

PERFIL DOS TRABALHADORES NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS MAIS POPULOSOS DE MINAS GERAIS

FERNANDA CARLA WASNER VASCONCELOS

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC MINAS)

RAPHAEL TOBIAS DE VASCONCELOS BARROS

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS (UFMG)

ARMINDO DOS SANTOS DE SOUSA TEODÓSIO

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS (PUC MINAS)

Agradecimento à órgão de fomento:

Agradecimentos à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES e ao Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições Comunitárias de Educação Superior - PROSUC.

PERFIL DOS TRABALHADORES NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS NOS MUNICÍPIOS MAIS POPULOSOS DE MINAS GERAIS

1 – INTRODUÇÃO

Mesmo a melhor técnica selecionada para gerenciar os resíduos sólidos urbanos (RSU) pode fracassar se não houver um adequado sistema de gestão. Além desses planos, capacitação técnica e valorização profissional; instrumentos econômicos; disseminação de informações; licenciamento, monitoramento e fiscalização; penalidades disciplinares e compensatórias; apoio técnico e financeiro aos Estados, Distrito Federal e Municípios; educação ambiental de forma consistente e continuada; e valorização dos resíduos são instrumentos a serem contemplados em um sistema de gestão integrada de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Como exemplo da viabilidade da gestão integrada de RS, em moldes semelhantes à proposta pela legislação brasileira, cita-se a despoluição da Península de Absheron (Azerbaijão), iniciada em 2008, em que foram estabelecidas políticas e normas regulatórias, a construção de um novo aterro sanitário, de instalações para recuperação de materiais e para transformação de resíduos em energia bem como a criação de um grupo para gerenciar os ativos relacionados à gestão dos RSU. Em 2018, com as construções das instalações finalizadas, estão sendo realizadas capacitações de longo prazo, visitas técnicas, intercâmbio de conhecimento e consultoria contínua com especialistas na gestão dos RS para efetivação e aprimoramento destas práticas (THE WORLD BANK, 2021), principalmente como os trabalhadores envolvidos em cada um destes serviços.

Para uma gestão eficiente dos RSU, são necessárias ações que priorizem a não geração e redução, reutilização, reciclagem, recuperação, novas tecnologias de tratamento e, por fim, a destinação final adequada, conforme a hierarquia orientada pela PNSB, PNRS e PERS e uma análise da relação custo-benefício das práticas propostas nos diferentes planos e programas, respeitando a legislação vigente. Assim, as administrações municipais deverão buscar mudanças operacionais significativas no manejo dos RSU, nas diversas localidades, não se restringindo à coleta e ao aterro desses resíduos. Para atender a esse contexto, são necessárias reestruturações gerencial, técnica, institucional e financeira, viabilizadas pelos incentivos financeiros e pelo aprimoramento técnico dos diferentes trabalhadores envolvidos na gestão e operacionalização dos RSU, que favorecerão a não geração ou a redução dos RS gerados e, conseqüentemente, uma nova maneira de gerir os RSU.

Infelizmente, verifica-se que as administrações públicas vêm tratando a gestão dos RSU de forma secundária seja por carência de recursos, seja por questões políticas (REIS; MATTOS; SILVA, 2018), seja por limitações no entendimento desta problemática e se concentram prioritariamente na destinação final dos resíduos e não na prevenção da poluição gerada por estes, como recomendado por Minas Gerais (2009; 2012) e MDR (2020). Logo, para que haja equilíbrio, é necessário investir em ações conjuntas, coparticipativas e que envolvam Estado, setor produtivo, sociedade civil e terceiro setor que possibilitem estruturar de maneira eficiente a gestão dos RS (MINAS GERAIS, 2012; SPOANN *et al.*, 2019; THE WORLD BANK, 2021). Com base no exposto, a gestão dos RSU exige uma gestão melhor estruturada e eficiente com profissionais capacitados para o exercício das suas funções bem como em número adequado para que a produtividade seja satisfatória. Nesse cenário, este estudo teve como objetivo avaliar as características dos trabalhadores envolvidos na gestão dos RSU, nos 13 municípios mais populosos de Minas Gerais.

2 – METODOLOGIA

A pesquisa é descritiva e analítica, pois se pretendeu avaliar as características dos trabalhadores envolvidos na gestão dos RSU, nos 13 municípios mais populosos de Minas Gerais, entre 2010 e 2019, compreendendo um estudo de caso, com base na literatura pertinente e nos dados secundários obtidos nos sítios eletrônicos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em sua Série Histórica, disponível no link <<http://app4.cidades.gov.br/serieHistorica/>>.

A base de dados foi composta pelas informações obtidas junto ao IBGE e por aquelas que os municípios prestam ao SNIS, anualmente, em caráter voluntário, constituindo a Série Histórica. Assim, escolheram-se municípios mineiros que atenderam aos seguintes critérios: i) população superior a 500.000 habitantes conforme o IBGE, Censo 2010; ii) apresentação ininterrupta dos relatórios na base do SNIS, no período de 2003 a 2019; iii) presença de boas práticas de gerenciamento de RS adotados pelo município, e iv) representatividade nas dez macrorregiões de planejamento do estado de Minas Gerais, constituindo uma amostragem não probabilística do tipo intencional.

Posteriormente, foram utilizados os elementos básicos da estatística descritiva, média, mediana, mínimo, máximo, amplitude, desvio padrão e 1º e 3º quartis, por meio do *Statistical Package for The Social Sciences* (SPSS), versão 29.0. Para as variáveis numéricas, foi utilizado o *software Excel*® para construção dos gráficos do tipo *box plot*. Para variáveis categóricas, foram criadas as tabelas de frequência utilizando o SPSS.

