



**AVANT ENGENHARIA**

Soluções em Engenharia Adequadas para o seu Negócio

AVANT ENGENHARIA, LAUDOS,  
PROJETOS E PERICIAS LTDA  
CNPJ: 48.008.844/0001-05

www.avantengenharia.com.br  
contato@avantengenharia.com.br

# LAUDO DE ESPECIFICAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

## CAMINHÃO CAÇAMBA 6X4

A large, light gray watermark of the AVANT ENGENHARIA logo is centered on the page, behind the main text.

**AVANT**  
ENGENHARIA

**MARCELO AUGUSTO BRAGA ZORTEA**

Engenheiro Mecânico

CREA:199485/D

Medianeira, 14 de agosto de 2025



### APRESENTAÇÃO

Apresentamos por meio deste, nosso trabalho desenvolvido para a **Prefeitura de Diamante do Sul - PR**, que tem como objetivo a determinação das especificações técnicas mínimas para a compra de **um Caminhão com caçamba 6x4**, finalizando este com a emissão de documento de anotação de responsabilidade técnica (ART).

AVANT  
ENGENHARIA

## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1</b>	<b>Objetivo do Laudo .....</b>	<b>4</b>
<b>1.2</b>	<b>Considerações Gerais .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UM CAMINHÃO CAÇAMBA.....</b>	<b>11</b>
<b>2.1</b>	<b>Motor .....</b>	<b>12</b>
<b>2.1.1</b>	<b>Potência .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>2.2</b>	<b>Transmissão .....</b>	<b>13</b>
<b>2.3</b>	<b>Capacidade .....</b>	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>2.4</b>	<b>Ficha Técnica no Site da Fabricante.....</b>	<b>14</b>
<b>2.5</b>	<b>Primeiras Manutenções Preventivas Inclusas na Licitação do Objeto</b>	<b>15</b>
<b>2.6</b>	<b>Assistência Técnica Autorizada em Raio Regional .....</b>	<b>15</b>
<b>3.</b>	<b>ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS CAMINHÃO CAÇAMBA .....</b>	<b>17</b>
<b>4.</b>	<b>VERIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE CAMINHÃO CAÇAMBA.....</b>	<b>19</b>
<b>5.</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>21</b>

## 1. OBJETIVO

### 1.1 Objetivo do Laudo

O presente Laudo de Especificação de Características Técnicas tem por objetivo definir os **requisitos mínimos necessários para a aquisição de um equipamento compatível com as demandas operacionais do município**, assegurando que a contratação seja tecnicamente adequada, eficiente e vantajosa para a Administração Pública.

A elaboração deste laudo está fundamentada em critérios técnicos objetivos, conforme disposto no **art. 18 da Lei nº 14.133/2021**, que determina a realização de **estudo técnico preliminar com justificativa técnica e econômica da solução proposta**, de forma a garantir a compatibilidade da contratação com o interesse público, a proporcionalidade e a ampla competitividade.

Neste contexto, o laudo está estruturado da seguinte forma:

- **Capítulo 2:** Apresenta e descreve as características técnicas fundamentais para a especificação do equipamento pretendido;
- **Capítulo 3:** Define os parâmetros técnicos com base nas condições e necessidades do município;
- **Capítulo 4:** Realiza levantamento de mercado para verificar a existência de equipamentos disponíveis que atendam às especificações estabelecidas, avaliando riscos de direcionamento ou restrição à competitividade;
- **Capítulo 5:** Apresenta a conclusão do estudo técnico, com recomendações baseadas em critérios de eficiência, segurança, manutenção e economicidade.

## 1.2 Considerações Gerais

Diamante do Sul é um município localizado no oeste paranaense, possui uma população com cerca de 3,5 mil habitantes e uma área de aproximadamente 347 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022). No município, são apresentadas predominantemente atividades econômicas da área agrícola.

