



**POTENGI**  
JUNTOS PODEMOS MAIS



PREFEITURA MUNICIPAL DE POTENGI

RUA JOSÉ EDMILSON ROCHA, Nº 135 CENTRO, CEP: 63160-000

## **ANEXO X**

**Orientação Técnica Serviços de Coleta de Resíduos  
Sólidos Domiciliares**

**Tribunal de Contas de Estado**

**Rio Grande do Sul (2019)**



# ORIENTAÇÃO TÉCNICA SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

PROJETO, CONTRATAÇÃO E FISCALIZAÇÃO



**DIREÇÃO DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO  
SUPERVISÃO DE AUDITORIA MUNICIPAL**





**DIREÇÃO DE CONTROLE E FISCALIZAÇÃO  
SUPERVISÃO DE AUDITORIA MUNICIPAL**

**ORIENTAÇÃO TÉCNICA –  
SERVIÇOS DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES  
PROJETO, CONTRATAÇÃO E FISCALIZAÇÃO**

2ª Edição  
Porto Alegre  
2019



## **ELABORAÇÃO**

Auditores Públicos Externos:

Clauber Bridi

Fabiana Ester de Camargo

Flavia Burmeister Martins

Gontan Flores Junior

Jorge Eduardo Mesquita Freitas

Luciane Dias Ferreira

Omar da Silveira Neto

Roberto Flores Zago

## **REVISÃO**

Auditores Públicos Externos: Andrea Mallmann Couto

Auditor Público Externo Fábio Alex Beling

2ª Edição - Porto Alegre - 2019



**TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO - RS**

**Conselheiros**

Iradir Pietroski – Presidente  
Estilac Martins Rodrigues Xavier – Vice-Presidente  
Algir Lorenzon  
Cezar Miola  
Pedro Henrique Poli de Figueiredo  
Alexandre Postal  
Marco Antonio Lopes Peixoto

**Auditores Substitutos de Conselheiro**

Heloisa Tripoli Goulart Piccinini  
Alexandre Mariotti  
Renato Luís Bordin de Azeredo  
Daniela Zago Gonçalves da Cunda  
Ana Cristina Moraes Warpechowski  
Letícia Ayres Ramos  
Roberto Debacco Loureiro

**Procurador-Geral do Ministério Público de Contas**

Geraldo Costa da Camino

**Adjuntos de Procurador do Ministério Público de Contas**

Daniela Wendt Toniazco  
Ângelo Gräbin Borghetti  
Fernanda Ismael

**Chefe de Gabinete da Presidência**

Tatiana Zambiasi Olsson

**Diretor-Geral**

Sandro Correia de Borba

**Diretor de Controle e Fiscalização**

Claudio Roberto Koskodan das Chagas

**Diretor Administrativo**

José Alaor Silveira

**Diretor da Escola Superior de Gestão e Controle Francisco Juruena**

Sandro Trescastro Bergue



## APRESENTAÇÃO

Esta orientação técnica apresenta o resultado de um estudo desenvolvido pelo Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul sobre serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares em atenção aos frequentes pedidos de esclarecimento relacionados a serviços de limpeza urbana.

São inúmeras as dificuldades na gestão dos resíduos sólidos municipais, as quais se associam à falta de pessoal qualificado na área, à ausência de informações técnicas que respaldem as decisões, à ausência de planos municipais consistentes, e mesmo de entendimentos consolidados sobre o tema, entre outros fatores. A carência de informações técnicas e as deficiências na elaboração de projetos e editais resultam na baixa qualidade dos serviços prestados e em enormes prejuízos à sociedade, tanto de ordem econômica quanto ambiental.

Atento a essa conjuntura e ciente de seu dever constitucional de fiscalizar políticas públicas, o Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul tem dedicado atenção à área de resíduos sólidos, em especial, após a Lei Federal 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Em 2014, o TCE-RS realizou uma ampla pesquisa junto aos jurisdicionados sobre o atendimento à Lei 12.305/2010, evidenciando grandes dificuldades dos municípios em cumprir as determinações legais, em especial no que se refere ao planejamento da gestão municipal de resíduos sólidos.

A partir deste panorama, e alinhado à estratégia de prevenção, o TCE-RS designou um grupo de trabalho para a área de Resíduos Sólidos com o objetivo de desenvolver uma referência técnica para as etapas de contratação dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, desde o projeto até a fiscalização.

Resultado disso, apresentamos o presente estudo, justamente com o objetivo de esclarecer aspectos pertinentes à contratação destes serviços, trazendo informações relevantes tanto para os nossos técnicos, no exercício do controle externo, quanto para os administradores públicos.

**Conselheiro Presidente**  
**Marco Peixoto**



## **APRESENTAÇÃO DA 2ª EDIÇÃO**

Esta 2ª Edição da orientação técnica apresenta uma atualização das informações apresentadas anteriormente, tendo em vista as recentes alterações na legislação, a partir da aprovação da reforma trabalhista, bem como a atualização nos índices dos encargos sociais, considerando os dados do CAGED relativos aos últimos 12 meses disponíveis, em atendimento ao disposto na decisão do processo que originou o presente estudo.

**Conselheiro Presidente**  
**Iradir Pietroski**



## Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>9</b>
<b>2. EDITAL E PROJETO BÁSICO.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Formas de Contratação .....</b>	<b>11</b>
2.1.1. COLETA .....	12
2.1.2. ESTAÇÃO DE TRANSBORDO .....	13
2.1.3. TRANSPORTE DO TRANSBORDO À DESTINAÇÃO FINAL.....	14
2.1.4. DESTINAÇÃO FINAL.....	14
<b>2.2. Edital.....</b>	<b>15</b>
2.2.1. EXIGÊNCIAS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA .....	15
2.2.2. PARCELAMENTO DO OBJETO .....	18
2.2.3. NECESSIDADE DE ADEQUADA PREVISÃO DE PENALIDADES ..	18
2.2.4. REAJUSTE CONTRATUAL .....	21
2.2.5. REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO .....	22
2.2.6. REPACTUAÇÃO.....	23
<b>2.3. Projeto Básico .....</b>	<b>24</b>
<b>3. DIMENSIONAMENTO .....</b>	<b>26</b>
<b>3.1. Quantidade de resíduos gerada diariamente.....</b>	<b>27</b>
3.1.1. ESTIMATIVA POR SÉRIE HISTÓRICA.....	27
3.1.2. ESTIMATIVA POR PARÂMETROS REFERENCIAIS.....	28
<b>3.2. Capacidade de carga do caminhão .....</b>	<b>30</b>
<b>3.3. Setores de coleta .....</b>	<b>34</b>
<b>3.4. Tempo de Coleta (<math>T_c</math>) e Tempo de Viagem (<math>TV</math>).....</b>	<b>35</b>
<b>3.5. Frequência de Coleta .....</b>	<b>37</b>
<b>3.6. Dimensionamento da Frota de Veículos.....</b>	<b>38</b>
<b>3.7. Guarnição.....</b>	<b>41</b>
<b>3.8. Frota Reserva.....</b>	<b>41</b>
<b>4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL .....</b>	<b>42</b>
<b>5. MÃO DE OBRA E EPI'S .....</b>	<b>43</b>
<b>5.1. Piso Salarial e Convenções Coletivas .....</b>	<b>44</b>





<b>5.2. Adicional de Insalubridade .....</b>	<b>44</b>
<b>5.3. Adicional Noturno .....</b>	<b>45</b>
<b>5.4. Hora Extra .....</b>	<b>46</b>
<b>5.4.1. DESCANSO SEMANAL REMUNERADO (DSR).....</b>	<b>47</b>
<b>5.5. Vale-Transporte .....</b>	<b>52</b>
<b>5.6. Vale-Alimentação e Vale-Refeição.....</b>	<b>53</b>
<b>5.7. Retenção Previdenciária .....</b>	<b>55</b>
<b>5.8. Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) .....</b>	<b>56</b>
<b>5.9. Reserva Técnica de Mão de Obra.....</b>	<b>57</b>
<b>6. ENCARGOS SOCIAIS.....</b>	<b>58</b>
<b>6.1. Roteiro para detalhamento dos encargos sociais .....</b>	<b>58</b>
<b>6.1.1. GRUPO A.....</b>	<b>60</b>
<b>6.1.2. GRUPO B.....</b>	<b>61</b>
<b>6.1.3. GRUPO C.....</b>	<b>64</b>
<b>6.1.4. GRUPO D.....</b>	<b>67</b>
<b>7. VEÍCULOS, EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS .....</b>	<b>72</b>
<b>7.1. Caminhões e Compactadores .....</b>	<b>72</b>
<b>7.1.1. CUSTOS FIXOS.....</b>	<b>72</b>
<b>7.1.2. CUSTOS VARIÁVEIS .....</b>	<b>80</b>
<b>7.2. Veículos de Apoio .....</b>	<b>85</b>
<b>7.3. Ferramentas e Materiais de Consumo .....</b>	<b>85</b>
<b>7.4. Monitoramento da Frota .....</b>	<b>86</b>
<b>8. BDI.....</b>	<b>87</b>
<b>8.1. Despesas Financeiras.....</b>	<b>88</b>
<b>8.2. Administração Central .....</b>	<b>89</b>
<b>8.3. Lucro.....</b>	<b>89</b>
<b>8.4. Seguros, Riscos e Garantias .....</b>	<b>90</b>
<b>8.5. Impostos .....</b>	<b>90</b>
<b>8.5.1. ISS.....</b>	<b>91</b>
<b>8.5.2. PIS/COFINS .....</b>	<b>92</b>



<b>8.5.3. SIMPLES NACIONAL .....</b>	<b>94</b>
<b>8.6. Fórmula do BDI.....</b>	<b>95</b>
<b>8.7. BDI Referencial .....</b>	<b>96</b>
<b>9. FISCALIZAÇÃO E GESTÃO CONTRATUAL .....</b>	<b>97</b>
<b>9.1. Gestão .....</b>	<b>98</b>
<b>9.2. Fiscalização .....</b>	<b>98</b>
<b>9.3. Principais Pontos de Controle nos Contratos de Resíduos Sólidos.....</b>	<b>100</b>
<b>10. PLANILHA MODELO .....</b>	<b>109</b>
<b>11. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>110</b>



## 1. INTRODUÇÃO

Os contratos que abrangem os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos movimentam uma soma elevada de recursos dos municípios. No exercício de 2016, estima-se que esse montante ultrapassou R\$ 600 milhões no Estado do Rio Grande do Sul.

No âmbito do Tribunal de Contas do Estado do RS, tais contratos são um dos principais objetos de auditoria, dada a expressiva fatia do orçamento dos municípios que é destacada para a execução desses serviços. Nas análises técnicas realizadas nas auditorias, os mesmos contratos revelam significativo número de irregularidades formais que não raras vezes importam em vultosos pedidos de ressarcimento dos recursos indevidamente gastos.

Quando considerada a persistência das falhas apontadas nos relatórios de auditoria, verifica-se que as dificuldades estão relacionadas à falta de capacidade técnica dos municípios em elaborar projetos consistentes, com a adequada apropriação dos custos envolvidos, com o detalhamento da execução dos serviços a realizar e com a definição de critérios claros de medição e remuneração das atividades. Em consequência, os projetos que balizam os processos licitatórios, bem como os contratos firmados, não atendem aos requisitos mínimos da Lei de Licitações, Lei Federal nº 8.666/1993.

O cenário é agravado, pois a maioria dos municípios, principalmente os de menor porte, não dispõe de profissionais habilitados e devidamente qualificados à elaboração de projetos básicos e orçamentos nessa área. Há de se reconhecer, todavia, que essa tarefa não é trivial, pois envolve uma diversidade de variáveis que dificultam a generalização de parâmetros de dimensionamento e que se associam ao tamanho do município, a sua vocação econômica – seja turística, rural, industrial, ou outra –, à infraestrutura instalada, ao relevo, à localização geográfica, aos hábitos culturais, dentre outros fatores.