3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram estudadas as 13 cidades mais populosas de Minas Gerais, que correspondem a 1,5% dos 853 municípios mineiros, e que juntas somam 7.295.530 habitantes, *grosso modo* 34% da população do Estado (21.411.923 de habitantes, em 2021). Além do seu evidente peso político, os municípios estudados apresentam diversificação em suas atividades econômicas, exceto Betim que tem foco na indústria, e Governador Valadares, no comércio.

A primeira consideração neste estudo é relativa à falta e/ou inconsistência dos dados existentes, não permitindo se obter uma visão tão precisa quanto necessária da problemática nestas cidades. Boa parte das perguntas do SNIS não foi respondida nos relatórios destes anos de estudo (2010 a 2019), conforme mencionado a seguir. Observa-se ainda que algumas cidades não tiveram constância no envio destes valores para o SNIS, fazendo com que relatórios de alguns anos não fossem obtidos nesta plataforma, a saber: Divinópolis, em 2016 e 2017; Ipatinga, em 2015; Montes Claros, em 2014; e Ribeirão das Neves, em 2010, 2011, 2014 e 2015.

Sobre a taxa de empregados em relação à população urbana (número de empregados por 1.000 habitantes - hab.), os valores foram muito próximos entre si, variando de 0,42 a 2,61 (Figura 1), indicam que os valores ficaram muito próximas da média (1,28) e da mediana (1,20), com valores discrepantes para mais em Uberlândia em 2012 e 2013 (2,38), 2016 (2,41), 2010 (2,50), 2011 e 2014 (2,51) e Ipatinga em 2010 (2,61).

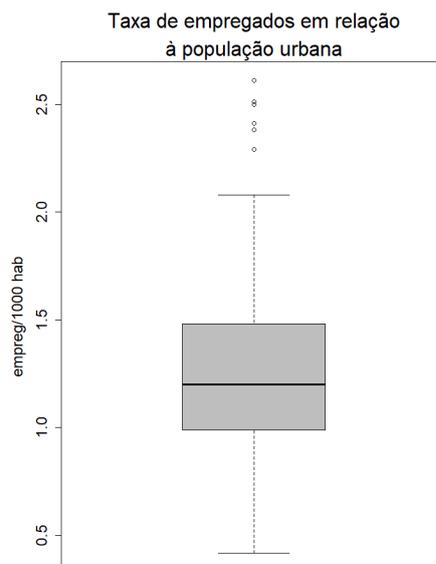


Figura 1: Taxa de empregados em relação à população urbana.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

As proporções dos trabalhadores envolvidos na execução dos serviços referentes aos RSU acompanham os mesmos comportamentos. Observou-se que para a maioria das cidades/anos desta pesquisa, foi informado um percentual igual a zero, tais que a mediana e o primeiro quartil foram iguais a zero. O terceiro quartil foi igual a 0,82, mostrando que 75% da amostra não tem nem 1% de trabalhadores como agentes públicos para coletadores+motoristas. A proporção de coletadores+motoristas, como agentes públicos, é bem pequena, com valor médio de 18,29%, e mostra muitos valores discrepantes para mais, com valores iguais à 100%: tem-se Belo Horizonte em 2010 e 2012, Juiz de Fora (exceto em 2014), Montes Claros em 2013, 2015 a 2019, Santa Luzia em 2015 e 2016. Neste contexto, observam-se ainda Juiz de Fora em 2014 (98,43%), Montes Claros em 2012 (30,77%) e Belo Horizonte em 2013 a 2019, variando de 10,15% a 31,91%. Ao contrário, a proporção de agentes privados é muito grande (85,41%) e mostra muitos valores discrepantes para menos: Juiz de Fora (exceto 2014), Montes Claros em 2013, 2015 a 2019, com valores iguais à 0%; Juiz de Fora em 2014 (1,57%), Montes Claros em 2012 (69,23%), Belo Horizonte em 2011 e de 2013 a 2019, variando de 59,42% a 89,85%, e Divinópolis (98,36%) (Figura 2).

Para os serviços de varrição, no manejo em geral, nas unidades de processamento e para os demais serviços de manejo (além da coleta e da varrição), observa-se o mesmo padrão, com diferenças crescentes entre o 1º e o 3º quartis, nesta ordem (Figura 2). Para capinadores e roçadores, não há grande distinção entre agentes públicos e privados; observa-se que há variações para menos. Quanto aos trabalhadores administrativos, há uma maior proporção entre os agentes públicos, que apresentam valor mínimo (0%), e, por extensão, uma menor proporção entre os agentes privados, que têm valor máximo (100%), conforme descrito na Figura 2.