O grande potencial agropecuário da região depende diretamente da capacidade da prefeitura em proporcionar uma melhor infraestrutura de estradas no âmbito rural, pois dessa forma, é possível proporcionar facilidades no deslocamento de maquinário até a lavoura, dos caminhões com aves/suíños que transportam animais da produção ao abate, entre outros.

Além da alavancagem do potencial agropecuário, a pavimentação de um município como Diamante do Sul significa também dar dignidade ao trabalhador do campo, que mora em zona rural e, muitas vezes não possui uma caminhonete 4x4 para conseguir se deslocar em épocas chuvosas.

No município, dentro de suas delimitações, segundo o Embrapa, são apresentados em sua predominância os solos:

- N+RL - NITOSSOLOS + NEOSSOLOS LITÓLICOS e,
- RL+RR – NEOSSOLOS LITÓLICOS + NEOSSOLOS REGOLÍTICOS

Esses resultados podem ser observados conforme o mapa do Embrapa Florestas a seguir.

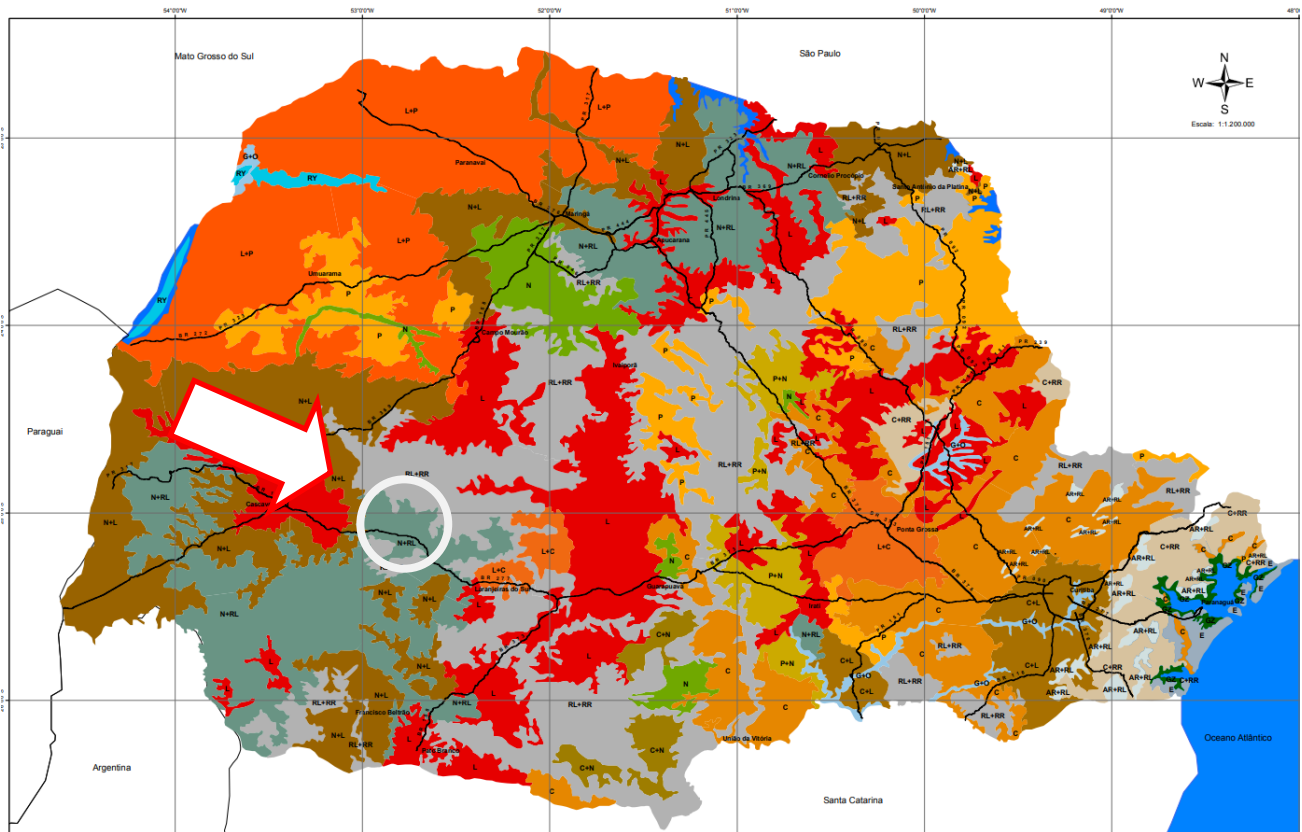


Figura 1.1. Mapa Simplificado de Solos do Paraná.  
Adaptado, (EMBRAPA FLORESTAS, 2012).

