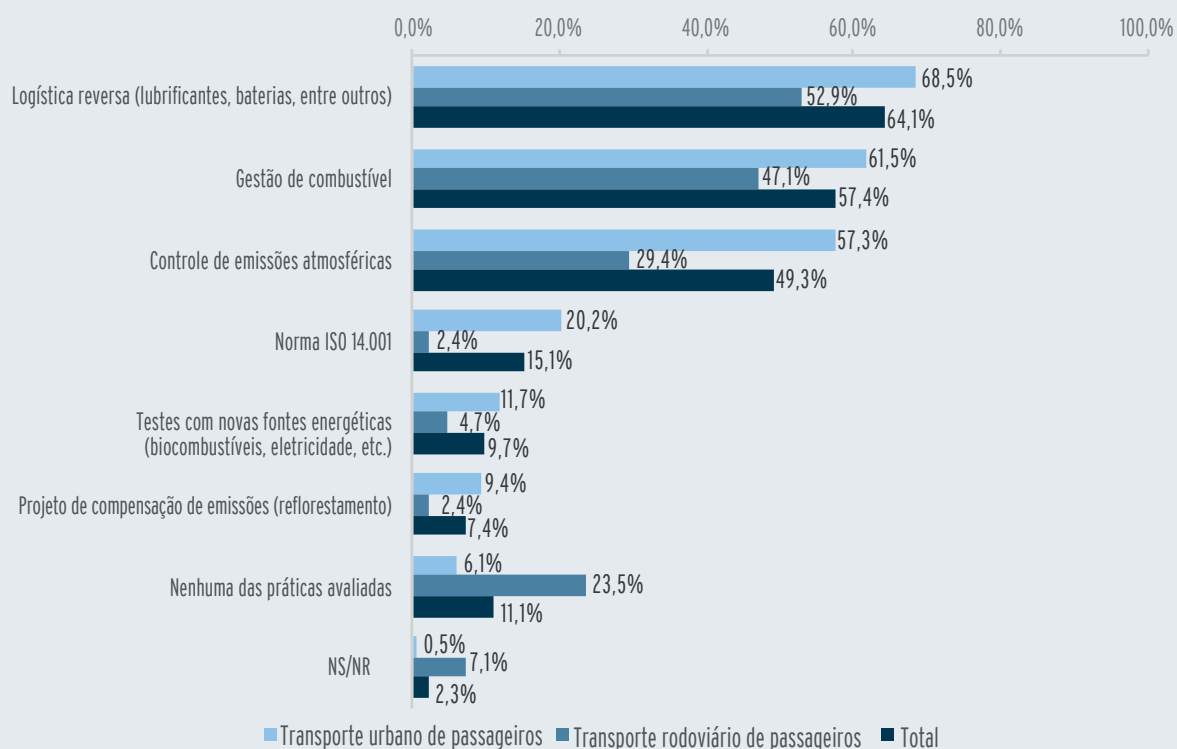
57 Trata do fluxo físico de produtos desde o ponto de consumo até o ponto de origem ou destino apropriado - o inverso da logística tradicional. De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), é um instrumento de desenvolvimento econômico e social que envolve ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição de resíduos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

58 Consiste no controle do uso de combustível, envolvendo planejamento de compra, armazenamento adequado bem como monitoramento do consumo por ônibus.

59 Considera-se a adoção dos procedimentos apresentados na ISO 14.001 nas garagens, com certificação ou não. Uma empresa pode seguir as orientações da norma, aproveitar os seus benefícios e atender aos requisitos da certificação, porém decidir não a adquirir, devido aos custos envolvidos no processo.

60 Também conhecida como eco-condução, corresponde a um conjunto de procedimentos e comportamentos relativos à direção de veículos, de modo a prevenir acidentes, reduzir o consumo de combustível e, conseqüentemente, as emissões de poluentes pelo escapamento.

Gráfico 69 - Práticas ambientais implementadas nas garagens de ônibus



\*\* Os entrevistados podiam citar quantos itens fossem necessários nesta questão.