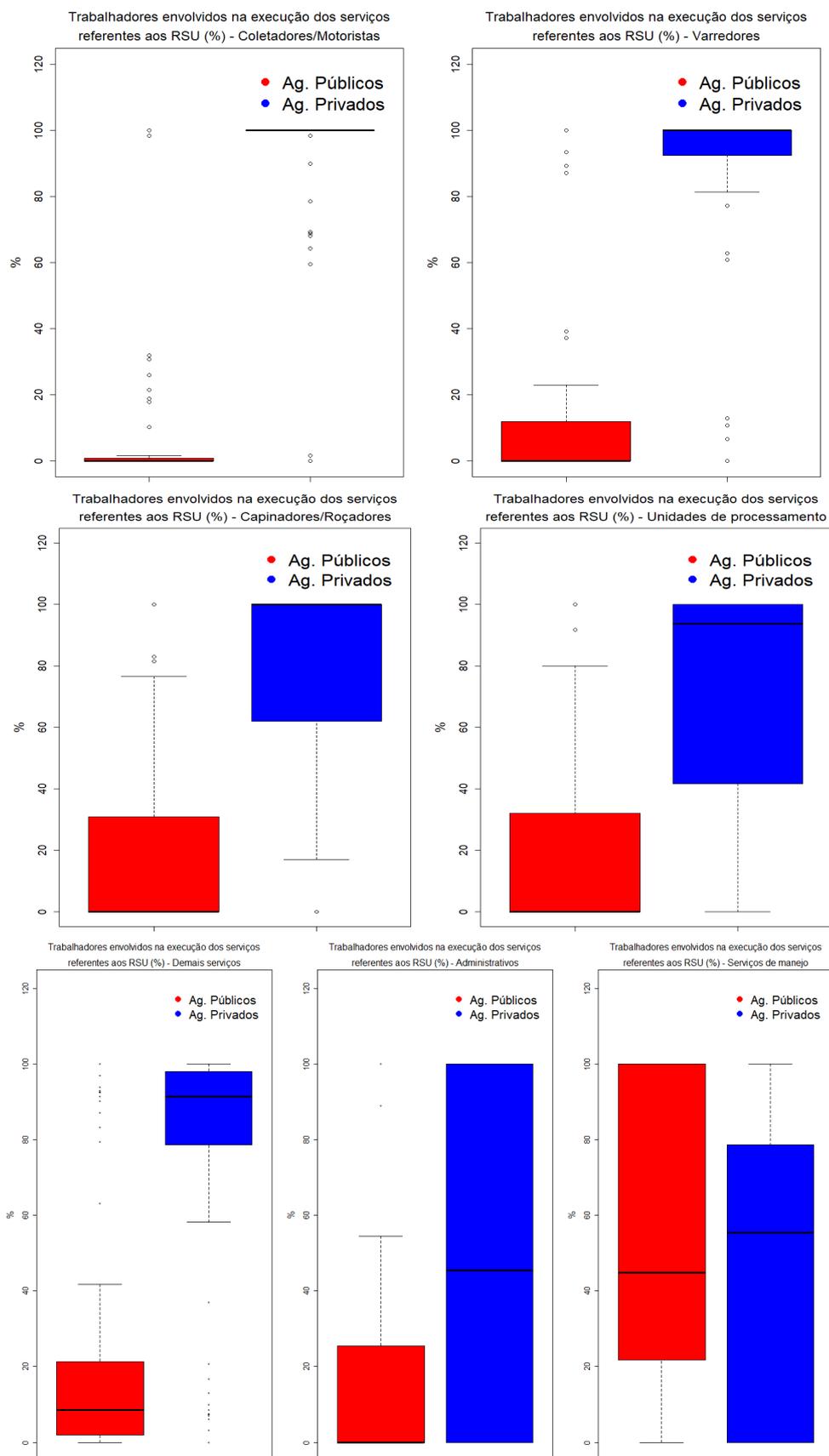


Figura 2: Trabalhadores envolvidos na execução dos serviços referentes aos RSU.
 Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

Conforme descrito na Figura 3, as taxas de empregados nos serviços referentes aos RSU em relação à população urbana, envolvendo coletadores+motoristas, varredores e capinadores, mostram-se bastante próximas entre si (com medianas entre 0,2 e 0,4 empregados por 1.000 habitantes) e com pontos máximos (0,75; 0,96 e 0,95) mais distanciados das medianas (0,36; 0,33 e 0,25) e dos 1º (0,28; 0,23 e 0,15) e 3º quartis (0,45; 0,52 e 0,38) que os mínimos (0,09; 0,07 e 0,0), respectivamente. Verifica-se que os valores observados nesses relatórios são inferiores à média da amostra nacional que é de 2,0 empregos diretos a cada 1.000 habitantes, no manejo de RSU no país em 2020 (MDR, 2021), e ao apresentado por Jamir (2021), por exemplo, para o distrito de Longleng (Nagaland/Índia), com 0,66 varredores para cada 1.000 habitantes, mas superiores aos valores do estudo de Mahongnao (2021) de 0,37 funcionários dedicados ao manejo de RSU, em Imphal (Manipur/Índia), sendo 0,15 coletadores+motoristas e 0,22 varredores para cada 1.000 habitantes.

Para se avaliar melhor as proporções de varredores e de capinadores, seria fundamental conhecer mais detalhes das cidades. Por exemplo, sabe-se que a varrição é quase toda manual, com baixíssimo rendimento, e que em geral é restrita às partes mais movimentadas da cidade (por conseguinte, há regiões que nunca são varridas). Há necessidade de capina onde há áreas verdes (jardins, canteiros e parques) e também onde as condições de infraestrutura dos logradouros não é boa.

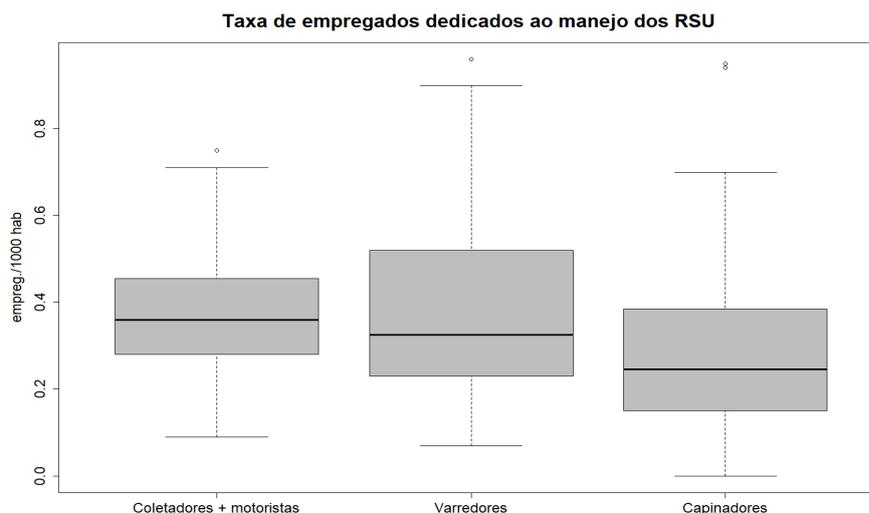


Figura 3: Taxa de empregados dedicados as atividades de manejo dos RSU.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

As medianas *per capita* de trabalhadores disponibilizados se mostram muito similares, sejam 2,89 agentes públicos por 100.000 habitantes ou 2,16 agentes privados por 100.000 habitantes nos serviços administrativos (Figura 4) e com valores máximos e mínimos bem próximos. Nos casos dos números médios a mais de trabalhadores *per capita* no manejo de RSU, na capina/roçada, nas unidades de processamento, notam-se: (i) agentes privados estão sempre em maior proporção; (ii) os valores médios e as medianas mostram maiores variações (o valor mínimo é sempre 0); (iii) há muito mais *outliers* para os agentes públicos que para os privados.

