



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR – ETP

1 INFORMAÇÕES BÁSICAS

- Nº Processo Administrativo: 31.00631139/2025-56
- Área Requisitante: Diretoria de Planejamento - DRPLA

2 ALINHAMENTO ENTRE A CONTRATAÇÃO E O PLANEJAMENTO

A contratação pretendida encontra amparo no Plano Plurianual da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte:

Área de Resultado 08 – Sustentabilidade Ambiental

- Programa 0228 – Coleta, Destinação e Tratamento de Resíduos Sólidos
- Ação 2538 – Execução do Serviço de Coleta de Resíduos
- Subação 001 – Coleta de Resíduos Sólidos

3 DESCRIÇÃO DA NECESSIDADE

As atividades relacionadas à limpeza urbana e ao manejo dos resíduos sólidos são definidas pela legislação vigente como serviços de saneamento. Sua interrupção ou descontinuidade pode gerar diversos problemas sanitários, seja pelo acúmulo de resíduos nas vias públicas, seja pelo descarte inadequado em áreas verdes, lotes vagos, encostas e cursos d'água.

Conforme a legislação aplicável, a gestão integrada e adequada dos resíduos sólidos gerados no território municipal é responsabilidade legal dos municípios, sendo a coleta desses resíduos um serviço público de natureza obrigatória. Nesse contexto, a coleta e o transporte dos resíduos domiciliares até a destinação adequada desempenham papel essencial na preservação do meio ambiente, na salubridade urbana, na proteção da saúde pública e na melhoria da qualidade de vida. Esses serviços previnem riscos ambientais e sanitários, evitam poluição e contaminação do ar, solo

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

e águas, reduzem a probabilidade de enchentes e impedem a proliferação de insetos e roedores vetores de doenças, como dengue, febre amarela, toxoplasmose, triquinose, leishmaniose, cólera, febre tifoide e leptospirose, entre outras.

A Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, estabelece ainda que cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos instituir sistemas de coleta seletiva. Em atendimento a essa diretriz, Belo Horizonte conta com os sistemas públicos de coleta seletiva porta a porta e ponto a ponto.

Atualmente, o sistema público municipal de coleta seletiva é composto por duas modalidades principais: a coleta seletiva porta a porta e a coleta seletiva ponto a ponto. A coleta seletiva porta a porta é executada por associações e cooperativas contratadas pelo Município. Já a coleta seletiva ponto a ponto é realizada pelo próprio Município, utilizando contêineres metálicos e caminhões de carregamento lateral. O material coletado é destinado aos galpões utilizados pelas associações e cooperativas que integram o Sistema Municipal de Coleta Seletiva, cedidos pelo Município, próprios das organizações ou por elas alugados. Além da atividade de coleta seletiva ponto a ponto, o Município coleta os rejeitos oriundos da triagem dos materiais recicláveis. Essa ação permite a liberação de espaço nos galpões, contribuindo para sua limpeza e organização, possibilitando maior eficiência na triagem e a entrada de novos materiais, assegurando melhoria da renda dos catadores.

A modalidade de coleta ponto a ponto, seletiva ou indiferenciada, por meio da instalação de contêineres, permite maior capilaridade da prestação do serviço e proporciona aos usuários do sistema a flexibilidade para destinar corretamente seus resíduos no dia e horário que lhes forem mais convenientes, uma vez que fica disponível 24 horas por dia, nos sete dias da semana.

Em conformidade com as diretrizes do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Belo Horizonte (PMGIRS-BH), está prevista, a partir de 2026, a alteração do método de coleta indiferenciada domiciliar, que passará a operar, em parte, de forma containerizada e segundo o método binário. Antecipando essa transição e visando avançar gradualmente na modernização do sistema, a Superintendência de Limpeza Urbana (SLU) implantou, no segundo semestre de 2025,

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

um projeto piloto por meio de aditivo ao contrato de coleta domiciliar porta a porta vigente. Considerando os resultados obtidos, o contrato de 2026 — objeto deste processo licitatório — passará a ofertar regularmente o serviço containerizado na Regional Hipercentro, com intenção de ampliação futura para outras centralidades do Município. O modelo escolhido foi o que utiliza sistema de coleta por basculamento traseiro e contêineres fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD) na cor cinza, com capacidade volumétrica líquida de 1.000 litros, dotados de tampa articulada e rodas para movimentação.

O Município de Belo Horizonte não dispõe em sua estrutura administrativa de capacidades técnica, operacional e logística suficiente para executar diretamente os serviços de coleta domiciliar de resíduos sólidos com a abrangência, regularidade e qualidade necessárias. Os serviços vêm sendo executados por terceiros há muitos anos e a contratação de empresas especializadas continua se mostrando a alternativa mais eficiente para garantir a continuidade e a qualidade da coleta.

Dessa forma, visando atender à necessidade permanente e essencial de manejo adequado dos resíduos sólidos urbanos no território municipal, torna-se necessária a contratação da execução da coleta de resíduos sólidos domiciliares porta a porta e ponto a ponto, da coleta dos rejeitos provenientes da triagem dos materiais recicláveis e da coleta dos materiais recicláveis oriundos da coleta seletiva ponto a ponto automatizada, nas Regiões Administrativas do Município de Belo Horizonte. Trata-se de serviços contínuos e essenciais, cuja interrupção pode acarretar significativos prejuízos à sociedade, à saúde pública, ao meio ambiente e ao ambiente urbano, justificando a abertura do presente procedimento licitatório para contratação dos serviços mencionados.

4 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

Esta contratação será realizada com recurso proveniente do Tesouro Municipal e contempla os serviços:

- (i) a coleta domiciliar;

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



- (ii) o fornecimento, instalação, limpeza, higienização e manutenção de contêineres PEAD;
- (iii) a coleta de resíduos comuns em unidades de saúde;
- (iv) a coleta dos rejeitos em galpões de triagem de materiais recicláveis;
- (v) a coleta seletiva ponto a ponto automatizada;
- (vi) a realização de campanhas informativas e orientativas voltadas à orientação da população quanto ao manejo adequado dos resíduos sólidos.

Além de ter capacidade financeira, técnica e operacional para fornecer os serviços elencados com qualidade e segurança, o Contratado deverá ser aderente aos termos do edital da licitação, às legislações federal, estadual, municipal e normatizações relacionadas vigentes em geral, mas em especial às relacionadas com saúde e segurança do trabalho.

No que concerne à qualificação técnica e operacional, sendo a coleta domiciliar um serviço com alta visibilidade pública e impacto direto na qualidade de vida da população, a prestação do serviço exige estrutura logística consolidada, capacidade de resposta rápida e controle rigoroso da operação.

Diante da complexidade da operação, da frequência exigida e dos riscos associados à descontinuidade do serviço — como o agravamento de condições sanitárias, a obstrução de vias e dispositivos de drenagem e o aumento de alagamentos em períodos chuvosos — é necessário estabelecer critérios técnicos rigorosos para a habilitação das empresas licitantes.

As alternativas para esta contratação se restringem a empresas com capacidade técnica e operacional de atendimento integral das definições e especificações descritas no Projeto Básico ou Termo de Referência e em seus Anexos. Para tanto, foram definidos critérios para habilitação técnica lastreados na experiência das empresas executoras de serviços semelhantes em municípios de porte compatível com Belo Horizonte.

Entende-se serem necessárias tais exigências considerando tanto a dimensão e complexidade logística dos serviços a serem prestados como a sua importância e essencial continuidade e abrangência para manutenção da qualidade sanitária e urbanística da Cidade, como já destacado.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Assim, espera-se a contratação de empresas que, ao mesmo tempo, tenham *expertise* e capacidade executiva para garantir a qualidade e continuidade dos serviços.

Neste sentido, será exigida a comprovação da capacidade técnica e operacional, mediante apresentação de atestado(s) emitido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado, que comprovem que a licitante executou, de forma direta, os serviços de remoção e transporte de resíduos sólidos domiciliares com caminhões compactadores.

Os attestados apresentados deverão comprovar a execução, em um ou mais contratos, de serviços com quantitativos mensais igual ou superior a 50% dos previstos para cada lote. Este parâmetro busca assegurar que a empresa possua experiência compatível com o porte e a complexidade operacional dos serviços licitados.

Assim, os critérios definidos visam garantir a adequada prestação do serviço e mitigar riscos à continuidade, em consonância com o interesse público e com os princípios da eficiência e economicidade.

Ademais, é desejável que o Contratado garanta um ambiente de trabalho seguro, com salários justos, diversidade e inclusão, estando comprometido com o bem-estar, progresso profissional e pessoal de seus colaboradores, respeitando os direitos humanos em suas atividades diretas e em toda a cadeia de suprimentos.

O Contratado deve também buscar a sustentabilidade ambiental, otimizando o uso de água e energia, reduzindo a emissão de gases de efeito estufa, a poluição e a geração de resíduos, promovendo práticas que favoreçam a segregação e a destinação ambientalmente adequada dos materiais, inclusive o encaminhamento para reciclagem e reutilização, quando aplicável.

Deve ainda ser eticamente correto em sua gestão, divulgando informações claras e acessíveis sobre as práticas e o desempenho da empresa e adotando códigos de conduta rígidos para prevenção da corrupção.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

5 LEVANTAMENTO DO MERCADO

Com o intuito de verificar a existência de metodologias, tecnologias e inovações utilizadas por outros municípios, além de comparar custos e modalidades de licitação que melhor atendam às necessidades da Administração, foram analisadas contratações similares, por meio de consultas aos respectivos sistemas de gestão dos órgãos fiscalizadores.

5.1 METODOLOGIAS E EQUIPAMENTOS

Ao analisar o mercado, verifica-se que dentre as alternativas existentes para a coleta de resíduos domiciliares as mais utilizadas são as coletas porta a porta manual, com caminhão compactador e garis coletores, e a coleta mecanizada ponto a ponto, que inclui a utilização de contêineres e o seu basculamento em caminhão compactador.

5.1.1 COLETA DOMICILIAR PORTA A PORTA

O serviço de coleta domiciliar porta a porta é o que possui a maior abrangência de cobertura dentre todos os constantes desta licitação. Em Belo Horizonte, esses serviços são prestados em três lotes distintos, divididos a partir de critério de regionalização geográfica e seguem planejamento previamente definido pela SLU.

A partir das características locais, são adotadas variações de turno (diurno ou noturno) e de frequência (três vezes por semana ou diária, seis vezes por semana).

As coletas são dimensionadas de acordo com a capacidade de carga do veículo adotado, que, juntamente com a jornada de trabalho, constitui fator limitante do tamanho da área a ser atendida diariamente por cada unidade operacional. A unidade de planejamento utilizada é denominada *Distrito de Coleta*, correspondente à área urbana servida por um caminhão coletor durante um turno de trabalho.

Para a definição e dimensionamento dos veículos empregados no serviço de coleta, além das variáveis operacionais já mencionadas, torna-se imprescindível considerar a adequação entre a quantidade de resíduos coletada e os limites de carga admitidos pela legislação vigente.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Embora os veículos e, especialmente, os equipamentos de compactação tenham passado por significativa evolução tecnológica nos últimos anos, esse avanço veio acompanhado de um aumento sensível do peso próprio dessas estruturas. Tal incremento decorre da necessidade de maior robustez e resistência mecânica, sobretudo em razão do elevado desgaste provocado pela corrosão associada ao chorume e ao uso intensivo dos equipamentos.

Esse acréscimo no peso dos compactadores afeta diretamente o balanceamento do Peso Bruto Total (PBT) dos veículos, reduzindo a carga líquida disponível para transporte. Isso ocorre devido às restrições legais impostas aos limites de carga por eixo, conforme definido na Lei nº 7.408/1985, alterada pela Lei nº 14.229/2021 e regulamentada pela Resolução CONTRAN nº 882/2021. O artigo 50 dessa resolução estabelece tolerâncias máximas sobre PBT, PBTC e peso transmitido por eixo, sem que tais tolerâncias possam ser incorporadas como margem operacional, o que restringe ainda mais a capacidade efetiva de transporte de resíduos.

Diante desse cenário, o estudo técnico avaliou o impacto do peso próprio dos equipamentos sobre a carga líquida admissível para cada modelo usualmente empregado na coleta domiciliar porta a porta. Ressalta-se que as referências apresentadas se baseiam em dados amostrais, possuindo caráter ilustrativo, uma vez que os valores necessariamente sofrem variações em função dos chassis e equipamentos considerados, bem como do grau de compactação do resíduo. Considerando o peso específico médio do lixo compactado de 700 kg/m^3 , os resultados demonstram significativa diferença entre a capacidade potencial de transporte (informada pelo fabricante) e a capacidade efetivamente permitida pela legislação da balança:

- **Caminhão compactador 15 m³ (toco)**

Capacidade potencial de transporte: $15 \text{ m}^3 \times 700 \text{ kg/m}^3 = 10,5 \text{ t}$

Capacidade pela legislação: 4,8 t

- **Caminhão compactador 19 m³ (trucado)**

Capacidade potencial de transporte: $19 \text{ m}^3 \times 700 \text{ kg/m}^3 = 13,3 \text{ t}$

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Capacidade pela legislação: 9,45 t

- **Mini compactador 6 m³ (toco)**

Capacidade potencial de transporte: $6 \text{ m}^3 \times 700 \text{ kg/m}^3 = 4,2 \text{ t}$

Capacidade pela legislação: 4,0 t

Os cálculos evidenciam que, embora a engenharia dos equipamentos permita compactar e transportar volumes expressivos, a limitação legal imposta ao PBT e ao peso por eixo restringe de maneira significativa a carga útil de cada modelo. Consequentemente, o dimensionamento da frota deve considerar não apenas o volume teórico de compactação, mas principalmente a carga efetivamente admissível, de forma a assegurar conformidade com a legislação de trânsito e a eficiência operacional do sistema de coleta.

Diante desse contexto, na busca pela universalização; pelo cumprimento da legislação; pela melhoria contínua dos serviços prestados e pela otimização dos recursos públicos e ainda considerando os modelos de veículos e equipamentos disponíveis no mercado, em outubro de 2024, foram analisados pelos técnicos da SLU cenários operacionais para a coleta domiciliar porta a porta.

