

**Defesa do uso de distribuidores de carga (vigas ou gôndolas) no transporte de cargas muito pesadas e concentradas**

## **Apresentação**

O presente documento resulta de análise realizada pelo SINDIPESA dos pareceres contrários à manutenção dos parágrafos 3º e 4º do Art. 8º da Resolução 11/2004, constantes no processo nº 50600.005494/2004-60 em tramitação no Departamento Nacional de Infra-estrutura Terrestre – DNIT e tem como objetivo apresentar a visão sobre o assunto, da entidade que tem abrangência nacional e representa as principais empresas envolvidas no transporte de cargas indivisíveis e excedentes em peso e/ou dimensões no Brasil.

A análise tomou como referência a relação dos principais posicionamentos contrários à obrigatoriedade do uso de Vigas ou Gôndolas no transporte de cargas com peso acima de 136 toneladas e comprimento inferior a 14 metros, procurando-se restabelecer com base em fundamentação técnica e legal, a realidade dos fatos.

Para efeito meramente didático os posicionamentos das diversas entidades foram separados conforme a autoria em:

### **De parte da ABDIB:**

- Devido à existência de equipamentos (novas tecnologias) que tornariam desnecessário o uso de dispositivos distribuidores de carga (vigas ou gôndolas)
- Por que o uso de vigas ou gôndolas encareceria o transporte, devido às restrições à livre iniciativa e livre concorrência;
- Inexistência de referência a Vigas ou Gôndolas na antiga Resolução 2264/81;

### **De parte do Ministério dos Transportes/DNIT**

- Por julgar ter constatado, com base em informações obtidas junto a Fabricantes e Entidades Especializadas tais como IPT e Falcão Bauer, a existência de equipamentos apropriados no Mercado, que dispensariam a exigência de vigas e gôndolas;
- Por julgar que a regra não deve ser rigorosa e que a escolha/dimensionamento da configuração do conjunto transportador deve ser decorrente de estudos técnicos (estudos de viabilidade estrutural) e do entendimento entre os

interessados;

- Por julgar que sem a exigência de vigas e gôndolas o transporte passará a ser mais estável e seguro;
- Porque sem a exigência de vigas e gôndolas vai aumentar a oferta de equipamentos no mercado;
- Porque a regra existente impediria o transporte de cargas dos grandes projetos da Petrobrás.

## Índice:

1. Devido à existência de equipamentos (novas tecnologias) que tornariam desnecessário o uso de distribuidores de carga (vigas ou gôndolas)
2. Por que o uso de vigas ou gôndolas encareceria o transporte, restringindo-o ainda a poucas empresas
3. Inexistência de referência a Vigas ou Gôndolas na antiga Resolução 2264/81
4. Por julgar ter constatado, com base em informações obtidas junto a Fabricantes e Entidades Especializadas tais como IPT e Falcão Bauer, a existência de equipamentos apropriados no Mercado que dispensariam a exigência
5. Por julgar que a regra não deve ser rigorosa e que a escolha/dimensionamento da configuração do conjunto transportador deve ser decorrente de estudos técnicos (estudos de viabilidade estrutural) e do entendimento entre os interessados
6. Por julgar que sem a exigência de vigas e gôndolas o transporte passará a ser mais estável e seguro
7. Porque sem a exigência de vigas e gôndolas vai aumentar a oferta de equipamentos no mercado
8. Porque a regra existente impediria o transporte de cargas dos grandes projetos da Petrobrás
9. Conclusões
10. Anexos

I – Catálogo de produtos da Goldhofer

II – Catálogo de produtos da Cometto

III – Catálogo de produtos da Nicholas

IV – Relação de principais fabricantes mundiais de veículos para transporte pesado

## 1. Devido à existência de equipamentos (novas tecnologias) que tornariam desnecessário o uso de distribuidores de carga (vigas ou gôndolas)

Parafraseando a poeta, uma linha-de-eixo é uma linha-de-eixo é uma linha-de-eixo é linha-de-eixo.

Que fique claro, desde logo, que quando se fala em nova tecnologia, não se está querendo referir a um novo tipo de veículo e sim aos bons e velhos reboques modulares com suspensão hidráulica, que nada mais são do que conjuntos veiculares formados por módulos de veículos de 2, 3 ou 4 eixos dotados de suspensão hidráulica, mais conhecidos como linhas de eixos.

Não cabe falar, pois, em novas tecnologias e sim em linhas de eixo novas e linhas de eixo usadas, as primeiras feitas de materiais mais leves e mais resistentes, mais ainda assim, linhas de eixos, veículo padrão usado mundialmente para o transporte de cargas acima de 70 toneladas.

No Brasil existem ao redor de 1400 linhas de eixos, sendo mais de 80% dessa quantidade com mais de 20 anos de uso. Ainda assim, não importando a idade, se nova ou usada, todos esses módulos apresentam os mesmos princípios de funcionamento e são usados da mesma forma e para os mesmos fins, ou seja, para o transporte de cargas cujos pesos e/ou dimensões não permitem o transporte em semi-reboques do tipo carrega-tudo.

Afinal que diferença poderia haver entre a linha de eixo mostrada na figura abaixo, de propriedade da Superpesa e com mais de 20 anos de uso da, da foto mais abaixo, postada no site de uma empresa americana ou das encontradas nos sites dos principais fabricantes mundiais como Goldhofer, Cometto, Nicholas, etc.

Nenhuma, pelo menos que se perceba a olho nu.



Linha de Eixo com mais de 20 anos de uso de propriedade da Superpesa



Linha de Eixo nova

As linhas-de-eixo são veículos extremamente versáteis e a melhor alternativa para o transporte de cargas com peso acima de 70 toneladas. Mas como qualquer equipamento ou remédio, tem suas limitações e condições de uso.

Essas limitações são estabelecidas pelos fabricantes, baseadas nas capacidades tecno-mecânicas dos equipamentos e pelos órgãos com circunscrição sobre a via com base na capacidade da infra-estrutura e/ou restrições legais.

### **Restrições técnicas (do fabricante)**

Ao fornecer as especificações de um determinado veículo o fabricante normalmente faz referência à capacidade técnica e à capacidade legal do equipamento, sendo a primeira necessariamente bastante superior para atender a exigências que decorrem seja do uso inadequado, como excesso de peso ou as decorrentes de condições impróprias da infra-estrutura.

No caso dos reboques modulares (linhas de eixo) a indicação da capacidade técnica é feita através de ábacos (diagramas) de carga que varia com o comprimento do chassi (nº de eixos), peso e dimensões da carga.

Isso quer dizer que, quanto mais concentrada a carga, quanto menor a área de distribuição do peso da carga com relação ao chassi do veículo, menor a capacidade de carga do reboque (linha de eixo).

É, aliás, o que mostra claramente a seqüência de ábacos com a capacidade técnica de carga para reboques modulares variando de 4 a 24 eixos da fabricante italiana Cometto.

Nota-se que para os módulos de 4 a 10 eixos a capacidade técnica de carga é representada por uma reta e invariável, ou seja, não há influência do número de eixos ou do comprimento do chassi na capacidade de carga do equipamento.

Não é o que acontece para os reboques a partir de 12 eixos nos quais a capacidade técnica de carga passa a ser representada por uma curva e a capacidade de carga do reboque passa a variar em função do peso e dimensões e ainda com relação ao posicionamento e mecanismos de distribuição da carga sobre o chassi do equipamento.