Neste contexto, constatou-se para o número de agentes públicos para 100.000 habitantes, semelhança com as cidades de Manaus (2,45), Campo Grande (2,44), Palmas (1,99) e São Luiz (1,73), com valores máximo em Florianópolis 2016, com 1,77 por 1.000 habitantes e mínimo igual à 0 em 37 relatórios (p.ex.: Porto Velho (RO) de 2011 a 2019; Belém (PA) de 2011 a

2018; Boa Vista (RR) em 2010 e 2011, e de 2013 a 2019). Para o número de agentes privados para 100.000 habitantes, houve semelhança com Rio Branco (2,22) e Brasília (1,99), com valores máximo de 6,88 agentes privados para 10.000 habitantes, em Vitória 2017 e mínimo igual à zero, em 68 dos relatórios analisados. Nos estudos de Mahongnao (2021), para atender aos 27 municípios de Imphal, foram declarados para cada 10.000 habitantes, 1,03 agentes públicos nos serviços administrativos e 3,69 agentes terceirizados para a coleta e varrição. Para o serviço de coleta e transporte, Lopes e Ferro (2016) propõem para o dimensionamento dessas equipes, 1 motorista e 4 coletores para cada caminhão compactador e, para compor o quadro reserva, 1 motorista e 2 coletores para cada veículo disponível para as coletas diurna e noturna. Essa sistematização permite aos engenheiros do TCE-MG, comparar os preços realmente praticados com aqueles apresentados nos editais de licitação.

A quantidade média anual de agentes públicos, nos serviços de capina e roçada e nos serviços de unidades de processamento, é equivalente (muito próxima de zero), com pontos discrepantes para mais em ambos os casos. No serviço de capina e roçada, foram verificados pontos discrepantes nos relatos de Santa Luzia em 2015, com 9,43 agentes públicos para 10.000 habitantes e 2016; em Juiz de Fora de 2010 a 2015 (2,41), 2016 e 2019; e Uberaba de 2010 a 2015. Para as unidades de processamento, os pontos discrepantes foram observados em Uberlândia em 2019 (8,68 agentes públicos para cada 1 milhão de habitantes) e Contagem em 2019 (4,52) e, em outros 65 relatórios com valor igual a zero, por exemplo, Betim de 2011 a 2019; Sete Lagoas de 2010 a 2018 e Contagem de 2011 a 2017 (Figura 4).

Em várias capitais [Boa Vista (RO), Belém (PA), Brasília (DF), Curitiba (PR), Macapá (AP), Salvador (BA), Vitória (ES), São Luiz (MA)], com base na série histórica do SNIS, observou-se comportamento semelhante para a mediana *per capita* dos agentes públicos, tanto nos serviços de unidades de processamento quanto nos de capina e roçada. Ressalta-se ainda que, no relato de Florianópolis em 2015, obteve-se o valor máximo *per capita* da mediana do número de trabalhadores para os serviços de capina e roçada (1,21 para cada 1.000 hab.) realizados pelos agentes públicos; e, em Teresina em 2011, de 1,19 para cada 1.000 hab., pelos agentes privados. Nas unidades de processamento, obtiveram-se valores de 1,86 para cada 10.000 hab., no relato de Florianópolis em 2019 para os agentes públicos, e 8,65 para cada 10.000 hab. no de Vitória, em 2018, para os agentes privados.

Nos serviços de capina e roçada, estes valores deveriam aparentemente ser maiores, dada a forma intensiva em mão de obra que caracteriza a execução de tais serviços no Brasil. Portanto, se são baixos não é devido à mecanização mas, sim, devido às condições provavelmente limitadas destes serviços que são constatadas. Outro fator relevante refere-se às lacunas de preenchimento dos questionários pois, ao analisar a relação de agentes públicos e privados envolvidos nos serviços de capina e roçada, constataram-se valores muito variados, levantando dúvidas sobre a coerência dos dados fornecidos. Nesta pesquisa, a série de Uberaba mostra valores decrescentes, com elevação no final do período; em Uberlândia, as variações são menores, não podendo ser explicada apenas com as informações disponíveis.

As medianas do número de agentes públicos *per capita* nos serviços de manejo de RSU se mostram bem menores (9,46 para 100.000 hab.) – e com muitos pontos discrepantes para mais: em Juiz de Fora de 2010 (1,31 para 1.000 hab.) a 2018 (1,14 para 1.000 hab.) e 2019 (2,09 para 1.000 hab.); Santa Luzia em 2015 (1,84 para 1.000 hab.) e 2016 (1,83 para 1.000 hab.) e Montes Claros de 2011 a 2019 (exceto 2014), variando de 1,33 a 1,12 por 1.000 habitantes - que as dos agentes privados (mediana de 9,89 para 10.000 hab.) que, por sua vez, mostram expressivos valores máximo (2,41 para 1.000 hab.) e mínimo de aproximadamente zero (Figura 4). No

cenário nacional, verificaram-se medianas *per capita* para os agentes públicos de 5,65 para 100.000 hab. (Teresina) e para os agentes privados, em João Pessoa (9,9 para 10.000 hab.) e, como valores máximos, 4,06 para 1.000 hab. (Florianópolis, 2016) e 2,96 para 1.000 hab. (Vitória, 2018). Aqui, mais uma vez, recorde-se que estas comparações são muito difíceis e necessariamente grosseiras, visto a ausência de outros dados que auxiliariam em uma interpretação mais precisa.