Apesar do grande avanço legal na temática após a edição da Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, observa-se que ainda persistem dúvidas sobre os parâmetros de dimensionamento, orçamentação e remuneração dos serviços de coleta de resíduos. Além disso, a



bibliografia aplicada não consolida proposições técnicas que considerem a ampla diversidade encontrada na realidade do país e do Estado do RS.

Ciente desse contexto, o Grupo de Trabalho de Resíduos Sólidos do TCE/RS buscou desenvolver a presente Orientação Técnica para subsidiar a contratação de serviços de coleta de resíduos sólidos. Almejou-se sistematizar procedimentos mínimos, propor parâmetros de projeto com amplo espectro de aplicação, de forma a subsidiar a elaboração de projetos básicos, editais e contratos, e orientar a fiscalização da execução dos respectivos serviços.

O objetivo do grupo não foi exaurir a abordagem do tema. Objetivou-se, porém, considerar as lacunas da bibliografia técnica especializada e propor soluções razoáveis para o enfrentamento da matéria. O trabalho focou os aspectos mais relevantes destacados pelas Equipes de Auditoria do TCE/RS, considerando as principais dúvidas emergentes da análise dessas contratações. Como resultado desse esforço, o estudo apresenta a definição de parâmetros e variáveis necessários para a elaboração dos projetos básicos e traz as justificativas técnicas para cada hipótese proposta.

A fim de exemplificar grande parte da metodologia sugerida e auxiliar na elaboração das peças orçamentárias, elaborou-se uma planilha eletrônica (Planilha Modelo) que permite ao usuário adequar as variáveis e parâmetros de cálculo a sua realidade. Espera-se que os conceitos e cálculos apresentados ao longo do presente documento sejam mais facilmente assimilados com o uso do documento.

Por fim, diante das inúmeras variáveis interferentes e diante das peculiaridades de cada região, poderão ser adotados parâmetros divergentes aos aqui propostos, situação que demandará a justificativa das definições adotadas com pauta em um projeto básico consistente sob o prisma técnico e econômico. Em vista dessa possibilidade, este trabalho não pretende normatizar a elaboração dos orçamentos e projetos no âmbito da Administração Pública, mas consolidar uma referência para a contratação de serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares, passível de constante aprimoramento a partir das diferentes realidades dos Municípios.



## 2. EDITAL E PROJETO BÁSICO

O artigo 10 da Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, atribui ao Distrito Federal e aos Municípios a responsabilidade pela gestão integrada dos resíduos sólidos gerados nos respectivos territórios.

O artigo 26 da mesma Lei define que o titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços. Define-se, assim, que a prestação da coleta e disposição de resíduos domésticos urbanos incumbe ao Município que, na hipótese de não prestar o serviço diretamente, deverá contratar a execução com terceiros observando a legislação pertinente.

Nessa hipótese da execução indireta, a legislação vigente impõe a observância do processo licitatório para a escolha do prestador de serviço, procedimento esse público e de ampla concorrência, no qual se visa escolher a melhor proposta para a Administração Pública. Nessa circunstância, ganha especial relevância o planejamento dos serviços a licitar, sendo o edital e o projeto básico peças fundamentais para a obtenção da melhor proposta e para a obtenção de uma prestação de serviço satisfatória após a contratação.

A seguir, são apresentadas algumas questões que devem ser observadas na elaboração do edital e do projeto básico para a contratação de serviços de manejo de resíduos sólidos.

### 2.1. Formas de Contratação

A prestação dos serviços de manejo de resíduos sólidos pode ser executada de forma direta ou, mediante contratação, de forma indireta, ou, ainda, de forma mista, com parte dos serviços de coleta, transporte, transbordo e destinação final prestados de forma direta e parte indireta.

***Existe somente uma forma de realizar os serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos?***

Não. Há vários ciclos possíveis de prestação desses serviços e que impactarão diretamente na forma de contratação dos mesmos. De forma



resumida, os dois ciclos mais usuais são:

- 1) Com uma etapa de transporte: coleta e transporte diretamente dos caminhões coletores ao local de destinação final (aterro sanitário);

Nessa situação, há dois serviços que, do ponto de vista da contratação, são indissociáveis: a coleta e o transporte dos resíduos. A destinação final em aterro sanitário pode ou não ser contratada em separado, conforme as peculiaridades locais que devem estar descritas no projeto básico da licitação.

- 2) Com duas etapas de transporte: coleta e transporte a uma estação intermediária de transbordo, e transporte em caminhões de grande porte da estação de transbordo ao destino final (aterro sanitário).

Nessa situação, vale a mesma regra de um contrato único para a coleta e transporte até a estação de transbordo. Para a segunda etapa, há três diferentes serviços a serem prestados: a operação da estação de transbordo dos resíduos, o transporte dos resíduos do transbordo ao aterro sanitário e a destinação final.

Nos casos de destinação final em aterro sanitário privado, há que se avaliar técnica e economicamente a contratação de forma isolada da destinação final com a empresa detentora do aterro sanitário a fim de evitar a reincidência de BDI na subcontratação do serviço em conjunto com outra etapa da prestação.

Além disto, caso identificada a existência de um único aterro sanitário disponível a uma distância economicamente viável, é necessário avaliar a possibilidade da contratação direta da destinação final, por inexigibilidade de licitação, opção que não poderá dispensar as devidas justificativas.

### **2.1.1. COLETA**

***A contratação dos serviços de coleta de resíduos sólidos urbanos deve ser estabelecida por preço fixo (valor mensal) ou por preço unitário (valor por tonelada)?***

A remuneração por preço fixo é a mais adequada a municípios de menor porte, onde não há uma balança confiável para a pesagem permanente



dos resíduos, onde a frequência de coleta e os percursos são reduzidos, e a população local é um fiscal permanente da efetividade da prestação dos serviços.

Por outro lado, a remuneração por peso de resíduo coletado (R\$/tonelada) estabelece uma lógica que permite ao município reduzir os esforços de fiscalização relativos à área de cobertura do serviço, uma vez que a empresa contratada tem todo o interesse em coletar a maior quantidade de resíduos possível. Mais adequada a municípios de maior porte, essa modalidade de remuneração possibilita à fiscalização concentrar-se nas exigências operacionais e quantitativas, sendo fundamental a disponibilidade de uma balança com a calibração certificada pelo INMETRO para a pesagem dos resíduos.

### **2.1.2. ESTAÇÃO DE TRANSBORDO**

***É necessário ter uma estação de transbordo de resíduos no meu município?***

Para otimizar os serviços e reduzir os custos de transporte, alguns municípios necessitam estações de transbordo, que acumulam temporariamente os resíduos coletados até uma quantidade suficiente para o transporte em caminhões de grande porte ao destino final. As estações de transbordo devem possuir licenciamento ambiental para operação e poderão estar localizadas em áreas públicas do município. A operação e manutenção da estação poderão ser realizadas pelo Município ou por empresa contratada especificadamente para essa finalidade.

A decisão de construir uma estação de transbordo deve levar em conta os volumes coletados e a distância do município até o aterro sanitário.

Uma alternativa a ser considerada é o consorciamento entre municípios próximos para compartilhar a estação de transbordo e o transporte até o aterro sanitário, ou mesmo implantar um aterro sanitário para atender a um grupo de municípios.

Conforme a redação do artigo 19, inciso III, da Lei Federal nº 12.305/2010, a identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios deve constar no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos do município.



### **2.1.3. TRANSPORTE DO TRANSBORDO À DESTINAÇÃO FINAL**

***Como realizar o transporte dos resíduos da estação de transbordo ao aterro sanitário?***

Nos municípios que dispõem de estação de transbordo, faz-se necessário o transporte dos resíduos sólidos urbanos do transbordo até o aterro sanitário. Nesse caso, são utilizados caminhões de grande porte.

Para melhor controle da prestação do serviço, o caminhão deverá ser pesado na entrada e saída do transbordo e na entrada e saída do aterro sanitário. Se o pagamento se der por tonelada transportada, deve-se necessariamente realizar a pesagem das quantidades transportadas em balança controlada pelo município.

### **2.1.4. DESTINAÇÃO FINAL**

***Quais as alternativas para a contratação da destinação final dos resíduos sólidos urbanos?***

Última etapa do processo, a destinação final, quando feita em aterro sanitário privado, deve ser contratada por licitação ou, comprovada a inviabilidade de competição, por inexigibilidade. Por ser um serviço especializado, de alto impacto ambiental e que necessita de licenciamento próprio, essa contratação deve cercar-se de todos os cuidados com relação à habilitação das empresas que concorrerão à prestação dos serviços.

A contratação dos serviços de transporte e destino final também poderá ser realizada conjuntamente, em um único lote, quando comprovada a vantagem econômica para a administração da aglutinação desses dois serviços. Nesse caso, a contratação deverá ser precedida por licitação. Como resultado, o município acaba contratando ambos os serviços com o transportador que, por sua vez, firmará contrato com a empresa proprietária do aterro sanitário.

A forma de remuneração dos serviços de destinação final deve ser variável (por tonelada) e determinada em função da relação entre os preços praticados pelo mercado e a quantidade de resíduos transportados. Para controle





da prestação do serviço, o caminhão deverá ser pesado na entrada e na saída do aterro sanitário.

## **2.2. Edital**

O instrumento convocatório, ou edital, é o documento chave que irá disciplinar todo o processo licitatório voltado a escolher a proposta mais vantajosa para a Administração. O artigo 40 da Lei Federal nº 8.666/1993 disciplina os requisitos obrigatórios do edital.

Apesar da esclarecedora redação do artigo citado, muitas dúvidas surgem nos casos práticos. Assim, são apresentados, na sequência, alguns aspectos relevantes na elaboração dos editais licitatórios frequentemente relacionados a inconformidades identificadas nas auditorias do TCE/RS.

### **2.2.1. EXIGÊNCIAS DE QUALIFICAÇÃO TÉCNICA**

#### **2.2.1.1. Exigência de qualificação técnico-profissional**

***O que se pode exigir dos concorrentes no que diz respeito à qualificação técnico-profissional?***

A exigência de capacidade técnico-profissional visa à comprovação de que o responsável técnico da empresa participou anteriormente da execução de objeto similar ao previsto na contratação almejada. De acordo com o art. 30, § 1º, inciso I, da Lei 8.666/93, não se admite a exigência de quantitativos mínimos para a certificação da capacidade técnico-profissional.

Importante situar que o profissional que apresentou os atestados durante o processo licitatório deve possuir registro no respectivo conselho profissional e participar da execução do contrato ou, caso haja necessidade de substituí-lo, o novo responsável técnico deve possuir a qualificação mínima exigida no edital.



### **2.2.1.2. Exigência de qualificação técnico-operacional**

***O que se pode exigir dos concorrentes no que diz respeito à qualificação técnico-operacional?***

A exigência de capacidade técnico-operacional visa à comprovação de que a empresa concorrente no certame participou anteriormente da execução de objeto similar ao previsto na contratação almejada. Busca-se examinar a capacidade que a licitante possui de disponibilizar mão-de-obra, equipamentos e materiais para a perfeita execução do objeto licitado, na quantidade, qualidade e prazo exigidos.

Conforme decisão TP-0627/2011 do TCE/RS, excepcionalmente, quando a complexidade impuser, a exigência de qualificação técnico-operacional, contemplados os princípios da razoabilidade e da proporcionalidade, pode ser incluída nos editais de serviços de manejo de resíduos sólidos, desde que haja justificável motivação expressa no edital.