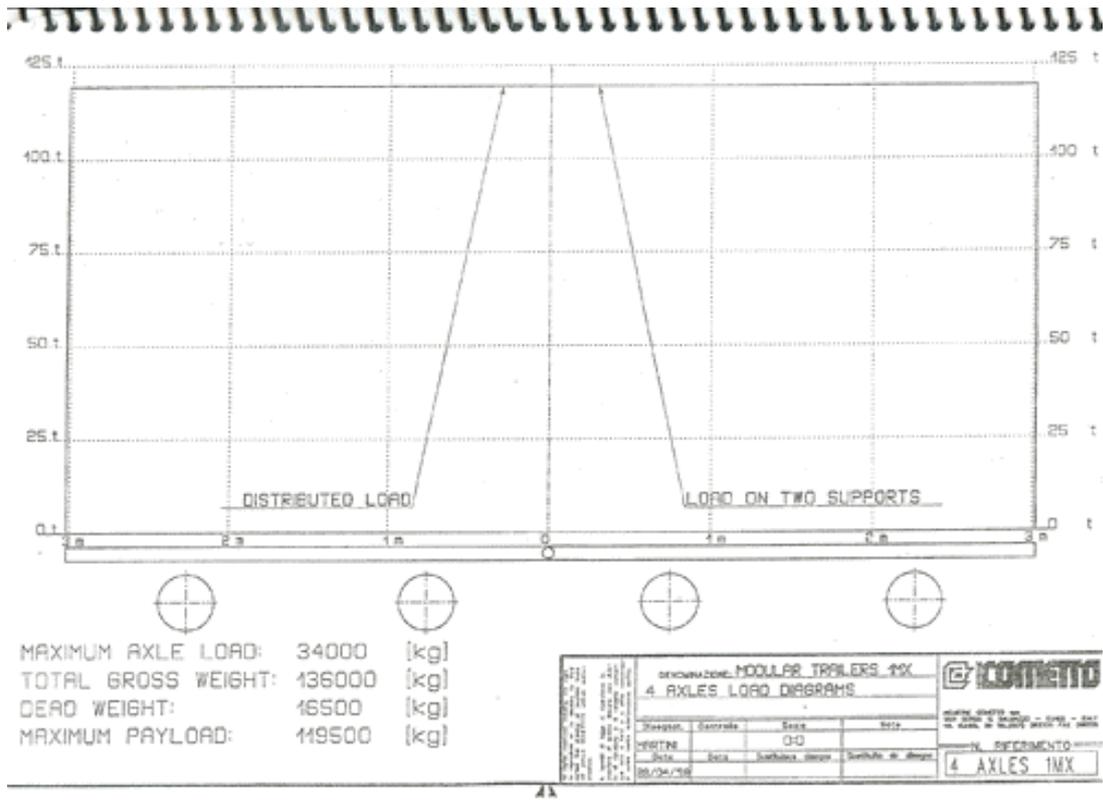


Diagrama de carga para um reboque modular com 4 eixos

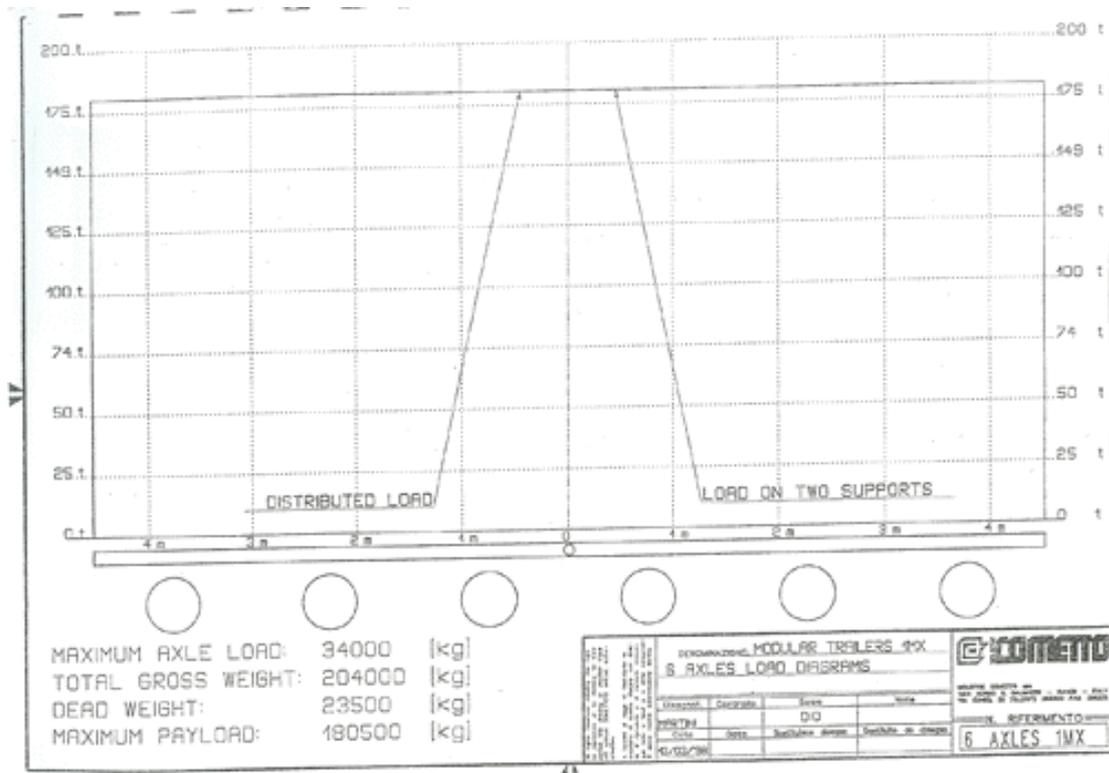


Diagrama de carga para um reboque modular com 6 eixos

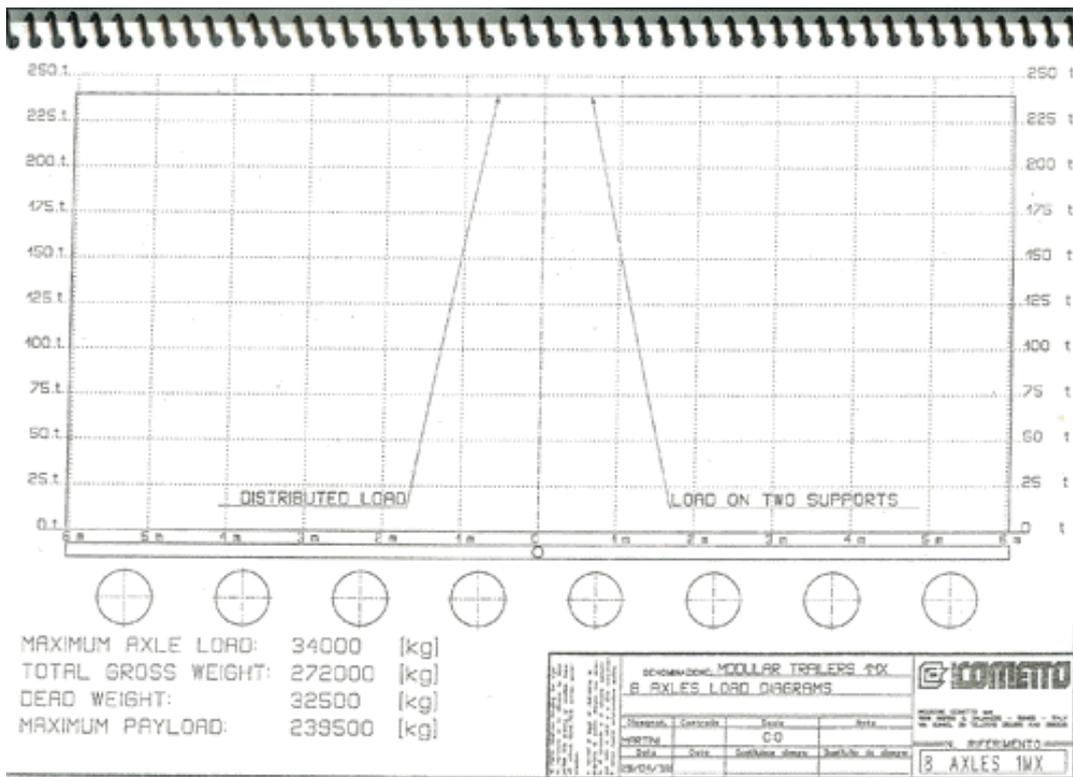


Diagrama de carga para um reboque modular com 8 eixos

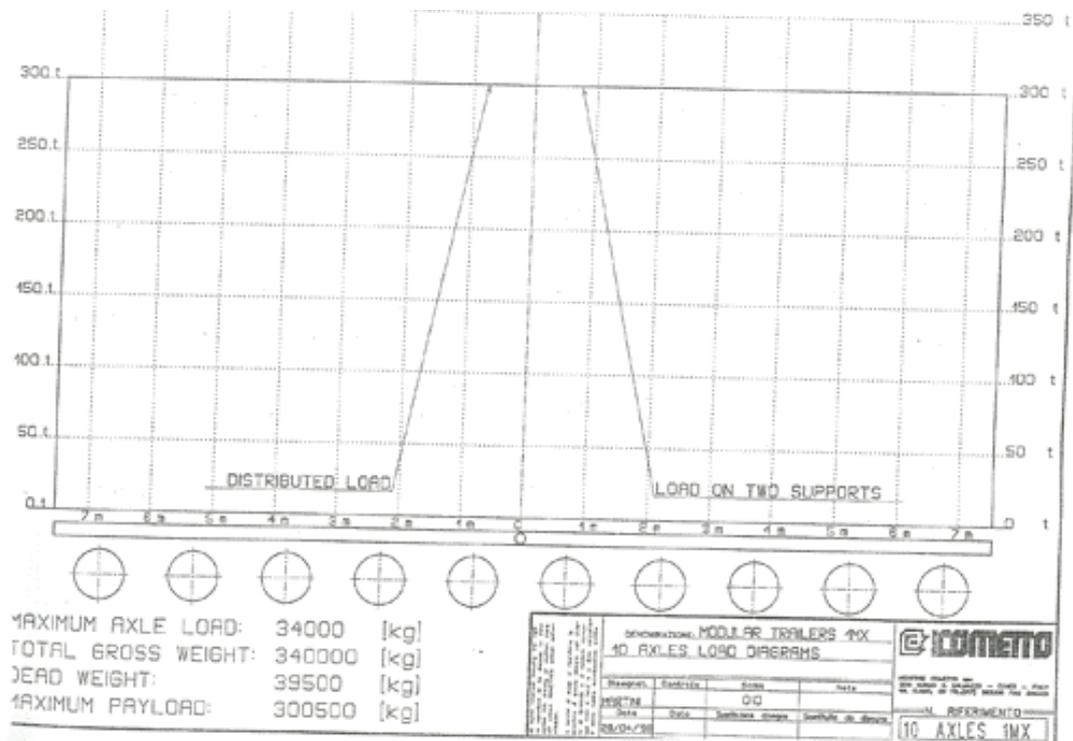


Diagrama de carga para um reboque modular com 10 eixos

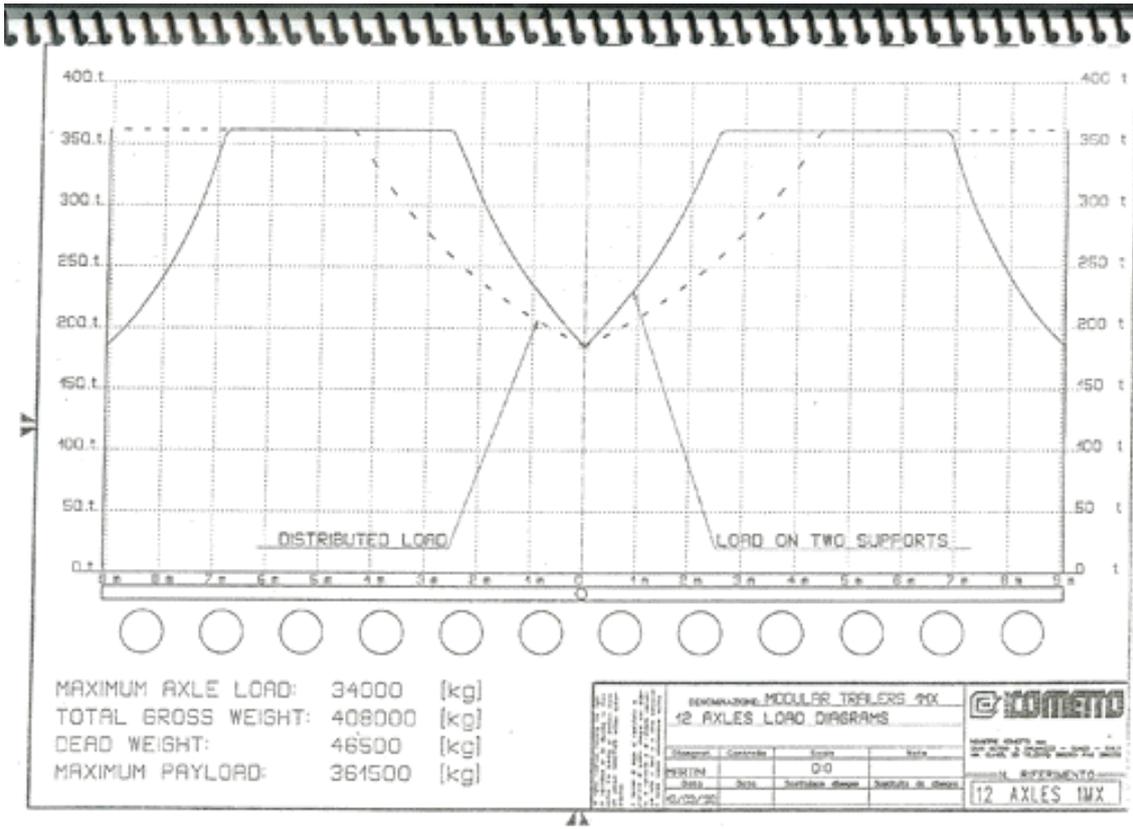


Diagrama de carga para um reboque modular com 12 eixos

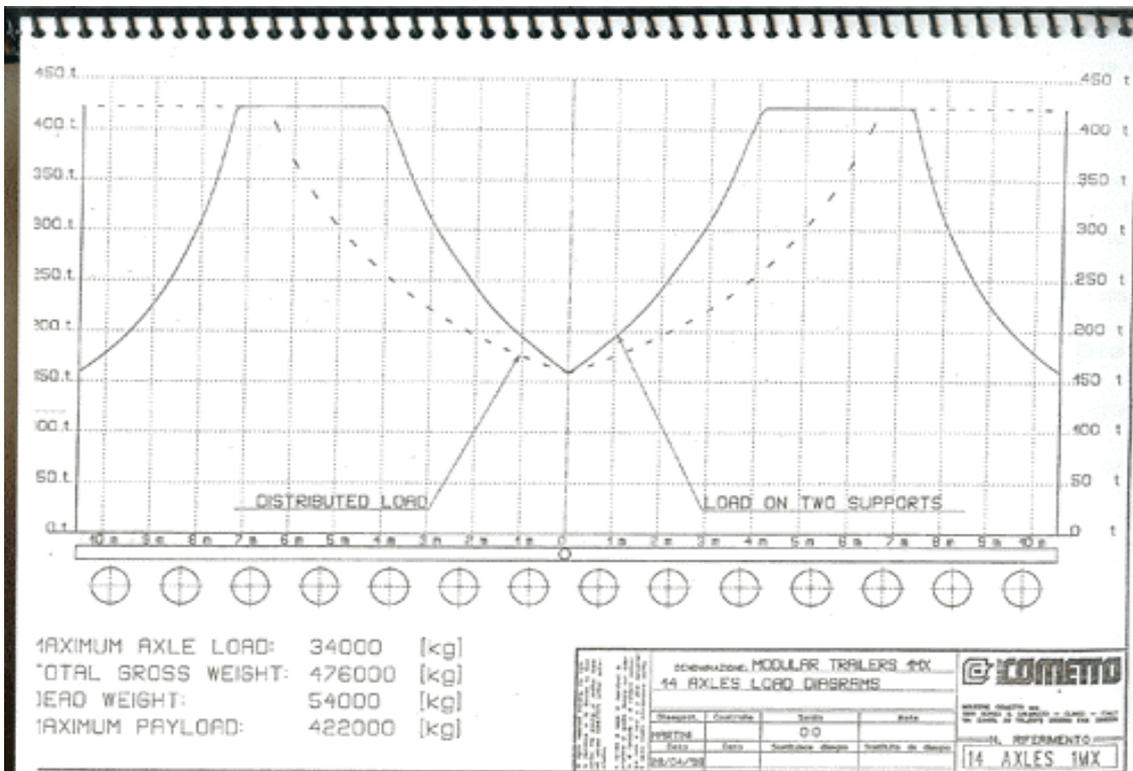


Diagrama de carga para um reboque modular com 14 eixos

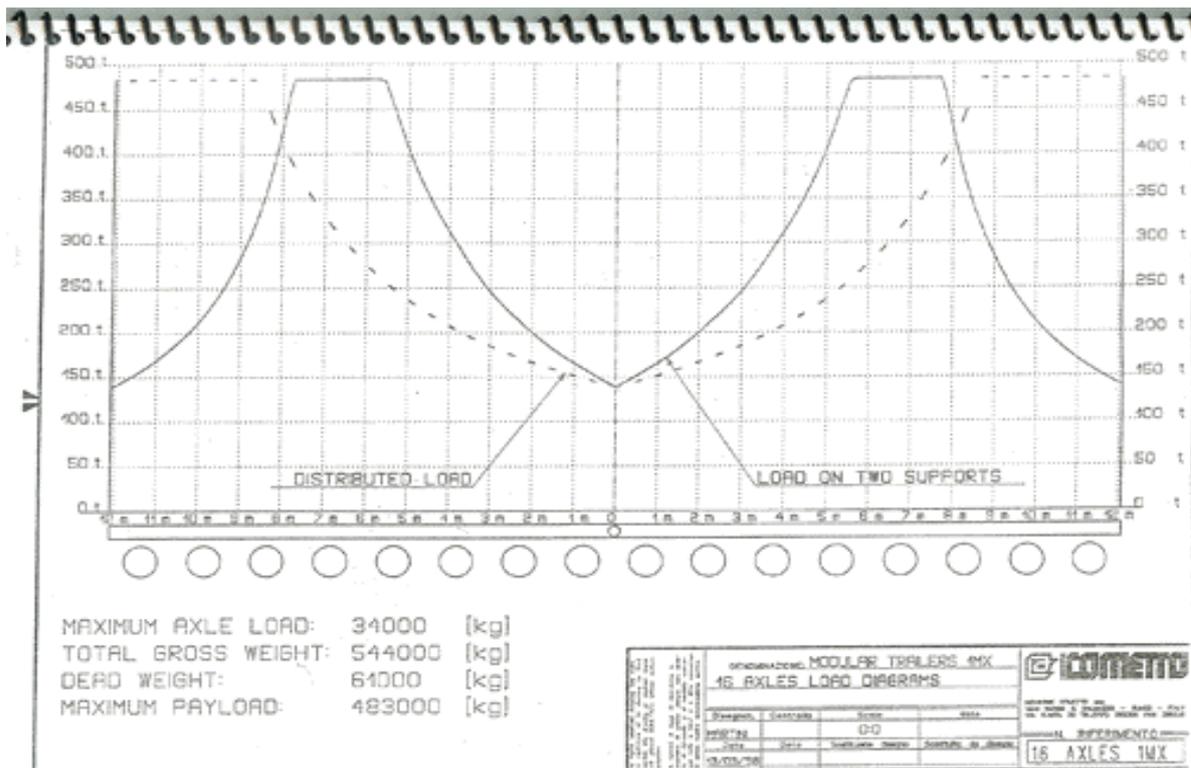