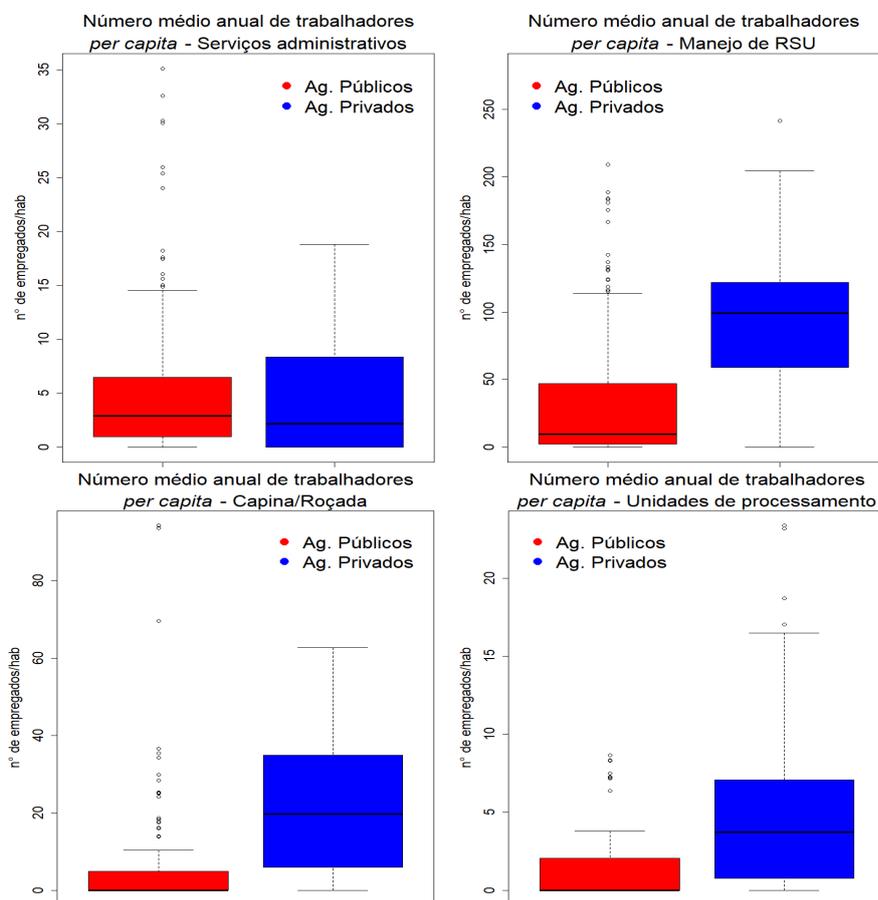


Figura 4: Número médio anual de trabalhadores *per capita* disponibilizados pelos agentes públicos e privados.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

Conforme a Figura 5, as medianas anuais do número de trabalhadores *per capita* administrativos são pequenas (8,18), com pequenas variações dos valores máximo (de 35,10) e mínimo (0). As medianas do número de trabalhadores operacionais *per capita* são naturalmente maiores (237,67), com maior amplitude de variação dos valores máximo (494,87) e mínimo (81,15). Em relação ao contexto nacional, os valores máximos são 176,85 (Florianópolis em 2016), para o número de trabalhadores administrativos e 788,22 (Goiânia em 2012) para o número de trabalhadores operacionais, e os valores mínimos são, respectivamente, 0,71 (Belém em 2011) e 61,56 (Porto Velho em 2019). Estes valores *per capita* são esperados – a menos de ordens de grandeza próprias a cada cidade –, já que o setor operacional por definição e pela natureza das atividades que desenvolve emprega mais mão de obra. A informatização das atividades administrativas, por um lado, e a mecanização das atividades operacionais, por outro, levam a uma gradativa diminuição do número de funcionários dedicados às atividades de limpeza pública, para um mesmo nível de oferta de serviço. Desnecessário pontuar a

importância da colaboração dos munícipes, tanto em termos pecuniários quanto em relação às atitudes corretas e indicadas para os vários serviços (segregação em casa, uso das lixeiras públicas, etc).

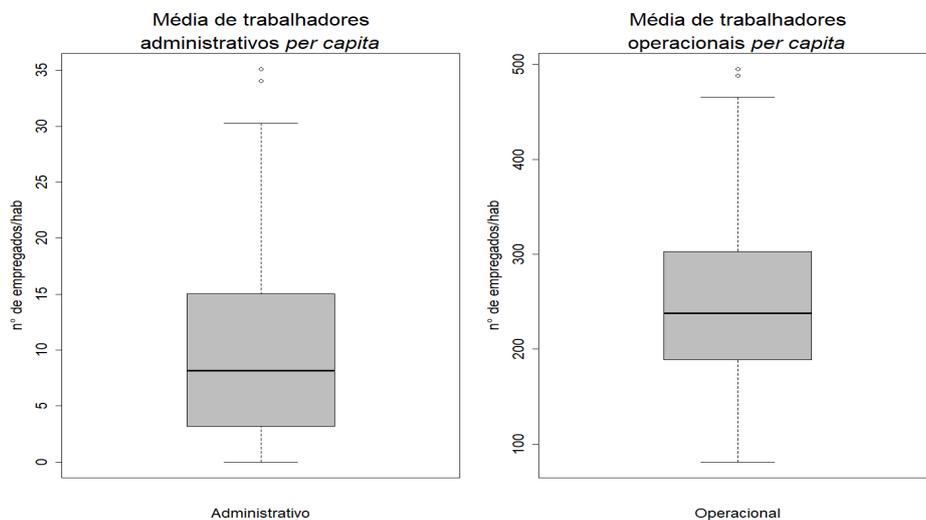
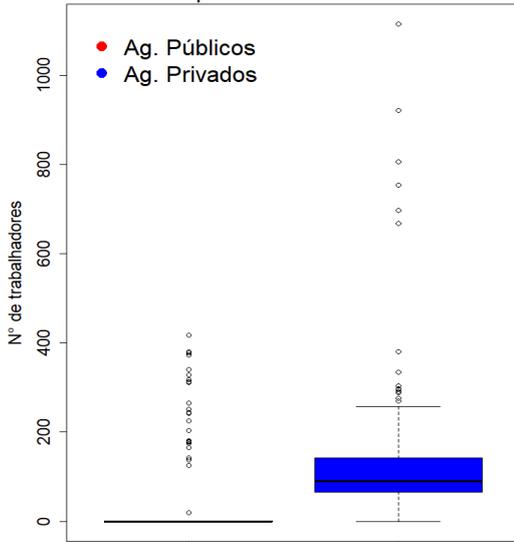