A escolha do modelo buscou equilibrar eficiência operacional, custo e capacidade de atendimento às características topográficas e urbanísticas da cidade. Após a definição do cenário adotado, o número ótimo de veículos e coletores e o tempo necessário para as viagens de coleta foram definidos baseando-se em dados estatísticos, na experiência de mais de 50 anos da SLU e no cumprimento da legislação vigente, respeitando os limites legais de carga e velocidade e os requisitos de segurança ambiental e laboral.

A seguir são apresentados os três cenários estudados a partir do planejamento de distritos de coleta e custos vigentes à época (outubro/2024):

I. Cenário 1 – Utilização de três tipos de caminhões (mini compactador, toco e

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

trucado)

Este modelo propõe a utilização de mini caminhões compactadores (6 m³) para a coleta em Zeis e Aeis, caminhões toco (15 m³) para áreas com condições intermediárias de acesso da cidade formal e caminhões trucados (19 m³) para as demais regiões.

Vantagens:

- Maior flexibilidade na operação, permitindo atender adequadamente diferentes condições urbanas.
- Distribuição equilibrada da frota, reduzindo a sobrecarga em um único tipo de veículo.

Desvantagens:

- Planejamento logístico mais complexo, devido à necessidade de coordenar três tipos de caminhões.
- Custos operacionais mais elevados, tanto na manutenção quanto na logística.
- Possível subutilização dos caminhões toco em algumas áreas.
- Dificuldade de atendimento das vias de difícil acesso da cidade formal, respeitando a legislação vigente.
- Necessidade de replanejamento dos distritos e rotas de coleta para ajustá-los à nova capacidade de carga dos veículos.

Tabela 1- Valor Anual Estimado da Coleta - Cenário 1

CENÁRIO 1 - COLETA DOMICILIAR 2 serviços de Coleta (Diferenciada e Domiciliar) Utilização do caminhão toco, além do mini e do trucado			
LOTE 1	R\$	86.637.276,96	
LOTE 2	R\$	63.406.028,88	
LOTE 3	R\$	61.146.075,72	
TOTAL		R\$	211.189.381,56

Fonte: SLU, 2024

II. Cenário 2 – Utilização de dois tipos de caminhões (mini compactador e trucado)

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Nesse cenário, a operação é simplificada com o uso de mini compactadores para Zeis, Aeis e áreas de difícil acesso para caminhões compactadores (toco e trucado) e caminhões trucados para as demais regiões.

Vantagens:

- Redução da complexidade no planejamento, facilitando a alocação de recursos e a definição de roteiros.
- Melhor aproveitamento dos mini caminhões compactadores, otimizando veículos e rotas.
- Maior eficiência em áreas íngremes e estreitas, pois os mini caminhões compactadores possuem melhor capacidade de manobra.
- Redução de custos operacionais e da mão de obra necessária, uma vez que os minis caminhões compactadores operam com dois garis coletores, enquanto os tocos necessitam de quatro.

Desvantagens:

- Menor capacidade de carga dos veículos.
- Necessidade de replanejamento dos distritos e rotas de coleta para ajustá-los à nova capacidade de carga dos veículos.

Tabela 2- Valor Anual Estimado da Coleta - Cenário 2

CENÁRIO 2 - COLETA DOMICILIAR			
1 serviço de Coleta			
Utilização dos caminhões mini compactador e trucado, sem toco			
LOTE 1	R\$		87.852.552,48
LOTE 2	R\$		60.140.015,52
LOTE 3	R\$		59.115.705,12
		TOTAL	R\$ 207.108.273,12

Fonte: SLU, 2024

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

III. Cenário 3 – Manutenção do modelo atual com ajustes (mini compactador, toco e trucado)

O terceiro cenário considera a utilização dos caminhões trucados e toco nas vias da cidade formal e mini compactadores para as Zeis, Aeis e locais de difícil acesso da cidade formal para caminhões compactadores comuns (toco/trucado).

Vantagens:

- Preserva a estrutura e as práticas atuais, reduzindo a necessidade de readequação operacional.

Desvantagens:

- Maior demanda de veículos, em relação ao número utilizado atualmente, para atender à legislação referente à carga máxima.
- Necessidade de replanejamento dos distritos e rotas de coleta para ajustá-los à legislação.

Tabela 3 - Valor Anual Estimado da Coleta – Cenário 3

CENÁRIO 3 - COLETA DOMICILIAR 2 serviços de Coleta (Diferenciada e Domiciliar) Utilização do caminhão toco, além do mini e do trucado			
LOTE 1	R\$		100.865.627,52
LOTE 2	R\$		64.580.521,68
LOTE 3	R\$		66.585.370,44
	TOTAL		R\$ 232.031.519,64

Fonte: SLU, 2025

O quadro a seguir resume os três cenários estudados:

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Quadro 1: *Resumo dos Três Cenários*

C1	cidade formal	vias de difícil acesso em cidade formal	zeis
mini			X
toco		X	
trucado	X		
C2	cidade formal	vias de difícil acesso em cidade formal	zeis
mini		X	X
toco			
trucado	X		
C3	cidade formal	vias de difícil acesso em cidade formal	zeis
mini		X	X
toco	X		
trucado	X		

Fonte: SLU, 2025

A análise demonstrou que o Cenário 2 apresentou o menor custo total (R\$ 207.108.273,12). Além da economia, foram identificadas outras vantagens relevantes, tais como: simplificação do planejamento logístico, decorrente da utilização de apenas dois modelos de veículos; otimização dos roteiros atualmente executados pelos mini caminhões compactadores, que passarão a atender a um maior número de locais ao longo do percurso; redução de custos operacionais, considerando que a guarnição desses veículos é composta por apenas dois garis coletores; e melhor adaptação a áreas de difícil acesso na cidade formal, em razão do menor porte dos equipamentos e da maior capacidade de manobra.

Diante as vantagens identificadas acima, o Cenário 2 foi o modelo definido para a contratação dos serviços.

Ressalte-se que, para a nova contratação, considerando a escolha do Cenário 2, deixou-se de adotar a nomenclatura dos serviços como “coleta em cidade formal” e “coleta em Zeis e Aeis”. Tal alteração decorre do fato de que os dois modelos de caminhões definidos nesse cenário – mini compactador e caminhão trucado – passarão a executar o serviço de coleta domiciliar porta a porta em toda a cidade, sendo a definição do tipo de veículo a ser empregado em cada trecho condicionada exclusivamente às características físicas e

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



operacionais das vias, tais como largura, declividade, condições de acesso e manobrabilidade, e não à classificação urbanística da área atendida.

5.1.1.1 ESTUDO PARA COLETA EM VIAS DE DIFÍCIL ACESSO EM ZEIS E AEIS

O avanço das ocupações informais em Belo Horizonte, impulsionado pela desigualdade social e pela grave crise econômica, especialmente acentuada a partir de 2015, tem resultado na busca por moradia em áreas precárias e sem infraestrutura, frequentemente situadas em regiões de preservação ambiental. Esse processo, comum em diversas cidades brasileiras, gera impactos urbanísticos, sanitários e ambientais, exigindo do poder público respostas que conciliem inclusão social e viabilidade técnica.

A prestação dos serviços de limpeza urbana, especialmente da coleta domiciliar porta a porta, encontra barreiras importantes nesses locais. A ausência de urbanização planejada, a existência de vias não pavimentadas, aclives acentuados e fiação aérea baixa inviabilizam o uso dos caminhões compactadores convencionais, dificultando a universalização dos serviços com a qualidade desejada.

Diante desse desafio, a SLU passou a adotar mini caminhões compactadores com tração 2x4 nos últimos contratos para a coleta domiciliar porta a porta em vias de difícil acesso e em Zeis. Posteriormente, desenvolveu um projeto piloto de coleta porta a porta na Aeis Isidora/Rosa Leão, utilizando mini caminhões compactadores com tração 4x4.

O modelo adotado à época na ocupação do Isidora/Rosa Leão, foi formatado com base em itinerários construídos em parceria com a Companhia Urbanizadora e de Habitação de Belo Horizonte (Urbel) e acompanhado tecnicamente pela SLU, garantindo segurança operacional e adequação às condições locais.

A escolha pelos caminhões mini compactadores com tração 4x4 deveu-se à sua capacidade de manobra e desempenho em terrenos irregulares.

Nos trechos da Aeis com acesso ainda mais restrito, a estratégia foi complementada com

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



a instalação de cestos coletores comunitários, promovendo cobertura mínima pelo serviço e mitigando o descarte inadequado de resíduos.

Embora mais custosa que a coleta convencional, essa solução é indispensável para garantir a inclusão de áreas de urbanização precária no sistema regular de limpeza urbana, contribuindo para a universalização do serviço, para a promoção da dignidade nas condições de moradia destas populações e para a preservação do meio ambiente e da saúde pública. Buscando reduzir o impacto do custo dessa coleta, decidiu-se que, nos dias em que não estiver sendo utilizado nas Aeis, o veículo 4x4 será utilizado em outros roteiros de coleta aproveitando seu tamanho reduzido e as consequentes condições de manobra e acessibilidade.

Ainda buscando melhorar continuamente a qualidade dos serviços de limpeza urbana prestados nas vilas, favelas e ocupações, conciliando a expectativa da população com o custo viável do serviço, foi realizado um estudo que contemplou pesquisa de mercado, levantamento de dados, estudo de casos relatados em referências bibliográficas e *benchmarking* de experiências de outros municípios.

Ademais, para fundamentar as análises, foram realizadas visitas técnicas às comunidades Pedreira Prado Lopes, Vila Acaba Mundo, Aglomerado da Serra, Isidora e Rosa Leão, associadas a reuniões técnicas com as equipes da SLU e com representantes das empresas contratadas que executam atualmente os serviços.

Dentre as soluções estudadas, destaca-se a que combina a utilização de tratores e a disponibilização de contêineres de 1.200 litros em pontos estratégicos, implementada com êxito pela Companhia Municipal de Limpeza Urbana do Rio de Janeiro (Comlurb) nos Complexos do Alemão, Rocinha e Vidigal.

Para aprofundamento do estudo, foi realizado em Belo Horizonte teste operacional do trator utilizado no Rio de Janeiro, que reconhecidamente possui um dos cenários mais complexos, em termos de comunidades urbanas do Brasil, demonstrando potencial de

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

eficiência em contextos similares.

O trator testado é um equipamento adaptado para coleta de resíduos domiciliares, projetado para operar em locais de difícil acesso, como becos, vielas e ruas com elevada declividade, onde a circulação de mini caminhões compactadores é inviável ou insegura.

Em síntese, o estudo contemplou as seguintes etapas:

- (i) **Levantamento de referências e estudo de melhores práticas:** foram pesquisados e estudados trabalhos técnicos, publicações e experiências de outros municípios sobre a coleta e transporte de resíduos sólidos em locais de difícil acesso e população de baixa renda.
- (ii) **Levantamento de mercado:** foram pesquisados diversos modelos de equipamentos e veículos disponíveis no mercado para realização da coleta, nas modalidades ponto a ponto e porta a porta.
- (iii) **Visitas técnicas em comunidades com vias de difícil acesso:** foram realizadas visitas às comunidades Pedreira Prado Lopes e Vila Acaba Mundo para observação *in loco* das condições territoriais e operacionais. Nessas ocasiões, aplicaram-se *checklists* específicos, coletaram-se registros fotográficos e levantaram-se informações junto aos técnicos da SLU e moradores, visando compreender as práticas de descarte, a percepção sobre os serviços prestados e os principais desafios enfrentados.
- (iv) **Testes operacionais de equipamento de coleta:** foram realizadas visitas à ocupação Isidora/Rosa Leão e ao Aglomerado da Serra, onde foi possível observar não apenas as condições territoriais e operacionais locais, mas também o funcionamento do trator, testado como solução para viabilizar a coleta em áreas onde os caminhões mini compactadores não conseguem acessar com segurança. Coletaram-se dados técnicos relativos ao desempenho do equipamento, produtividade operacional e adequação às condições de solo e vias.
- (v) **Coleta de informações junto aos atores envolvidos:** foram ouvidos fornecedores do equipamento, funcionários das empresas contratadas e técnicos da SLU, garantindo

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



um panorama abrangente que contemplou perspectivas técnica e operacional.

(vi) **Sistematização e análise dos dados:** as informações obtidas foram organizadas e analisadas considerando infraestrutura urbana, modelo vigente de prestação dos serviços, organização comunitária e práticas de descarte. Essa análise permitiu identificar fragilidades e fundamentar alternativas logísticas e metodológicas adequadas às áreas de Zeis e Aeis.

Durante os testes do trator, foram adotados os seguintes procedimentos:

- Definição de rotas experimentais em trechos das comunidades Isidora/Rosa Leão e Aglomerado da Serra, previamente mapeados como críticos para a operação dos veículos atuais.
- Acompanhamento técnico, com coleta de dados operacionais, registros fotográficos e entrevistas com operadores e moradores.
- Avaliação ergonômica e de segurança, com observação das condições de carregamento e operação do equipamento em rampas, curvas e áreas estreitas.
- Registro sistematizado de métricas, como tempo gasto por trecho, volume transportado por viagem e número de viagens necessárias para conclusão do serviço.

O trator se destacou pela versatilidade nas manobras em vias estreitas e conseguiu acessar ruas com declividade acentuada, atualmente não atendidas pelo mini compactador 4x4, o que representa uma possibilidade significativa de ampliação de atendimento às áreas mais críticas da comunidade. Essa característica reforça o potencial do equipamento para aumentar a cobertura do serviço, reduzir os pontos de confinamento e favorecer a universalização da coleta porta a porta.

No que se refere à segurança do trabalho, foram realizadas medições de altura e observações detalhadas dos procedimentos de coleta. Foram registradas observações quanto à necessidade de adaptações ergonômicas e de segurança, demonstrando que o equipamento já apresenta condições satisfatórias de operação, com margens reduzidas de ajustes necessários.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Os testes realizados em Zeis mostraram que o equipamento consegue se deslocar com facilidade nas vias internas da comunidade, mesmo em trechos com inclinações acentuadas, possibilitando um serviço mais eficiente e de maior qualidade. Essa capacidade permite reduzir o esforço humano atualmente empregado na coleta manual com carrinhos de mão, além de expandir a possibilidade de roteirização porta a porta para um maior número de vias. Mesmo nas vias muito íngremes, o trator demonstrou facilidade para subir e descer com segurança, reforçando sua adequação às condições geográficas desafiadoras da região, contudo observou-se o derramamento de resíduos em vias com declividade acentuada devido à falta de fechamento da caçamba.