Onde, cada cor representada no mapa do paraná possuí solo correspondente de acordo com a seguinte legenda.

### Legenda

#### Classifica o












 AR+RL - AFLORAMENTOS DE ROCHAS + NEOSSOLOS LIT�CICOS	 C+L - CAMBISSOLOS + LATOSSOLOS
 G+O - GLEISSOLOS + ORGANOSSOLOS	 C+N - CAMBISSOLOS + NITOSSOLOS
 RY - NEOSSOLOS FL�VICOS	 L - LATOSSOLOS
 RL+RR - NEOSSOLOS LIT�CICOS + NEOSSOLOS REGOL�TICOS	 L+C - LATOSSOLOS + CAMBISSOLOS
 E - ESPODOSSOLOS	 L+P - LATOSSOLOS + ARGISSOLOS
 P - ARGISSOLOS	 N - NITOSSOLOS
 P+N - ARGISSOLOS + NITOSSOLOS	 N+RL - NITOSSOLOS + NEOSSOLOS LIT�CICOS
 C - CAMBISSOLOS	 N+L - NITOSSOLOS + LATOSSOLOS
 C+RR - CAMBISSOLOS + NEOSSOLOS REGOL�TICOS	 GZ - GLEISSOLOS S�LICOS
	 Corpos de �gua

Tabela 1.1. Legenda de Solos do Mapa do Paraná.  
(EMBRAPA FLORESTAS, 2012)

A seguir, confere-se uma tabela onde é possível observar cada tipo de solo citado

pelo mapa e suas principais características.

Tabela 1.2. Tabela de Solos e Suas Propriedades.

TIPO DE SOLO	IMAGEM REFERÊNCIA
<p>ARGISSOLOS (P) - solos profundos (1 a 2 m), bem drenados (água infiltra com facilidade), com acúmulo de argila no horizonte B, muito sujeitos à erosão, pois o horizonte A tem mais areia.</p>	
<p>CAMBISSOLOS (C) - solos de encostas, pouco profundos (50 cm a 1 m) e bem drenados (água infiltra com facilidade), que ocorrem caracteristicamente em paisagens mais declivosas</p>	
<p>NITOSSOLOS (N) - solos profundos (1 a 2 m) e bem drenados (água infiltra com facilidade), com bom potencial de utilização</p>	
<p>GLEISSOLOS (G) - solos desenvolvidos em ambientes com grande quantidade de água, portanto, devem ser destinados à preservação.</p>	

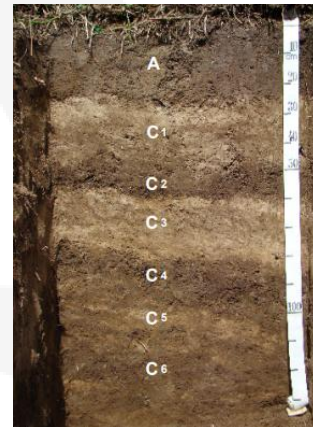
NEOSSOLOS LITÓLICOS (RL) - solos de encostas bem declivosas, rasos (menos de 50 cm) e bem drenados (água infiltra com facilidade), sujeitos à erosão, portanto devem ser destinados à preservação.



AFLORAMENTOS DE ROCHAS (AR) - locais com pouca presença de solos, determinando elevada fragilidade para os ambientes logo abaixo.