### NORMA ISO 14.001 E SISTEMA DE GESTÃO AMBIENTAL - SGA

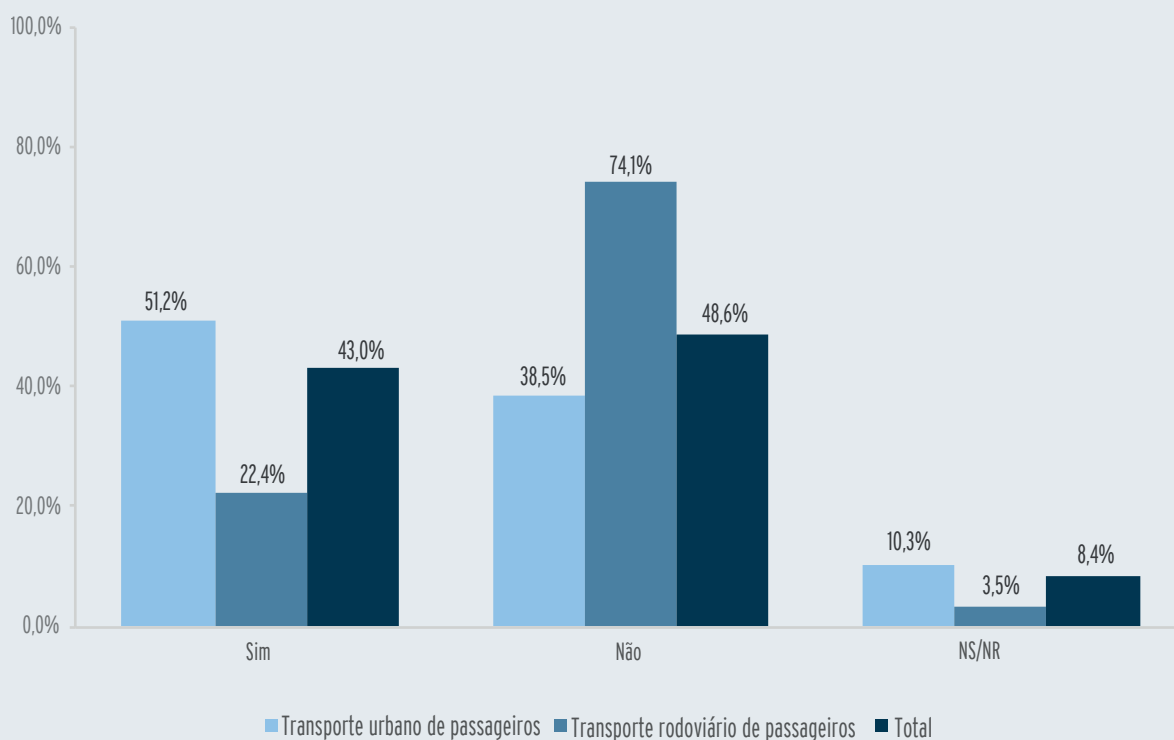
A ISO 14.001 é uma norma aceita internacionalmente, pertencente a uma série de normas desenvolvidas pela Organização Internacional de Normalização - ISO (em inglês, International Organization for Standardization), que estabelece diretrizes para a implementação, manutenção e otimização constante de um Sistema de Gestão Ambiental em empresas, permitindo o gerenciamento de responsabilidades ambientais de modo holístico - com uma visão global do negócio, de seus elementos, suas estratégias e atividades. Seu propósito é contribuir para a melhoria do desempenho dos empreendimentos, facilitando o controle de todas as questões ambientais relativas às suas operações, bem como orientando a utilização eficiente dos recursos e a redução de impactos negativos no meio ambiente.

Esse instrumento envolve diversos princípios contidos na série ISO 9.000 - que trata de gestão da qualidade nas organizações - e se aplica a qualquer tipo de empresa, independentemente de suas características. Os estabelecimentos cujas práticas atendam aos requisitos da ISO 14.001 estão aptos a obter certificação, que atesta sua conformidade com a regulamentação ambiental e o seu comprometimento com o desenvolvimento sustentável. Ressalta-se que a certificação não é obrigatória, mas é um meio confiável para demonstrar a clientes e outros agentes interessados a implementação adequada da norma e o cumprimento de exigências regulamentares ou contratuais.

A adoção dessa norma garante várias vantagens para as empresas, entre elas: fortalecimento da imagem e da participação no mercado; atendimento a exigências de clientes; melhoria do relacionamento com a comunidade e os órgãos fiscalizadores; facilitação dos processos de obtenção de licenças e demais autorizações; diminuição de consumo/desperdício de recursos e de custos; melhoria contínua da performance ambiental, reduzindo a poluição gerada pela organização; e contribuição para a preservação do meio ambiente e da qualidade de vida.

Outro item analisado é a existência de Sistema de Gestão Ambiental nas garagens<sup>61</sup>. No Gráfico 70, são vistas situações distintas nos ramos de transporte, com maior adesão dos estabelecimentos urbanos a esse instrumento. Pouco mais da metade (51,2%) das garagens do segmento mencionado possuem SGA, enquanto a minoria das garagens rodoviárias (22,4%) conta com essa ferramenta. Ressalta-se que sua implementação ou aprimoramento é uma das medidas mais eficazes para facilitar o monitoramento de processos e variáveis bem como promover o uso sustentável da água nas empresas de transporte coletivo de passageiros - dado que o gerenciamento de recursos hídricos é um dos constituintes do SGA.