Os resultados mostram alguns aspectos positivos e revelam alguns pontos de atenção a serem observados.

Aspectos positivos:

- Bom desempenho do trator em vias estreitas e íngremes, garantindo acesso a áreas críticas, com possibilidade de ampliação da coleta domiciliar porta a porta.
- Potencial para redução do esforço humano, com diminuição das distâncias percorridas manualmente pelos garis de Zeis.
- A utilização de pneus *off road* ampliou a tração e a capacidade de operação em vias precárias, inclusive em locais inacessíveis ao mini caminhão compactador com tração 4x4, podendo assegurar a prestação do serviço no período chuvoso e possibilitando a expansão do atendimento porta a porta, fatores importantes para qualificação do serviço prestado, universalização do atendimento e provável redução das deposições irregulares e dos pontos de confinamento.
- O eixo articulado horizontal e verticalmente possibilita excelente condição de manobra do veículo em espaços confinados.
- Reação positiva da comunidade local, com moradores demonstrando curiosidade e aprovação do equipamento.
- Possibilidade de integração com pontos de confinamento já existentes, reforçando

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



a eficiência operacional com uso de contêineres.

- Viabilidade de utilização do equipamento em outras frentes de limpeza urbana, como recolhimento de resíduos de varrição, capina, volumosos e entulhos.

Pontos de atenção:

- Necessário reforço na comunicação entre tratorista e motorista do caminhão compactador, especialmente na chegada aos pontos de encontro para realização do transbordo.
- Importante padronizar o posicionamento no momento do transbordo, para evitar perdas e otimizar tempo de operação.
- Em dias de chuva, a operação em alguns trechos pode demandar equipamento de apoio ou alteração no trajeto.
- A limitação da capacidade da caçamba do trator compromete a produtividade em áreas com maior concentração de resíduos.

Além disso, foram apresentadas as seguintes sugestões de melhorias para o equipamento:

- Adequar o estribo do caminhão de transbordo, garantindo segurança e alinhamento no descarregamento.
- Implementar cabine com ar-condicionado, proporcionando maior conforto e segurança aos operadores, especialmente em condições de calor intenso ou intempéries.
- Ampliar a abertura lateral da caçamba, visando facilitar o descarregamento e evitar acúmulos nas bordas.
- Prolongar a caçamba para aumento das capacidades volumétrica e de carga, buscando maior eficiência operacional em áreas com grande geração de resíduos.
- Instalar uma canaleta móvel na borda da caçamba, para otimizar o escoamento dos resíduos durante o processo de basculamento, reduzindo perdas e tempo de operação.
- Estudar a viabilidade de implementação de equipamento de compactação, substituindo a caçamba aberta, para ampliar a capacidade de transporte sem aumentar significativamente o volume do veículo.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



- Adicionar corote de água, garantindo disponibilidade para higienização e apoio aos operadores.
- Implementar câmera de ré e alarme sonoro de ré, elevando o nível de segurança durante as manobras em áreas estreitas e de baixa visibilidade.
- Adoção de dois sistemas de freio, para aumentar a segurança em operações realizadas em terrenos acidentados ou não pavimentados, típicos das ocupações urbanas.

Essas sugestões visam não apenas aprimorar o desempenho técnico do equipamento, mas também aumentar a segurança, a ergonomia e a eficiência operacional, preparando-o para uso em larga escala nas áreas de Zeis e Aeis.

Considerando que a prestação atual do serviço, que utiliza mini caminhões compactadores de tração 4x4 e cestos comunitários para coleta dos resíduos, atende de maneira satisfatória e considerando o prazo disponível para realização da licitação, às necessidades de implementação de melhorias no equipamento e, sobretudo, aos ajustes necessários em relação ao acondicionamento dos resíduos e aos pontos de transbordo, demandando avaliação de alternativas de tratores com maior capacidade, mas que mantenham as vantagens de condição de manobra e tração, optou-se pela não adoção do veículo na presente licitação.

5.1.1.1.1 Teste e estudo da coleta exclusiva por redução em vias de difícil acesso

O Município de Belo Horizonte apresenta um conjunto expressivo de vias com elevada declividade, largura reduzida, geometrias irregulares, pavimentação precária e ocupações consolidadas em áreas de relevo acentuado. Essas características urbanísticas e topográficas resultam em condições operacionais adversas para a circulação de caminhões compactadores de porte convencional e, em diversos casos, até mesmo para veículos do tipo mini compactador. Vias com largura inferior a 4,5 metros, declividades superiores a 12%, ausência de áreas de escape para manobra e trechos com pavimento irregular representam limitações significativas para operação segura de veículos pesados, exigindo soluções diferenciadas para garantir a continuidade e adequação do serviço de

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



coleta.

Diante desse cenário, foi realizado um estudo técnico com o objetivo de avaliar alternativas operacionais e composições de equipes e equipamentos capazes de atender, de forma segura e eficiente, a coleta em vias classificadas como de difícil acesso. Para isso, foram considerados testes práticos com equipes de redução, além da análise de soluções de mercado para caminhões e implementos destinados especificamente à Coleta domiciliar, de modo a compatibilizar a execução do serviço com as condições urbanísticas e topográficas do Município e com premissas ergonômicas estabelecidas em normas legais aplicáveis.

No contexto da coleta domiciliar porta a porta, denomina-se redução a metodologia operacional que consiste no transporte manual dos resíduos até um ponto acessível ao caminhão coletor. Esse tipo de operação pode ser empregado tanto para evitar retornos excessivos do veículo em áreas com acessibilidade parcial, quanto para viabilizar a coleta em vias onde o tráfego de caminhões é inviável ou representa risco operacional, como é o caso de trechos com grande inclinação ou largura insuficiente para manobras seguras.

Para fundamentar a avaliação técnica, foi conduzido um teste operacional na Rua João Guilherme Lúcio. Atualmente, a operação limita-se ao estacionamento do veículo no início da via, enquanto os coletores percorrem toda a sua extensão realizando a coleta manual. A vistoria técnica realizada identificou as seguintes condições locais:

- extensão aproximada de 120 metros no trecho avaliado;
- inclinação de cerca de 25% nos últimos 30 metros da via;
- via sem saída, com intersecção crítica com a Rua Maria Virgínia de Jesus, apresentando declividade em torno de 35% e ângulo de conversão que inviabilizam manobras de veículos pesados;
- risco elevado de tombamento lateral em razão do balanço do equipamento compactador em trechos íngremes;
- estreitamento acentuado, presença de veículos estacionados em ambos os lados e

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



registro de abalroamentos durante tentativas de manobra de caminhões.

Essas condições confirmaram a inviabilidade operacional de veículos compactadores, mesmo de pequeno porte, e reforçaram a necessidade de adoção de soluções alternativas para assegurar a continuidade do serviço sem comprometer a segurança da equipe operacional.

A partir das evidências obtidas no teste, foram estabelecidos parâmetros técnicos para o dimensionamento da Coleta Domiciliar porta a porta por redução em vias de difícil acesso. Além das limitações viárias, a operação deve observar as premissas da NR-11 (Transporte Manual de Cargas), que estabelece distância máxima de 60 metros para transporte manual e limite de 23 kg por trabalhador. Esses critérios impõem a necessidade de fracionamento da coleta em pontos intermediários, adequado acondicionamento dos resíduos pela população e priorização do uso de carrinhos de mão com freio, com vistas a garantir condições adequadas de ergonomia e segurança aos coletores.

Com base nos resultados obtidos, foi possível desenvolver uma solução mais apropriada à realidade das vias de difícil acesso, fundamentada na adoção de caminhões mini compactadores equipados com cabine complementar, permitindo o transporte de uma guarnição de quatro coletores, além de carrinhos de mão e acessórios operacionais. Essa configuração possibilita a realização de um modelo de coleta porta a porta ajustado para percursos com extensão superior a 60 metros, vias sem acesso a caminhões e trechos com severas restrições de circulação, preservando a continuidade do serviço e garantindo atendimento adequado em áreas críticas do Município.

5.1.2 COLETA PONTO A PONTO MECANIZADA

A modernização dos serviços de limpeza urbana tem como um de seus eixos a ampliação de métodos que reduzam a exposição de resíduos nos passeios e vias públicas, mitigando efeitos adversos como o espalhamento por animais, o carreamento por águas pluviais e a permanência prolongada de sacos de lixo nos logradouros até o momento da coleta. Nesse

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



contexto, a coleta ponto a ponto mecanizada é uma alternativa complementar à coleta domiciliar porta a porta, especialmente em áreas com alta geração de resíduos e intensa circulação de pessoas.

Devido às características topográficas de Belo Horizonte e ao estágio de conscientização ambiental necessário para o uso adequado dos contêineres pelos munícipes, a cidade não adotava a metodologia de coleta ponto a ponto para resíduos indiferenciados e rejeitos, aplicando-a apenas aos materiais recicláveis. Esse cenário diferia do observado em outras capitais de porte semelhante ou superior, como São Paulo, Rio de Janeiro, Porto Alegre, Recife e Fortaleza, onde a coleta containerizada já integra, há mais tempo, os sistemas regulares de limpeza urbana.

Com o objetivo de avaliar a viabilidade técnica e operacional desse método e de avançar na modernização do sistema de manejo de resíduos, foi implantado um projeto piloto de coleta ponto a ponto mecanizada no Hipercentro. A escolha da região deveu-se ao elevado volume de geração de resíduos, à intensa atividade comercial e à necessidade de reduzir a quantidade de sacos expostos nos passeios antes da coleta porta a porta, uma vez que ambas as modalidades passaram a operar de forma concomitante no território. Os resultados obtidos até o momento têm sido satisfatórios, demonstrando boa aceitação dos usuários, redução da sujeira nas vias e maior regularidade no acondicionamento dos resíduos.

O projeto piloto foi estruturado com base em diretrizes técnicas específicas, abrangendo características dos contêineres, critérios de instalação, parâmetros operacionais, requisitos de manutenção e limitações físicas do espaço urbano. Foram instalados 44 contêineres de PEAD, com capacidade líquida de 1.000 litros, distribuídos em 22 pontos do Hipercentro, além de 6 unidades reservas. A operação utiliza caminhões compactadores equipados com sistema de basculamento mecanizado tipo DIMP, responsáveis pela coleta dos resíduos adequadamente acondicionados, incluindo resíduos especiais com características semelhantes aos domiciliares, conforme previsão da Lei

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Municipal nº 10.534/2012. A manutenção envolve lavagem semanal, remanejamento e higienização das unidades, garantindo boas condições de uso e conservação.

A partir das análises realizadas e dos resultados positivos do piloto, definiu-se pela implantação da coleta ponto a ponto mecanizada no contrato objeto deste Estudo Técnico Preliminar, como medida de avanço operacional e de adequação às diretrizes do manejo integrado de resíduos no Município.

5.1.2.1 ESTUDO PARA ESCOLHA DE SISTEMA DE LEVANTAMENTO DE DADOS E REGISTRO DO FLUXO OPERACIONAL DOS SERVIÇOS DE COLETA

Buscando maior agilidade, transparência e eficiência na fiscalização e no monitoramento da execução dos serviços de coleta, foi realizada pesquisa de mercado sobre sistemas de rastreamento via satélite, monitoramento embarcado e telemetria aplicados especificamente ao controle operacional de serviços de manejo de resíduos sólidos.

O objetivo central foi identificar soluções tecnológicas capazes de monitorar, registrar e disponibilizar parâmetros estratégicos em plataforma integrada de *Business Intelligence* (BI), permitindo a gestão contínua, o acompanhamento em tempo real e a tomada de decisão embasada durante a execução contratual.

A exigência de sistema de monitoramento com rastreamento veicular, telemetria e balança embarcada está diretamente associada às obrigações de gestão e fiscalização contratual estabelecidas na Lei nº 14.133/2021, permitindo o registro contínuo e auditável de dados essenciais à medição, à verificação da execução das rotas e à eventual instauração de processos de responsabilização contratual.

Nesse sentido, foram analisadas soluções tecnológicas que abrangem, de forma integrada, as necessidades de monitoramento, controle, fiscalização e gestão operacional do contrato, por meio da captura automática de dados gerados no ciclo de coleta. Para tanto, o sistema deve ser capaz de registrar, de forma contínua e auditável, indicadores essenciais como:

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



- massa coletada;
- percurso de coleta;
- percurso vazio;
- percurso cheio;
- tempo de coleta;
- tempo de deslocamento vazio;
- tempo de deslocamento cheio;
- tempo de pesagem e descarga;
- número de viagens;
- tempo total de operação;
- tempo ocioso;
- tempo extra operacional.

Associado à coleta desses dados brutos, o sistema deve disponibilizar relatórios sintéticos e analíticos que subsidiem diretamente a gestão e fiscalização contratual, incluindo:

- tempo de movimentação e tempo de paradas;
- distância total percorrida;
- trajetória efetivamente realizada (*rota percorrida*);
- uso da tomada de força;
- acionamento de compactadores e basculantes;
- identificação automática da execução dos serviços por distrito/setor de coleta;
- indicador de conclusão da rota, com comparativo entre o previsto e o executado;
- análise de aderência entre rota planejada e rota realizada.

Para fundamentar o estudo e definir requisitos mínimos, foram analisados sistemas atualmente utilizados em diversas cidades brasileiras — Brasília, Recife, Curitiba, João Pessoa, Ribeirão Preto — identificando-se as práticas adotadas, as funcionalidades embarcadas e os critérios técnicos utilizados nos respectivos contratos para especificação, integração e monitoramento dos serviços. Esse levantamento permitiu a comparação de

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



diferentes modelos de arquitetura tecnológica, níveis de automação, funcionalidades embarcadas e mecanismos de validação utilizados por essas administrações públicas, servindo de referência para a construção de um modelo aderente às necessidades operacionais de Belo Horizonte.

No contexto das ações de aprimoramento da coleta domiciliar porta a porta em Belo Horizonte, foi avaliada a viabilidade de incorporar à frota contratada um percentual de veículos equipados com balança embarcada, instalada diretamente no chassi. O objetivo dessa inovação é ampliar a disponibilidade de dados operacionais precisos sobre a massa de resíduos coletada, permitindo seu detalhamento por vias, trechos e logradouros, de forma a subsidiar o planejamento, a gestão e a fiscalização dos serviços.

