


RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**

 **Escrever**



Responder



Responder a todos



Encaminhar



pmlcit@bol.com.br (3)

[Editar contas](#)

Entrada (3)

Enviados


Rascunhos [49]

Lixeira (1)

Quarentena

  Destacados

  Não lidos

 Lixo Eletrônico

[Editar pastas](#) | [Adicionar](#)

De:

Enviada: 2020/09/14 11:14:29

Para: pmlcit@bol.com.br

Assunto: Informação CONCORRÊNCIA 005/2020

Bom dia.

Gostaria de realizar uma pergunta em relação ao edital de concorrência nº 005/2020, conforme segue:

O edital em seu item 3.1.3. Metodologia de Execução, prevê que a coleta regular de resíduos sólidos urbanos será realizada, na região urbana da cidade, com a utilização de **caminhão truck 6x2 dotado de equipamento coletor compactador traseiro de resíduos, com capacidade para 19m³** (dezenove metros cúbicos) de resíduos.

Gostaria de saber se é possível que seja caminhão (com as mesmas especificações) porém TOCO ao invés de TRUCK.

Grata desde já pela atenção.

RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**



De: Setor de Engenharia
Para: Setor de Licitações
Assunto: Informações Concorrência 005/2020
Data: 16/09/2020

Vimos através deste informar quanto a solicitação da substituição de eixo do caminhão coletor.

Conforme orientação técnica do Tribunal de Contas do Estado do Rio Grande do Sul o dimensionamento do veículo foi realizado dentro dos parâmetros permitidos pela CONTRAN, (PBT = chassi + compactador + carga), a partir dessa informação o enquadramento do veículo para o nosso município é o caminhão Truck.

Em anexo páginas do manual disponibilizado pelo TCE para dimensionamento do veículo.

Sendo o que tinha para o momento.


Arlindo Fumaco
Engenheiro Civil
Setor de Engenharia

Recebi, em 16.09.2020.



RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**

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 m³ é capaz de coletar uma carga equivalente à de 4 a 6 caminhões caçamba de 7 m³.

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

RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**

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 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 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 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 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 (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: $0,18 \text{ ton/m}^3$

RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**

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/m³. 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 ≤ 16 t (6 + 10) para caminhões com eixo dianteiro e um eixo traseiro com rodagem dupla (4 pneus).

RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**

Para caminhão truck:

PBT \leq 23 t (6 + 17) para caminhões com um eixo dianteiro e dois eixos traseiros em tandem⁷ 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/m³) 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.

⁷ 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.

RESPOSTA A PEDIDO DE ESCLARECIMENTO DA CONCORRÊNCIA Nº 005/2020
***FORAM SUPRIMIDOS OS DADOS DA SOLICITANTE**

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

Coletor	Chassis	Peso Compactador	Capacidade de Carga ⁵	Peso Total Carregado	Limite PBT	Carga máxima admissível
Toco: PBT < 16 t						
Compactador 8m ³	6 t	3,7 t	4,0 t	13,7 t	16 t	6,3 t
Compactador 10m ³	6 t	4,65 t	5,0 t	15,6 t	16 t	5,3 t
Compactador 12m ³	6 t	4,8 t	6,0 t	16,8 t	16 t	5,2 t
Compactador 15m ³	6 t	5 t	7,5 t	18,5 t	16 t	5,0 t
Truck: PBT < 23 t						
Compactador 12m ³	7,5 t	4,8 t	6,0 t	18,3 t	23 t	10,7 t
Compactador 15m ³	7,5 t	5 t	7,5 t	20,0 t	23 t	10,5 t
Compactador 19m ³	7,5 t	5,8 t	9,5 t	22,8 t	23 t	9,7 t
Compactador 21m ³	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 m³, 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 m³. Em especial, a combinação caminhão toco + compactador 15 m³ 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 m³ 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

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