**Gráfico 70 - Existência de Sistema de Gestão Ambiental nas garagens de ônibus**

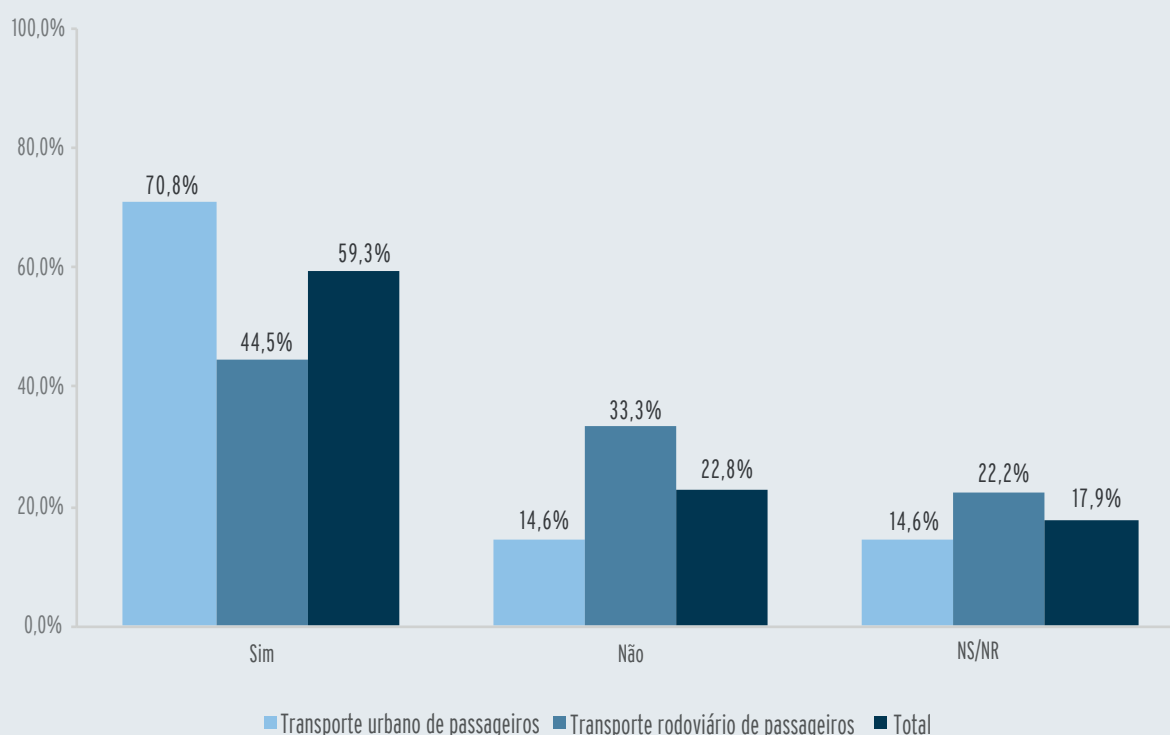


<sup>61</sup> Considera-se a implementação de qualquer tipo de sistema, não necessariamente seguindo os padrões estabelecidos na Norma ISO 14.001.



Há perspectivas positivas no que concerne à adoção de SGA nas garagens. Do total de entrevistados que não possuem esse item, uma parcela expressiva (59,3%) demonstrou interesse em sua implementação, sendo o resultado mais notável no segmento urbano (70,8%). De outro modo, 22,8% do total não mostraram interesse no momento e 17,9% não sabiam ou não responderam à indagação. Cabe destacar que tal posicionamento pode mudar se os empresários entenderem o SGA como uma ferramenta estratégica que, além de trazer ganhos ambientais, é capaz de aumentar a eficiência operacional, reduzir custos e gerar vantagens competitivas.

**Gráfico 71 - Interesse em implementar um Sistema de Gestão Ambiental nas garagens de ônibus**



\* Apenas para garagens que não possuem SGA.

## 3.6 PROGRAMA DESPOLUIR

A sociedade tem vivido um período de conscientização acerca dos impactos negativos das diversas atividades humanas no planeta. Alguns reflexos do desenvolvimento - econômico e tecnológico - desajustado à responsabilidade socioambiental já são perceptíveis no dia a dia: poluição, problemas de saúde decorrentes da exposição a poluentes, mudanças climáticas, escassez de recursos naturais, entre outros. Impulsionados pela urgência de ações para modificar esse quadro, a CNT e o SEST SENAT criaram, em 2007, o DESPOLUIR - Programa Ambiental do Transporte - com o intuito de auxiliar o setor de transporte a assumir o seu papel na busca pelo desenvolvimento sustentável.