A utilização de balança embarcada agrega valor estratégico ao sistema de limpeza urbana ao possibilitar:

- aferição, em tempo real, da massa coletada em cada segmento viário;
- maior precisão na roteirização, distribuição territorial e balanceamento das áreas de coleta;
- identificação de padrões atípicos de geração, inclusive potenciais grandes geradores;
- consolidação de séries históricas empíricas de geração de massa, fortalecendo indicadores, simulações e revisões contratuais.

A proposta consiste em definir um grupo de caminhões cadastradores, integrantes da própria frota de coleta, dotados de balança embarcada e integrados ao sistema de rastreamento veicular previsto para o contrato. Esses veículos exercerão função dual: executar a operação regular de coleta e, adicionalmente, registrar as massas coletadas ao longo das rotas. O Contratante poderá direcioná-los para distritos específicos conforme necessidades de aferição, estudos operacionais ou investigações sobre variações de geração de resíduos. Na ausência de demanda específica, os veículos continuarão atuando normalmente, mantendo coerência com o modelo operacional do serviço.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Para subsidiar a escolha tecnológica, foi realizada pesquisa de mercado sobre os principais modelos de balanças embarcadas atualmente disponíveis, considerando critérios de robustez, precisão metrológica, compatibilidade com chassi e implementos compactadores, requisitos de instalação, certificação aplicável e capacidade de integração com telemetria e plataforma de BI. A avaliação buscou identificar equipamentos que atendam às exigências legais, operacionais e tecnológicas do Município, além de potencialmente contribuir para o aumento da eficiência e da qualidade da informação registrada durante a execução contratual.

A adoção de balança embarcada representa, portanto, uma solução tecnicamente consistente, alinhada às boas práticas de gestão de sistemas de limpeza urbana e coerente com a necessidade de modernização dos instrumentos de controle, fiscalização e tomada de decisão da SLU.

5.2 MODALIDADE DE LICITAÇÃO, REGIME DE EXECUÇÃO E CRITÉRIOS DE JULGAMENTO

Os serviços de coleta de resíduos sólidos que compõem o objeto desta contratação, são caracterizados como serviços comuns de engenharia, já que possuem ações objetivamente padronizáveis em termos de desempenho e qualidade, de manutenção, de adequação e de adaptação de bens móveis, com preservação das características originais dos bens, nos termos do art. 6º, XXI, alínea a da Lei federal nº 14.133/21.

Nesse sentido, o artigo 6º, XXXVIII, também da Lei Federal nº 14.133/21, autoriza a adoção da modalidade concorrência para os serviços comuns de engenharia. E, o mesmo artigo na alínea “a” autoriza a utilização do critério de julgamento de menor preço.

Vale mencionar que o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCE-SP), inclusive, editou a Súmula nº 21, que vedada expressamente a utilização de licitação do tipo técnica e preço para coleta de lixo e implantação de aterro sanitário.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

O Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), no Guia Prático de Estruturação de Projetos de Concessão de Manejo Sustentável de Resíduos Sólidos Urbanos, também, não recomenda a utilização da técnica como critério de seleção em certames para contratação dos serviços de coleta de lixo. O presente estudo técnico sugere que a técnica já será avaliada por meio dos requisitos para habilitação técnico-operacional exigidos pelo edital, revelando-se suficiente para resguardar a contratação de uma empresa tecnicamente apta a executar o serviço.

Ademais, os critérios de julgamento predominantes nas análises de benchmarking foram o “menor preço global” e o “menor preço por lote”, sendo esse último aplicado ao presente caso.

Quanto ao regime de execução, foi adotado a empreitada por preço unitário, nos termos do art. 6º, XXVIII, da Lei federal nº 14.133/21. Nesse sentido, o contrato versará sobre o serviço na sua integralidade, mas a remuneração do particular será calculada considerando-se os custos e as despesas individualizadas. Isso porque a execução do objeto comporta variações previsíveis, podendo a Administração exercer controle diferenciado sobre a formação do preço exigido pelo particular.

Nesse sentido, constata-se que as diretrizes do procedimento licitatório e da contratação, objeto do presente estudo técnico, observam as regras e exigências legais e normativas.

5.3 CUSTOS

Nos orçamentos realizados para licitações de serviços de limpeza urbana da SLU, os custos dos insumos são determinados e calculados considerando os preços de mercado obtidos a partir de pesquisas, considerando no mínimo três preços referenciais ou utilizando-se as tabelas e indicativos referenciais oficialmente aceitos e praticados nas licitações em Belo Horizonte, Estado de Minas Gerais e Federação.

Os orçamentos são ainda elaborados conforme dimensionamento de pessoal, equipamentos e materiais constantes do Projeto Básico.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



6 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

6.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Estrutura administrativa de condução e apoio à execução dos serviços de coleta domiciliar; da coleta dos resíduos comuns em unidades de saúde; da coleta de rejeitos dos galpões de triagem de materiais recicláveis; da coleta seletiva ponto a ponto automatizada; do transporte dos resíduos coletados para a CTR-Macaúbas; do transporte dos materiais recicláveis coletados para locais de triagem; e das campanhas informativas e orientativas.

6.2 COLETA DOMICILIAR

Os serviços de coleta domiciliar compreendem a remoção e o transporte dos resíduos sólidos devidamente acondicionados e dispostos pelos geradores, nos dias e horários estabelecidos pela SLU. Para atender às diferentes condições urbanas do município e garantir regularidade e eficiência operacional, serão utilizados os seguintes veículos coletores:

- a) Caminhões compactadores trucados, empregados nas vias que possuem largura adequada, boas condições de circulação e maior geração de resíduos, permitindo o uso de veículos de maior capacidade.
- b) Mini caminhões compactadores com cabine simples e tração 4x2, utilizados nas Zeis e em trechos com ruas estreitas ou limitações que impedem a circulação dos caminhões trucados. A escolha desse modelo garante a continuidade do serviço em áreas com restrições urbanísticas.
- c) Mini caminhões compactadores com cabine dupla e tração 4x2, destinados a vias ainda mais restritivas, onde não é possível a operação dos veículos anteriores. Nessas áreas ocorre o serviço de coleta com redução, no qual o caminhão trafega somente até onde consegue acessar, e os coletores percorrem o restante do trajeto a pé, com carrinho de mão.
- d) Mini caminhões compactadores com cabine simples e tração 4x4, utilizados nas Aeis, onde

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

declividades, irregularidades do terreno e condições gerais de acesso exigem tração reforçada e maior capacidade de manobra.

Todos os veículos deverão estar equipados com sistema de basculamento mecanizado de contêineres do tipo DIMP.

O serviço de coleta com redução consiste no recolhimento porta a porta realizado exclusivamente pelos coletores, que conduzem os resíduos até o ponto final acessível ao veículo. Para esse serviço foram elaborados roteiros específicos que asseguram o atendimento adequado das áreas com acesso limitado.

A contratação inclui também a coleta ponto a ponto, com a instalação de contêineres de PEAD, cor cinza, capacidade de 1.000 litros, tampa articulada e rodízios.

As atividades de instalação, substituição, remanejamento, retirada, limpeza, higienização e manutenção desses contêineres serão realizadas com caminhão de carroceria de madeira, escolhido pela sua versatilidade, pela altura adequada da carroceria — que facilita o manejo dos contêineres — e pelo potencial adicional para coleta de resíduos.

O escopo abrange, ainda, a coleta de resíduos especiais com características semelhantes aos resíduos domiciliares, respeitados os limites quantitativos previstos na letra “v”, inciso III, §2º do art. 4º da Lei Municipal nº 10.534/2012.

6.3 COLETA DE RESÍDUOS COMUNS EM UNIDADES DE SAÚDE

Serviço de recolhimento dos resíduos comuns em unidades de saúde, desde que apresentem características semelhantes às dos resíduos domiciliares. Os resíduos serão coletados em contêineres, de rodas com capacidade de 240 a 1.000 litros, pertencentes à própria unidade de saúde, conforme especificações estabelecidas pela SLU por caminhões compactadores trucados equipados com sistemas de basculamento mecanizado de contêineres, nos modelos *lifter* e DIMP, coexistentes.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



6.4 COLETA DE REJEITOS EM GALPÕES DE TRIAGEM

Consiste na remoção e transporte dos rejeitos oriundos da triagem dos materiais recicláveis realizada pelas cooperativas e associações de catadores responsáveis pela coleta seletiva porta a porta no Município de Belo Horizonte. Esses rejeitos são os resíduos que não possuem potencial de reaproveitamento ou reciclagem e devem ser coletados regularmente, conforme programação do Contratante, assegurando a limpeza e a continuidade das atividades nos galpões de triagem. Serão utilizados caminhões compactadores trucados, sem equipamento DIMP.

6.5 COLETA SELETIVA PONTO A PONTO AUTOMATIZADA

Compreende os serviços regulares de:

- a) Coleta seletiva, utilizando caminhão coletor de carga lateral cedido pelo Contratante, de papel, metal, plástico (PMP) e vidro dispostos pelos geradores nos pontos de entrega voluntária, dentro dos contêineres cedidos pelo Contratante ou no seu entorno.
- b) Instalação, substituição, remanejamento ou retirada de contêineres, utilizando caminhão basculante equipado com *munk* fornecido pelo Contratado.
- c) Limpeza e higienização, em local ambientalmente adequado, rotineira de todos os contêineres, utilizando caminhão lavador de contêiner de carga lateral cedido pelo Contratante.
- d) Manutenção dos contêineres, para garantia das perfeitas condições de uso.
- e) Coleta dos rejeitos depositados no entorno dos equipamentos, realizada alternadamente com o mesmo caminhão basculante equipado com *munk*, fornecido pelo Contratado, utilizado para a instalação, remanejamento e retirada dos contêineres.

Para esse serviço, os caminhões coletores e lavadores de carga lateral e os contêineres serão cedidos pelo Contratante.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

6.6 CAMPANHAS INFORMATIVAS E ORIENTATIVAS

Consiste na realização de campanhas informativas junto à população e nos pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis, voltadas à orientação sobre eventuais mudanças na frequência, nos horários ou na logística dos serviços de coleta especificados no Projeto Básico. Além disso, as campanhas têm o objetivo de promover melhores práticas de acondicionamento, disposição dos resíduos para coleta e correto uso dos equipamentos, incentivando o descarte adequado e a colaboração da população para a melhoria da limpeza urbana. As estratégias utilizadas incluem diversos meios de comunicação (abordagem pessoal, distribuição de folhetos, palestras e utilização de *QR codes* colocados nos contêineres, direcionando para vídeos ou materiais educativos *online*) visando ampliar o alcance das informações e estimular o engajamento dos cidadãos.

7 ESTIMATIVAS DAS QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

7.1 ESTUDO DE MASSA

Com objetivo de oferecer uma base analítica robusta para a compreensão da evolução da geração de resíduos domiciliares em Belo Horizonte, identificando padrões que orientem as decisões de dimensionamento e planejamento contratual, foi realizado um estudo de diagnóstico e projeção de geração de resíduos sólidos domiciliares, buscando compreender a relação entre a produção anual de resíduos e a população residente em cada regional de Belo Horizonte. Neste estudo foram testadas duas metodologias diferentes: a primeira utilizando o desvio padrão das variações e intervalos de confiança na distribuição normal e a segunda a partir da Suavização Exponencial.

A primeira metodologia testada envolveu a análise estatística da média e do desvio padrão da série temporal, assumindo comportamento sazonal estável. Com base nesses parâmetros, foram aplicados intervalos de confiança de 95% para cada mês do ano, com o objetivo de estabelecer uma janela estatisticamente confiável de variação para a geração

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



mensal de resíduos em 2026 e 2027. Também foi realizada uma análise de regressão linear para verificar a presença de tendências de crescimento ou queda ao longo do tempo.

Para fundamentar a primeira metodologia testada, envolvendo o desvio padrão das variações históricas de coleta, foi utilizada uma base de dados mensal entre os anos de 2010 e 2024. Investigando a influência da escolha da janela temporal sobre a precisão das estimativas, foram testados três diferentes períodos: 2010–2024, 2018–2024 e 2021–2024. Os resultados indicaram que o período mais recente (2021–2024) produziu os intervalos de confiança mais estreitos, sugerindo maior estabilidade e representatividade estatística.

Em relação à geração de resíduos, a análise da série temporal anual evidenciou uma tendência de crescimento, particularmente no que se refere aos resíduos domiciliares gerados na cidade formal, que demonstraram aumento consistente ao longo dos anos. Em contrapartida, os resíduos domiciliares gerados em Zeis apresentaram estabilidade, sem variações significativas no período analisado, sugerindo que o comportamento de crescimento está concentrado nas áreas formais do município. Sendo assim, as tendências dos resíduos domiciliares gerados na cidade formal foram incorporadas nas estimativas de geração de resíduos, enquanto as tendências dos resíduos domiciliares gerados nas Zeis foram descartadas.

A interferência da sazonalidade se mostrou consistente em ambas as coletas e em todos os três lotes de prestação dos serviços de coleta. Todas as séries temporais analisadas apresentaram o mesmo comportamento de queda na geração de resíduos no meio do ano em comparação aos primeiros e últimos meses, em que há um crescimento relativo na geração de resíduos.

Em relação à correlação entre população e produção anual de resíduos sólidos em Belo Horizonte, observou-se que essa passou de 38% para 69% após a exclusão dos dados da região Centro-Sul. Essa mudança revela que a inclusão dessa região reduz significativamente a força da relação entre as variáveis analisadas, possivelmente por apresentar características atípicas, como grande concentração de atividades comerciais,

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



fluxo de pessoas não residentes ou padrões de consumo distintos. Ao remover esse ponto de distorção, a correlação torna-se mais robusta, indicando que, para a maioria das regionais, a população está mais fortemente associada à quantidade de resíduos gerados.

Para definir a estimativa de projeção, o estudo comparou a metodologia de Intervalo de Confiança baseado na curva normal com a metodologia de Suavização Exponencial (que utiliza o algoritmo ETS e é ideal para modelos não lineares com sazonalidade e tendência). Embora a metodologia de Intervalo de Confiança tenha apresentado uma média de erro percentual inferior em comparação aos dados observados de 2025, a metodologia de Suavização Exponencial mostrou-se mais adequada para o planejamento contratual. Essa adequação se deve ao fato de que as estimativas da Suavização Exponencial resultaram em valores médios ligeiramente superiores à massa efetivamente coletada em 2025, equilibrando melhor a prudência orçamentária e a segurança contratual, o que é crucial para fornecer quantitativos de referência para o valor contratado do serviço de coleta domiciliar.