Quando exigida, recomenda-se que a comprovação da capacidade técnica-operacional seja limitada aos serviços de maior relevância e valor do objeto a ser contratado, seguindo o disposto na Súmula nº 263 do Tribunal de Contas da União (TCU). Além disso, o quantitativo mínimo exigido deve estar explícito no edital, em percentual não superior a 50% dos quantitativos dos itens de maior relevância do serviço a ser contratado, em consonância à jurisprudência do TCU (Acórdãos 1.432/2010, 717/2010, 2099/2009, 2088/2004, 1284/2003, todos do TCU-Plenário).

### **2.2.1.3. Exigência de registro ou inscrição na entidade profissional competente**

***É necessário exigir registro das empresas que prestarão os serviços em entidade de classe profissional?***

A exigência de registro ou inscrição da empresa licitante na entidade profissional competente, para fins de comprovação de qualificação técnica (artigo 30, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/1993), deve se limitar ao conselho que fiscalize a atividade básica ou o serviço preponderante da licitação, conforme jurisprudência do TCU (Acórdão 2769/2014 – TCU Plenário).



Portanto, tendo em vista que os serviços de manejo de resíduos sólidos (coleta, transbordo e destinação final) são serviços de engenharia, entende-se que o único registro passível de exigência é aquele junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA. No caso específico de projeto e implantação de sistemas de coleta de resíduos, habilitam-se também empresas e profissionais da área de urbanismo<sup>1</sup> registrados junto ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU. Em qualquer caso, é descabida a exigência de registro em mais de um conselho profissional ao mesmo tempo.

Cabe ressaltar que, quando o serviço de transporte dos resíduos sólidos urbanos for licitado em separado, para esse serviço, especificamente, é indevida a exigência de registro das empresas prestadoras junto a qualquer conselho profissional.

#### **2.2.1.4. Exigência de comprovação de propriedade de equipamentos**

***Pode ser exigida prova de propriedade ou disponibilidade dos equipamentos?***

Conforme disciplina o artigo 30, § 6º, da Lei Federal nº 8.666/1993, é vedado exigir a comprovação de propriedade de equipamentos na fase de habilitação do procedimento licitatório. Nessa fase da licitação, basta a declaração formal de disponibilidade (Acórdão 773/2011 TCU/Plenário).

Recomenda-se que a vistoria para comprovação de propriedade ou disponibilidade dos equipamentos declarados seja realizada antes da ordem de início dos serviços. A eventual ausência dos equipamentos constantes na declaração anexa à proposta poderá ensejar a rescisão contratual, bem como todas as demais penalidades legalmente cabíveis. Recomenda-se que o contrato preveja cláusulas específicas para tratar essa eventualidade.

<sup>1</sup> Conforme Itens 1.9.5 e 2.8.5 do art. 3º da Resolução CAU/BR nº 21 de 05/04/2012



### 2.2.2. PARCELAMENTO DO OBJETO

***O correto é fazer um contrato para cada serviço ou realizar todos os serviços em um único contrato?***

Quando da montagem do projeto básico e do edital da licitação, o projetista deve sempre levar em conta a redação do artigo 23, § 1º e § 2º da Lei Federal nº 8.666/1993, que dispõem que as obras, serviços e compras efetuadas pela administração serão divididas em tantas parcelas quantas se comprovarem técnica e economicamente viáveis. Resultam daí licitações distintas, mas que devem preservar a modalidade pertinente para a execução total do objeto. Essa regra

**O grau de aglutinação na contratação dos serviços deve ser objeto de estudo prévio em busca da solução mais eficiente para a boa gestão dos recursos públicos.** A regra geral é ampliar o universo de concorrentes e, portanto, ampliar chance de competição.

Em comparação com a licitação aglutinada, se houver a adequada divisão do objeto licitado, a concorrência e as vantagens podem ser qualificadas, pois cada parcela licitada poderá atrair concorrentes mais especializados e em maior número.

tem o objetivo de proporcionar a ampla concorrência. A Súmula 247-TCU ressalva, entretanto, que a regra de parcelamento do objeto não se aplica, caso decorra prejuízo para o conjunto ou complexo ou à perda da economia de escala.

Conclui-se que o parcelamento do objeto é regra, sendo que os casos de aglutinação do objeto deverão ser devidamente justificados.

Em geral, a coleta seletiva<sup>2</sup> deverá ser licitada separada da coleta convencional.

### 2.2.3. NECESSIDADE DE ADEQUADA PREVISÃO DE PENALIDADES

***De que forma devem ser previstas as infrações e penalidades ao descumprimento do contrato?***

O projeto básico e o edital devem prever adequadamente as penalidades aplicáveis. É comum, nesse tipo de contratação, que a descrição do

<sup>2</sup> Coleta Seletiva é a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição



fato gerador da penalidade não esteja bem definida, o que dificulta a aplicação das sanções prescritas.

As inconformidades na execução contratual com maior probabilidade de ocorrência devem estar claramente previstas no edital, entre as quais são exemplos:

- Atrasar o início da prestação dos serviços, em contrariedade à data aprezada na “Ordem de Início dos Serviços”;
- Não entregar a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) referente à execução dos serviços até o início da prestação dos serviços;
- Prestar informações inexatas ou causar embaraços à fiscalização;
- Transferir ou ceder suas obrigações, no todo ou em parte, a terceiros;
- Desatender às determinações da fiscalização;
- Cometer quaisquer infrações às normas legais federais, estaduais ou municipais;
- Praticar, por ação ou omissão, qualquer ato que, por culpa ou dolo, venha a causar danos ao contratante ou a terceiros, independente da obrigação da contratada em reparar os danos causados;
- Não executar corretamente o percurso de coleta estabelecido no projeto básico;
- Iniciar os serviços fora dos horários determinados no projeto básico;
- Terminar os serviços além dos horários determinados no projeto básico<sup>3</sup>;
- Utilizar equipamentos de coleta em desacordo com o especificado no projeto básico;
- Transitar com os veículos coletores em velocidade incompatível com a boa execução do serviço;
- Deixar suja a via pública por derramamento de líquidos ou detritos dos resíduos coletados;

<sup>3</sup> O projeto básico deve determinar o horário limite para o encerramento da coleta, bem como estabelecer uma tolerância para as situações que comprovadamente não tiveram como causa nenhuma ação ou omissão da empresa prestadora dos serviços.



- Não conceder intervalo para descanso e alimentação (intervalo intrajornada) a seus funcionários conforme estabelecido na CLT ou na convenção coletiva;
- Descarregar resíduos em qualquer local onde não for determinado pelo projeto básico;
- Transitar com veículos coletores fora dos seus respectivos roteiros ou com coletores sendo transportados nos estribos dos equipamentos;
- Não dispor de coletores, motoristas ou outros trabalhadores nas quantidades mínimas definidas no projeto básico;
- Não dispor do número mínimo de equipamentos definidos no projeto básico;
- Permitir que seus funcionários trabalhem sem uniformes ou sem os adequados equipamentos de proteção individual;
- Permitir que seus funcionários promovam gritarias ou faltem com respeito para com a população durante a execução dos serviços;
- Permitir que seus funcionários promovam, para comercialização ou quaisquer outros fins, a triagem dos resíduos coletados;
- Não efetuar a limpeza dos locais de resíduos dispostos para a coleta que tenham ficado soltos nas vias públicas por ação de catadores ou animais;
- Impedir, propositadamente, com os veículos coletores, o livre trânsito dos demais veículos;
- Permitir que seus funcionários solicitem contribuições ou gratificações nos domicílios atendidos pelo serviço;
- Executar, durante os horários de coleta, com os equipamentos e /ou as equipes de pessoal, outros serviços que não sejam objeto do contrato pactuado;
- Coletar quaisquer outros tipos de resíduos que não sejam os definidos no projeto básico;
- Fraudar ou tentar fraudar a pesagem de resíduos;



- Executar o serviço com veículo de idade superior ao limite estabelecido no projeto básico;
- Realizar a coleta com os veículos em inadequado estado de conservação, incluindo pneus, lataria, equipamentos, acessórios, etc.

As inconformidades objetivas aqui listadas integram uma lista exemplificativa, uma vez que diversas outras irregularidades na execução contratual poderão estar claramente previstas. Estabelecida uma completa relação de possíveis infrações, deverão ser também definidas as penalidades para cada situação, incluindo a correspondente definição de multas pecuniárias em proporção ao número de ocorrências.

Os valores deverão ser estabelecidos em percentual do preço unitário contratado ou do valor global mensal do contrato. Esses critérios devem ser definidos de forma objetiva, de modo a evitar imprecisões ou ambiguidades no momento do cálculo do montante da penalidade.

O edital também poderá propor que a recorrência das infrações, por parte do prestador dos serviços, irá majorar, gradualmente, os valores das multas. Para isso, deverá estabelecer uma relação explícita das infrações, do número de reincidências e dos respectivos fatores de majoração das penalidades pecuniárias.

Os valores estabelecidos não deverão ser irrisórios quando comparados com os benefícios obtidos pelo prestador dos serviços. Em regra, o valor de uma multa deverá resultar em um dispêndio financeiro superior ao que seria realizado no cumprimento da obrigação. Também não deverão possuir valores muito elevados, sob pena de inviabilizar a continuidade da execução contratual.

Por fim, todas as infrações relacionadas deverão guardar consonância com regras explícitas que determinem as obrigações da empresa contratada.

#### **2.2.4. REAJUSTE CONTRATUAL**

##### ***Como prever o reajuste anual do contrato?***

Segundo o artigo 40, inciso XI, e o artigo 55, inciso III, ambos da Lei Federal nº 8.666/1993, tanto o edital como o contrato deverão prever



expressamente o momento (data-base) em que o reajuste anual dos preços pactuados deverá ocorrer, bem como o índice a ser aplicado.

O reajuste visa exclusivamente a recompor a variação inflacionária. Logo, independe de solicitação formal do prestador dos serviços e dispensa aditamento, podendo ser formalizado por intermédio de apostilamento<sup>4</sup> no processo referente à contratação, conforme explicita o artigo 65, § 8º, da Lei de Licitações.

O edital deverá estabelecer o índice de reajuste que melhor expresse a variação dos custos envolvidos no serviço a ser contratado. Caberá ao projetista essa definição, que deverá justificar tecnicamente a escolha realizada.

Muitos municípios possuem atos normativos que estabelecem quais índices financeiros devem ser utilizados para reajustar anualmente suas contratações. Nesses casos, a motivação será a citação do instrumento normativo pertinente.

Conforme o artigo 40, inciso XI, da Lei Federal nº 8.666/1993, a data do reajuste anual será definida pela data de apresentação das propostas no certame licitatório ou pela data de referência do orçamento base da licitação.

Ressalta-se que a escolha de uma ou outra data-base deve ser explicitada no edital e no contrato firmado.

### **2.2.5. REEQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

***É possível o equilíbrio econômico-financeiro do contrato motivado por aumento na remuneração dos trabalhadores envolvidos na prestação dos serviços?***

Como regra geral, por se tratar de fato previsível, a redação do artigo 65, letra "d", da Lei de Licitações impossibilita a concessão de equilíbrio econômico-financeiro de contratos de prestação de serviços contínuos quando o aumento salarial para reposição das perdas inflacionárias decorre de convenção, acordo ou dissídio coletivo.

<sup>4</sup> Apostilamento é a anotação ou registro administrativo que pode ser realizado no verso do próprio termo de contrato ou por termo próprio juntado aos autos do processo administrativo que instrui a contratação.





Entretanto, admite-se o reequilíbrio quando a situação ocasionar consequências incalculáveis à equação econômico-financeira inicialmente estabelecida no instrumento contratual. Isso ocorrerá quando houver aumento real na remuneração dos trabalhadores ou quando um novo direito, inicialmente não previsto aos trabalhadores, for estabelecido.

Ainda, para que o reequilíbrio possa ser homologado pelo poder público contratante, além de confirmadas as situações antes detalhadas, será preciso que a empresa contratada formalize o respectivo pedido e comprove, por meio da planilha de preços que integrou a proposta vencedora, que a variação destes custos é significativa na composição global do contrato, pois pequenas oscilações dos custos fazem parte do risco do negócio.