Figura 5: Comparação entre as taxas médias de trabalhadores administrativos e operacionais *per capita*, dedicados aos serviços de RSU.

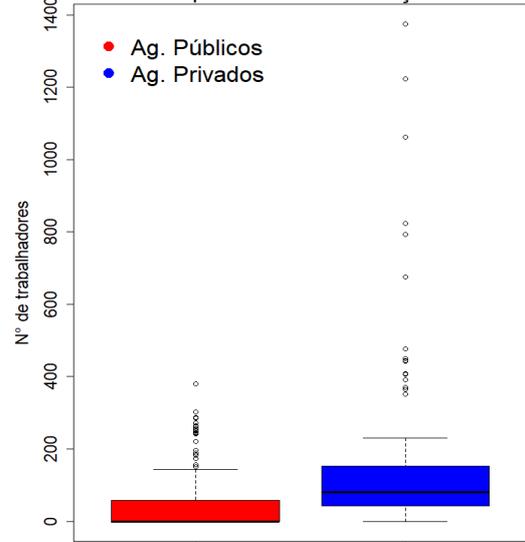
Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

O valor médio da relação estabelecida entre o número de trabalhadores disponibilizados pelos agentes públicos e aqueles disponibilizados pelos agentes privados no serviço de coleta de RDO e RPU (coletadores+motoristas) foi de 0,36; para varredores foi de 0,31; para capinadores/roçadores foi de 0,25; para trabalhadores nas unidades de processamento foi de 0,38; para os serviços de manejo, foi de 0,09; nos demais serviços foi de 0,36 e, para o exercício das atividades administrativas foi de 3,13. As relações encontradas foram bastante baixas, com pequenas variações e com muitos pontos discrepantes para mais (principalmente quanto à coleta e à varrição), conforme apresentado na Figura 6. Os valores máximos e mínimos têm ordem de grandeza semelhantes, à exceção dos casos de coleta, da capina/roçada e das unidades de processamento. Esses valores podem ser explicados pela complementariedade dos serviços prestados pelos agentes públicos e privados, evidenciando, por exemplo, a realização da totalidade dos serviços de coleta de RDO e RPU pelos agentes privados, na maioria dos relatórios. Foi possível observar valores muito variados ou nulos, bem como informações divergentes, o que gera dúvidas sobre a consistência e a coerência dos dados fornecidos pelos gestores no tocante aos agentes públicos e privados relacionados com a gestão dos RSU.

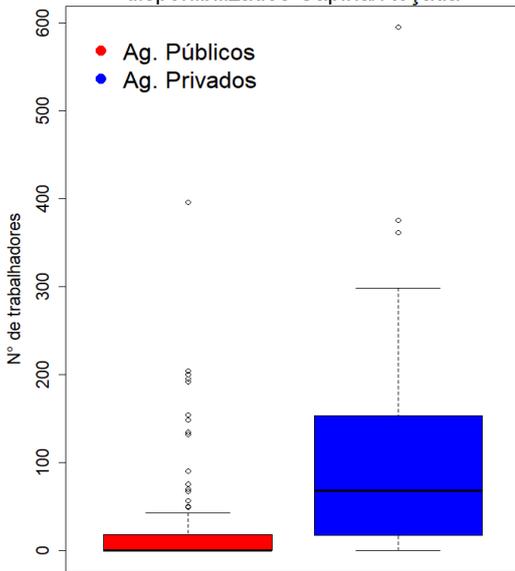
Média anual de número de trabalhadores disponibilizados - Coleta



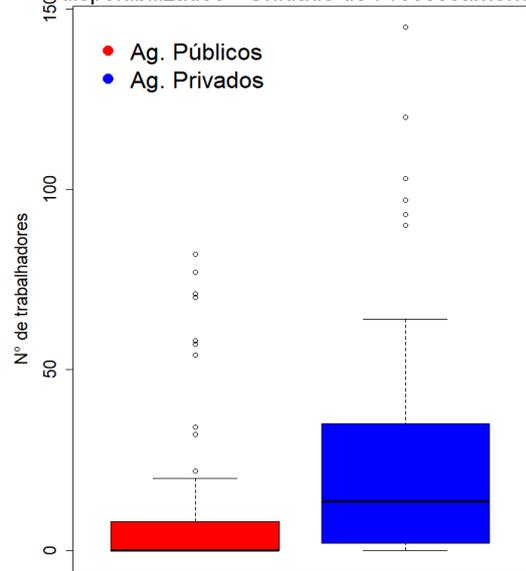
Média anual de número de trabalhadores disponibilizados - Varrição