O estudo recomendou a adoção dos valores estimados segundo a metodologia de Suavização Exponencial para o dimensionamento do novo contrato de coleta domiciliar e para a definição de faixas de reequilíbrio financeiro.

Já para os outros serviços de coleta constantes da licitação, os valores das quantidades a serem contratadas foram estimados por meio dos dados estatísticos de execução dos serviços, registrados pela SLU ao longo dos anos de prestação dos serviços.

7.2 QUANTIDADES A SEREM CONTRATADAS

A partir do estudo de massa realizado, foram definidas as quantidades a serem contratadas, para o serviço de coleta domiciliar porta a porta na cidade formal, em Zeis e Aeis para os anos de 2026 e 2027, conforme detalhado a seguir:

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Tabela 4- Síntese dos Resultados da Análise Estatística da Massa a ser contratada nos anos de 2026 e 2027, por regional

REGIONAL	MASSA A SER CONTRATADA EM 2026 (t/mês média)				MASSA A SER CONTRATADA EM 2027 (t/mês média)			
	CIDADE FORMAL	ZEIS	AEIS	TOTAL	CIDADE FORMAL	ZEIS	AEIS	TOTAL
Barreiro	3.882	396	-	4.278	3.949	398	-	4.347
Oeste	5.474	558	-	6.032	5.568	561	-	6.128
Centro	3.014	307	-	3.321	3.066	309	-	3.374
Hipercentro	1.308	133	-	1.441	1.330	134	-	1.464
Sul	6.711	685	-	7.395	6.826	687	-	7.514
Leste	4.826	216	-	5.042	4.841	216	-	5.056
Nordeste	6.737	301	-	7.039	6.757	301	-	7.058
Noroeste	4.139	185	-	4.325	4.152	185	-	4.337
Norte	5.867	207	35	6.109	5.992	213	35	6.240
Pampulha	3.036	107	-	3.143	3.100	110	-	3.210
Venda Nova	7.133	252	-	7.385	7.285	259	-	7.544

Fonte: Houer, 2025

Tabela 5: Síntese dos Resultados da Análise Estatística da Massa a ser contratada nos anos de 2026 e 2027, por Lote

MÉDIA DA MASSA A SER CONTRATADA (t/mês)		
LOTE	2026	2027
1	22.468	22.827
2	16.405	16.451
3	16.637	16.995

Fonte: Houer, 2025

8 ESTIMATIVAS DE VALORES

O valor total estimado da contratação para 24 meses é de R\$ 466.991.515,92 conforme preços unitários referenciais, memórias de cálculo, outros documentos e justificativas que lhe dão suporte.

A distribuição do valor estimado por lotes encontra-se detalhada a seguir:

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Tabela 6 - - Valor estimado da contratação por Lote (24 meses)

VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO (24 meses)	
LOTE	VALOR
1	R\$ 206.382.252,60
2	R\$ 128.238.793,40
3	R\$ 132.370.469,92
TOTAL	466.991.515,92

Fonte: SLU, 2026

9 JUSTIFICATIVA PARA O PARCELAMENTO DA CONTRATAÇÃO

A exemplo das contratações anteriores, esta contratação será realizada em três lotes distintos, divididos a partir de critério de regionalização geográfica. Dessa forma, cada contrato corresponderá à execução dos serviços em diferentes Regiões Administrativas.

Tal decisão decorre da experiência acumulada pela SLU e da prerrogativa de gestão sobre a forma de administração dos serviços, considerando aspectos operacionais, logísticos, estruturais, de disponibilidade de pessoal e, simultaneamente, fomentando maior competitividade no processo licitatório.

A experiência na gestão de contratos anteriores demonstra que uma contratação para cada regional, de forma isolada, não oferece vantagens. Essa fragmentação compromete a flexibilidade logística, dificulta o alcance de ganhos de escala, reduz a atratividade dos quantitativos envolvidos, o que, por sua vez, limita a margem para descontos e acarreta maior complexidade na fiscalização e gestão. Isso se dá pela necessidade de administrar simultaneamente um maior número de contratos e empresas, cada qual com métodos de trabalho e representantes distintos, além de exigir estruturas, veículos e equipes dedicadas a cada região, reduzindo a sinergia entre as operações.

Adicionalmente, conforme apontado pelo TCEMG no Relatório Preliminar de Auditoria Operacional Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Belo Horizonte (2019), há uma tendência de maior atratividade e competitividade em licitações com lotes de maior porte e volume contratual mais significativo. Considerando que a economia de escala está diretamente relacionada

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



à quantidade contratada, infere-se que lotes mais robustos tendem a proporcionar maiores descontos, devido ao potencial de ganhos operacionais.

Por outro lado, o vulto da contratação justifica o seu parcelamento. A ausência de divisão poderia restringir a competitividade e até mesmo inviabilizar a execução do objeto, diante da limitada quantidade de empresas com capacidade operacional para atender a totalidade da demanda.

Outro fator relevante é a necessidade de mitigar riscos de interrupção na prestação dos serviços, tendo em vista seu caráter essencial para a manutenção das condições sanitárias, ambientais e urbanísticas da cidade. Para tanto, optou-se pela contratação de empresas distintas para cada lote, reduzindo-se a dependência da execução integral por uma única prestadora.

Entre os principais benefícios do parcelamento da contratação em lotes, destacam-se:

- Mitigação do risco de licitação deserta, por tornar o objeto mais atrativo.
- Redução do risco de licitação fracassada, ao compatibilizar a capacidade técnica das empresas com a dimensão do objeto.
- Maior atratividade do certame, devido ao valor global estimado, com potencial aumento no número de interessados e, conseqüentemente, na economicidade.
- Facilitação da fiscalização contratual, contribuindo para uma gestão mais eficiente por parte da equipe responsável.

A Lei Federal nº 14.133/2021, que rege as contratações públicas, prevê expressamente:

Art. 47. As licitações de serviços atenderão aos princípios:

[...]

II – do parcelamento, quando for tecnicamente viável e economicamente vantajoso.

§ 1º Na aplicação do princípio do parcelamento deverão ser considerados:

I – a responsabilidade técnica;

II – o custo para a Administração de vários contratos frente às vantagens da redução de custos, com divisão do objeto em itens;

III – o dever de buscar a ampliação da competição e de evitar a concentração de

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

mercado.

Ressalta-se que, até o momento, não há na literatura técnica ou em experiências de outros municípios uma definição precisa sobre o “tamanho ideal” dos lotes, sob os seguintes parâmetros:

- Competitividade do processo licitatório.
- Eficiência na fiscalização dos serviços e dos contratos.
- Redução de custos administrativos.
- Ganhos de escala, entre outros.

Assim, optou-se por manter nessa licitação a concepção da divisão do Município em três lotes, adotada com sucesso pela SLU há muitos anos, de modo a englobar um conjunto de regionais dentro de um limite geográfico coerente em cada lote. Essa alternativa permanece sendo mais adequada, uma vez que promove a ampla concorrência e competitividade entre os licitantes, bem como a adequação ao princípio da ampliação da competição e à prevenção da concentração de mercado, sem prejuízo dos benefícios decorrentes da economia de escala, ressaltando a viabilidade técnica e econômica.

Ademais, no estudo de diagnóstico e projeção de resíduos, apresentado no item 7, foram testadas duas abordagens distintas para a consolidação dos dados regionais por lote. Na primeira, as estimativas de produção de resíduos foram calculadas individualmente para cada regional e, em seguida, somadas conforme a composição de cada um dos três lotes. Na segunda abordagem, os dados mensais das regionais foram previamente agregados por lote, e a partir dessa consolidação foram calculadas as estimativas estatísticas. A conclusão foi que a soma das estimativas das regiões individuais resultava em uma amplitude de estimativa de intervalo de confiança maior, isto é, menos preciso.

A menor precisão observada nas estimativas feitas a partir da soma das projeções individuais por regional pode ser explicada por efeitos estatísticos associados à propagação da variância. Quando as estimativas são feitas separadamente para cada unidade e depois agregadas, os desvios padrão

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

de cada série se acumulam, ampliando a incerteza total do resultado. Já ao consolidar previamente os dados das regionais em um único conjunto por lote antes da análise, parte das variações individuais se compensa — especialmente quando há padrões opostos ou defasagens sazonais entre as regiões —, resultando em uma série mais estável, com menor variabilidade relativa e, consequentemente, intervalos de confiança mais estreitos. Essa propriedade é comum em processos de agregação estatística e reforça a vantagem de realizar a estimativa a partir da série consolidada por lote, sobretudo quando o objetivo é obter previsões mais robustas e confiáveis.

Conclui-se, portanto, que a adoção do parcelamento do objeto em três lotes atende aos preceitos da Lei Federal nº 14.133/2021, demonstrando-se como a solução mais vantajosa sob os aspectos técnicos, operacionais e administrativos.

Importante destacar que, por motivo de falta de escala, que oneraria os serviços caso fossem divididos em três lotes, a coleta de resíduos comuns em unidades de saúde será executada somente pelo Contratado responsável pelos serviços do Lote 1, nos estabelecimentos de todas as Regiões Administrativas do Município; a coleta dos rejeitos nos galpões de triagem coleta será executada somente pelos Contratados responsáveis pelos serviços dos Lotes 1 e 3, nos galpões de triagem de todas as Regiões Administrativas do Município; e os serviços da coleta ponto a ponto automatizada serão executados somente pelo Contratado responsável pelos serviços do Lote 3, nos pontos de entrega voluntária de todas as Regiões Administrativas do Município. Os lotes escolhidos para a prestação desses serviços foram os que possuem a maior quantidade de locais a serem atendidos.

10 JUSTIFICATIVA PARA NÃO SELECIONAR UMA MESMA EMPRESA PARA MAIS DE UM LOTE

Conforme já mencionado, os serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares desempenham papel estratégico para a promoção da saúde pública e a preservação do meio ambiente, sendo considerados serviços essenciais e contínuos. Sua adequada execução contribui diretamente para a manutenção da higiene urbana, evitando o acúmulo de resíduos nas vias e a consequente proliferação de vetores de doenças, além de promover melhores condições de vida para a

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



população.

Dada a amplitude e a complexidade dos serviços objeto desta licitação, que incluem diferentes modalidades de coleta, é imprescindível garantir a continuidade e a eficiência da prestação dos serviços em todas as regiões do Município.

A execução desses serviços demanda organização e planejamento minuciosos, recursos logísticos adequados e capacidade técnica diferenciada por parte das empresas contratadas.

Nesse contexto, para mitigar riscos operacionais e administrativos decorrentes de eventual interrupção dos serviços, como greves; falência; abandono contratual ou dificuldades operacionais da empresa contratada; optou-se por restringir a contratação de uma mesma empresa a apenas um dos lotes da licitação.

A distribuição dos serviços em lotes independentes, com a vedação de contratação múltipla por uma única licitante, visa assegurar maior robustez ao sistema de gestão da coleta, reduzindo a vulnerabilidade do Município frente a possíveis falhas ou discontinuidades. Essa estratégia promove maior segurança institucional e operacional, além de fomentar a competitividade entre os prestadores de serviço e possibilitar melhor acompanhamento e fiscalização por parte da Administração Pública.

10.1 ANÁLISE DOS RISCOS RELACIONADOS A IMPACTOS DA INTERRUPÇÃO/ PARALISAÇÃO DE SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA

Considerando a elevada importância dos serviços que compõem o contrato de coleta de resíduos sólidos domiciliares sob os aspectos sanitário, urbanístico, estratégico, social e econômico, é coerente admitir que a paralisação de um ou mais desses serviços causaria impactos negativos de elevada importância ao município.

Há diversas formas e metodologias para avaliar tais impactos, ou impactos de qualquer natureza. Normalmente, essa avaliação se baseia em parâmetros que possibilitem medições diretas ou indiretas — qualitativas ou quantitativas — sob aspectos econômicos, sociais,

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



humanos, materiais, legais ou ambientais, ou até mesmo uma composição de mais de um desses aspectos, o que é bastante comum.

Os riscos de impacto estão usualmente associados à probabilidade de ocorrência e à magnitude do impacto, considerando também sua gravidade, expressa por prejuízos humanos, materiais, econômicos etc., e por outros fatores, como:

- Modo (direto ou indireto).
- Duração (permanente, temporário ou cíclico).
- Alcance (local ou regional).
- Efeito (imediate, de curto ou médio prazo).
- Possibilidade de mitigação ou reversibilidade (reversível ou irreversível).

Um impacto pode ser classificado como de probabilidade de ocorrência:

- Remota.
- Baixa.
- Média.
- Alta.

Ao longo do tempo, registraram-se em Belo Horizonte algumas ocorrências de paralisação, parcial em todos os casos, de contratos de prestação de serviços limpeza urbana, como os de coleta e varrição. Citam-se, mais recentemente, paralisações devido a greves como em 2014, 2016 e 2018, que interromperam temporariamente a execução dos serviços por até uma semana, gerando impactos significativos, porém temporários com os serviços regularizados em curto prazo.

Além das paralisações, há situações preocupantes de abandono ou desistência de contratos, tanto durante a execução como anteriormente ao início dos serviços. Mencionam-se também ocorrências de calamidade, como incêndios em garagens de empresas contratadas, que resultaram na destruição de parte da frota de veículos, e ainda a greve dos caminhoneiros, que provocou desabastecimento de combustíveis e ameaçou a continuidade da execução dos

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

serviços por empresas que não dispunham de reservas ou fornecedores alternativos de *diesel*.

Importante destacar que essas situações não são exclusivas de Belo Horizonte. Diversos outros municípios brasileiros enfrentaram dificuldades relacionadas à continuidade dos serviços essenciais de limpeza urbana, como o Distrito Federal, Olinda, São Paulo, Salvador, Rio de Janeiro, Sorocaba, Belém, entre outros.