Por fim, a parte contratante deverá avaliar se o novo valor reequilibrado ainda corresponde ao preço de mercado. Caso contrário, deverá ser buscada uma proposta melhor ao erário com a promoção de novo processo licitatório.

#### **2.2.6. REPACTUAÇÃO**

***Pode haver mais de um índice e mais de uma data de reajustes anuais?***

De acordo com o Parecer CT nº 02/2015 do TCE-RS, com vistas a melhorar a continuidade da equação econômico-financeira inicialmente contratada, admite-se, para a contratação de serviços continuados, desde que previamente estabelecido no edital e no Contrato, a possibilidade de repactuação contratual da mão-de-obra a partir dos índices das convenções coletivas de trabalho.

Para tanto, é necessário que o orçamento base da licitação e as propostas das licitantes segreguem claramente, na planilha orçamentária, os custos da mão-de-obra e dos demais insumos nos custos diretos de cada um dos serviços previstos.

Recomenda-se que o edital estabeleça a data-base da convenção, acordo ou dissídio coletivo das categorias contratadas, e que o índice de reajuste de mão-de-obra seja o aplicado nesses instrumentos legais. Nos serviços de coleta



de resíduos sólidos, é possível existir mais de uma repactuação, dependendo das convenções relativas a cada categoria de trabalhadores.

Em síntese, para esse tipo de contratação, recomenda-se a previsão, junto ao edital e ao contrato, da repactuação da parcela de mão-de-obra a partir dos índices e datas-bases das convenções coletivas de cada categoria profissional. Para os demais custos, o reajustamento deve pautar-se em índice geral de preços com data-base estipulada segundo a Lei de Licitações. Importante destacar que os reajustes e repactuações deverão ser demonstrados por meio de planilhas orçamentárias detalhadas, de modo a evitar a incidência de um índice de reajuste sobre o outro.

### **2.3. Projeto Básico**

#### ***Qual a função e a importância do projeto básico?***

O projeto básico é peça fundamental para o sucesso da contratação. Ele deverá contemplar todos os parâmetros, exigências técnicas e dados necessários à correta execução e fiscalização dos serviços. O projeto básico deverá definir de forma clara e objetiva os serviços a serem contratados, de forma a não deixar dúvidas aos potenciais interessados em contratar com o poder público. Deverá também observar as definições do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e buscar o cumprimento de metas lá estipuladas.

É uma peça de cunho essencialmente técnico, cuja elaboração deve ficar a cargo de engenheiro civil, engenheiro sanitarista ou outro responsável técnico que disponha de formação profissional habilitada a realizar esse tipo de atividade.

Por força de atos normativos vigentes, o responsável técnico pela elaboração do projeto básico deverá emitir uma Anotação de Responsabilidade Técnica<sup>5</sup> (ART) referente ao planejamento e ao respectivo orçamento, podendo tais peças técnicas ser elaboradas por profissionais distintos.

#### **São elementos mínimos de um projeto de coleta de resíduos sólidos:**

- A quantidade de resíduos a ser coletada;

<sup>5</sup> Ou outro documento que comprove estar o profissional habilitado técnica e legalmente a elaborar o projeto básico e/ou orçamento



- O estabelecimento das rotas a serem percorridas pela frota, evidenciando-se o percurso de todos os veículos em mapas e itinerários;
- A frequência semanal de coleta em cada setor;
- A definição do percurso mensal total da frota, preferencialmente em quilômetros (km);
- A definição dos custos que irão integrar o grupo de despesa denominado administração local, quando houver;
- A previsão do número de equipes de trabalhadores, a composição de cada uma delas, bem como o número de horas de trabalho necessário ao atendimento desse objetivo e, se necessária, a estimativa do número de horas noturnas e/ou extraordinárias;
- O detalhamento dos encargos sociais;
- A definição da frota de veículos com o detalhamento da quantidade, modelo, características especiais, tanto para os caminhões como para os compactadores, bem como para os veículos auxiliares e demais equipamentos, quando necessários;
- A proposição da metodologia de depreciação da frota, definindo-se o valor inicial, o valor residual, prazo de depreciação e sistemática da redução gradual do valor (linear, soma dos dígitos ou outra forma);
- Previsão da idade máxima admitida para os veículos;
- O estabelecimento da taxa de juros e da respectiva base de cálculo para a remuneração do capital investido;
- A estimativa da durabilidade dos pneus, da quantidade de recapagens admitida e dos demais índices de consumo (combustível, graxa, óleos lubrificantes, etc.) e encargos médios a título de manutenção da frota;
- Detalhamento do BDI, estabelecendo-se os critérios e índices para cada um dos itens que o integram;
- Planilha orçamentária com o detalhamento de todos os custos.

Destaca-se que o estabelecimento de todos os índices, critérios, valores e métodos referidos deverão ser plenamente motivados no projeto básico com a



devida evidenciação das referências técnicas e jurídicas que fundamentam as escolhas do projetista.

### 3. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento dos serviços de coleta de resíduos urbanos envolve a determinação da frota com o detalhamento do número e do tipo de caminhões que deverão ser disponibilizados para a execução do objeto do contrato. Para essa determinação, é necessário conhecer a quantidade de resíduos a ser coletada diariamente (geração diária) e o tempo necessário à operação, considerando que a atividade envolve, além da coleta propriamente dita, deslocamentos fora do percurso da geração dos resíduos que devem ser realizados durante a jornada de trabalho. Sempre que houver ampliação ou reformulação dos serviços de coleta, é necessário realizar um novo estudo do dimensionamento.

A especificação da operação de coleta exige um planejamento detalhado e capaz de identificar, além da massa de resíduos a ser coletada diariamente (ton/dia), o número e a extensão dos roteiros (km), a quantidade de resíduos coletados por roteiro (ton/roteiro), o tempo total para a execução de cada roteiro e a frequência de coleta em cada setor.

O projeto da coleta deve incluir a definição dos itinerários e da frequência de coleta em cada setor. Idealmente, um percurso de coleta é definido objetivando completar a capacidade de carga do caminhão. A frequência e o percurso de coleta devem ser equilibrados buscando o máximo aproveitamento da capacidade de carga do caminhão coletor, num ajuste condicionado pelo tempo de coleta. Essa otimização parte da experiência local, mas não é rígida, pois deve ser constantemente avaliada e, se necessário, redimensionada em função da necessidade de ampliação dos serviços, da produtividade observada, da adequação do tipo de equipamento de coleta ao volume coletado, de fatores de geração sazonais, do nível de satisfação da população, enfim, da observação e do controle sobre a eficiência da coleta.

Destaca-se que o ajuste entre frequência e percurso de coleta requer o detalhamento espacial e temporal de todo o procedimento. Esse ajuste é



desenvolvido a partir do mapeamento dos roteiros, sendo importante o acompanhamento da execução dos percursos por GPS. Atualmente, as ferramentas de georreferenciamento disponíveis no mercado permitem esse controle a baixo custo, motivo pelo qual não se justifica a falta de registros do monitoramento da frota.

A partir do dimensionamento inicial, a frota projetada possibilita absorver eventuais variações na quantidade de resíduos a ser coletada. Porém, variações mais expressivas e consolidadas, tanto no volume quanto no tempo de percurso, podem exigir a readequação da frota ao longo da execução contratual.

Havendo motivação para aditivo contratual, as justificativas são imprescindíveis e deverão comprovar a necessidade de alteração do planejamento inicial a partir do histórico de pesagens, e dos dados de monitoramento da frota.

Em municípios de pequeno porte, na maioria das vezes, é suficiente a disponibilização de apenas um veículo e de uma equipe de coleta para o atendimento de toda a malha urbana e rural. Conforme o caso, a coleta em dias alternados atende à necessidade, o que otimiza e reduz os custos do serviço.

### **3.1. Quantidade de resíduos gerada diariamente**

#### ***Como estimar a geração de resíduos em um município?***

##### **3.1.1. ESTIMATIVA POR SÉRIE HISTÓRICA**

A quantidade de resíduos gerados representa a informação mais importante para o dimensionamento dos contratos de coleta e deve ser pautada na série histórica dos dados de pesagens dos resíduos coletados.

Os dados devem ter origem nas medições dos pesos em balanças aferidas pelo Inmetro e referentes, no mínimo, aos últimos 12 meses, de modo que a geração é estimada a partir da média mensal e diária do período previamente monitorado.



$$Q_m = \sum_{i=1}^{12} (q_n)/12$$

Onde:

$Q_m$  – geração média mensal (ton/mês)

$q_n$  – quantidade de resíduos acumulados no mês  $n$  (ton)

$$Q_d = \sum_{i=1}^{12} (q_n)/365$$

Onde:

$Q_d$  – geração média diária (ton/dia)

$q_n$  – quantidade de resíduos acumulados no mês  $n$  (ton)

### 3.1.2. ESTIMATIVA POR PARÂMETROS REFERENCIAIS

Na ausência de dados fidedignos sobre a quantidade, em peso, de resíduos gerados no município, a geração de resíduos pode ser estimada a partir da taxa de geração *per capita* de resíduos e da população total do município. Para tanto, é importante considerar que a taxa de geração *per capita* se relaciona diretamente com o tamanho do município. Essa proporcionalidade se deve ao fato de a urbanização exigir maior concentração e disponibilidade de bens e serviços.

A partir de dados de pesagem fornecidos pela Companhia Riograndense de Valorização de Resíduos, CRVR, responsável pelo gerenciamento de quatro dos maiores aterros sanitários no Estado do Rio Grande do Sul, e também de dados de contratos cadastrados no LicitaCon<sup>6</sup>, definiram-se faixas para a taxa de geração *per capita* diária de resíduos em função do tamanho da população.

A **Tabela 1** correlaciona a população do município  $H$  (hab) com a taxa de geração *per capita* diária de resíduos domiciliares  $G$  (kg/hab.dia) obtida com base nos dados analisados.

<sup>6</sup> Sistema de Licitações e Contratos do TCE/RS, disponível para consulta em: <http://www.tce.rs.gov.br/licitacon>.



**Tabela 1** – Taxa de geração *per capita* de resíduos.

<b>População <i>H</i></b> <b>(habitantes)</b>	<b>Geração <i>per capita</i> diária de resíduos</b> <b><i>G</i> [kg/(hab.dia)]</b>
< 1.500	0,2 a 0,3
De 1.500 a 7.000	0,3 a 0,4
De 7.000 a 30.000	0,4 a 0,5
De 30.000 a 100.000	0,5 a 0,6
De 100.000 a 200.000	0,6 a 0,7
De 200.000 a 300.000	0,7 a 0,8
De 300.000 a 500.000	0,8 a 0,9
De 500.000 a 800.000	0,9 a 1,0

**Fonte:** Dados obtidos junto à CRVR e ao LicitaCon.

Ressalta-se que esses limites não são rígidos, mas referências de apoio passíveis de divergências quando confrontados com os índices verificados *in loco*, o que poderá ocorrer em razão de fatores tais como a vocação do município (turística, urbana, industrial ou rural), nível de desenvolvimento econômico, renda per capita, entre outras heterogeneidades regionais.

Destaca-se que, no entanto, na ausência de informações mais precisas, esses limites são balizadores de um razoável acordo contratual.

Definida a taxa de geração diária de resíduos *per capita* *G* (kg/hab.dia), a geração total de resíduos por dia é calculada como sendo:

$$Q_d = (H \times G)/1000$$

Onde:

$Q_d$  – geração média diária de resíduos (ton/dia)

$H$  – população (hab)

$G$  – taxa de geração média diária de resíduos per capita (kg/(hab.dia))



A população deverá ser obtida por meio do site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE – e relativa ao ano anterior ao que foi elaborado o projeto, sendo permitido o uso do próprio censo ou de suas projeções, tomando-se o cuidado para considerar somente a população a ser atendida, de acordo com o projeto.