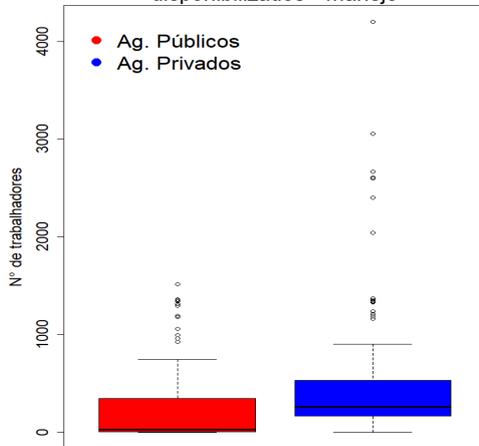
Média anual de número de trabalhadores disponibilizados Capina/Roçada



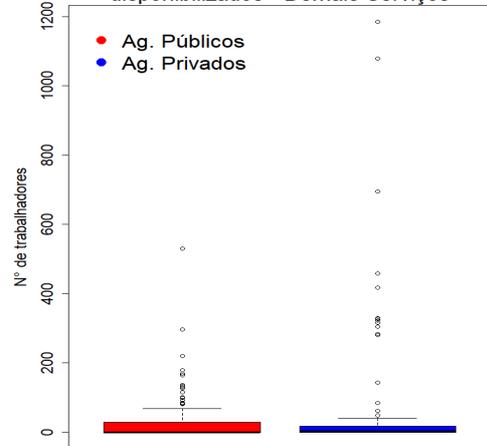
Média anual de número de trabalhadores disponibilizados - Unidade de Processamento



Média anual de número de trabalhadores disponibilizados - Manejo



Média anual de número de trabalhadores disponibilizados - Demais Serviços



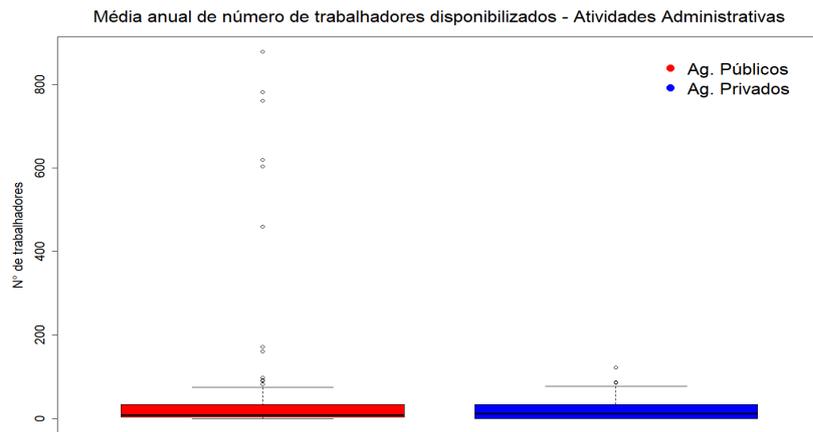


Figura 6: Valor médio anual do número de trabalhadores disponibilizados pelos agentes executores dos serviços relacionados aos RSU.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

A produtividade dos empregados (coletadores+motoristas) em relação à massa coletada de RDO e RPU tem valor médio de $2.483,47 \text{ kg. empregado}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, com grandes variações para cima ($7.528,75$) e para baixo ($21,07$), e muitos pontos discrepantes para cima: como exemplos, Betim em 2018 ($7.528,75$) e Contagem em 2018 ($3.905,10$). A produtividade de varredores – média de $1,83 \text{ km. empregado}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ – mostra comportamento similar, sem no entanto, ter pontos discrepantes (Figura 7).

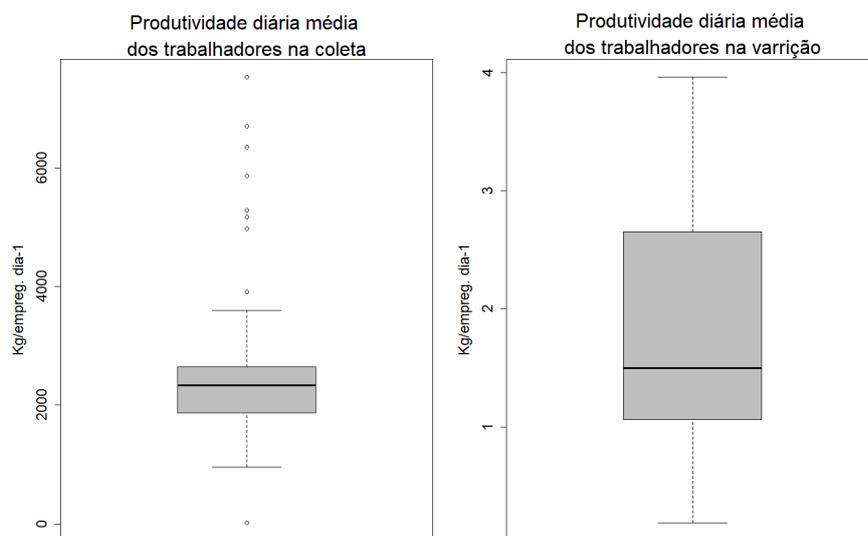


Figura 7: Produtividade diária média dos trabalhadores na coleta e na varrição.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

A incidência do número médio de varredores no total de empregados no manejo de RSU (mediana de 27,78%) tem menor variação que a incidência do número de capinadores (mediana de 21,07%). Observou-se na análise referente aos varredores que há alguns pontos discrepantes para cima, concentrados nos relatórios dos municípios de Montes Claros em 2011 ($43,45$), 2012 ($62,25$), 2013 e 2015 a 2019, e Ipatinga em 2011, 2016 a 2018 (Figura 8). Em alguns casos ultrapassou 50%, o que pode denotar um investimento significativo e intensivo em mão de obra para este serviço). As incidências de ambas as categorias de profissionais perfazem juntas mais de 50% da mão de obra empregada para as atividades de limpeza pública, não podendo garantir,

no entanto, que qualidade e eficiência dos serviços sejam altas. Se a variação é historicamente analisada com uma oferta precária, em termo de abrangência nas cidades, imagina-se o conjunto dos serviços de limpeza urbana quando ela tem esse peso tão significativo.