No mundo, no mais notório dos casos, destaca-se a cidade de Nápoles na Itália, onde foi necessária a intervenção do exército italiano para ajudar a coletar milhares de toneladas de resíduos nas ruas após duas semanas de paralisação dos serviços devido à corrupção e participação do crime organizado na execução dos serviços.

Dessa forma, verifica-se que existem múltiplas causas potenciais para a interrupção da execução de serviços essenciais, cujos impactos, mesmo em prazos curtos, podem comprometer de forma relevante a qualidade de vida e a segurança sanitária da população.

Considerando a frequência das ocorrências relatadas, observa-se que tais paralisações possuem uma periodicidade significativa, com eventos de caráter anual ou bienal. Assim, é possível classificar a probabilidade de ocorrência de interrupção como média a elevada.

No caso específico de Belo Horizonte, o modelo de contratação por lotes, assim como a restrição de uma mesma empresa executar mais de um lote, contribui para mitigar os riscos de paralisação total na cidade. Ainda assim, nos casos em que houve abandono contratual, foi necessário firmar contratos emergenciais para substituição do prestador, o que resultou em elevação significativa dos custos até a regularização da situação por meio de nova licitação.

Os impactos podem ser classificados em relação à sua severidade conforme a seguir:

Quadro 2: *Classificação dos Impactos*

Severidade	Efeito
------------	--------

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Baixa	<ul style="list-style-type: none">- Danos de baixa magnitude, amplitude e permanência ao meio ambiente.- O impacto gerado pode ser imediatamente remediado.- Não demandam período de recuperação ou necessidade de mitigação.
Moderada	<ul style="list-style-type: none">- Danos de moderada magnitude, amplitude e permanência ao meio ambiente.- Impacto pontual e temporário de pequena abrangência.- Potencial para provocar impactos com reduzido período de recuperação (ex.: de 30 dias a 1 ano) ou com possibilidade de fácil mitigação.
Crítica	<ul style="list-style-type: none">- Danos de elevada magnitude, amplitude e permanência ao meio ambiente.- Impacto de abrangência local a regional.- Potencial para descumprir padrões legais ambientais, sanitários e urbanísticos mínimos e para provocar impactos com elevado período de recuperação (ex.: superior a 1 ano) e custosa mitigação.
Catastrófica	<ul style="list-style-type: none">- Danos de magnitude catastrófica ao meio ambiente.- Impacto de abrangência regional ou superior.- Potencial para descumprir padrões legais ambientais, sanitários e urbanísticos e para provocar impactos com período de recuperação de médio a longo prazo com impossibilidade de mitigação.

Fonte: SLU, 2020

Em todos os casos observados na experiência brasileira na execução dos serviços essenciais de limpeza urbana, uma paralisação total com abrangência local a regional, isto é, em todo o território do Município, mesmo que mitigada em curto prazo, causaria impactos significativos sob os pontos de vista sanitário, urbanístico e econômico-financeiro em uma cidade do porte de Belo Horizonte. Nessas circunstâncias, a severidade do impacto pode ser classificada entre moderada e crítica. Já no exemplo extremo de Nápoles, a severidade é classificada como catastrófica.

Na hipótese de pior cenário, em que uma única empresa fosse responsável pela execução dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares em toda a cidade e houvesse uma paralisação temporária por greve ou fatores externos, teríamos um cenário de risco crítico ou catastrófico.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Com base no modelo de análise de risco adaptado da matriz adotada pela Cetesb, tem-se:

Quadro 3: *Matriz de Risco*

Severidade/ Probabilidade	Remota	Baixa	Média	Alta
Catastrófica	Elevado	Elevado	Elevado	Elevado
Crítica	Baixo/Moderado	Moderado	Moderado/Elevado	Elevado
Moderada	Baixo	Baixo/Moderado	Moderado	Moderado/Elevado
Baixa	Baixo	Baixo	Baixo/Moderado	Moderado

Fonte: Cetesb, 2011

Considerando uma abordagem mais conservadora e utilizando os cenários mais críticos, sob a hipótese de que todos os lotes seriam executados por uma única empresa, pode-se classificar o risco como severidade alta e probabilidade moderada a elevada.

10.2 ECONOMIA DE RECURSOS

Em relação à divisão da contratação em lotes, a hipótese de que, caso fosse permitida a vitória de uma mesma empresa nos três lotes da licitação, haveria economia de recursos, supondo que a empresa que ofertasse o menor preço no primeiro lote apresentaria também os menores preços nos outros dois, não apresenta garantia de confirmação.

Não há elementos que comprovem que a empresa vencedora de um dos lotes necessariamente apresentaria os menores preços nos outros, uma vez que os lotes possuem características específicas que interferem nos preços unitários dos serviços, além disso, a dinâmica de mercado, a estratégia de cada empresa e fatores operacionais podem influenciar a formação dos preços.

A seguir, apresenta-se tabela com os preços unitários praticados pelas empresas em 2019:

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Tabela 7- Preços Unitários praticados pelas empresas em 2019 - Serviços de Coleta

Serviço/ Contrato	Tipo de Atividade	Unidade de Medida	Lote 1	Lote 2	Lote 3
Coleta	Coleta domiciliar com caminhão compactador	tonelada	R\$ 148,35	R\$ 130,87	R\$ 150,76
	Coleta domiciliar com mini caminhão compactador	tonelada	R\$ 219,64	R\$ 217,75	R\$ 286,92
	Coleta de resíduos comuns em unidades de saúde	tonelada	R\$ 148,30	R\$ 134,08	-
	Equipe de apoio técnico/ operacional	verba mensal	R\$ 71.534,03	R\$ 65.079,86	R\$ 73.925,96

Fonte: SLU, 2025 adaptado de SLU 2019.

Como se verifica, não foi identificada uma linearidade no sentido ascendente do Lote 1 ao Lote 3, nos valores dos preços unitários dos serviços de cada contrato, sendo que a hipótese não se comprovou.

Isso indica que há outros elementos para a composição de custos que podem interferir nos preços licitados de forma a não garantir que somente a hipótese de que uma mesma empresa possa vencer a licitação em todos os lotes da disputa resulte na redução dos valores globais e em economia para a Administração Pública.

Há diversos elementos na composição dos custos que interferem na elaboração do custo unitário de forma a não garantir com 100% de certeza de que a empresa que ofertou menor preço no primeiro lote também o fará nos demais.

Podem interferir na composição de custos as questões logísticas locais como distância de garagem e estruturas de apoio, ou na maior experiência de uma determinada empresa na execução dos serviços em uma determinada região que permita, por exemplo, que esta empresa possa estimar com mais precisão a produtividade dos serviços.

A necessidade de uma estrutura de administração e controle mais robusta para abranger todo o território municipal pode implicar em maiores riscos, devido ao vulto do investimento empregado, de colapso econômico ou ruptura contratual. Caso uma empresa não tenha estrutura para atender toda a cidade, pode vir a promover uma redução mais significativa de sua margem

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



de lucro para garantir o contrato de pelo menos um lote.

Acrescenta-se ainda o fato de que, no caso dos contratos de coleta, a maior parte dos serviços são previamente planejados, com um atendimento regular e frequência fixa, o que representa pouquíssima margem para otimização logística que permitisse uma economia de recursos na hipótese de uma mesma empresa atuar em todas as regionais e poder, desta forma direcionar recursos conforme demanda.

Ainda que se considere um eventual ganho de escala na hipótese de que uma mesma empresa assuma todos os contratos, podendo diminuir a margem de lucro compensando com o ganho na quantidade de serviços prestados, não há nenhuma garantia prévia de que isso efetivamente possa ocorrer. Isso, porque, mesmo com a possibilidade de vencer a disputa nos três lotes, haverá concorrência em todos os contratos com possibilidade factível de não se garantir hegemonia contratual. Assim, os riscos de se reduzir a margem de lucro, baseando-se na hipótese de ganho em todos os lotes, é elevado para ser considerada como estratégia concreta.

É bastante improvável que, mesmo na hipótese de uma mesma empresa vencer os três lotes, ocorra uma redução significativa nas margens de lucro. Como já mencionado, margens reduzidas fragilizam a condição econômico-financeira das empresas em situações de crise, atrasos nos pagamentos, flutuações econômicas severas, greves, paralisações, entre outros fatores.

A análise dos dados apresentados reforça que, considerando a essencialidade dos serviços de coleta, o Município deve adotar uma postura conservadora, priorizando a continuidade e a estabilidade da prestação desses serviços. Eventuais colapsos, paralisações totais ou parciais gerariam impactos significativos à população e à gestão municipal. Assim, torna-se necessário adotar medidas que minimizem riscos operacionais e permitam respostas rápidas e eficazes em caso de falhas.

Belo Horizonte, por ser uma metrópole, possui características que a diferenciam substancialmente de municípios de pequeno e médio porte. A população atendida por cada lote

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

licitado supera, individualmente, a de inúmeras cidades mineiras e brasileiras, conforme mostra a tabela abaixo:

Tabela 8 - População por lote da licitação

LOTE	POPULAÇÃO
01	874.026
02	794.633
03	698.709
TOTAL	2.367.368

Fonte: PBH, 2024

Nesse contexto, permitir que uma mesma empresa assuma simultaneamente os três lotes da coleta porta a porta representa um risco expressivo. A centralização da responsabilidade em um único prestador comprometeria a fiscalização, dificultaria futuras negociações contratuais e aumentaria a vulnerabilidade da Administração Municipal diante de uma eventual descontinuidade.

Portanto, diante da inexistência de garantias concretas de redução de custos com a centralização dos contratos e dos riscos operacionais envolvidos, conclui-se que essa estratégia não se justifica. A prudência recomenda a manutenção de uma estrutura contratual distribuída, que permita maior controle, flexibilidade e resiliência na prestação dos serviços essenciais de limpeza urbana.

Conclui-se ainda que a SLU, ao estruturar a contratação dos serviços de coleta porta a porta, adota uma abordagem prudente e responsável, voltada à preservação da continuidade de serviços essenciais e à mitigação de riscos operacionais. Considerando a magnitude da população atendida, eventuais paralisações — ainda que pontuais — podem causar graves impactos à saúde pública, à segurança urbana e à própria governabilidade municipal.

É dever legal da Administração Municipal assegurar a prestação contínua e eficiente dos serviços de limpeza urbana, conforme determina a Constituição Federal. Essa responsabilidade implica avaliar não apenas o custo direto dos contratos, mas também a segurança e a

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



estabilidade da execução, adotando critérios técnicos e de razoabilidade para a tomada de decisões.

A centralização total da prestação dos serviços em um único ente contratual representa um risco relevante. A experiência e os dados analisados demonstram que não há correlação direta entre a unificação de contratos e a redução de custos, enquanto os efeitos de uma eventual ruptura contratual seriam amplamente prejudiciais ao interesse público.

Dessa forma, o modelo atualmente adotado pela Administração Municipal demonstra-se tecnicamente consistente, juridicamente amparado e alinhado aos princípios da gestão pública eficiente. A SLU atua de forma consciente, técnica e criteriosa, assegurando a adequada prestação dos serviços de limpeza urbana e zelando pelos princípios da legalidade, eficiência e continuidade administrativa.

11 IMPACTOS OPERACIONAIS, ECONÔMICOS E ERGONÔMICOS DECORRENTES DAS NORMAS VIGENTES DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

A segurança do trabalhador, a prevenção e a mitigação dos riscos ocupacionais, bem como a redução de desconfortos físicos e do esforço humano nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, sempre constituíram eixos centrais da atuação técnica da SLU, tanto no âmbito das equipes próprias quanto nos serviços executados por empresas contratadas.

Nesse sentido, a SLU mantém, de forma contínua, estudos internos, levantamentos técnicos e relatórios sistemáticos de monitoramento, conduzidos pelas áreas técnica, operacional e de medicina e segurança do trabalho. O objetivo é estabelecer parâmetros operacionais seguros, verificar a execução das atividades em campo e propor soluções corretivas ou preventivas diante de situações que representem riscos potenciais ou efetivos à saúde e à integridade física dos trabalhadores.

Ao longo de sua trajetória institucional, a SLU consolidou uma cultura técnica voltada à análise contínua das condições de trabalho. Nesse contexto, tornaram-se práticas correntes na organização

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

a realização de estudos para a definição de produtividades exequíveis das equipes, a avaliação de diferentes tipos e modelos de veículos e equipamentos, a determinação de velocidades seguras de coleta, o dimensionamento adequado do número de coletores por guarnição, a especificação de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a incorporação de critérios ergonômicos no projeto e na operação dos veículos e implementos utilizados nos serviços de coleta. Tais estudos vêm sendo conduzidos de forma sistemática ao longo de mais de cinco décadas de atuação da Autarquia, independentemente da existência de imposições legais ou normativas específicas.

Desde os primeiros contratos firmados para a prestação dos serviços de limpeza urbana, as obrigações contratuais estabelecidas e os mecanismos de fiscalização adotados pela SLU evidenciam essa preocupação permanente com a saúde, a segurança e as condições de trabalho dos coletores. Como resultado desse esforço técnico contínuo, observa-se que parcela significativa das exigências atualmente previstas em normas recentes do Ministério do Trabalho e Emprego já se encontra incorporada às rotinas operacionais dos serviços executados no Município de Belo Horizonte.

Dentre esses instrumentos, destaca-se a Norma de Segurança e Saúde do Trabalhador para Prestação de Serviços, documento técnico elaborado pela equipe da SLU, cuja finalidade é instruir e estabelecer diretrizes às empresas contratadas quanto aos procedimentos de Segurança, Higiene e Medicina do Trabalho a serem observados na execução dos serviços de Limpeza Urbana no Município de Belo Horizonte. Ele já integra, de forma padrão, o conjunto de documentos editais da Autarquia.

Apesar da trajetória consolidada da SLU na aplicação de diretrizes técnicas voltadas à segurança, à saúde ocupacional e à ergonomia das atividades de limpeza urbana, o avanço do marco normativo trabalhista e a atualização dos instrumentos de regulação coletiva impuseram a necessidade de revisões específicas nos estudos que subsidiam a modelagem e a contratação dos serviços. Nesse contexto, a experiência acumulada da Autarquia não afasta, mas reforça, a importância de reavaliar e formalizar, de forma estruturada, os impactos das novas exigências legais e normativas sobre a organização do trabalho e os custos da prestação dos serviços.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Assim, no âmbito do presente Estudo Técnico Preliminar, foram considerados os ajustes decorrentes de novas exigências estabelecidas na Convenção Coletiva de Trabalho de 2026 aplicável à categoria, em especial aquelas previstas na Cláusula Quinquagésima Segunda, a qual determina a realização de estudo técnico específico acerca dos impactos da Norma Regulamentadora nº 38 (NR-38), expedida pelo Ministério do Trabalho e Emprego - MTE, na formação de preços das licitações de serviços de limpeza urbana.