O projetista deve ter atenção aos dados de geração de resíduos utilizados no dimensionamento da coleta e considerar não apenas a região de cobertura do serviço, mas também se a taxa considerada abrange outros tipos de resíduos, tais como resíduos públicos ou de grandes geradores, para os quais há coleta diferenciada.

Na ausência de série histórica, a estimativa por parâmetros referenciais pode ser utilizada como parâmetro de projeto para dimensionamento da coleta, mas não pode ser adotada para fins de medição e pagamento de serviços de destinação final, que deve ocorrer pela quantidade de resíduos pesada no destino final.

### **3.2. Capacidade de carga do caminhão**

#### ***Qual o tipo adequado de veículo de coleta?***

No dimensionamento da frota, é relevante selecionar o tipo de veículo de coleta domiciliar convencional. Entre os veículos disponíveis, são usuais caminhões do tipo compactadores ou caminhões caçamba.

A opção por compactadores possibilita coletar uma quantidade maior de resíduos, o que reduz os deslocamentos necessários para a descarga, otimiza a operação e aumenta a produtividade da equipe de coleta. Além disso, por serem fechados, os caminhões compactadores são menos expostos a intempéries e ao derramamento de resíduos nas vias.

De forma geral, considera-se que um caminhão compactador de 15 m<sup>3</sup> é capaz de coletar uma carga equivalente à de 4 a 6 caminhões caçamba de 7 m<sup>3</sup>.

Por outro lado, em relação aos caminhões caçamba, os caminhões compactadores apresentam maior custo de aquisição e manutenção, maior consumo de combustível, são mais difíceis de higienizar e a reposição de peças pode ser um complicador. Caminhões compactadores também são menos





versáteis, não sendo indicada a sua utilização para a coleta de resíduos recicláveis, o que é feito, preferencialmente, com caminhão carroceria tipo baú, boiadeiro ou gaiola.

Portanto, principalmente em municípios de pequeno porte nos quais é possível realizar toda a coleta com um caminhão caçamba, a opção pelo caminhão compactador deve ser justificada, e a tomada de decisão requer uma comparação econômica entre essas duas opções.

Quanto ao peso específico dos resíduos soltos, é usual adotar o valor de  $230 \text{ kg/m}^3$ . No entanto, para fins de dimensionamento da frota de caminhões caçamba (resíduos soltos), recomenda-se a adoção de um peso específico de  $180 \text{ kg/m}^3$ .

Destaca-se ainda que, no caso de caminhão caçamba, a fim de reduzir o esforço de carregamento, deve-se restringir a altura máxima da caçamba em 2 m. Recomenda-se a adoção de caminhões toco com caçamba de  $7 \text{ m}^3$ , que possuem *chassis* estendido e caçamba mais baixa.

### ***Qual a capacidade de carga de um caminhão compactador?***

Considerando que o volume do compactador é conhecido, a capacidade de carga de um veículo de coleta em massa depende do grau de compactação que se pode atingir com o equipamento.

A partir da análise de dados de pesagem de caminhões compactadores disponibilizados pelo Departamento Municipal de Limpeza Urbana – DMLU – da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, concluiu-se que, para o dimensionamento dos contratos de coleta, é razoável adotar o **peso específico de  $500 \text{ kg/m}^3$  ou  $0,5 \text{ ton/m}^3$**  para resíduos coletados por caminhões compactadores.

#### **Peso Específico dos Resíduos Domiciliares**

O peso específico dos resíduos, ou densidade, é determinado pela relação entre o peso de resíduos, em toneladas, e o volume que esses resíduos ocupam, em metros cúbicos ( $\text{ton/m}^3$ ). O peso específico varia em função do grau de compactação dos resíduos. Quando dispostos para a coleta, os resíduos apresentam menor densidade, pois estão "soltos". Quando compactados, o volume é reduzido, o que aumenta a densidade.

**Caminhão Compactador:  $0,50 \text{ ton/m}^3$   
Caminhão Caçamba:  $0,18 \text{ ton/m}^3$**



É importante ressaltar que é possível alcançar níveis de compactação maiores nos caminhões compactadores. Catálogos de fabricantes de compactadores informam capacidades de compactação que resultam em pesos específicos variáveis, conforme o modelo, de 450 a 750 kg/m<sup>3</sup>. No entanto, para fins de dimensionamento, devem ser adotados parâmetros médios que contemplem as variações observadas na prática.

Na eleição do tipo de compactador a ser adotado, é necessário considerar o Peso Bruto Total, valor que representa a máxima carga admissível por eixo do veículo, parâmetro que é empregado no dimensionamento de vias públicas e estabelecido pela Resolução Contran 210 em atendimento ao artigo 99 do Código de Transito Brasileiro, Lei Federal nº 9.503/1997. Destaca-se que observar o limite do PBT garante maior vida útil às vias públicas e aos equipamentos de coleta.

O Art. 2º da Resolução CONTRAN 210 estabelece os seguintes limites:

Peso bruto por eixo isolado com dois pneumáticos: 6 t

Peso bruto por eixo isolado com quatro pneumáticos: 10 t

Peso bruto por dois eixos em tandem com quatro pneumáticos cada: 17 t

Para um caminhão compactador, o Peso Bruto Total representa a soma dos pesos do chassi, do compactador e da carga (PBT = chassi + compactador + carga). São usuais em serviços de coleta caminhões tipo *toco* (dois eixos simples) e *truck* (dois eixos, um simples e um duplo em tandem). Para essas configurações, os limites para o PBT são:

Para caminhão *toco*:

$PBT \leq 16 \text{ t (6 + 10)}$  para caminhões com eixo dianteiro e um eixo traseiro com rodagem dupla (4 pneus).



Para caminhão truck:

PBT  $\leq$  23 t (6 + 17) para caminhões com um eixo dianteiro e dois eixos traseiros em tandem<sup>7</sup> com rodagem simples (2 pneus)

Portanto, o carregamento dos veículos de coleta deve ser tal que o peso total do veículo carregado não ultrapasse os limites acima referidos. Ressalta-se que o Peso Bruto Total constitui-se em parâmetro de dimensionamento de vias públicas, sendo que ao não observar esse limite está-se reduzindo a vida útil dos pavimentos.

A partir do peso específico dos resíduos compactados (adota-se 0,5 t/m<sup>3</sup>) e do volume do compactador, estima-se a capacidade de carga do compactador em:

$$\text{Compactador } 12\text{m}^3 = 0,5 \text{ ton/m}^3 \times 12\text{m}^3 = 6,0 \text{ ton}$$

$$\text{Compactador } 15\text{m}^3 = 0,5 \text{ ton/m}^3 \times 15\text{m}^3 = 7,5 \text{ ton}$$

Considerando o peso dos equipamentos e sua capacidade de carga, identifica-se que, dependendo do tipo de veículo e compactador elencados, a capacidade de carga dos compactadores pode ultrapassar a carga máxima admissível em obediência ao Peso Bruto Total dos veículos de coleta, como demonstra a tabela a seguir.

Em caso de procedimento de verificação de dados de pesagem, conforme estabelecido no Art. 5º da Resolução CONTRAN 258, admite-se uma tolerância de 5% em relação ao peso máximo total regulamentar do veículo em circulação por vias públicas, ou 10% sobre os limites de peso regulamentares por eixo do veículos transmitidos à superfície das vias públicas.

Na **Tabela 2**, estima-se a capacidade de carga de resíduos admissível para diferentes configurações de equipamento coletor, considerando o volume do coletor e com o PBT.

<sup>7</sup> Eixos tandem são formados por dois ou mais eixos consecutivos, com centros não mais distantes do que 1 m e menos do que 2 m, ligados a um dispositivo de suspensão (chamado de balancim) responsável por distribuir a carga entre os eixos. São conhecidos popularmente como eixos trucados.



**Tabela 2** – Limite de carga, em função do PBT, para veículos com compactadores.

Coletor	Chassis	Peso Compactador	Capacidade de Carga <sup>8</sup>	Peso Total Carregado	Limite PBT	Carga máxima admissível
<b>Toco: PBT &lt; 16 t</b>						
Compactador 8m <sup>3</sup>	6 t	3,7 t	4,0 t	13,7 t	16 t	6,3 t
Compactador 10m <sup>3</sup>	6 t	4,65 t	5,0 t	15,6 t	16 t	5,3 t
Compactador 12m <sup>3</sup>	6 t	4,8 t	6,0 t	16,8 t	16 t	5,2 t
Compactador 15m <sup>3</sup>	6 t	5 t	7,5 t	18,5 t	16 t	5,0 t
<b>Truck: PBT &lt; 23 t</b>						
Compactador 12m <sup>3</sup>	7,5 t	4,8 t	6,0 t	18,3 t	23 t	10,7 t
Compactador 15m <sup>3</sup>	7,5 t	5 t	7,5 t	20,0 t	23 t	10,5 t
Compactador 19m <sup>3</sup>	7,5 t	5,8 t	9,5 t	22,8 t	23 t	9,7 t
Compactador 21m <sup>3</sup>	7,5 t	6,0 t	10,5 t	24,0 t	23 t	9,5 t

Verifica-se que, para o caminhão tipo toco com compactador de 12 e 15 m<sup>3</sup>, o limite de carga determinado em função do PBT é inferior à capacidade de carga do compactador. O mesmo ocorre para o caminhão tipo truck com compactador de 21 m<sup>3</sup>. Em especial, a combinação caminhão toco + compactador 15 m<sup>3</sup> não é adequada para a coleta de resíduos sólidos urbanos, pois a carga pode facilmente exceder o limite legal. Assim, recomenda-se que o compactador de 15 m<sup>3</sup> seja utilizado apenas com caminhões tipo *truck*.

### 3.3. Setores de coleta

Os setores de coleta resultam da subdivisão de uma área maior e possuem características homogêneas quanto à geração *per capita* de resíduos e ao uso e ocupação do solo, podendo comportar um ou mais roteiros de coleta.

A delimitação dos setores de coleta deverá buscar o equilíbrio entre as quantidades de resíduos a serem coletadas (regiões homogêneas) e diversos fatores, como divisões técnico-administrativas do município, obstáculos naturais, tipo de ocupação do solo, fatores sazonais, densidade populacional, extensão

<sup>8</sup> Considerando o peso específico dos resíduos no compactador  $\gamma_{compactador} = 0,5 \text{ ton/m}^3$



máxima que a(s) equipe(s) consegue(m) percorrer em condições adequadas de trabalho em sua(s) jornada(s).

Na elaboração do projeto básico, deverão ser estabelecidos os seguintes parâmetros operacionais para cada setor de coleta:

- Distância entre a garagem e o setor de coleta, normalmente referenciada em relação ao centro geométrico deste;
- Distância entre o setor de coleta e o ponto de descarga que pode ser o ponto de disposição final, no aterro sanitário, ou a estação de transbordo;
- Extensão total de cada roteiro de coleta, com o respectivo mapa;
- Velocidade média de coleta;
- Velocidade média dos veículos fora do percurso de coleta.

### **3.4. Tempo de Coleta ( $T_c$ ) e Tempo de Viagem ( $T_V$ )**

A partir da definição dos pontos de referência da operação de coleta, é necessário, para o correto dimensionamento da frota, estimar o tempo dispendido para as operações de coleta e para aos deslocamentos entre os pontos de referência.

#### ***Qual a velocidade de coleta?***

As distâncias e as velocidades médias consideradas para cada percurso, seja em operação de coleta, seja em deslocamento, devem ser explicitadas no projeto básico a fim de possibilitar a estimativa do tempo total da operação.