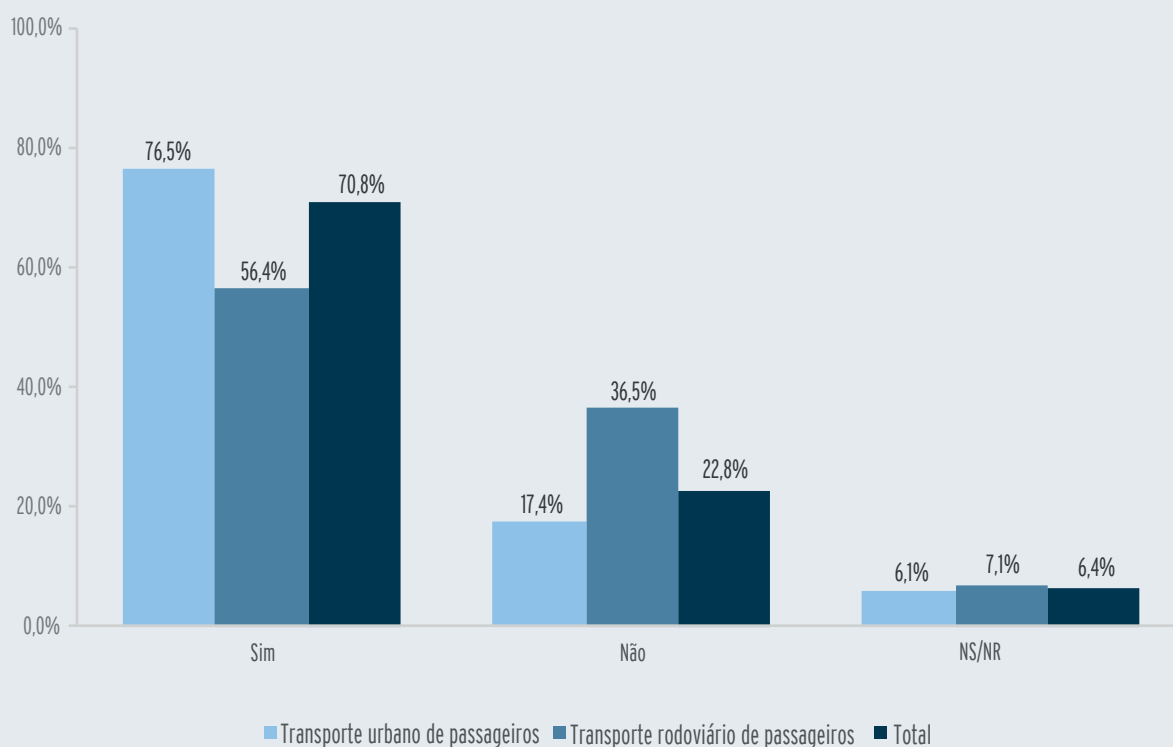
Desde sua implantação, o Programa, que possui abrangência nacional, fomenta a adoção de boas práticas operacionais e gerenciais no transporte para redução dos seus impactos no meio ambiente. Ao longo dos anos, desenvolveu importantes projetos que já alcançaram cerca de 50 mil transportadores, como

Avaliação Veicular Ambiental, Caminhoneiro Amigo do Meio Ambiente, Tecnologias e Energias Limpas, e Gestão Ambiental nas Empresas, Garagens e Terminais de Transporte do qual esta Sondagem faz parte. Além disso, o DESPOLUIR contribui para a formulação de políticas públicas na área ambiental, participando ativamente dos principais fóruns de discussão de temas de interesse, especialmente no CONAMA.

Merecem destaque os resultados do Projeto Avaliação Veicular Ambiental, que visa monitorar a emissão de poluentes pelos veículos para a melhoria da qualidade do ar. O DESPOLUIR, em parceria com as Federações de transporte associadas, oferece serviço de avaliação ambiental de veículos a diesel por meio de equipamentos que mensuram a opacidade dos gases de escapamento, variável indicativa da quantidade de material particulado<sup>62</sup> liberado na atmosfera, bem como do estado de manutenção das unidades avaliadas. De acordo com as conclusões dos testes, os proprietários ou responsáveis pelos veículos são orientados em relação a tópicos relevantes, por exemplo, uso racional do combustível e manutenção preventiva.

Com o objetivo de avaliar e aprimorar sua atuação, foi investigado se os entrevistados conhecem o DESPOLUIR e suas ações. 70,8% do total informaram que “Sim”, ao passo que 22,8% responderam “Não”. Isso indica que há um bom nível de conhecimento do Programa em âmbito nacional, mas ainda há possibilidade de expansão no transporte coletivo de passageiros, até que todos os transportadores da modalidade sejam alcançados e beneficiados por seus projetos. Segmentando as garagens, percebe-se maior capilaridade no transporte urbano, pois 76,5% dos participantes desse ramo responderam positivamente, enquanto, no segmento rodoviário, o percentual é de 56,4%.