A referida NR tem o objetivo de estabelecer os requisitos e as medidas de prevenção para garantir as condições de segurança e saúde dos trabalhadores nas atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (item 38.1 da NR-38).

No item 38.2 a norma em destaque delimita o seu campo de aplicação, pontuando as atividades de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos sujeitas ao seu regramento, tal qual a que constitui objeto do presente estudo, conceitua os resíduos sólidos urbanos e enumera as atividades não submetidas às suas diretrizes.

Com vistas ao atendimento integral da NR-38 e das demais normas legais e regulamentares aplicáveis, a modelagem da contratação considerou as obrigações de observância à legislação e às normas relativas à higiene, à segurança e à medicina do trabalho, às normas de trânsito e às demais disposições pertinentes.

Em suas Disposições Gerais, item 38.3, a NR-38 impõe o dever de a organização manter registro atualizado de todos os logradouros em que desenvolve suas atividades, por rota, frente de serviço ou pontos de coleta, com identificação dos pontos de apoio, suas características e definição do tipo de atendimento prestado aos trabalhadores.

Cumprе enfatizar, assim, que os projetos dos serviços de coleta, elaborados pela SLU, contemplam o registro atualizado e sistematizado de todos os logradouros atendidos pelos serviços. Os parâmetros de planejamento incorporam, de forma estruturada, as informações necessárias à organização, ao controle e à execução segura dos serviços, abrangendo, entre outros aspectos:

a) a definição das rotas, organizadas em distritos e roteiros de coleta;

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

- b) as distâncias percorridas por coletores e veículos, por jornada de trabalho;
- c) as características físicas e urbanísticas das áreas atendidas;
- d) o tempo estimado para o cumprimento de cada rota, desconsideradas intercorrências operacionais;
- e) a composição mínima das equipes de trabalho por rota e por tipo de atividade; e
- f) a relação de veículos, máquinas e equipamentos empregados na execução dos serviços.

Esses dados, conforme especificado no item 38.3.1.1 da NR-38, constituem insumos essenciais ao planejamento técnico-operacional dos serviços e são utilizados como base para o dimensionamento da licitação e para a elaboração do orçamento. As informações encontram-se materializadas em mapas e registros técnicos específicos de cada distrito de coleta, organizados por regional administrativa e por lote, os quais são disponibilizados às empresas licitantes para elaboração de suas propostas e para as contratadas, como referência para a adequada execução dos serviços.

Conforme destacado no item 5.1.1 – Coleta Domiciliar Porta a Porta, deste ETP, em razão das normas de segurança do trabalho e das limitações legais relativas à carga dos veículos, a Autarquia promoveu o redimensionamento integral dos distritos de coleta em todas as regionais do Município, com vistas à adequação às exigências legais e normativas vigentes. Esse processo resultou na modernização dos roteiros operacionais, mediante a adoção de equipamentos mais compatíveis com as peculiaridades urbanísticas e topográficas de Belo Horizonte, especialmente no que se refere à coleta em vias de difícil acesso e às operações de redução com utilização de mini compactadores, bem como à adoção de caminhões de maior capacidade de carga (trucados).

Esses aprimoramentos operacionais, além de proporcionarem ganhos relevantes de eficiência logística, refletiram-se na redução das médias de quilometragem percorrida por guarnição, contribuindo diretamente para o atendimento aos parâmetros de segurança, ergonomia e organização do trabalho previstos na NR- 38. O redesenho dos distritos e a adequação dos

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

equipamentos permitiram melhor balanceamento das rotas, mitigação de esforços excessivos e maior controle dos tempos de execução das atividades.

Em cumprimento à NR-38, as informações expostas acima, permitirão a realização de avaliação ergonômica preliminar das situações de trabalho e de Análise Ergonômica do Trabalho – AET.

Além disso, o Termo de Referência prevê que as informações contidas no item 38.3.1.1. da NR-38, detalhados anteriormente, devem permanecer à disposição dos membros da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, quando solicitado, podendo ser utilizado sistema informatizado.

No que se refere aos pontos de apoio previstos no item 38.3.2 da NR-38, os estudos técnicos realizados e considerados, no âmbito do presente ETP, também contemplaram aprimoramentos, incluindo a exigência de disponibilização de um número ampliado de locais de apoio aos trabalhadores, para além das estruturas oferecidas nas garagens utilizadas nos contratos vigentes. O objetivo é assegurar que as guarnições dos serviços externos de coleta de resíduos possam atender às suas necessidades fisiológicas e realizar as refeições em condições adequadas de higiene, conforto e proteção contra intempéries.

Para a definição do porte e da tipologia das estruturas de apoio a serem consideradas, foi realizado estudo específico de viabilidade, analisando diferentes soluções para implantação de pontos de apoio em locais estratégicos, tendo como referência cada regional administrativa e os respectivos lotes de contratação. Nesse processo, foram avaliadas alternativas que incluem tanto estruturas fixas quanto estruturas móveis, considerando critérios de acessibilidade, cobertura territorial, custos e aderência às exigências normativas.

Nos termos da NR-38, é admitida a utilização de banheiros químicos dotados de mecanismos de descarga ou isolamento de dejetos, com respiro e ventilação adequados, bem como a celebração de convênios com estabelecimentos comerciais ou institucionais para uso de suas instalações pelas equipes do contrato. Contudo, para fins de dimensionamento orçamentário, a SLU adotará, como referência, a locação de edificações de apoio situadas próximas aos locais de trabalho. Essas

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



edificações deverão dispor de instalações sanitárias adequadas e de espaços destinados à realização das refeições, protegidos contra intempéries, em condições apropriadas de higiene, bem como com infraestrutura mínima para conservação e aquecimento de alimentos, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela norma.

O Termo de Referência prevê a obrigação de o contratado monitorar, na condição de empregadora, as condições de uso das instalações disponibilizadas aos trabalhadores, quando da utilização de pontos de apoio conveniados, nos termos do Anexo II da NR-24, para garantir o atendimento do item 38.3.2 da NR-38.

No tocante ao item 38.3.5 da NR-38, que exige, para o veículo de transporte de trabalhadores ao local de prestação de serviço, o cumprimento das normas de trânsito e, ainda, compartilhamento resistente e fixo, separado dos passageiros, quando necessário o transporte de ferramentas e materiais de trabalho, já há incorporação dessa diretriz pelos contratos vigentes da SLU. Contudo, os quantitativos foram atualizados em conformidade com o replanejamento dos distritos de coleta, bem como em função das novas formas de execução da coleta domiciliar.

Para as atividades que exponham os empregados a risco de acidentes de trânsito em via pública, a SLU já contempla exigência de implementação de procedimento de segurança pela contratada, nos termos em que discriminado no item 38.3.6. da NR-38.

Quanto ao item 38.3.7 da NR-38, a SLU já antecipa nos contratos vigentes a obrigação de a contratada estabelecer plano de contingência para a recuperação de evento adverso durante a execução das operações, considerando riscos adicionais e sobrecarga para os trabalhadores.

Dessa forma, tais exigências não configuram inovação ou acréscimo material decorrente da nova contratação, mas sim a manutenção e consolidação de práticas já incorporadas à rotina operacional, em consonância com as diretrizes de saúde e segurança do trabalho e com as disposições da NR-38. E, de igual modo, o Projeto Básico/Termo de Referência contempla como obrigação da contratada obediência à legislação e normas relativas à Higiene, Segurança e Medicina do Trabalho. Poderá, ainda, a SLU prevê sanção para o não cumprimento das normativas

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



mencionadas.

No que se refere ao Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO (item 38.4 da NR-38), destaca-se que os contratos atualmente firmados pela SLU já contemplam, de forma abrangente, as obrigações relacionadas à saúde ocupacional dos trabalhadores. Dessa forma, não se verificou a necessidade de realização de adequações estruturantes adicionais para atendimento a esse item específico, uma vez que as exigências nele previstas já se encontram incorporadas às práticas contratuais vigentes.

Os instrumentos atuais já contemplam a previsão, por parte da contratada, de programa de imunização ativa, considerando a avaliação de riscos ocupacionais previstos no Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR (item 38.4.1. da NR-38). É exigido da contratada:

- a) vacinação, conforme recomendações do Ministério da Saúde, podendo ser aceita vacinação anterior, a critério médico (item 38.4.1.1 da NR-38);
- b) o acesso dos trabalhadores à material informativo sobre a necessidade da vacinação identificada no PCMSO e seus benefícios, assim como dos possíveis riscos a que estarão expostos por falta ou recusa dessa vacinação (item 38.4.1.2 da NR-38);
- c) o fornecimento ao empregado de comprovante das vacinas quando fornecidas pela organização (item 38.4.1.3 da NR-38);
 - c.1. Quando a vacinação for realizada na rede pública, a organização deve solicitar aos empregados que apresentem o respectivo certificado de vacinação (item 38.4.1.3.1. da NR-38); e
- d) o registro da vacinação, ou sua recusa, no prontuário clínico individual do empregado (item 38.4.1.3.1. da NR-38).

A SLU, também, já exige que o PCMSO preveja protocolos de saúde, de acordo com a identificação dos perigos e avaliação dos riscos do PGR (item 38.4.2 da NR-38). E, ainda, que, em caso de risco avaliado no PGR, deverá ser estabelecido procedimento específico para o caso de acidente de trabalho envolvendo perfurocortantes, com ou sem afastamento do trabalhador,

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



incluindo acompanhamento da evolução clínica do quadro do trabalhador (item 38.4.3 da NR-38).

O Projeto Básico/ Termo de Referência contempla essas exigências, já adotadas pela SLU, no tópico específico sobre Dimensionamento, Organização de Pessoal, Segurança e Saúde do Trabalhador.

Quanto aos veículos, máquinas e equipamentos (item 38.5 da NR-38), importante destacar que já constitui premissa das contratações vigentes da SLU, a exigência de que os veículos, máquinas e equipamentos devem ser submetidos a processos de limpeza que assegurem condições de higiene (item 38.5.1 da NR-38).

Em especial ao disposto no item 38.5.3, que trata do veículo coletor-compactador, é importante ressaltar que os contratos vigentes já incorporam especificações técnicas que traduzem de forma adequada os requisitos de segurança, ergonomia e operação previstos na norma, quais sejam:

- a) controles do ciclo de compactação, devendo estar localizados em sua lateral, de modo que o operador tenha uma visão clara tanto do ponto de operação quanto da abertura de carga;
- b) sinalizador rotativo ou intermitente na parte traseira e dianteira, instalado de forma a não ofuscar a visão dos trabalhadores;
- c) câmera de monitoramento sem captação de som, de forma que seja possível ao motorista a visualização da operação na parte traseira do veículo, com o acionamento automático em marcha ré, sem prejuízo de outras medidas de visualização dos trabalhadores;
- d) sinal sonoro de ré;
- e) sistema de iluminação acima das áreas de carregamento e descarregamento, para permitir visibilidade nos trabalhos noturnos ou de baixa luminosidade;
- f) estofamento em bom estado de conservação e limpeza;
- g) sinal sonoro, com acionamento na parte traseira do equipamento; e

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



h) dispositivos de parada de emergência do mecanismo de compactação, em cada lateral do veículo.

O Projeto Básico/Termo de Referência contempla, ao tratar sobre Veículos e Equipamentos, observância de todas essas exigências da normativa em referência.

Ademais, no âmbito da pesquisa de mercado realizada para a presente licitação, junto a fornecedores e fabricantes do setor, verificou-se que tais especificações já foram amplamente absorvidas pelo mercado, havendo, inclusive, linhas vocacionais de veículos e equipamentos que saem de fábrica com os dispositivos e características exigidos pela NR-38, o que reforça a viabilidade técnica e econômica de sua adoção no contrato.

No que se refere às disposições relacionadas ao item 38.6 – Coleta de resíduos sólidos, os estudos técnicos que subsidiam a nova contratação consideram integralmente os indicativos normativos relativos à limitação dos deslocamentos dos trabalhadores nas plataformas operacionais (item 38.6.1 ao item 38.6.7). Nesse contexto, o dimensionamento do contrato contempla recursos específicos para a locação e utilização de veículos destinados ao transporte das equipes até as frentes de serviço, observadas as particularidades operacionais de cada lote de contratação e em consonância com o disposto na Cláusula Vigésima Sétima da Convenção Coletiva de Trabalho de 2026.

Cumprе mencionar, ainda, que os contratos atualmente vigentes já contam com sistemas de rastreamento e monitoramento veicular, os quais possibilitam o controle, a fiscalização e o registro do cumprimento dos limites de velocidade operacional, em estrita observância aos parâmetros de segurança estabelecidos pela NR- 38. Esses sistemas constituem instrumentos essenciais de gestão e fiscalização, contribuindo para a mitigação de riscos operacionais e para a promoção de condições seguras de trabalho durante a execução dos serviços de coleta.

O Projeto Básico/Termo de Referência contempla capítulo específico dedicado ao Monitoramento dos Serviços, no qual estão previstas as exigências elencadas nos respectivos tópicos.

Os tópicos sobre Varrição (item 38.7 da NR-38) e Poda de Árvores (item 38.8 da NR-38) não

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

possuem aplicabilidade no caso em análise.

No que se refere ao item 38.9 – Treinamento, destaca-se que, por padrão, os contratos firmados pela SLU já impõem às contratadas obrigações expressas quanto ao cumprimento das normativas relacionadas à capacitação, orientação e treinamento dos trabalhadores envolvidos na execução dos serviços. Dessa forma, não foram identificadas inovações ou a necessidade de ajustes adicionais no presente estudo.

O Projeto Básico/Termo de Referência estabelece como obrigação da contratada a realização de treinamentos dos empregados, observadas as atividades desempenhadas e os riscos a que estão expostos, nos termos detalhados pela NR-38.