A velocidade de coleta definida em projeto deve representar a realidade de cada município e ser ajustada às condições locais, caso a caso. Na ausência de um valor mais apropriado, em núcleos urbanos, a velocidade de coleta  $V_c$  pode ser estabelecida entre 5 km/h e 10 km/h. Em zonas rurais, as velocidades de coleta podem alcançar valores muito superiores a esses.

Além do tempo de coleta  $T_C$ , deve ser considerado o tempo de viagem  $T_V$ , o qual representa o tempo de deslocamento nos trechos fora do percurso de coleta. É conveniente que o tempo de viagem desde o percurso de coleta até o



ponto de descarga de resíduos não ultrapasse 2 h (soma do tempo de ida, de descarga e de volta).

Nesse sentido, quando o destino final dos resíduos situa-se a distâncias superiores a 50 km, recomenda-se a implantação de uma estação de transbordo, na qual os caminhões de coleta possam descarregar os resíduos, evitando que o tempo de coleta seja restringido a períodos muito pequenos. A partir da estação de transbordo, os resíduos são transportados até o destino final de forma otimizada em caminhões com maior capacidade de carga.

Por exemplo, a adoção de uma velocidade média de 30 km/h pode ser considerada para o deslocamento dentro do núcleo urbano e fora do percurso de coleta. Fora do núcleo urbano, a adoção de velocidades médias entre 50 km/h e 70 km/h é razoável. Em ambos os casos, essas velocidades poderão sofrer ajustes em função das características de cada município, do tipo das estradas, do trânsito e das velocidades máximas admissíveis nos diferentes trechos.

Assim, a equação para o cálculo do tempo de viagem TV, em deslocamentos fora do percurso de coleta, é definida como:

$$TV = \frac{D}{Vt}$$

Onde:

TV – Tempo de viagem no deslocamento fora do percurso de coleta (h)

D – Distância total percorrida fora do percurso de coleta, ida e volta (km)

Vt – Velocidade média de percurso (km/h)

Além do tempo de coleta (TC) e de viagem (TV), no cômputo do tempo total (Tt) da operação, deve-se incluir o período necessário para as operações de pesagem e descarga dos resíduos ( $T_{pd}$ ), sendo razoável a adoção de intervalos entre 10 e 20 minutos.

Dessa maneira, o tempo total (Tt) da operação de coleta é:

$$Tt = TC + TV + T_{p,d}$$



Onde:

Tt – Tempo total de operação

TC – Tempo de coleta

TV – Tempo de viagem

T<sub>p,d</sub> – Tempo de pesagem e descarga

### 3.5. Frequência de Coleta

A frequência de coleta representa o número de vezes em que a operação de coleta ocorre por semana em um determinado setor. Para a definição da frequência de coleta, deve-se considerar principalmente a quantidade de resíduos gerada e o nível de satisfação da população atendida, buscando-se otimizar a utilização dos equipamentos e a dedicação da equipe de coleta.

De forma geral, a frequência de coleta diária é adotada em setores com grande produção de resíduos, tais como centros urbanos com áreas de comércio e de grande fluxo de pessoas. Nos setores residenciais, a frequência de coleta normalmente é de duas a três vezes por semana, o que garante um bom nível de satisfação e evita o acúmulo e a permanência de resíduos por tempo excessivo. Em setores rurais, a coleta pode ser mais espaçada, principalmente porque nessas regiões os resíduos putrescíveis são usualmente aproveitados.

A coleta em horários noturnos, comum em zonas comerciais e de grande fluxo de pessoas, proporciona um rendimento maior para a guarnição de coleta devido à maior facilidade de deslocamento nesses horários. A coleta noturna, em alguns setores da cidade, possibilita maximizar a utilização de veículos e reduzir a frota necessária para a operação de coleta.

Desta forma, a definição do número de veículos da frota de coleta deve, sempre que possível, considerar a realização da operação em dois turnos, de maneira a otimizar a emprego dos veículos.



### 3.6. Dimensionamento da Frota de Veículos

Para o dimensionamento da frota de veículos, deve-se considerar a quantidade de resíduos a ser coletada por dia de coleta  $Q_c$ . É importante distinguir a geração diária de resíduos  $Q_d$  do quantitativo de resíduos por dia de coleta  $Q_c$ , considerando que a geração ocorre todos os dias da semana, mas a coleta, não.

Assim, deve-se calcular  $Q_c$  considerando o número de dias de coleta por semana  $D_c$ :

$$Q_c = \frac{Q_d \cdot 7}{D_c}$$

Onde:

$Q_c$  – Quantitativo de resíduos por dia de coleta, em toneladas

$Q_d$  – Geração diária de resíduos, em toneladas

$D_c$  – Número de dias de coleta por semana

Considerando o quantitativo de resíduos por dia de coleta  $Q_c$  e a capacidade de carga do caminhão de coleta  $C_c$ , estima-se o número total de cargas  $N_c$  por dia:

$$N_c = \frac{Q_c}{C_c}$$

Onde:

$N_c$  – Número total de cargas por dia de coleta

$Q_c$  – Quantitativo de resíduos por dia de coleta, em toneladas

$C_c$  – Capacidade de carga do veículo de coleta, ton/carga

Deve-se determinar, ainda, o número de percursos de coleta  $N_p$  que o(s) veículo(s) realiza(m) por dia, o qual depende do tempo total de operação de coleta  $T_t$  anteriormente definido, considerando um ou mais turnos de operação, conforme o caso concreto. Em muitos municípios, verifica-se a adoção de dois percursos de coleta por veículo por dia de coleta.



A partir da determinação do número total de cargas por dia  $N_c$  e do número de percursos de coleta por dia  $N_p$ , a frota de veículos necessários para a operação de coleta é dada por:

$$F = \frac{N_c}{N_p} = \frac{Q_c}{C_c \cdot N_p}$$

Onde:

F – número de veículos da frota

$N_c$  – Número total de cargas diárias

$N_p$  – Número de percursos de coleta diários realizado por veículo

$Q_c$  – Quantitativo diário de coleta, em toneladas

$C_c$  – Capacidade de carga do veículo de coleta, em toneladas



#### **Exemplificando:**

##### ***Determinação do número de veículos***

Para uma população de 50 mil habitantes e taxa de geração *per capita* de 0,5 kg/hab.dia, totaliza-se uma geração diária  $Q = 25.000$  kg/dia, produção correspondente a 7 dias por semana. Considerando que a coleta é realizada durante 6 dias por semana, tem-se que:

$$Q_c = \frac{25\text{ton/dia} \times 7\text{dias/semana}}{6\text{dias/semana}} = 29,16\text{ton/dia}, \text{ onde:}$$

Considerando um caminhão *truck* com compactador de  $15 \text{ m}^3$ , com capacidade de carga de projeto de 7,5t (**Tabela 2**), o número de cargas diárias necessárias para a coleta é:

$$N_c = \frac{29,16\text{ton/dia}}{7,5\text{ton/carga}} = 4 \text{ cargas/dia}$$

Supondo que cada veículo realize dois percursos de coleta por dia, a frota de veículos será de:

$$F = \frac{4 \text{ cargas /dia}}{2 \text{ viagens/veículo}} = 2 \text{ veículos}$$



### Como calcular a frota do município?

Na Planilha Modelo, selecione a aba "7. Dimensionamento" e preencha as células em amarelo de acordo com as observações abaixo:

	A	B	C	D	E	F	G
6	<b>7. Dimensionamento da frota</b>						
7							
8	<b>Indicador</b>	<b>Unid</b>	<b>Valor</b>				
9	População (H)	hab					Informar a população do município a ser atendida
10	Geração per capita (G)	Kg/hab.dia	-				Caso o município possua informações de pesagem, ajustar com o valor da geração média per capita realizada nos últimos 12 meses
11	Geração total diária (Qd)	ton/dia	-				
12	Geração Mensal	dia	0,00				
13	Número de dias de coleta por semana (Dc)	dia					
14	Quantitativo diário de coleta (Qc)	ton/dia	-				
15	Densidade RSU compactado	Kg/m <sup>3</sup>	500				
16	Tipo de Veículo (1 = toco, 2 = truck)						Informar 1 para caminhão toco; Informar 2 para caminhão truck
17	Capacidade do Compactador	m <sup>3</sup>					Informar a capacidade do compactador em m <sup>3</sup>
18	Capacidade nominal de carga (Cc)	ton	0				
19	Número de Cargas por dia (Nc)		-				
20	Número total de percursos de coleta por veículo, por dia (Np)						
21	Número de veículos da Frota (F)		-				
22							
23							
24							

Nos municípios em que forem projetados setores de coleta com equipamentos compactadores com capacidades diferenciadas, é necessário individualizar a planilha de dimensionamento, com a população, geração e equipamento relativos a cada setor.

### Distribuição dos roteiros de coleta

Considera-se uma distribuição do município em 2 setores de coleta: um Setor A, referente à área central do município, para a qual se estabelece a necessidade de coleta diária, e um Setor B, referente às áreas residenciais do município, para as quais se estabelece a coleta alternada de 3 vezes por semana.

Para o Setor A, corresponde apenas um roteiro de coleta, o Roteiro A1. Para cumprir esse roteiro diário de coleta, são necessários dois percursos de coleta por dia.

Para o Setor B, correspondem os roteiros B1 e B2, cada um dos quais dimensionado para dois percursos de coleta por dia de coleta.

Para os dados do exemplo, sugere-se a seguinte distribuição diária, com dois carregamentos por dia de coleta para cada veículo:



Roteiro	Veículo	Frequência	Seg	Ter	Qua	Qui	Sex	Sab	Dom
A1	Veículo 1	Diária	x	x	x	x	x	x	-
B1	Veículo 2	Seg/Qua/ Sex	x	-	x	-	x	-	
B2	Veículo 2	Ter/Qui/Sáb	-	x		x		x	

### 3.7. Guarnição

Como regra geral, a guarnição é composta por 2 a 3 coletores. É importante ressaltar que o veículo coletor deve comportar toda a guarnição, de forma a garantir a segurança no deslocamento fora dos percursos de coleta, quando o veículo alcança velocidades maiores.

Para o dimensionamento da guarnição, deve-se considerar que a densidade populacional definirá tanto a extensão quanto a quantidade de resíduos coletada em cada roteiro. Com tal premissa, busca-se a equidade no trabalho realizado por cada coletor, de forma que, em zonas mais densas, a extensão do percurso seja reduzida.

Considera-se a produtividade de 4 ton/(coletor.dia) como um parâmetro aceitável para o dimensionamento da guarnição de coleta.

### 3.8. Frota Reserva

#### ***Como estimar a frota reserva?***

Em municípios de grande porte, o projeto básico poderá prever frota reserva dedicada exclusivamente ao contrato, em percentual de cerca de 10%.

Em municípios menores, salvo situações devidamente justificadas, quando o dimensionamento da frota for pequeno e não justificar a dedicação exclusiva de um veículo reserva, sugere-se uma remuneração mensal de no máximo 10% sobre o custo de depreciação e remuneração de capital do



equipamento. Esta remuneração contempla eventual necessidade de substituição de equipamentos coletores sempre que estes estiverem fora de operação, seja por necessidade de manutenção ou qualquer outro motivo.

#### **4. ADMINISTRAÇÃO LOCAL**

A administração local compreende o custo para a manutenção da infraestrutura local e das equipes técnica e administrativa necessárias para a execução do serviço a contratar. Engloba, portanto, os custos administrativos da contratada que sejam aplicados exclusivamente na contratação projetada e que sejam passíveis de identificação e quantificação na planilha orçamentária. Os custos administrativos rateados entre diversos contratos mantidos pelo contratado deverão constar nas parcelas da administração central do BDI.

***Os custos referentes à administração local devem ser detalhados no projeto básico?***

Sim. Para ser incluído de forma segregada da administração central, o detalhamento da administração local necessariamente deverá estar especificado no projeto básico.