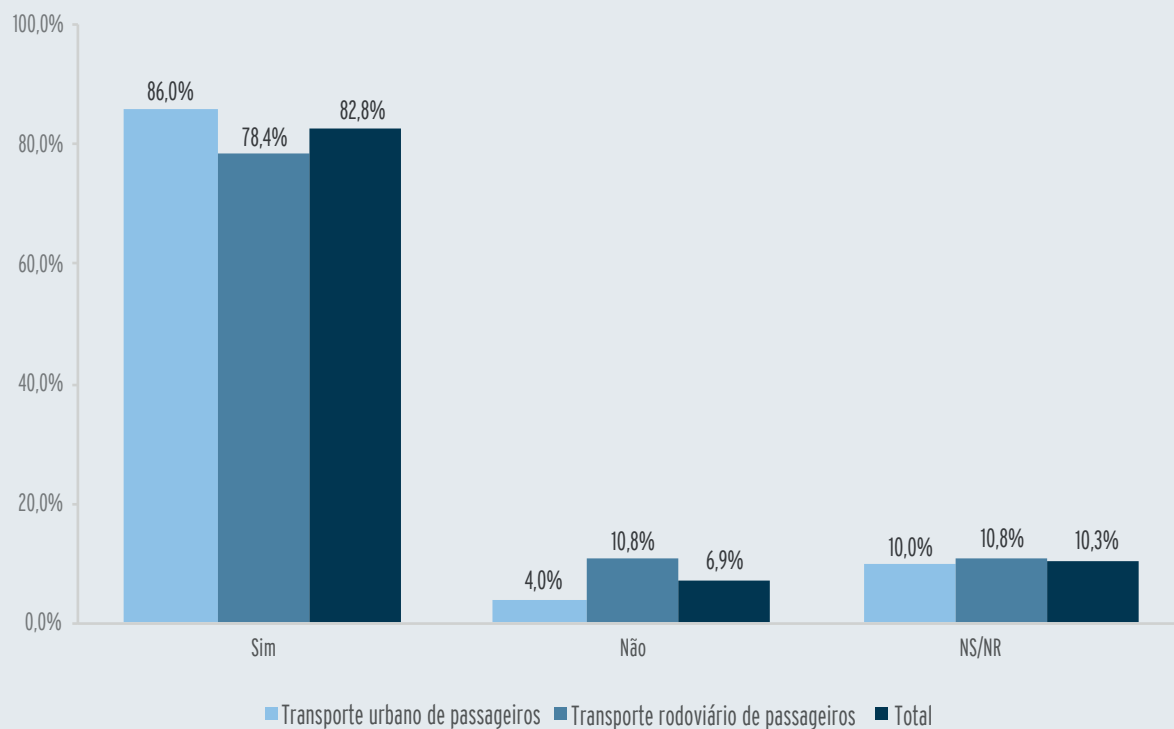
**Gráfico 72 - Garagens que conhecem o Programa DESPOLUIR e suas ações**



62 Tipo de poluente atmosférico emitido em maiores quantidades por veículos movidos a diesel e que está associado a vários problemas de saúde, principalmente, no sistema respiratório - asma, bronquite, câncer de pulmão, etc.

As garagens que alegaram não conhecer o DESPOLUIR foram questionadas em relação ao seu interesse em receber informações sobre o Programa. Nota-se, no Gráfico 73, resultado motivador: 82,8% afirmaram que gostariam de receber informações, 10,3% não sabiam ou não responderam e apenas 6,9% não se mostraram disponíveis naquele momento. Por segmento, 86,0% e 78,4% dos estabelecimentos urbanos e rodoviários, respectivamente, demonstraram interesse em conhecer a iniciativa.

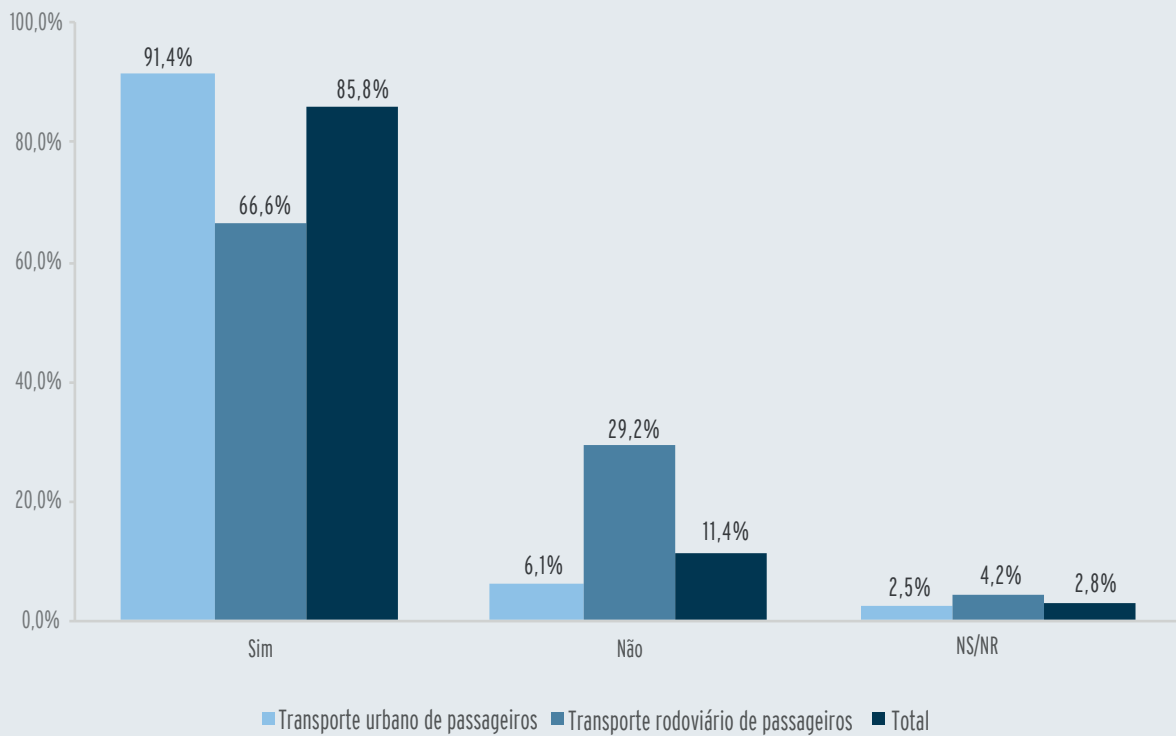
Gráfico 73 - Interesse em receber informações sobre o Programa DESPOLUIR