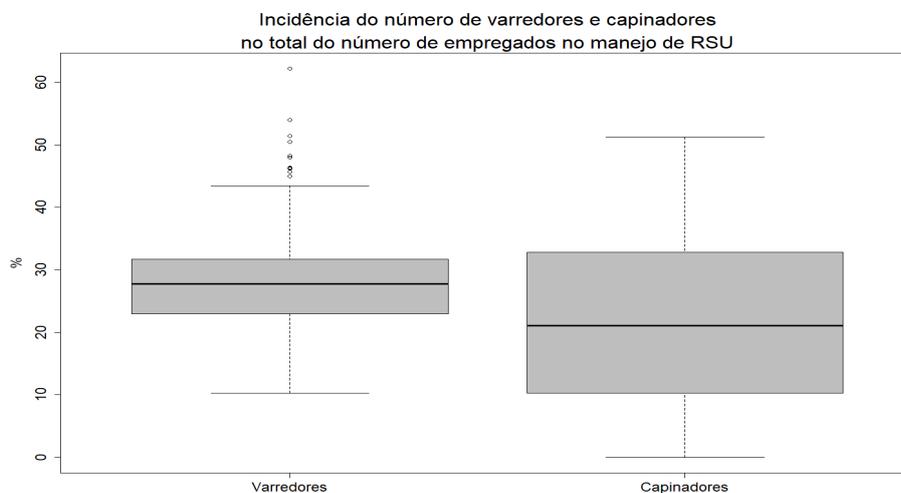


Figura 8: Incidência do número de varredores e capinadores no número total de empregados no manejo de RSU.

Fonte: Elaborado pelos autores com base na série histórica do SNIS de 2010 a 2019.

4 – CONCLUSÃO

Constata-se uma gestão de resíduos sólidos muito centrada na parte de gerenciamento (operacional) sendo os aspectos mais estratégicos que promoveriam uma gestão mais eficaz e eficiente são desconsiderados, tanto por problemas de entendimento da questão quanto pela inércia de práticas administrativas observadas, muitas vezes, limitadas; o que pode ser explicado pela estrutura de pessoal disponível para a gestão dos RSU nos municípios mineiros mais populosos. Este fato também pode justificar a precariedade no planejamento e execução dessas atividades. Ressalta-se que os valores *per capita* encontrados por si não bastam para analisar as gestões praticadas nos diferentes contextos.

Os levantamentos do SNIS ainda são passíveis de muitas críticas, embora sejam a melhor fonte para uma visão nacional da situação. O caráter autodeclaratório do levantamento do SNIS traz em si fragilidades: as autoridades municipais raramente fornecem elementos que exponham as ineficiências locais; algum bom senso e uma visão de conjunto, aliados à vivência, expõem inexatidões e impossibilidades das respostas; e uma análise mais detalhada poderá mostrar incoerências nas informações relativamente a comparações entre cidades ou, de uma mesma cidade, no tempo.

Esta pesquisa também contribui com um quadro situacional relativo ao desempenho dos 13 municípios mineiros estudados. Há uma representatividade muito baixa no tocante às informações referentes ao número de trabalhadores designados à gestão dos RSU e a sua produtividade, o que compromete a análise do cenário real. Além disso, há dados divergentes relacionados ao operacional dos serviços de limpeza urbana, sugerindo a fragmentação dessas informações e exigindo uma interpretação cuidadosa, visto que nem todos os gestores municipais dominam a nomenclatura do SNIS e os procedimentos relacionados à gestão e manejo dos RS. No contexto da gestão, a dimensão cultural, os comportamentos das sociedades locais, os entraves normativos e a inércia para mudanças das prefeituras são importantes para

entender os reais desafios da implementação da PNRS pelos municípios e merecem ser estudados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Diário Oficial da União, 3 ago. 2010.

JAMIR, C. Urbanization and solid waste generation in urban Longleng District of Nagaland: Present practices and future challenges. **International Journal of Business, Technology and Organizational Behavior (IJBTOB)**, v.1, n.5, p.348-362, 2021.

LOPES, L.H.S.; FERRO, V.C.C. Limpeza Urbana. **Revista TCEMG**, Belo Horizonte, v.34, n.4, p.133-144, jan./mar. 2016.

MAHONGNAO, M. Management of urban solid waste. **Journal of Industrial Pollution Control**, v.37, n.4, p.696-701, 2021.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos–2019.** Brasília: SNS/MDR, 2020. 244p.

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Secretaria Nacional de Saneamento – SNS. **Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos - Visão Geral.** Brasília: SNS/MDR, 2021. 59p.

MINAS GERAIS. **Estudo econômico-financeiro para destinação final de resíduos sólidos urbanos (RSU).** Belo Horizonte: FIP, Bain Company: 2012. 104p.

MINAS GERAIS. **Lei n. 18.031, de 12 de janeiro de 2009.** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=9272>>. Acesso em: 6 jan. 2022.

REIS, P.T.B. dos; MATTOS, U.A. de O.; SILVA, E.R. da. Municipal solid waste management in the light of the brazilian national waste policy: a case study in the municipality of Japeri, RJ, Brazil. **Systems & Management**, v.13, p.321-333, 2018.

SPOANN, V.; FUJIWARA, T.; SENG, B.; LAY, C.; YIM, M. Assessment of Public–Private partnership in municipal solid waste management in Phnom Penh, Cambodia. **Sustainability**, v.11, n.5, p.1-19 (artigo 1228), 2019.

THE WORLD BANK. **Bridging the gap in solid waste management: governance requirements for result.** Washington, DC: World Bank Publications, 2021. 206p.