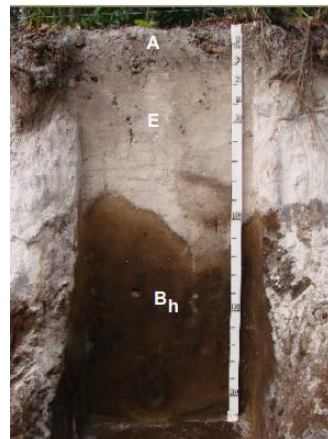
NEOSSOLOS FLÚVICOS (RY) - solos de margens de rios, portanto devem ser destinados à preservação ambiental.



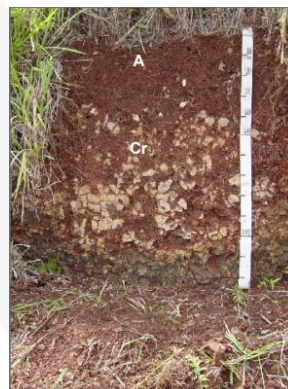
LATOSSOLOS (L) - solos muito profundos (normalmente mais que 2 m), bem drenados (água infiltra com facilidade), com elevado potencial de utilização.



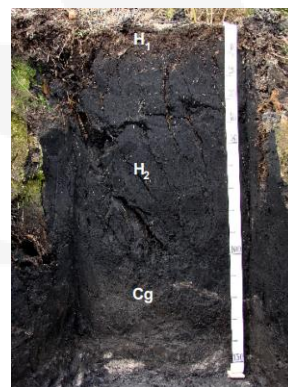
ESPODOSSOLOS (E) - solos arenosos, com drenagem variável, determinando fragilidade ambiental.



NEOSSOLOS REGOLÍTICOS (RR) – solos de encostas declivosas, pouco profundos (50 cm a 1 m) e bem drenados (água infiltra com facilidade), determinando fragilidade ambiental.



ORGANOSSOLOS (O) - solos mal drenados (com acúmulo de água) e com muita matéria orgânica, portanto, devem ser destinados à preservação.



Adaptado, (EMBRAPA FLORESTAS, 2012)

Dessa forma, com base nos solos identificados pelo mapa de solos e pela tabela de solos e suas propriedades, é possível concluir que no município são verificados solos argilosos e coesos (popular “terra vermelha” ou “terra roxa”), pouco profundos e bem declivosos em regiões de encostas; muito profundos e bem drenados (água infiltra com facilidade) em outras regiões. Esse tipo de solo costuma ser desafiador para operações de terraplanagem isso porque quando secos, apresentam um incremento acentuado de resistência à penetração e, uma sensível redução dessa resistência quando úmidos.

Diante o exposto, para a determinação das especificações técnicas mínimas da máquina pesada em questão, assume-se que está realizará tipos de serviços variados em toda a extensão do município, onde serão enfrentadas dificuldades geológicas como: grandes aclives e declives, um tipo de solos pesado e, terrenos secos e alagados, além dos enfrentamentos de grandes deslocamentos para a execução de serviços.

## 2. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE UM CAMINHÃO CAÇAMBA

As especificações técnicas constantes deste Termo de Referência foram definidas com base em critérios objetivos, técnicos e proporcionais, devidamente alinhados às reais necessidades operacionais da Administração Pública. O objetivo é assegurar a seleção da proposta mais vantajosa, com respeito aos princípios da isonomia, da impessoalidade e da legalidade, sem direcionamento indevido ou restrição injustificada à competitividade do certame.

Nos termos da Lei nº 14.133/2021, destaca-se como principal fundamento o disposto no art. 18, inciso I e §1º, inciso V, que exige a elaboração de estudo técnico preliminar (ETP) contendo a justificativa técnica e econômica da escolha da solução a ser contratada, com base em levantamento de mercado e demonstração da viabilidade da contratação:

*“Art. 18. A fase preparatória do processo licitatório é caracterizada pelo planejamento e deve compatibilizar-se com o plano de contratações anual do órgão ou entidade, nele compreendidos:*

*I – a descrição da necessidade da contratação fundamentada em estudo técnico preliminar que caracterize o interesse público envolvido;*