\*Apenas para garagens que não conhecem o Programa DESPOLUIR.

Entre os entrevistados que afirmaram conhecer o DESPOLUIR, verificaram-se quais garagens são atendidas pelo Projeto Avaliação Veicular Ambiental. Do total, 85,8% possuem veículos cuja opacidade é aferida periodicamente pela equipe do Programa. O percentual de atendimentos é maior no transporte urbano (91,4%) em comparação com o rodoviário (66,6%).

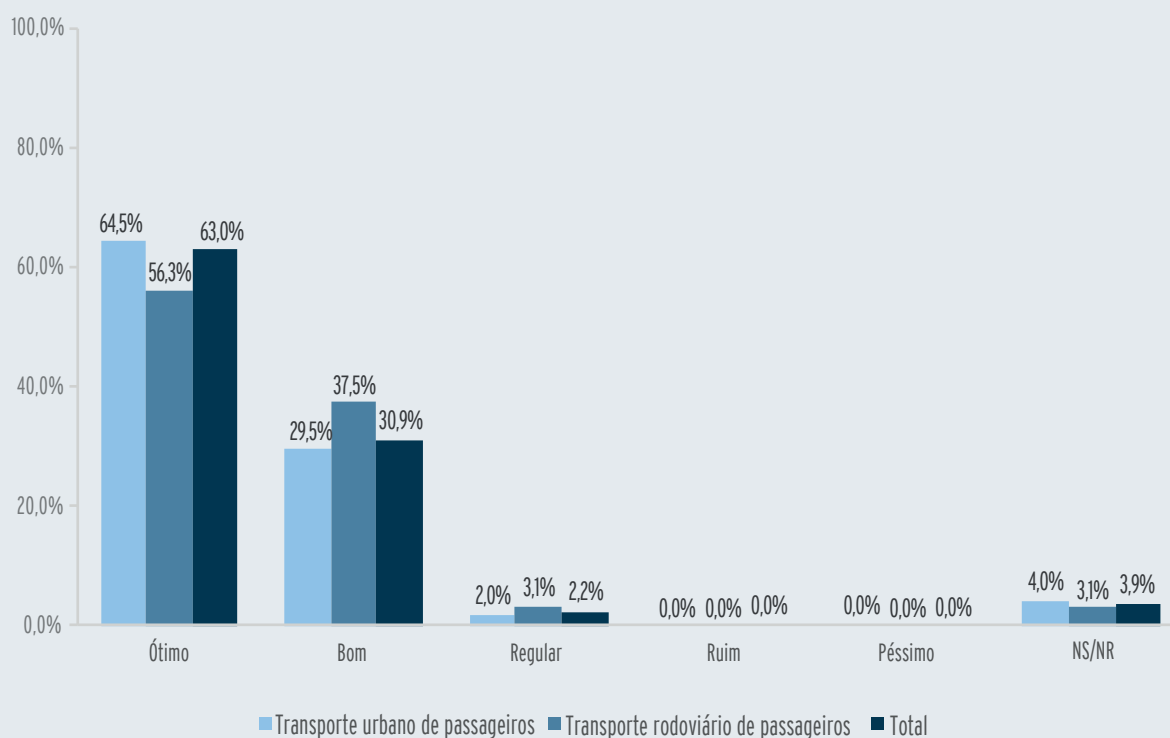
**Gráfico 74 - Garagens atendidas pelo Programa DESPOLUIR**



\*Apenas para garagens que conhecem o Programa DESPOLUIR.