***Quais custos podem ser enquadrados como administração local?***

Podem ser enquadrados como administração local os custos relativos à mão de obra indireta (gerente, encarregado, supervisor, fiscal, segurança do trabalho, limpeza e vigilância) e custos de instalações temporárias (garagem, oficina, escritório, refeitório, vestiários, sanitários, água, energia elétrica, telefonia) que forem explicitamente quantificados e exigidos no edital de licitação.

Por exemplo, um item passível de inclusão é o espaço físico para garagem no próprio município. Essa exigência demandaria custos com aluguel, tarifas de serviços públicos (energia elétrica, água, telefonia, acesso à internet), custos de serviços terceirizados, como limpeza e vigilância, referentes a um imóvel físico localizado no município contratante.



Como a decisão de ter ou não garagem estabelecida no município da prestação do serviço não cabe exclusivamente à empresa contratada, será o projeto básico que irá, ou não, discorrer sobre tal necessidade e eventual previsão adequada dos custos na planilha orçamentária.

Na administração local, não deverão ser previstos os encargos complementares atinentes à mão de obra direta, tais como vale-transporte, auxílio-funeral, seguros de vida, planos de saúde, auxílio-educação, entre outros direitos previstos nas convenções coletivas aplicáveis a motoristas e coletores e que não integram a base de cálculo dos encargos sociais. Esses custos deverão fazer parte do grupo denominado “mão de obra” e previstos em subitens apartados daqueles que integraram a base de cálculo dos encargos sociais.

#### **Preenchimento da Planilha Modelo**

A Planilha Modelo não pré-estabeleceu campos específicos para os custos relativos à administração local, uma vez que, na prática, eles vão existir somente nas contratações realizadas em municípios de maior porte.

Entretanto, sempre que o edital referir a administração local, cujos itens deverão ser exclusivamente dedicados ao contrato a pactuar, existirão custos e, portanto, deverão estar previstos na planilha orçamentária.

#### **5. MÃO DE OBRA E EPI'S**

A partir do dimensionamento da frota, o projeto básico deverá estabelecer qual a quantidade mínima de funcionários em cada função para a regular prestação do serviço, os custos diretamente relacionados à mão de obra, os encargos sociais, assim como as quantidades e custos relativos aos equipamentos de proteção individual (EPIs).

A previsão dos custos da mão de obra envolvida requer o conhecimento da legislação trabalhista, de modo que os principais tópicos dessa matéria são tratados na sequência.



### **5.1. Piso Salarial e Convenções Coletivas**

***O custo da mão de obra deve ser estimado a partir de quais parâmetros?***

O custo da mão de obra deverá ser estimado no projeto básico com pauta no piso salarial estabelecido nas convenções coletivas de cada categoria profissional. As convenções a serem utilizadas são aquelas que abrangem a cidade onde o serviço é prestado. As convenções coletivas de coletores e de motoristas, em geral, são distintas, pois envolvem sindicatos de categorias diferentes.

No caso de ausência de convenção coletiva a ser aplicada na respectiva base territorial, é indicada a realização de pesquisas de mercado.

Todos os direitos e benefícios previstos às categorias de trabalhadores envolvidos em uma prestação de serviços dessa natureza, estabelecidos nas negociações coletivas, na Consolidação das Leis Trabalhistas (CLT) e em outros dispositivos legais aplicáveis à situação, deverão, obrigatoriamente e explicitamente, ser considerados na planilha orçamentária do projeto básico.

Deverá existir expressa determinação no edital informando que as propostas que desconsiderarem um ou mais dos direitos previstos nas convenções coletivas serão desclassificadas.

### **5.2. Adicional de Insalubridade**

Segundo a CLT, é considerada atividade insalubre aquela em que o trabalhador é exposto a agentes nocivos à saúde acima dos limites tolerados pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Enquanto estiver exposto a essas condições, o trabalhador faz jus ao pagamento de um montante financeiro determinado em função do grau de insalubridade presente no ambiente laboral, que poderá ser mínimo, médio ou máximo, implicando, respectivamente, em acréscimos de 10%, 20% ou 40% a serem aplicados sobre a base de cálculo.

***Qual deve ser a base de cálculo da insalubridade?***

Em decisão de 11/04/2018, na Reclamação nº 6266, o Supremo Tribunal Federal cassou a Súmula 228 do TST, por entender que desrespeitou a autoridade



da Súmula Vinculante nº4. Ainda que reconheça a inconstitucionalidade da utilização do salário mínimo como base de cálculo para a insalubridade, o STF entende que o vício deve ser superado por lei ou negociação coletiva. Portanto, segundo posição atual do STF, deve ser utilizado o salário mínimo nacional como base de cálculo, até a inconstitucionalidade ser superada por lei, podendo ainda a base de cálculo ser fixada nas Convenções, Acordos e Dissídios Coletivos.

***Qual o grau de insalubridade para a coleta de resíduos sólidos urbanos?***

O Anexo XIV da NR 15<sup>9</sup> – “Atividades e Operações Insalubres” – estabelece insalubridade em grau máximo (40 %) para trabalho ou operações em contato permanente com lixo urbano (coleta e industrialização).

O artigo 611-A, inciso XII, da CLT, incluído pela Lei nº 13.467/2017, dispõe que a convenção coletiva e o acordo coletivo de trabalho têm prevalência sobre a lei quando dispuserem sobre o enquadramento do grau de insalubridade.

As convenções coletivas dos coletores de lixo urbano normalmente preveem que a insalubridade será em grau máximo, mas as convenções coletivas de motoristas, em geral, não estabelecem o grau de insalubridade. Se as convenções coletivas aplicáveis à prestação de serviços a contratar não abordarem o grau de insalubridade que deve ser pago às categorias envolvidas, o projeto básico deverá apoiar-se em laudos técnicos emitidos por profissionais da área de saúde e segurança do trabalho, elaborados para as respectivas funções profissionais desta contratação. Destaca-se que a definição do grau de insalubridade dependerá da avaliação de cada caso, principalmente para os motoristas de caminhão.

**5.3. Adicional Noturno**

Conforme o artigo 73, §2º, da CLT, será considerado noturno o trabalho executado entre as 22 horas de um dia e as 5 horas do dia seguinte.

---

<sup>9</sup> Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho e Emprego.



### ***Como deve ser computada a hora trabalhada no período noturno?***

O artigo 73, §1º, da CLT determina que a hora do trabalho noturno será computada equivalente a 52 minutos e 30 segundos. Na prática, entre as 22 h e 5 h, o relógio registra sete horas como transcurso de tempo, mas que equivalem a oito horas de atividades laborais noturnas do trabalhador.

### ***Qual o valor do adicional noturno?***

O artigo 73 da CLT impõe que a remuneração do trabalho noturno terá acréscimo de 20%, pelo menos, sobre a hora diurna.

## **5.4. Hora Extra**

Hora extra, segundo a CLT, é toda aquela em que o trabalho prestado excede a jornada de trabalho previamente acordada, podendo ser laborada no período anterior à jornada de trabalho ordinária, durante seus intervalos, ou após o seu término.

### ***Quando o projeto básico pode prever horas extras para os trabalhadores?***

O projeto básico poderá prever horas extras para alguns postos de trabalho, desde que motivada a necessidade e a economicidade dessa opção em comparação à alternativa de incluir mais trabalhadores.

### ***Qual o valor da hora extra?***

O artigo 59 da CLT dispõe que a remuneração da hora extra será, pelo menos, 50% superior à remuneração da hora normal. Quando há labor no dia do descanso semanal remunerado (em regra, no domingo) ou em feriado, quando não compensado, há incidência de hora extra 100%, conforme disposto na Lei nº 605/1949 e na Súmula 146 do TST: *O trabalho prestado em domingos e feriados, não compensado, deve ser pago em dobro, sem prejuízo da remuneração relativa ao repouso semanal.*

Para a elaboração do projeto básico, as determinações contidas na CLT deverão ser necessariamente confrontadas com as disposições das convenções coletivas vigentes.





### ***Qual a base de cálculo da hora extra?***

A base de cálculo é o valor da hora normal definida nas convenções coletivas ou em outras determinações legais, acrescido do adicional de insalubridade e do adicional noturno, quando houver.

Também é importante considerar as orientações jurisprudenciais sobre o tema, dentre as quais se destacam as seguintes: 1) a base de cálculo da hora extra é o resultado da soma do salário contratual mais o adicional de insalubridade; 2) o adicional noturno integra a base de cálculo das horas extras prestadas no período noturno.

Quando o trabalho extraordinário é realizado em horário noturno, a hora extra noturna não pode ter valor igual à hora extra diurna, da mesma forma que, se o trabalhador labora em ambiente perigoso ou insalubre nas horas normais, também estará sujeito às mesmas condições nas horas extraordinárias, razão pela qual a jurisprudência trabalhista considera indevida qualquer distinção quanto ao pagamento.

Importante salientar que o inciso II da Súmula 60 do TST aduz que, cumprida integralmente a jornada no período noturno e prorrogada esta, também é devido o adicional quanto às horas prorrogadas.

#### **5.4.1. DESCANSO SEMANAL REMUNERADO (DSR)**

Conforme o entendimento jurisprudencial consolidado na Súmula 172 do TST, as horas extras habituais têm reflexo no descanso semanal remunerado, efeito que deve, portanto, ser previsto nas planilhas orçamentárias.

#### ***Como se calcula o reflexo das horas extras habituais no valor do descanso semanal remunerado?***

O cálculo deve atender ao seguinte roteiro:

I) Somam-se as horas extras do mês (número total de horas extras prestadas pelo trabalhador durante o mês);

II) Divide-se o total de horas extras pelo número de dias úteis do mês. Os sábados são sempre considerados dias úteis para efeito desse cálculo;



III) Multiplica-se pelo número de domingos e feriados do mês (soma do número de domingos e feriados no mês);

IV) Multiplica-se pelo valor da hora extra.

Nota: Esse cálculo deve ser feito segregado para horas extras 50%, horas extras 100%, horas extras insalubres 50%, horas extras insalubres 100%.

#### ***O DSR incide sobre adicional noturno?***

O inciso I da Súmula 60 do TST aduz que o adicional noturno pago com habitualidade integra o salário do empregado para todos os efeitos.

No caso de empregado mensalista, e sendo esse adicional pago de forma fixa, já é considerado integrado para os efeitos do pagamento do repouso semanal remunerado, nos termos do artigo 7º, § 2º, da Lei Federal nº 605/1949.

Portanto, com base neste entendimento, não cabe explicitar o DSR sobre o adicional noturno nas planilhas orçamentárias que integram os projetos básicos.

#### ***O que é Fator de Utilização?***

É o percentual referente ao tempo em que os equipamentos, veículos e mão de obra ficam envolvidos com a prestação dos serviços contratados. É calculado em função das horas trabalhadas por semana no cumprimento do contrato.

Sempre que um projeto básico determinar que o serviço de coleta de resíduos sólidos irá utilizar todas 44 horas de trabalho semanais dos empregados da empresa (turno integral), o fator de utilização é 100%.

Em municípios de pequeno porte, se o projeto básico determinar uma jornada de trabalho inferior a 44 horas semanais, o fator de utilização será menor. Na prática, significa que, se meia jornada de trabalho é suficiente para a execução contratual, o município contratante irá remunerar somente a metade do valor da depreciação dos veículos e equipamentos, uma vez que, no restante da jornada, a empresa contratada ou não utiliza e, por consequência, não desgasta os veículos, ou os emprega na execução de outro contrato. Nesta última situação, a outra parte contratante é que terá a responsabilidade de remunerar o restante da depreciação e do capital investido.



O fator de utilização ( $F_u$ ), portanto, é obtido pela divisão das horas semanais trabalhadas por 44 horas (total de horas da jornada semanal):

$$F_u = \frac{T_{semana}}{44}$$

Onde:

$T_{semana}$  – Número de horas trabalhadas na semana

Por exemplo, caso o projeto básico determine que os serviços sejam prestados em dois dias por semana, com 8h diárias, o fator de utilização seria  $F_u = 16h/44h = 0,3636$  ou 36,36%.