*[...]*

*§1º O estudo técnico preliminar a que se refere o inciso I deverá evidenciar o problema a ser resolvido e a sua melhor solução, de modo a permitir a avaliação da viabilidade técnica e econômica da contratação, e conterá os seguintes elementos:*

*[...]*

*V – levantamento de mercado, que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar.”*

Além disso, caso haja a eventual indicação de marca ou modelo como referência no edital, essa prática estará amparada de forma excepcional pelo **art. 42 da mesma lei**, que exige que sejam previstos critérios objetivos de comprovação de qualidade dos bens ofertados como equivalentes, por meio de normas técnicas, certificações ou laudos técnicos.

Embora revogada, a **Lei nº 8.666/1993**, em seu antigo **art. 7º, §5º**, consolidou na doutrina e na jurisprudência dos Tribunais de Contas a obrigatoriedade de que as exigências técnicas em licitações fossem **devidamente justificadas no termo de referência**. Tal entendimento permanece válido como parâmetro interpretativo da

nova legislação, reforçando a necessidade de motivação técnica para todos os critérios e parâmetros exigidos no instrumento convocatório.

Dessa forma, todas as exigências aqui contidas foram cuidadosamente analisadas e justificadas com base em critérios técnicos compatíveis com o objeto pretendido, em consonância com a nova legislação e os entendimentos consolidados dos órgãos de controle, assegurando a regularidade e a transparência da contratação.

## **2.1 Motor**

O motor é o elemento central responsável por transformar a energia química do combustível em energia mecânica, por meio do processo de combustão. Essa energia, por sua vez, alimenta direta ou indiretamente todos os subsistemas do equipamento, como transmissão, sistemas hidráulicos, elétricos e de controle, sendo determinante para o desempenho global da máquina.

A potência do motor é um dos principais indicadores de sua capacidade de trabalho: motores mais potentes conseguem fornecer energia suficiente para operar bombas hidráulicas com maior pressão e vazão, elevando cargas mais pesadas e acelerando ciclos operacionais. Entretanto, a eficiência e a adequação do motor não devem ser avaliadas apenas pelo desempenho, mas também pelo seu impacto ambiental.

O controle das emissões atmosféricas é fundamental para reduzir poluentes nocivos, preservar a qualidade do ar e atender às legislações ambientais vigentes. A observância de normas como o PROCONVE – Fase P8 (equivalente ao Stage V europeu) assegura que o motor atenda a limites rigorosos de emissão de óxidos de nitrogênio (NOx), material particulado (MP) e outros gases poluentes, promovendo uma operação mais limpa e sustentável.

Além de contribuir para a preservação ambiental, motores em conformidade com padrões avançados de emissões tendem a apresentar maior eficiência de combustão e, conseqüentemente, melhor aproveitamento energético, resultando em

menor consumo de combustível e prolongando a vida útil do conjunto mecânico.

## 2.2 Transmissão

A transmissão de um caminhão caçamba é um componente essencial para garantir desempenho, eficiência e durabilidade nas operações, sendo responsável por transmitir a potência do motor para as rodas e permitir que o veículo desenvolva força e velocidade de acordo com a necessidade da carga e do terreno. Uma transmissão bem projetada e com um número adequado de marchas assegura melhor aproveitamento do torque, trocas precisas e operação mais suave, o que se traduz em maior eficiência energética e menor desgaste dos componentes.

Quanto maior o número de marchas disponíveis, maior é a possibilidade de manter o motor trabalhando na faixa ideal de rotação, evitando esforços excessivos e desperdício de combustível. Isso se torna particularmente vantajoso em operações que envolvem variações frequentes de carga, aclives acentuados ou longos deslocamentos, pois possibilita ao condutor selecionar sempre a relação mais econômica para cada situação.