Finalmente, os entrevistados atendidos pelo Programa tiveram oportunidade para avaliar sua atuação, conforme exposto no Gráfico 75. Do total, 63,0% consideram o DESPOLUIR “Ótimo” e 30,9% o avaliaram como “Bom”. Somente 2,2% o classificaram como “Regular” e não houve respostas “Ruim” ou “Péssimo”. Esses resultados reforçam a importância do Programa para o desenvolvimento do setor de transporte na perspectiva socioambiental. A presente Sondagem é mais uma iniciativa alinhada à constante busca pela melhoria do desempenho dos transportadores e pela preservação do meio ambiente.

Gráfico 75 - Avaliação do Programa DESPOLUIR



\*Apenas para garagens que conhecem o Programa DESPOLUIR e são atendidas por ele.

## 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio desta Sondagem, foi possível conhecer as ações dos transportadores coletivos de passageiros tanto do serviço urbano quanto do rodoviário, no que concerne ao uso de recursos hídricos nas garagens de ônibus. O assunto foi investigado minuciosamente, considerando todo o fluxo da água nos empreendimentos, que se inicia na captação e termina no descarte ou reúso. O levantamento de dados forneceu um panorama da gestão hídrica nesse segmento, permitindo a identificação de diversas oportunidades de aprimoramento sob os olhares econômico e socioambiental.

Tratando-se dos meios de obtenção da água, observou-se que parte dos empreendimentos ainda recorre, exclusivamente, a abastecimento por concessionárias e/ou a poços artesianos. Foi discutido que utilizar somente essas duas fontes não é desejável, especialmente quando são considerados os custos do recurso fornecido por distribuidora, a sua aplicação racional nas diversas atividades da sociedade, bem como a possibilidade de regulamentações mais limitadoras em relação ao uso de poços artesianos no futuro.

Com essa visão, a implementação de alternativas, como coleta de águas pluviais e sistema de tratamento e reúso da água, se destaca como uma estratégia promissora para promover o aproveitamento sustentável dos recursos hídricos, além de mitigar os inconvenientes citados. Os resultados indicam a existência desse entendimento no segmento, uma vez que mais da metade das garagens entrevistadas já utiliza água da chuva e praticamente 50% pratica o reúso, principalmente na lavagem dos ônibus. Além disso, nota-se o comprometimento com a sustentabilidade devido à parcela significativa de entrevistados que possui ações de combate ao desperdício de água, por exemplo, realização de campanhas de educação dos funcionários e sensibilização da comunidade.

No que tange à lavagem de veículos, um dos pontos-chave deste trabalho é a determinação do volume médio de água empregado para limpar um ônibus. Posto que a demanda predominante de recursos hídricos nas garagens é relativa a esse procedimento, o resultado em questão é primordial para a estruturação de medidas visando à minimização do desperdício. Adicionalmente, ele fornece aos gestores um parâmetro para a avaliação do consumo de água em suas garagens, permitindo a verificação do seu posicionamento em comparação com os demais transportadores. Por meio das respostas válidas, estima-se que são necessários 364,1 litros para lavar um ônibus do segmento urbano<sup>63</sup> e 316,1 litros para lavar um ônibus do segmento rodoviário<sup>64</sup>. A justificativa mais factível para essa diferença entre os valores são as especificidades de cada serviço, que incluem a estrutura dos veículos e os locais de tráfego assim como os passageiros.

É imprescindível esclarecer que os volumes relatados pelos participantes variam consideravelmente, levando à alta dispersão nos dados e, por conseguinte, alto desvio padrão em relação às médias obtidas. Complementarmente, as informações coletadas apontam dificuldade das garagens na mensuração ou obtenção de dados de variáveis quantitativas - não só o consumo de água, mas também a quantidade

63 Soma dos volumes médios utilizados nas lavagens interna (151,7 litros) e externa (212,4 litros) de um ônibus urbano.

64 Soma dos volumes médios utilizados nas lavagens interna (62,4 litros) e externa (253,7 litros) de um ônibus rodoviário.

utilizada de produtos de limpeza e os gastos financeiros. Espera-se que a gestão hídrica no transporte coletivo de passageiros seja aprimorada com o desenvolvimento de indicadores e metas de desempenho, instrumentos essenciais para o entendimento da realidade dos empreendimentos e as tomadas de decisões. Nesse sentido, a CNT possui iniciativas para fomentar a criação e o aperfeiçoamento de ferramentas de controle e gestão no setor, como a publicação do Manual CNT de Gestão Hídrica - Transporte Rodoviário Coletivo de Passageiros.

Finalmente, é interessante ressaltar as constatações referentes à configuração dos sistemas de tratamento e reúso das garagens de ônibus. Em geral, os processos realizados são simples, envolvendo, predominantemente, etapas físicas, como gradeamento, separação de água e óleo e sedimentação. Isso sugere que os efluentes gerados nos estabelecimentos requerem poucas adequações para a aquisição de padrão de qualidade apropriado para o reaproveitamento. Esse cenário é motivador para os transportadores que ainda não se beneficiam dessa alternativa, indicando reduzida complexidade para sua implementação.