Por fim, no tocante ao item 38.10 – Equipamentos de Proteção Individual e Vestimentas de Trabalho, os contratos da SLU apresentam ampla e detalhada especificação tanto dos Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) quanto dos EPIs, com definição clara dos padrões técnicos, características mínimas e critérios de fornecimento e reposição. Essas especificações integram o conjunto de documentos editalícios, não se configurando, portanto, como inovação para a presente contratação, mas sim como a manutenção de exigências já consolidadas no modelo contratual adotado pela Autarquia.

O Projeto Básico/Termo de Referência estabelece, em tópico específico sobre Dimensionamento, Organização de Pessoal, Segurança e Saúde do Trabalhador, as disposições relativas aos EPIs e às vestimentas de trabalho, bem como as obrigações e as sanções aplicáveis em caso de descumprimento dessas exigências por parte da contratada.

À luz da análise realizada, conclui-se que a maior parte das disposições da NR- 38 já se encontrava absorvida nos contratos vigentes da SLU, em decorrência do caminho histórico da Autarquia, na adoção de diretrizes de segurança, saúde ocupacional, ergonomia e organização do trabalho.

Itens como o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO (item 38.4), as exigências relativas a veículos, máquinas e equipamentos (item 38.5), os dispositivos de treinamento dos trabalhadores (item 38.9) e a especificação de EPIs e EPCs (item 38.10) não

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

configuram inovação para a nova contratação, por já integrarem de forma estruturada os instrumentos editalícios e a execução contratual.

Por outro lado, identificam-se impactos residuais de custo associados principalmente aos ajustes operacionais decorrentes do item 38.3, notadamente no que se refere à ampliação e redistribuição dos pontos de apoio aos trabalhadores. De modo similar, as adequações de logística operacional vinculadas ao item 38.6, relacionadas à limitação do *modus operandi* de coleta, dos deslocamentos da guarnição, da viabilização do transporte das equipes até as frentes de serviço resultaram na necessidade de redimensionamento e reorganização dos distritos de coleta.

É possível inferir, assim, que, a SLU considerou, no presente estudo, todos eventuais impactos referenciados pela Convenção Coletiva – CCT de 2026, decorrentes das normas vigentes do Ministério do Trabalho e Emprego, sejam eles decorrentes de práticas já incorporadas pela Autarquia ao longo do tempo, ou mesmo resultado do aprimoramento dos ajustes operacionais promovidos na atual formatação.

12 CONTRATAÇÕES CORRELATAS E/OU INTERDEPENDENTES

Além do serviço de coleta objeto da presente licitação há a prestação do serviço de coleta seletiva porta a porta em determinadas áreas da cidade, executado pelas cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis. Esse serviço opera de forma independente, com destinação específica para os galpões de triagem. Ainda que os fluxos de resíduos sejam distintos, existe uma relação entre os serviços, especialmente no que se refere à origem do resíduo, ao planejamento operacional e à comunicação com a população, como nas campanhas informativas e orientativas.

A coleta seletiva é realizada, preferencialmente, em dia diferente da coleta domiciliar, com o objetivo de facilitar a identificação por parte dos moradores. Contudo, onde o dia da coleta seletiva coincide com a domiciliar diária, que acontece de segunda a sábado há necessidade de atenção especial da SLU quanto ao planejamento e dos Contratados quanto à comunicação com a população.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Os materiais recicláveis coletados serão destinados aos galpões das associações e cooperativas, para triagem e comercialização e os resíduos indiferenciados e rejeitos à Central de Tratamento de Resíduos Sólidos de Macaúbas, contratada por meio de contrato de concessão.

13 RESULTADOS PRETENDIDOS

Pretende-se, com a contratação almejada, assegurar a prestação contínua, eficiente e regular dos serviços de coleta porta a porta de resíduos sólidos domiciliares no Município de Belo Horizonte, com foco na universalização e na equidade do atendimento.

Espera-se também:

- Garantir o recolhimento integral dos resíduos sólidos domiciliares, conforme indicado no Projeto Básico, com segurança operacional, garantindo pelo menos as condições mínimas e contínuas de acessibilidade que permitam a prestação regular e segura do serviço e contribuindo diretamente para a melhoria das condições sanitárias, ambientais e urbanísticas, bem como para a redução de endemias associadas ao descarte inadequado de resíduos.
- Garantir a continuidade da coleta, na Aeis Isidora/Rosa Leão, região com condições adversas de trafegabilidade, com a utilização de solução compatível com as características locais.
- Coletar os resíduos comuns, com características semelhantes às dos domiciliares, provenientes de estabelecimentos de saúde, observando os limites de quantidades e padrões de segurança legais estabelecidos.
- Remover regularmente os rejeitos gerados nas unidades de triagem operadas por cooperativas e associações de catadores, contratadas por meio do Sistema Municipal de Coleta Seletiva, garantindo a continuidade das atividades de coleta seletiva e as condições de salubridade nesses locais.
- Melhorar a qualidade da prestação dos serviços de coleta seletiva ponto a ponto, reduzindo a quantidade de materiais recicláveis destinados à aterragem.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



- Assegurar que as campanhas informativas e orientativas alcancem resultados quanto ao engajamento da população, à melhoria das práticas de acondicionamento e à adesão às orientações sobre o descarte correto de resíduos.

Além disso, são esperados os seguintes resultados específicos:

- Redução do descarte inadequado: minimizando a quantidade de resíduos dispostos de forma incorreta na cidade, contribuindo para a limpeza urbana e a preservação ambiental.
- Otimização de recursos financeiros: promovendo o uso eficiente dos recursos públicos, mediante a adoção de caminhões, equipamentos e insumos adequados às diferentes características das vias e serviços, ampliando a cobertura da coleta e garantindo segurança operacional.
- Melhoria na segurança e confiabilidade dos serviços: assegurando que a coleta ocorra de forma segura, com o adequado acondicionamento e destinação final ambientalmente correta dos resíduos.
- Conscientização da população: desenvolvendo ações informativas e orientativas que promovam a sensibilização sobre a importância da disposição correta dos resíduos, incentivando a mudança de comportamento e a redução do descarte irregular.
- Eficiência, eficácia e economicidade: garantindo o melhor aproveitamento dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis, respeitando os aspectos legais e ambientais.
- Melhor relação custo-benefício: efetivando a contratação mais vantajosa em termos econômicos e operacionais.
- Atendimento das demandas logísticas e funcionais: suprimindo todas as necessidades relacionadas aos serviços de coleta de resíduos.
- Continuidade dos serviços com racionalidade no uso dos recursos: assegurando a regularidade da execução, com o uso adequado dos recursos financeiros.
- Cumprimento integral das obrigações contratuais: evitando rescisões contratuais ou sanções decorrentes de inexecução ou de execução deficiente
- Conformidade com a legislação vigente: observando as disposições da Lei Federal nº 14.133/2021, bem como da legislação municipal correlata.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



- Mitigação de riscos contratuais: reduzindo as possibilidades de inadimplemento e os impactos negativos para a Administração.
- Alinhamento entre planejamento e contratação: garantindo a coerência entre o planejamento da contratação e a análise das propostas na fase licitatória, viabilizando a seleção da proposta mais vantajosa.
- Agilidade e eficiência na fiscalização e monitoramento da execução dos serviços, obtidas com a implantação de sistema digital de registro de dados.

Adicionalmente, espera-se que a contratação contribua para a manutenção de um ambiente urbano limpo, organizado e salubre, prevenindo a presença de vetores e pragas, reduzindo riscos à saúde pública e evitando impactos ambientais negativos.

14 PROVIDÊNCIAS PREVIAMENTE À CELEBRAÇÃO DO CONTRATO

Não serão necessárias providências previamente à celebração do contrato, inclusive no que concerne à adequação de infraestrutura física ou tecnológica, de espaço físico, de logística ou outras pertinentes, no ambiente desta autarquia, bem como capacitação de servidores para a execução contratual. Os serviços a serem executados são idênticos ou assemelhados aos já em execução, já possuindo a SLU a estrutura mínima para o gerenciamento, monitoramento e fiscalização dos serviços.

As ações para execução do contrato, como impressão de mapas, listas de endereço e vistoria prévia dos locais, deverão ser tomadas logo após a sua celebração, sem prejuízo de sua execução.

15 POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS E TRATAMENTOS

Os serviços contemplados nesta contratação têm um impacto direto na melhoria das condições ambientais e urbanísticas do município, ao evitar o acúmulo de resíduos em vias e logradouros, contribuindo significativamente para a redução dos impactos negativos no tecido urbano da cidade.

Embora a execução dos serviços traga benefícios consideráveis, é importante reconhecer que

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



podem ocorrer riscos de impacto ambiental durante a coleta de resíduos sólidos, embora esses impactos sejam mínimos. Dentre os principais, destacam-se:

- Emissões de gases poluentes pelos veículos coletores: contribuindo para a poluição do ar e o aquecimento global.
- Geração e derramamento de chorume: líquido altamente poluente que, se não for devidamente contido, pode infiltrar no solo, contaminar corpos d'água e gerar odores desagradáveis.
- Geração de ruídos: a operação dos caminhões compactadores e a realização das coletas podem gerar poluição sonora, especialmente em horários noturnos e em áreas residenciais, impactando o bem-estar da população.

Para minimizar esses e outros impactos ambientais, serão adotadas as seguintes medidas:

- Redução da emissão de gases poluentes
 - Realizar manutenção periódica dos caminhões.
 - Planejar e otimizar as rotas de coleta para minimizar deslocamentos desnecessários e reduzir o consumo de combustível.
- Controle da Geração e Contenção do Chorume
 - Utilizar equipamentos compactadores projetados para serem estanques e evitarem o derramamento de sólidos ou líquidos nas vias públicas.
 - Descartar adequadamente o chorume.
- Redução da poluição sonora
 - Realizar manutenção preventiva nos veículos para evitar ruídos decorrentes do desgaste de peças.
 - Orientar a guarnição a evitar ruídos desnecessários durante a operação, especialmente em áreas residenciais e no período noturno.
- Outras medidas Ambientais

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



- Fiscalizar a conformidade das empresas contratadas com os licenciamentos legais exigidos.
- Destinar todos os resíduos sólidos e rejeitos coletados à CTR-Macaúbas, que possui a devida licença para esse fim.
- Recomendar às empresas contratadas a não utilização de água potável na limpeza de veículos e equipamentos.

16 DECLARAÇÃO DE VIABILIDADE

A coleta e transporte de resíduos sólidos domiciliares e comuns em unidades de saúde constituem serviço público essencial, diretamente relacionados à preservação da saúde, da segurança e do bem-estar da população. A ausência ou descontinuidade desses serviços compromete significativamente as condições sanitárias da cidade, favorecendo a proliferação de vetores de doenças e a disposição irregular de resíduos nas vias e passeios públicos.

Além disso, a coleta regular e eficiente contribui diretamente para a prevenção de alagamentos e enchentes, ao evitar o acúmulo de resíduos nos logradouros públicos e a consequente obstrução de dispositivos de drenagem urbana, como bueiros e bocas de lobo. Dessa forma, o serviço também tem papel relevante na proteção da infraestrutura urbana e na redução de riscos em períodos chuvosos.

Os custos previstos para a contratação estão dentro dos limites orçamentários da SLU e foram elaborados com base em composições que priorizam a otimização da relação custo-benefício, considerando a realidade praticada no mercado, a legislação pertinente em cada caso e as recomendações dos órgãos de controle.

O mercado privado dispõe de *expertise* consolidada na execução dos serviços objeto da presente contratação, com empresas tecnicamente capacitadas, estrutura operacional adequada e experiência prévia comprovada.

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

A SLU não dispõe de equipamentos, veículos e equipe técnica própria para a execução dos serviços, sendo a terceirização a alternativa viável para o atendimento da demanda pública.

À luz das análises técnica, operacional, econômica e jurídica apresentadas, conclui-se que a contratação da coleta de resíduos sólidos domiciliares porta a porta, da coleta mecanizada ponto a ponto, da coleta de resíduos comuns em unidades de saúde, da coleta de rejeitos em galpões de triagem e das campanhas informativas e orientativas mostra-se viável e necessária, alinhada ao Plano Plurianual, à Política Nacional de Resíduos Sólidos, à NR-38 e à Lei federal nº 14.133/2021. O modelo proposto, com parcelamento em três lotes e vedação de concentração contratual em um único prestador, equilibra economia de escala, competitividade e mitigação de riscos de descontinuidade, assegurando a continuidade de serviço público essencial e a proteção do interesse público.

Dessa forma, declara-se, sob os aspectos técnico e econômico, a viabilidade da contratação ora apresentada.

17 RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO ETP

Mariana Maia de Almeida Venturini

Gerência de Projetos de Coleta – GEPCO

Eliane Aparecida da Silva Tavares

Departamento de Projetos - DPRO

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br



Pedro Gasparini Barbosa Heller

Diretoria de Planejamento - DRPLA

Rua Sergipe, nº 64 – Bairro Boa Viagem – CEP: 30.130-170

Belo Horizonte – MG – Telefone (31) 32460731 - e-mail: gabslu@pbh.gov.br

Portal da Assinatura - PBH

65 página(s) assinada(s) - Datas e horários baseados em Brasília, BR

Certificado de assinaturas gerado em sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026 às 17:18

Documento assinado eletronicamente, de acordo com Decreto 17.710 de 13 de Setembro de 2021

ETP_ColetaDomiciliar13_02.pdf

Documento assinado digitalmente, por assinatura simples, em sexta-feira, 20 de fevereiro de 2026 às 16:24
Assinante: PEDRO GASPARINI BARBOSA HELLER Matrícula: LU011480
Hash da assinatura: CB824653FEA3A6029E470632A47630CB9EB3FA58 Para validar utilize o QR Code ao lado.



Documento assinado digitalmente, por assinatura simples, em sexta-feira, 20 de fevereiro de 2026 às 15:00
Assinante: ELIANE APARECIDA DA SILVA TAVARES Matrícula: LU011465
Hash da assinatura: EAE1E98BD30C31781347BFDA9FE7D7CC7710A45B Para validar utilize o QR Code ao lado.



Documento assinado digitalmente, por assinatura simples, em sexta-feira, 13 de fevereiro de 2026 às 17:18
Assinante: MARIANA MAIA DE ALMEIDA VENTURINI Matrícula: LU011476
Hash da assinatura: AD7E5FE0625E721E25BDF9B0E23D568354F47D47 Para validar utilize o QR Code ao lado.