Quando a transmissão é dimensionada corretamente para o peso transportado e para as condições de trabalho — como aclives, terrenos irregulares ou tráfego intenso — o caminhão opera com menor esforço mecânico, reduzindo o consumo de combustível, o desgaste de peças e a necessidade de manutenção corretiva. Por outro lado, transmissões subdimensionadas ou com poucas marchas limitam a versatilidade do veículo, prejudicam o desempenho e aumentam os custos operacionais.

Portanto, contar com um sistema de transmissão robusto, eficiente e com número de marchas compatível com as exigências da operação é fundamental para garantir produtividade, confiabilidade e segurança, maximizando o retorno sobre o investimento.

## 2.3 Caçamba

O caminhão com caçamba é um equipamento de grande versatilidade, amplamente utilizado no transporte de materiais sólidos a granel, como areia, brita, terra, grãos e resíduos, em setores como construção civil, mineração, agricultura e obras públicas. Sua configuração permite carregamento e descarregamento rápidos, otimizando o tempo de operação e aumentando a produtividade da equipe.

O volume da caçamba é um fator determinante para a eficiência do transporte. Uma caçamba com capacidade adequada possibilita reduzir o número de viagens necessárias para movimentar um mesmo volume de material, diminuindo o consumo de combustível, o desgaste do veículo e o custo operacional. A escolha do volume deve considerar o tipo de material a ser transportado, as distâncias percorridas e as condições operacionais, de forma a manter o equilíbrio entre capacidade de carga e mobilidade do veículo.

Além disso, a robustez estrutural do caminhão assegura alta resistência a esforços repetitivos, permitindo operação contínua em condições severas. A possibilidade de adaptação da caçamba a diferentes dimensões e configurações amplia sua flexibilidade de uso, tornando-o uma solução eficiente e prática para diversas aplicações.

## 2.4 Ficha Técnica no Site da Fabricante

A disponibilidade das fichas técnicas e demais documentos técnicos nos sites dos fabricantes desempenha um papel fundamental em processos de licitação, especialmente para órgãos públicos.

Essa transparência proporciona uma base sólida para a auditoria das informações essenciais relacionadas às máquinas pesadas em consideração. Ao acessar diretamente os dados detalhados sobre especificações, capacidades e desempenho, os órgãos públicos têm a capacidade de avaliar minuciosamente as ofertas e garantir que as características anunciadas atendam aos requisitos precisos estabelecidos na

licitação.

Além disso, a presença de documentos técnicos nos sites dos fabricantes oferece um meio confiável para a verificação independente de conformidade com padrões e regulamentações específicas, promovendo a integridade e a segurança nas compras públicas. Dessa forma, a acessibilidade a esses materiais não apenas simplifica o processo de licitação, mas também estabelece uma base sólida para a tomada de decisões informadas, assegurando uma compra segura e alinhada às necessidades do órgão público.

## **2.5 Primeiras Manutenções Preventivas Inclusas na Licitação do Objeto**

Compreende-se que uma etapa crucial no início da operação de cada máquina é a realização das primeiras manutenções preventivas. Nesse estágio, torna-se possível identificar eventuais não conformidades resultantes de potenciais defeitos na fabricação do equipamento.

Para instituições públicas, contudo, enfrenta-se uma dificuldade em executar essas primeiras manutenções no tempo ideal, dado que o processo de licitação não é tão ágil quanto no setor privado.

Um benefício adicional ao incluir as primeiras manutenções preventivas na aquisição conjunta do objeto é a oportunidade de obter vantagens financeiras. Nesse cenário, ao negociar a compra da máquina, os licitantes também aplicam descontos nos serviços de manutenção, resultando em uma redução no custo global. Essa abordagem não apenas permite obter preços mais favoráveis, mas também propicia uma economia substancial para a entidade pública.

## **2.6 Assistência Técnica Autorizada em Raio Regional**

Considerando a localização geográfica do Município de Diamante do Sul (PR),

as cidades de maior porte e com maior oferta de serviços técnicos especializados na região são Cascavel, Foz do Iguaçu e Toledo. Dentre essas, Foz do Iguaçu é a mais distante, situada a aproximadamente 190 km da sede do município.