Diagrama de carga para um reboque modular com 16 eixos

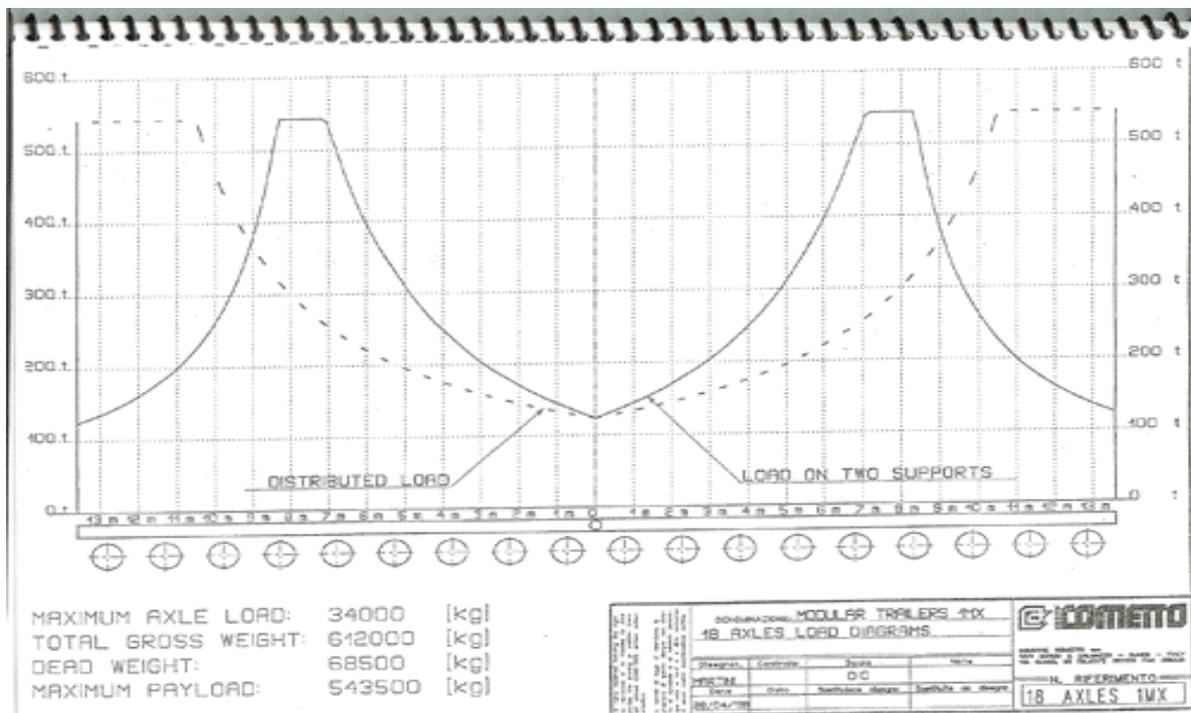


Diagrama de carga para um reboque modular com 16 eixos

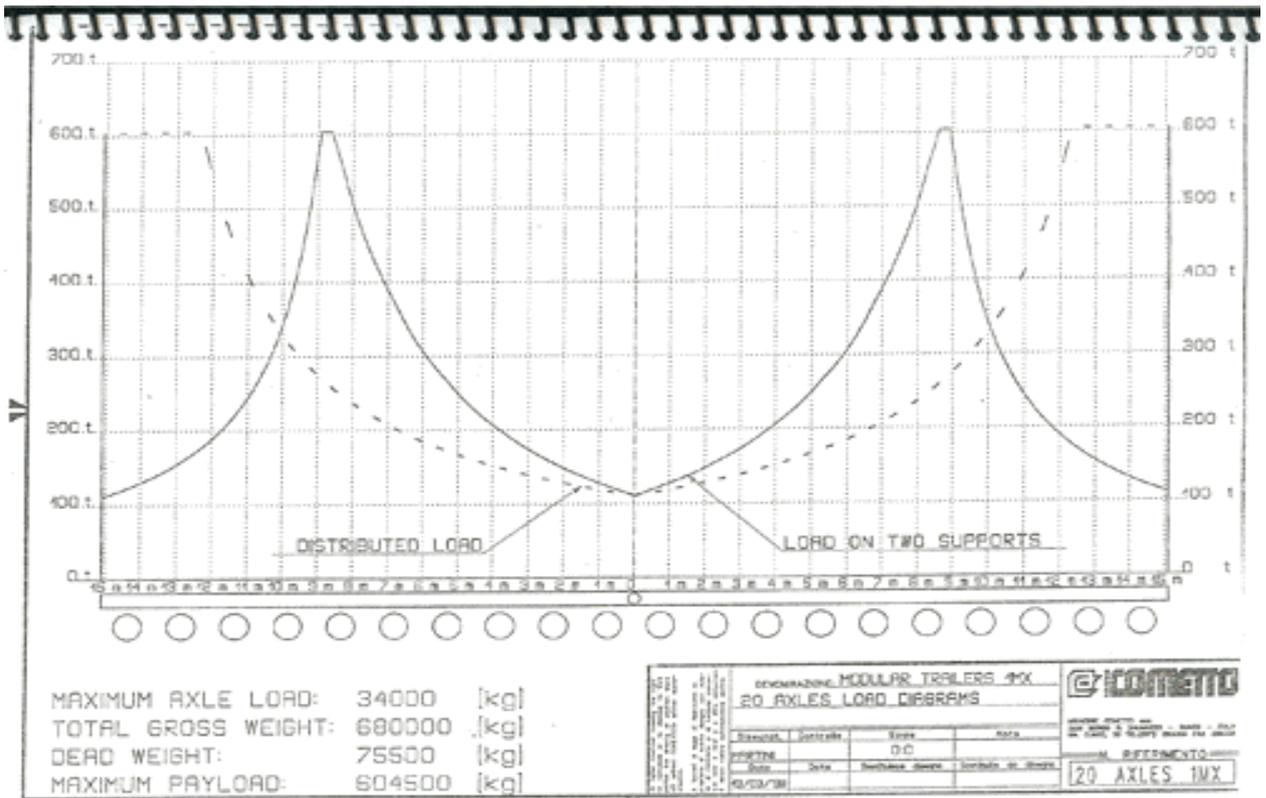


Diagrama de carga para um reboque modular com 20 eixos

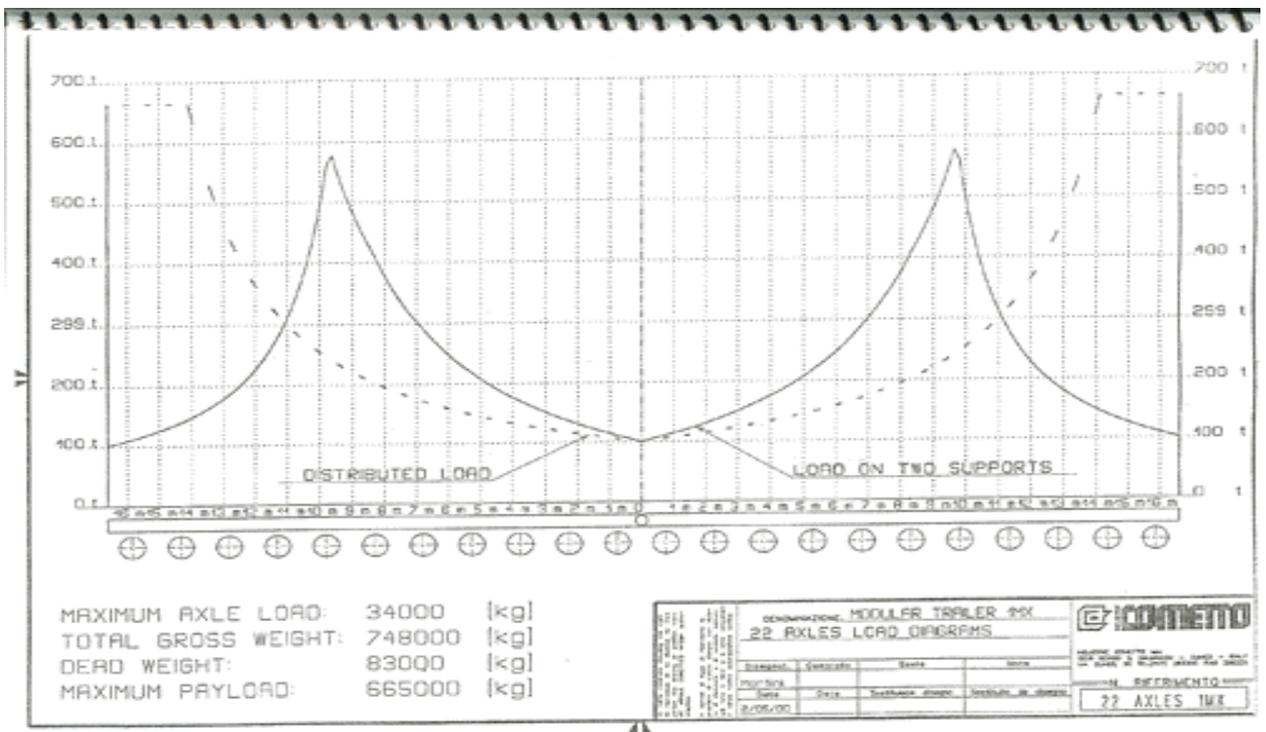


Diagrama de carga para um reboque modular com 22 eixos

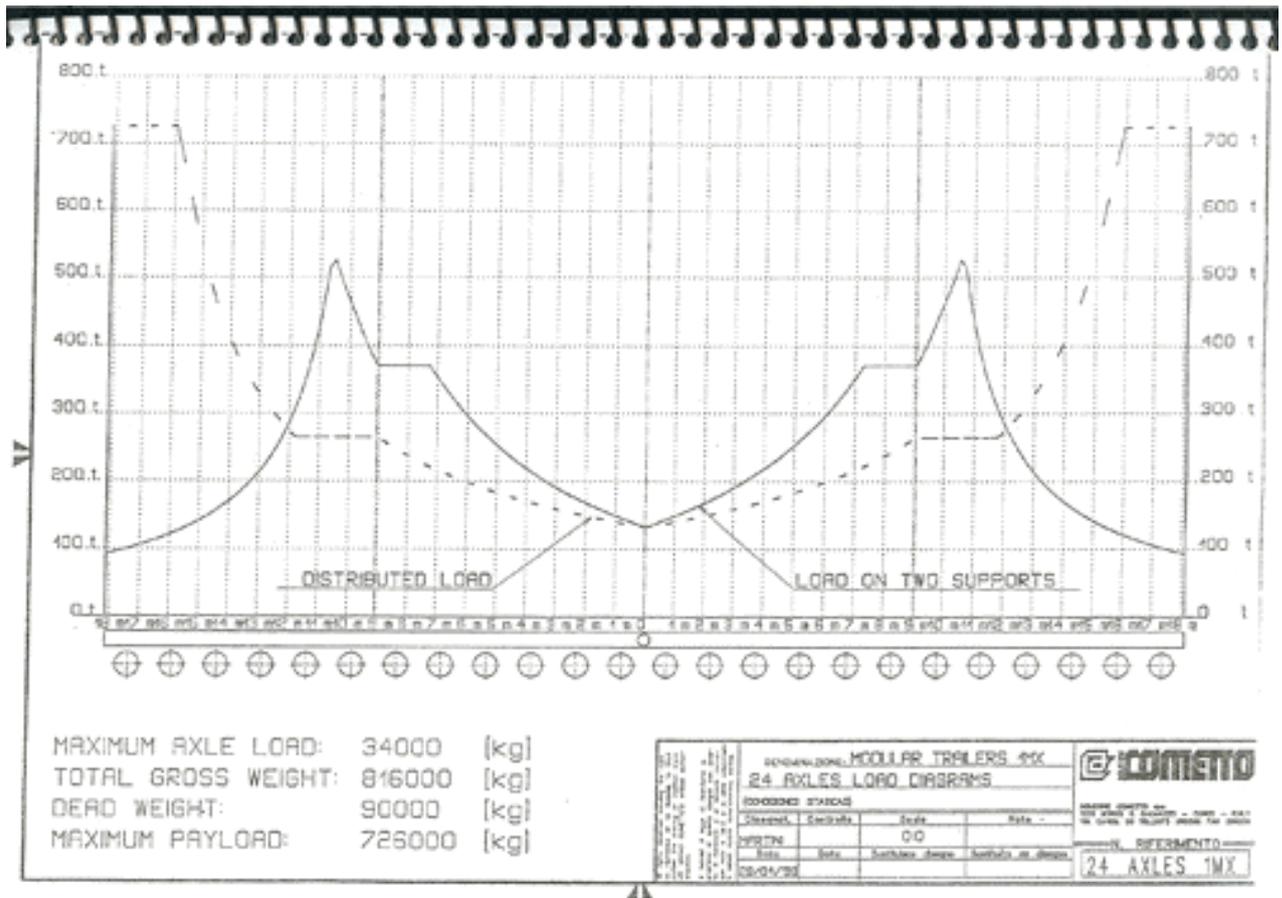


Diagrama de carga para um reboque modular com 24 eixos

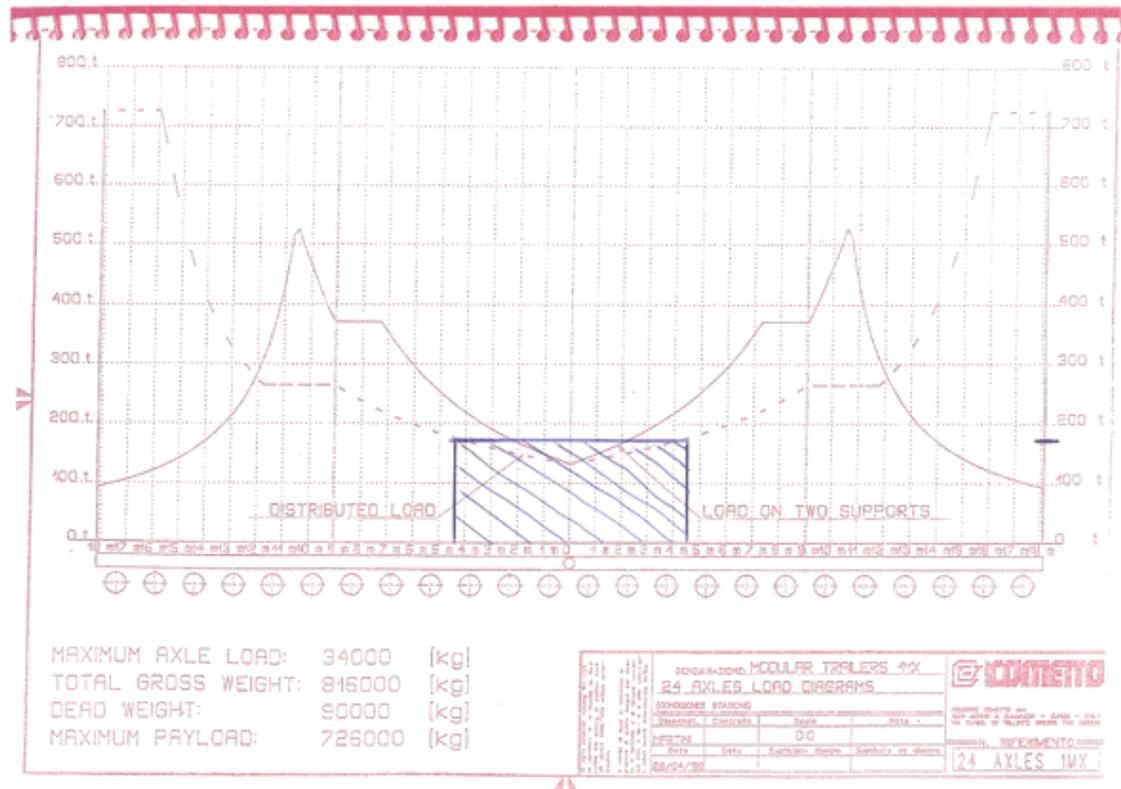
A análise atenta desses diagramas derruba, de cara, a mistificação de que tais equipamentos pelo princípio de vasos comunicantes ou outras “balelas” podem transportar qualquer tonelagem de carga, basta ir-se acrescentando tantos eixos quanto necessários, módulos atrás de módulos, atendendo-se o que estabelece a legislação de peso específica.

O que os ábacos mostram é que isso só é verdade se a carga for distribuída uniformemente sobre o chassis da carreta ou apoiada sobre distribuidores de carga.

Tomemos como exemplo o dimensionamento de um equipamento para o transporte de um transformador de 200 toneladas de carga com 9,4 metros de comprimento. Esse transformador, aliás, um bom exemplo de carga extremamente pesada e concentrada, exigiria, respeitado o limite de 12 toneladas por eixo, um conjunto com 24 linhas de eixos.

No entanto, se consultarmos o ábaco de carga correspondente a uma configuração de 24 linhas de eixos para o transporte de uma carga

com o peso e dimensões referidas no exemplo acima vamos constatar, como na figura abaixo, que para tal configuração a capacidade técnica máxima de carga do equipamento não passa de 180 toneladas.



Demonstração de uso do ábaco de carga

Ou seja, um conjunto modular com 24 eixos não é indicado (e quem está dizendo isso é o fabricante do equipamento) para o transporte de uma carga de 200 toneladas e pouco mais de 9 metros de comprimento, a não ser que seja utilizado algum tipo de distribuidor de carga.



Chamamos à atenção ainda, para o fato de que o que o diagrama de carga do fabricante indica é a capacidade técnica em condições estáticas e de perfeita manutenção do reboque, devendo-se para as condições normais de operação reduzir em pelo menos 30% a capacidade de carga indicada na leitura do mesmo.

É por essa razão que, ao contrário do que querem fazer crer alguns, em todos os países sérios e comprometidos com segurança e preservação das rodovias, se faz uso cotidiano de distribuidores de carga para transporte de transformadores, condensadores, etc.