A fim de preservar um recurso indispensável ao ser humano e valioso para as atividades econômicas, medidas em favor do aproveitamento sustentável da água são cada vez mais necessárias em todos os setores. Com a presente Sondagem, a CNT reafirma o seu compromisso de apoiar o desenvolvimento do transporte e da logística no Brasil, incentivando a responsabilidade socioambiental e fortalecendo o relacionamento do setor com a sociedade.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. NBR 13.969, de 30 de setembro de 1997. Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

\_\_\_\_\_. NBR 14.001, de 06 de novembro de 2015. 3 ed. Sistema de Gestão Ambiental - Requisitos com orientações para uso.

\_\_\_\_\_. Introdução à ABNT NBR ISO 14.001:2015. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/publicacoes2/category/146-abnt-nbr-iso-14001>>. Acesso em: março de 2017.

\_\_\_\_\_. NBR 9.001, de 30 de setembro de 2015. 3 ed. Sistema de Gestão de Qualidade - Requisitos.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTES URBANOS - NTU. Dados do transporte público por ônibus referentes a dezembro de 2016. Disponível em: <<http://www.ntu.org.br/novo/AreasInternas.aspx?idArea=7&idSegundoNivel=107>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

BRASIL. Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei n.º 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n.º 7.990, de 28 de dezembro de 1989. DOU de 09/01/1997.

\_\_\_\_\_. Lei n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. DOU de 03/08/2010.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE - CNT. Anuário CNT do Transporte - estatísticas consolidadas 2016. Disponível em: <<http://anuariodotransporte.cnt.org.br/>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

\_\_\_\_\_. Boletim Estatístico CNT, de outubro de 2016. Disponível em: <<http://www.cnt.org.br/Boletim/boletim-estatistico-cnt>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH. Resolução n.º 54, de 28 de novembro de 2005. Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reúso direto não potável de água, e dá outras providências. DOU de 09/03/2006.

\_\_\_\_\_. Disponível em: <<http://www.cnrh.gov.br>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA. Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem



como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. DOU de 18/03/2005.

\_\_\_\_. Resolução n.º 397, de 03 de abril de 2008. Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 2005, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes. DOU de 07/03/2008.

\_\_\_\_. Resolução n.º 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n.º 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. DOU de 16/05/2011.

ESPÍRITO SANTO (Estado). Lei n.º 9.439, de 04 de maio de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade dos postos de combustíveis, lava-jatos, transportadoras, empresas de ônibus e locadoras de veículos instalarem equipamentos de tratamento e reutilização da água usada na lavagem de veículos. DOU de 04/05/2010.

\_\_\_\_. Lei n.º 10.624, de 12 de janeiro de 2017. Obriga a instalação de sistema e de equipamentos para captação, tratamento e armazenamento de água da chuva em postos de serviços e abastecimento de veículos e assemelhados no Estado, e dá outras providências. DOU de 13/01/2017.

MARENGO, J. A. *et al.* A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. Revista USP, n. 106, pp. 31-44: São Paulo, 2015.

PARANÁ (Estado). Lei n.º 18.730, de 28 de março de 2016. Dispõe sobre a obrigatoriedade de instalação de cisternas em todos os estabelecimentos que especifica. DOU de 29/03/2016.

PROGRAMA AMBIENTAL DO TRANSPORTE - DESPOLUIR. Disponível em: <<http://www.cntdespoluir.org.br/Paginas/Inicio.aspx>>. Acesso em: fevereiro de 2017.

RECIFE. Lei n.º 17.606, de 11 de março de 2010. Dispõe sobre a obrigatoriedade de reservatórios e captadores de água da chuva nos postos de combustíveis e estabelecimentos de lavagem de veículos e dá outras providências. DOU de 13/03/2010.

RIO DE JANEIRO (Estado). Lei n.º 6.034, de 08 de setembro de 2011. Dispõe sobre a obrigatoriedade dos postos de combustíveis, lava-rápidos, transportadoras e empresas de ônibus urbanos intermunicipais e interestaduais, localizados no Estado do Rio de Janeiro, a instalarem equipamentos de tratamento e reutilização da água usada na lavagem de veículos. DOU de 09/09/2011.

SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES AMBIENTAIS DA BAHIA - SEIA. Regularização Ambiental na Bahia - Outorga. Disponível em: <<http://www.seia.ba.gov.br/regularizacao-ambiental/outorga>>. Acesso em: fevereiro de 2017.



Setor de Autarquias Sul | Quadra 1  
Bloco "J" | Ed. CNT, 13º andar - CEP: 70070-944  
Brasília/DF | Brasil  
Central de Relacionamento: 0800 728 2891  
[www.cnt.org.br](http://www.cnt.org.br)