Dessa forma, para garantir a viabilidade operacional do equipamento após o período de garantia, será exigida a indicação de assistência técnica autorizada localizada em um raio máximo de até 200 km de Diamante do Sul. Esse raio contempla todas as cidades citadas e oferece uma margem técnica de segurança, evitando a desclassificação indevida de licitantes em função de pequenas variações logísticas, ao mesmo tempo em que assegura condições práticas de manutenção futura.

Tal exigência se justifica pelo fato de que, após encerrado o período de garantia, os custos com deslocamento para manutenções corretivas ou preventivas passam a ser de responsabilidade do município. Caso a assistência técnica autorizada mais próxima esteja localizada em centros distantes, como Curitiba, o transporte do equipamento torna-se oneroso e logisticamente inviável, podendo comprometer a continuidade dos serviços públicos.

Portanto, a exigência de assistência técnica autorizada dentro de um raio regional de até 200 km configura-se como medida tecnicamente fundamentada e de interesse público, voltada à eficiência administrativa, à economicidade e à preservação do patrimônio público.

### 3. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS MÍNIMAS CAMINHÃO CAÇAMBA

Dadas as especificações e suas fundamentações conforme o capítulo 3, esse capítulo tem o objetivo de especificar o valor mínimo para cada característica apresentada, bem como justificá-las. As características, especificações e justificativas podem ser vistas na **Tabela 3.1**.

**Tabela 3.1.** Especificações Técnicas Mínimas

CARACTERÍSTICA	ESPECIFICAÇÃO	JUSTIFICATIVA
Motor	Potência mínima do motor <b>MÍNIMO: 280HP</b>  Certificado de emissão PROCONVE- P8	Como a máquina irá operar em uma zona de solos pesados, determina-se que o motor tenha potência igual ou superior a 280 HP para que essa consiga realizar o trabalho com precisão e segurança.  Para que a máquina esteja em conformidade com as regulamentações nacionais, determina-se que a máquina possua certificado de emissões conforme PROCONVE - P8
Transmissão	Transmissão COM NO MÍNIMO: 9 MARCHAS FRENTE E 1 MARCHA TRÁS  TRAÇÃO 6X4	Com a finalidade de especificar uma máquina com a quantidade de relações necessárias para o trabalho nas condições antes descritas, determina-se que o caminhão caçamba possua uma transmissão com 9 marchas frentes e 1 marcha trás, desta forma, será possível adquirir uma máquina que apresente principalmente: um menor consumo de combustível, melhor controle de velocidade e torque e baixa manutenção.  Como a máquina irá operar sobre condições adversas, inclusive terrenos de atoleiros, determina-se também que a máquina deva possuir tração nas quatro rodas.



Capacidade	10 m <sup>3</sup> Aço estrutural como: (SAE 1020, ASTM A-36 ou SAC-350).	A combinação de uma caçamba basculante com capacidade adequada e fabricada em aço estrutural como SAE 1020, ASTM A-36 ou SAC-350 garante maior produtividade, pois permite transportar mais material por viagem com segurança. Além disso, asseguram que o caminhão opere de forma estável e dentro das normas.
Assistência Técnica Autorizada	Possuir uma assistência técnica em um raio de 200KM	Para que sejam realizadas as manutenções preventivas e preditivas, bem como aquisição de componentes novos para substituição de partes danificadas, determina-se que haja assistência técnica autorizada em um raio de 200KM.
Ficha Técnica no Site da Fabricante	Apresentar endereço e informar maneira de verificar a ficha técnica no site do fabricante para verificação das especificações	Para preservar a segurança de compra de uma máquina como essa, determina-se que as informações devem ser confrontadas diretamente no site oficial do fabricante, isso para garantir que as especificações possuam credibilidade.
Primeiras Manutenções Preventivas	Manutenções preventivas (material e mão de obra) inclusas até 1000horas.	Para proporcionar uma economia nas manutenções para o município e garantir que sejam realizadas as primeiras manutenções preventivas com a periodicidade correta, determina-se que essas devem ser oferecidas acompanhadas da máquina no objeto de licitação.