É preciso que se reafirme que o uso de distribuidores de cargas como vamos demonstrar à frente, já obrigatório no Brasil desde a publicação da Resolução 2264/81, não é uma invenção brasileira, não foram os transportadores brasileiros, não foi a “malandragem” brasileira, que inventou as vigas ou gôndolas, elas são uma invenção dos fabricantes europeus, para atender às restrições dos países europeus que sabemos possuidores de uma infraestrutura muito mais robusta do que a brasileira.

E não venham dizer que isso é coisa do passado. Basta entrar no site de qualquer fabricante de equipamentos de transporte para carga

pesada europeu ou americano (confira cópia nos anexos deste documento) para verificar a existência e continuidade da fabricação e uso de distribuidores de carga

### **Restrições legais (do órgão rodoviário)**

Pois é com base nessa realidade, que têm como fundamento as especificações técnicas dos diversos fabricantes, os ábacos de carga acima, que já na antiga Resolução 2264/81 (artigos 15 e 17) assim como na atual Resolução nº 11/04 do DNIT (parágrafos 3º e 4º do Artigo 8º), se edificaram os critérios para a exigência de distribuidores (vigas ou gôndolas) no transporte de cargas muito concentradas e muito pesadas.

Vejam os exemplos mostrados, abaixo, de transportes realizados em outros países. O que é perceptível é que se trata de transporte de cargas muito pesada, para os quais seja por exigência legal, seja por exigência técnica, faz-se o uso de distribuidores de carga.

A primeira foto pode ser vista no site da Goldhofer alemã, que fabrica reboques modulares com tecnologia de ponta, mas que sabe que dependendo da carga o uso de distribuidor de carga é indispensável.



Transporte de carga na Alemanha

A foto abaixo pode ser vista no site da empresa americana Trail King



### Transporte de cargas nos EUA

Não é demais lembrar, que a capacidade de carga indicada nos ábacos é a técnica, não estando considerados, portanto, aspectos graves no Brasil como o baixo investimento na manutenção desses equipamentos, principalmente no que diz respeito ao sistema hidráulico, o que reduz sobremaneira a capacidade de carga dos mesmos, além da péssima qualidade da maioria das nossas estradas que impõem elevação dos fatores de riscos, além da falta de fiscalização já que inexistem balanças em condições de aferir o peso declarado por embarcadores e transportadores.

Outro ponto de fragilidade dos reboques modulares é a conexão dos módulos que é feito através de algemas e tirantes que tendem a se desgastar com o tempo e muitas vezes chegam à condição de ruína dos materiais sem percepção a olho nu, levando ao empenamento dos módulos e dependendo da concentração e peso da carga ao rompimento do equipamento.

Embora se afirme que a resistência das linhas de eixos é a mesma nas emendas ou nas partes contínuas, o fato é que, não são raros os acidentes decorrentes de rompimento dos elementos de ligação (algemas e pinos) e costumam acontecer na hora do carregamento de cargas concentradas em linhas de eixos nas quais não foram observadas relações adequadas entre o peso da carga, o número de apoios e comprimento da carreta.

O que é fato é que, por falta de rigidez do conjunto transportador, a carga não se distribui uniformemente sobrecarregando parte da plataforma de carga e levando ao rompimento das algemas. Nos casos de transportes com vigas ou gôndolas não se têm em contrapartida registro desse tipo de ocorrência e a razão é simples. Embora também se utilizem linhas de eixos modulares, distribuidores de carga, adequadamente dimensionados, absorvem completamente as tensões, distribuindo-as de maneira uniforme pelo corpo da linha de eixo, respeitando o diagrama de carga e eliminando a concentração de tensões sobre as algemas.

Decorre daí a necessidade, para o correto dimensionamento do equipamento transportador, de se respeitar não só à legislação de limites máximos de peso por eixos, mas também às limitações da estrutura da carreta (chassis), do sistema hidráulico (suspensão) do equipamento de transporte o que só é possível quando observada a relação entre o peso da carga, o número de apoios e comprimento da carreta, o que é traduzido na Resolução 11/04 pelos parágrafos 3º e 4º do Artigo 8º, conforme descritos abaixo:

***§ 3º. Não será admitido o uso de linha de eixo com mais de 16 (dezesesseis) eixos, exceto quando se tratar de transporte de cargas longas com comprimento igual ou superior a 14 (quatorze) metros , ou de transportes realizados com o uso de gôndolas ou vigas***

***§ 4º. As cargas com comprimento inferior a 14 (quatorze) metros e peso superior a 136 t (cento e trinta e seis toneladas) deverão ser obrigatoriamente transportadas em gôndolas ou vigas.***

Note-se que não estamos falando na substituição das linhas-de-eixo por outro tipo de equipamento, por viga ou gôndola, como é muito comum se fazer essa confusão. Quando se usam vigas ou gôndolas ou qualquer outro dispositivo de redistribuição de carga, como na figura abaixo, ainda assim estamos falando de linhas-de-eixo.

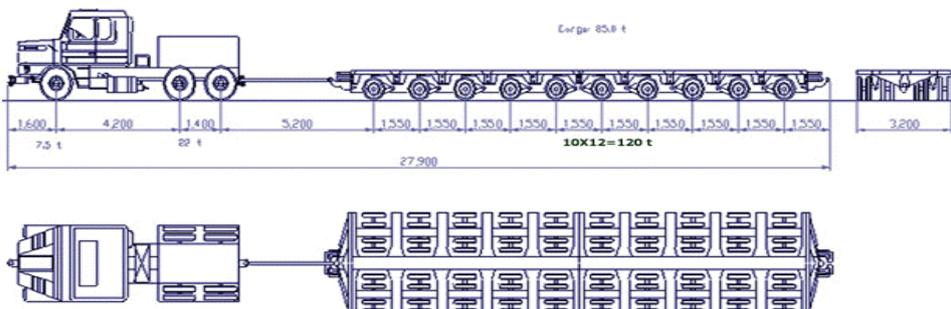


Fonte: Site da Cometto

Para evitar essa confusão melhor seria, em vez de chamar de transporte em viga, como se fala no dia-a-dia, de transporte em conjunto transportador formado por 2 reboques de 16 eixos, por exemplo, mais distribuidor de carga do tipo viga.

Portanto trata-se do uso de linhas de eixos e não importa a idade, as linhas de eixos são usadas para transportar cargas sobre o próprio chassi ou com o uso de distribuidores de carga (vigas, gôndolas, etc).

Outro aspecto que precisa ficar patente é que a regulamentação é a mesma tanto para a linha de eixo velha (usada), assim como para os novos equipamentos e nem poderia ser diferente já que como dissemos acima, trata-se do mesmo tipo de veículo, configurações com 8 pneus por eixos, distanciados a mais de 1,50m, para os quais a resolução do DNIT permite pesos máximos de até 12 toneladas por eixo, conforme pode ser conferido na figura abaixo.