***E se o projeto básico, além da jornada integral, determina a necessidade de prestação de serviços em horário extraordinário, o fator de utilização será maior do que 100% na mão de obra?***

Não. Nessas situações, a remuneração dos trabalhadores deverá considerar o montante necessário de horas extras.

#### ***Como calcular o valor da mão de obra?***

Na Planilha Modelo, o valor da mão de obra é calculado na aba “1.Coleta Domiciliar”, na qual se deve preencher as células em amarelo de acordo com as observações abaixo.

Salienta-se que a planilha disponibilizada é somente um modelo base. Qualquer custo previsto no edital e não contemplado nesse documento deverá ser devidamente considerado na orçamentação dos serviços a licitar. Destaca-se que a elaboração do orçamento é de responsabilidade do seu autor. O TCE/RS não se responsabiliza pelo uso da Planilha Modelo.

Inicialmente, deve ser preenchido o fator de utilização. Na Planilha Modelo, ele deve ser inserido com valor percentual, limitado a 100%. Todos os demais campos em que o fator de utilização for considerado serão automaticamente preenchidos com o valor informado nessa célula.



Na sequência, a Planilha Modelo divide a mão de obra em quatro Grupos:

- Item 1.1 – Coletor Turno Dia
- Item 1.2 – Coletor Turno Noite
- Item 1.3 – Motorista Turno Dia
- Item 1.4 – Motorista Turno Noite

Quanto ao “Item 1.1 – Coletor Turno Dia”, destaca-se que a regra geral é a prestação de serviços somente no horário diurno. Logo, os campos “Piso da categoria” e “Total do efetivo” necessariamente deverão ser preenchidos.

A		B	C	D	E	F
Fator de utilização (FU)						
1. Mão-de-obra		Informar o número de horas extras trabalhadas nos domingos e feriados em horário diurno				
1.1. Coletor Turno Dia						
Discriminação		Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
Piso da categoria	Preencher a planilha	mês				
Horas Extras (100%)	Encargos Sociais e CAGED	hora		-		Informar o Piso da categoria fixado na Convenção Coletiva
Horas Extras (50%)		hora		-		
Descanso Semanal Remunerado (DSR) - hora extra		R\$		-		
Adicional de Insalubridade		%	40	-		
Soma	Informar o número de horas extras trabalhadas em horário diurno de segunda a sábado					Informar a quantidade de trabalhadores na função
Encargos Sociais		%	74,09	-		
Total por Coletor						
Total do Efetivo		homem				
				Fator de utilização		

Quanto aos encargos sociais, o percentual inicialmente informado adota aquele resultante do cálculo realizado na planilha “2. Encargos Sociais”.

Os campos referentes às horas extras 50% e horas extras 100% deverão ser preenchidos se o projeto básico determinar a necessidade da prestação de serviços em horário extraordinário. Caso contrário, essas linhas podem ser excluídas da planilha. O número de horas extras a informar será a quantidade média mensal estimada.

O Item “1.2 – Coletor Turno Noite” somente será preenchido se o projeto básico estabelecer prestação de serviços nos horários em que a Lei determina devido o adicional noturno.



A		B	C	D	E	F
1.2. Coletor Turno Noite						
<b>Discrimina</b>	Informar o número de horas extras trabalhadas em horário noturno de segunda à sábado	<b>Unidade</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Custo</b>	Informar o número de horas noturnas trabalhadas no intervalo das 22:00h as 5:00h	<b>Total (R\$)</b>
Piso da categoria		mês	1		-	
Adicional Noturno		horas trabalhadas				
		hora contabilizada	0,00			
		hora				
Horas Extras (100%)	Informar o número de horas extras trabalhadas em horário diurno nos domingos e	horas trabalhadas			Informar o número de horas extras trabalhadas em horário noturno (das 22:00h as 5h) nos domingos e feriados	
Horas Extras Noturnas (100%)		hora contabilizada	0,00			
Horas Extras (50%)		hora				
Horas Extras Noturnas (50%)		horas trabalhadas				
		hora contabilizada	-			
Descanso Semanal Remunerado (DSR) - hora extra		R\$				
Adicional de Insalubridade		%	40			
<b>Soma</b>						
Encargos Sociais	Informar a quantidade de trabalhadores na função	%	74,09		Informar o número de horas extras trabalhadas em horário noturno (das 22:00h as 5h) de segunda a sábado	
<b>Total por Coletor</b>						
Total do Efetivo		homem				
				Fator de utilização		

Os campos referentes às horas trabalhadas no horário noturno, às horas extras 50% e 100%, trabalhadas em horário diurno e em horário noturno, deverão ser preenchidos se o projeto básico determinar a necessidade da prestação de serviços em horário extraordinário. Caso contrário, essas linhas podem ser excluídas da planilha.

Quanto ao Item “1.3 – Motorista Turno Dia”, as mesmas observações já apresentadas para os dois primeiros itens (1.1. e 1.2) deverão ser seguidas, visto que a sistemática de preenchimento é exatamente a mesma.

Os novos campos a serem preenchidos são o “piso da categoria”, o “salário mínimo nacional”, a “base de cálculo da insalubridade” e o “grau de insalubridade”.

No que se refere à base de cálculo da insalubridade, o projetista deverá indicar, se será adotado o salário mínimo nacional ou o piso da categoria, lembrando que, na omissão de todos os dispositivos legais aplicáveis, deve ser usado o salário mínimo nacional.

Como a maioria das referidas convenções coletivas também não aborda o grau de insalubridade a ser adotado para os motoristas, o projetista deverá informar qual percentual será utilizado com base em laudos técnicos elaborados por profissionais da área de saúde e segurança do trabalho.



Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
1.3. Motorista Turno do Dia	Informar o número de horas extras trabalhadas em horário diurno nos domingos e feriados		Informar o valor do salário Mínimo Nacional		
Piso da categoria (1)	mês	1			
Salário mínimo nacional (2)	mês	1			
Horas Extras (100%)	hora		-		
Horas Extras (50%)	hora		-		
Descanso Semanal Remunerado (DSR) - hora extra	R\$		-		
Base de cálculo da Insalubridade					
Adicional de Insalubridade	%		-		
Soma					
Encargos Sociais	%	74,09	-		
Total por Coletor					
Total do Efetivo	homem				
Fator de utilização					

O Item “1.4 – Motorista Turno Noite” será preenchido em consonância com a sistemática do item anterior, diferindo apenas pela possibilidade de se considerar o trabalho em horário noturno.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
1.4. Motorista Turno Noite	Informar o número de horas noturnas trabalhadas no intervalo das 22:00h as 5:00h		Informar o número de horas extras trabalhadas em horário noturno nos domingos e feriados		
Piso da categoria	mês	1			
Salário mínimo nacional	mês	1			
Adicional Noturno	horas trabalhadas				
Horas Extras (100%)	hora contabilizada		-		
Horas Extras Noturnas (100%)	hora		-		
Horas Extras (50%)	horas trabalhadas				
Horas Extras Noturnas (50%)	hora contabilizada		-		
Descanso Semanal Remunerado (DSR) - hora extra	R\$		-		
Base de cálculo da Insalubridade					
Adicional de Insalubridade	%		-		
Soma					
Encargos Sociais	%	74,09	-		
Total por Coletor					
Total do Efetivo	homem				
Fator de utilização					

### 5.5. Vale-Transporte

O vale-transporte ou auxílio-transporte, como regra geral, consiste no fornecimento mensal, pelo empregador, das passagens necessárias ao deslocamento do trabalhador de sua residência até o local de suas atividades laborais, bem como para o respectivo retorno.

O vale-transporte, pago de forma adequada e em atenção ao previsto nas convenções coletivas, não integra a base de cálculo de nenhum outro direito dos trabalhadores.



Esses custos, portanto, devem incorporar-se à mão de obra, na planilha orçamentária do projeto básico, em local apartado daquele em que se encontra a base de cálculo dos encargos sociais.

O projeto básico deverá prever como custo o valor do número de passagens mensais que devem ser fornecidas a cada um dos trabalhadores envolvidos na execução do contrato, caso não exista previsão diferente nas convenções coletivas. Desse valor, deverá ser descontado 6% do salário base da categoria, limitado ao valor dos vales transportes fornecidos, conforme o disposto na Lei Federal nº 7.418/1985.

### **Como calcular o valor do vale-transporte?**

Na Planilha Modelo, preencha as células em amarelo de acordo com as observações abaixo:

1.5. Vale Transporte				Informar o valor unitário do VT no município	(R\$)
Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário		
Vale Transporte	R\$	1			
Dias Trabalhados por mês	dia				
Coletor	vale	-	-	-	
Motorista	vale	-	-	-	
					-

Cabe observar que, se o valor do vale-transporte determinado nas convenções coletivas for diferente do estabelecido no município, prevalecerá o que constar nas convenções.

Ainda, se as distintas categorias de trabalhadores, em razão de suas respectivas convenções coletivas, fazem jus a valores distintos para o vale-transporte, a Planilha Modelo deverá ser ajustada (criação de nova linha e alteração das fórmulas matemáticas) para atender a essas especificidades.

### **5.6. Vale-Alimentação e Vale-Refeição**

Não existe previsão em Lei que obrigue o empregador a fornecer vale-alimentação ou auxílio-refeição aos seus empregados.

Como regra, esse direito é acordado entre os sindicatos patronais e dos trabalhadores de um determinado setor e previsto nas respectivas convenções coletivas. Uma vez previsto, passa a ser de pagamento ou disponibilização obrigatória pelos empregadores.



Também poderá ser acordado um desconto (deduções) na remuneração do empregado a título de contrapartida para o fornecimento dos vales, de forma que o trabalhador suporta, nesse caso, parcela dos custos. Segundo o artigo 458, § 3º, da CLT, o referido desconto não poderá ser superior a 20% do salário contratual.

Os vales refeição e auxílios alimentação, pagos de forma adequada e em atenção ao previsto nas convenções coletivas, não integram a base de cálculo de nenhum outro direito dos trabalhadores. Esses custos, portanto, devem se incorporar ao grupo da mão de obra, na planilha orçamentária do projeto básico, em local apartado daquele em que se encontra a base de cálculo dos encargos sociais.

### **Como calcular o valor do vale-alimentação e vale-refeição?**

Na Planilha Modelo, preencha as células em amarelo de acordo com as observações abaixo:

A Planilha Modelo prevê duas opções de pagamento: diário (em função do número médio de dias efetivamente trabalhados) ou mensal. A nomenclatura adotada nos itens 1.6 e 1.7 da Planilha Modelo é apenas exemplificativa, visto que são as convenções coletivas de trabalho que definem qual nome adotar.

Se todas as categorias utilizarem a mesma sistemática de pagamento, um dos grupos (item 1.6 ou 1.7) deverá ser excluído da Planilha Modelo.

1.6. Vale-refeição (diário)						
	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
1	Coletor	unidade	-		-	
2	Motorista	unidade	-		-	
3						
4						
1.7. Auxílio Alimentação (mensal)						
	Discriminação	Unidade	Quantidade	Custo unitário	Subtotal	Total (R\$)
5	Coletor	unidade	-		-	
6	Motorista	unidade	-		-	
7						
8						

Observações e conexões:

- As células amarelas (Custo unitário) no item 1.6 referem-se ao valor unitário diário do vale refeição conforme Convenção Coletiva da categoria.
- As células amarelas (Custo unitário) no item 1.7 referem-se ao valor mensal do auxílio alimentação conforme Convenção Coletiva da categoria.
- Uma célula amarela (Fator de utilização) no item 1.7 está conectada ao custo unitário do item 1.6.