AVANT  
ENGENHARIA

#### 4. VERIFICAÇÃO DE FORNECEDORES DE CAMINHÃO CAÇAMBA

Como o caminhão caçamba será objeto de licitação, é inaceitável que alguma das características especificadas direcione a compra das máquinas para algum fornecedor, nesse aspecto, serão verificadas se algumas das principais máquinas vendidas no Brasil atendem essas especificações. Essa verificação pode ser observada na **Tabela 4.1**.

**Tabela 4.1.** Verificação de Fornecedores.

Característica	Caminhão						
	VOLVO VMX	DAF CF FAT	FORD CARGO 2629	SCANIA G360	MERCEDES ATEGO 2730	IVECO TECTOR 230	VOLKSWAGEN 31230
Motor	ATENDE	NÃO ATENDE	NÃO ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
Transmissão	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
Capacidade	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
Assistência Técnica Autorizada	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
Ficha Técnica no Site do Fabricante	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE	ATENDE
Primeiras Manutenções	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI

\*Sem informação na ficha técnica

\*\*A tabela foi realizada conforme as fichas técnicas disponibilizadas pelos fabricantes em seus próprios sites na data de elaboração do laudo, essas podem ser conferidas nos anexos.

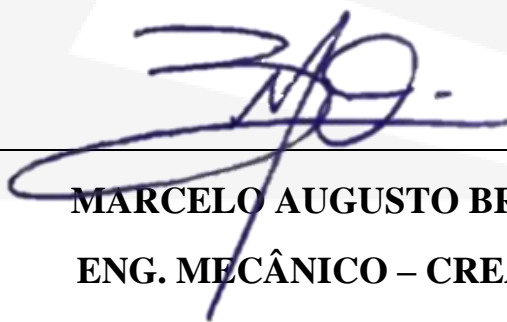


Em processos licitatórios, é comum a análise de pelo menos três equipamentos ou propostas equivalentes, com o objetivo de estimar preços e avaliar a competitividade do mercado. No entanto, conforme verificado na análise técnica e pesquisa de mercado realizadas neste documento, constatou-se que apenas duas fabricantes atendem integralmente às especificações estabelecidas. Essa limitação decorre, sobretudo, da exigência de bomba hidráulica do tipo pistão de fluxo variável — critério devidamente fundamentado no capítulo anterior, por sua relevância operacional, econômica e durabilidade superior. Assim, conforme previsto na Lei nº 14.133/2021, a especificação é tecnicamente justificada, não configura direcionamento e está em plena conformidade com os princípios da legalidade, isonomia e eficiência que regem as contratações públicas.

AVANT  
ENGENHARIA

## 5. CONCLUSÃO

Visto o trabalho desenvolvido nos capítulos anteriores, conclui-se que a compra de um caminhão caçamba seguindo as especificações mínimas determinadas, será capaz de suprir a necessidade de movimentação de solo para o município de **Diamante do Sul - PR**, conclui-se também que, o emprego dessas especificações em um pregão não favorecerá nenhum fornecedor ou impedirá a livre concorrência entre empresas.



---

**MARCELO AUGUSTO BRAGA ZORTEA**

**ENG. MECÂNICO – CREA/PR: 199485-D**

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 8.666, Diário Oficial da União, Brasília, DF. (21 de junho de 1993).

Fonte: Planalto: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8666cons.htm)

EMBRAPA FLORESTAS. (FEVEREIRO de 2012). *MAPA ELABORADO PARA APOIO AO PROJETO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA SOLO NA ESCOLA.*

Fonte: Escola Agrária UFPR:

[http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/mapa\\_solos\\_pr.pdf](http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/mapa_solos_pr.pdf)

IDR PARANA. (2021). *ATLAS CLIMÁTICO*. Acesso em 22 de 09 de 22, disponível em SITE DO ATLAS CLIMÁTICO:

<https://www.idrparana.pr.gov.br/Pagina/Atlas-Climatico>