## **2. Por que o uso de vigas ou gôndolas encareceria o transporte, por restringi-lo a poucas empresas**

**Um outro argumento falso que se costuma usar é o de que a exigência de uso de vigas ou gôndolas encareceria o transporte, por torna-lo restrito a um pequeno número de empresas. Isso como é fácil demonstrar não tem nenhuma base na realidade.**

No Brasil, mais de 20 empresas operam com módulos hidráulicos de linhas de eixos e, pelo menos dez, com equipamentos distribuidores de carga como vigas e gôndolas, a saber:

- ❑ **AEB Transportes (Porto Alegre – RS)**
- ❑ **Transportadora Cruz de Malta Ltda (São Paulo - SP)**
- ❑ **Irga Lupércio Torres S/A (São Paulo - SP)**
- ❑ **JB Transportes Ltda (Curitiba - PR)**
- ❑ **Locar Transportes Técnicos e Guindastes Ltda (São Paulo - SP)**
- ❑ **Octrans Logística e Transportes Ltda (São Paulo - SP)**
- ❑ **Megatranz**
- ❑ **Superpesa Cia Transportes Especiais e Intermodais (Rio de Janeiro - RJ)**
- ❑ **Tomé Engenharia e Transportes Ltda (São Paulo - SP)**
- ❑ **Transdata Transportes Ltda (São Paulo - SP)**
- ❑ **Transpesa Della Volpe Ltda (Itaquaquecetuba - SP)**
- ❑ **Transpesminas (Belo Horizonte- MG)**
- ❑ **TWA (São Paulo – SP)**
- ❑ **Dicanalli (Canoas – RS)**
- ❑ **Transuiça (Vitória – ES)**
- ❑ **Metral (Rio de Janeiro – RJ)**
- ❑ **Saraiva (Recife – PE)**
- ❑ **Entech Longhi (Manaus – AM)**
- ❑ **Guindastes Blumenau (Blumenau – SC)**
- ❑ **Convem (Varginha – MG)**
- ❑ **Transremoção (São Paulo – SP)**

A frota de equipamentos em poder dessas empresas é fácil de comprovar, é muito superior a demanda efetiva por transporte especializado no país. A rigor, considerando a demanda ao longo dos últimos dez anos não se justificaria a existência de mais de 4 empresas com esse tipo de especialização.

Não cabe, pois, falar em falta de concorrência, competição e muito menos em cerceamento à livre iniciativa. A verdade é que a maioria dessas empresas, remanescentes de décadas passadas quando foram feitos grandes investimentos em infra-estrutura no país e tal segmento era bastante atrativo, travam uma dura batalha pela

sobrevivência disputando, a duras penas, os poucos transportes existente no país normalmente junto à fabricante como Siemens, Alstom ou ABB que produzem cargas para exportação.

A maioria delas chega a passar anos sem fazer nenhum transporte com linhas de eixo, muito menos com vigas e gôndolas e isso pode ser facilmente comprovado com uma simples consulta ao banco de dados de AET's expedidas pelo DNIT ou do DER de São Paulo e verificar, por exemplo, que empresas como a JB Transportes, proprietária de uma gôndola, há mais de três anos, jamais a utilizou.

### 3. Inexistência de referência a Vigas ou Gôndolas na antiga Resolução 2264/81;

Um outro equívoco que se tem cometido no julgamento dessa questão pelo DNIT e principalmente pelo Ministério dos Transportes, e aparece em varias partes do processo, é o de afirmar que a resolução anterior, a Resolução 2264/81 do extinto DNER, não fazia menção a Vigas e Gôndolas.

#### **Não é verdade.**

A Resolução 2264/81, de 07 de dezembro de 1981, que serviu de base para regulamentação do transporte de cargas indivisíveis pelos DER's de São Paulo, Paraná e Rio Grande do Sul e até hoje é utilizada como base pelo DER de Minas Gerais, e, que foi recentemente atualizada através da Resolução nº 11/04 de 25 de outubro de 2004, definia os critérios para dimensionamento dos veículos para o transporte de cargas excepcionais através de 3 artigos: o 14º, o 15º e o 17º

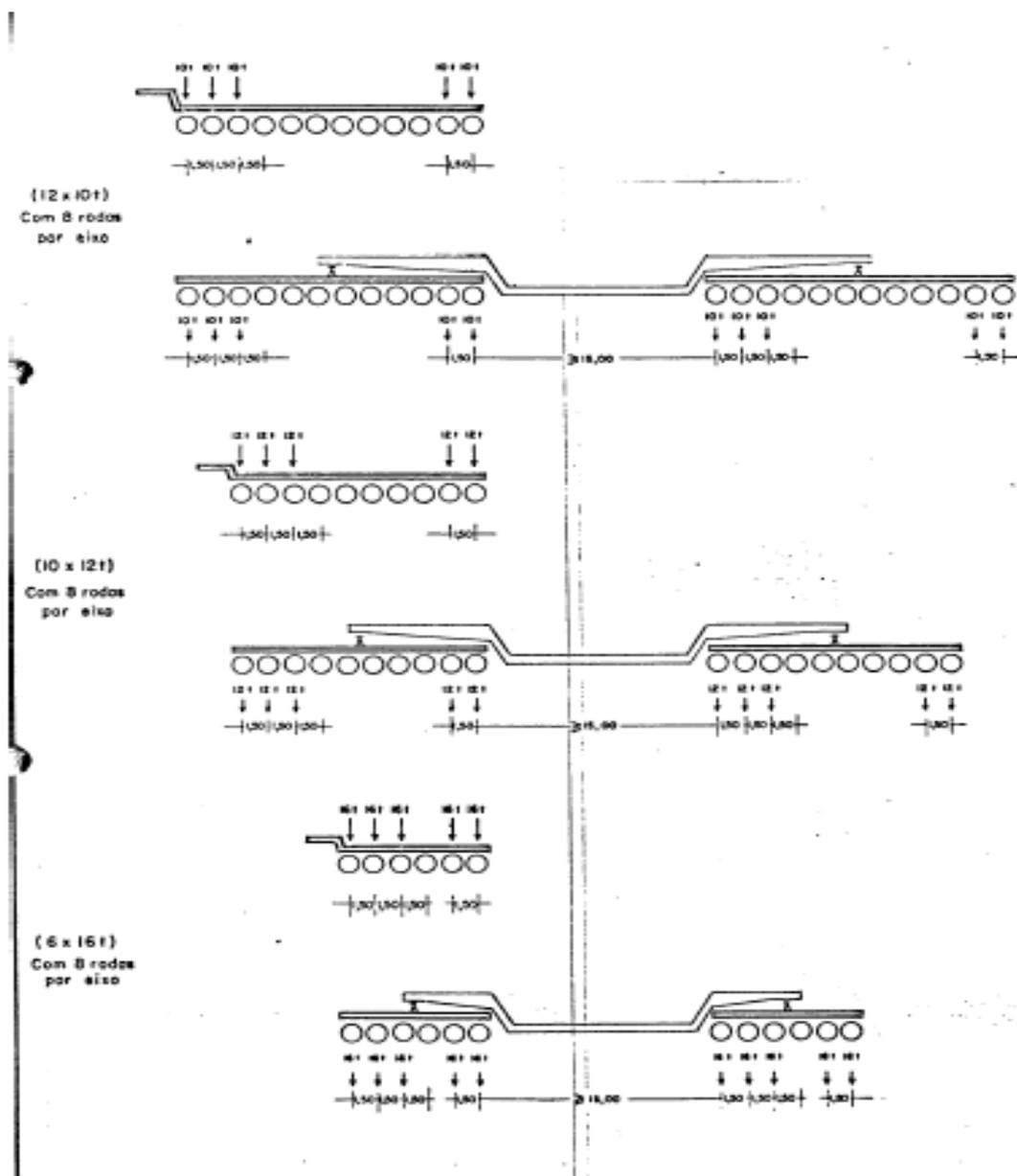
O artigo 14º definia os pesos máximos permitidos por eixo e por conjunto de eixos. O inciso III do Art. 15º indicava através de desenhos as configurações que deviam ser utilizadas (vide reprodução abaixo). Já o 17º, demonstrando a profunda competência dos técnicos responsáveis pela elaboração da norma, deixava claro que para o transporte de cargas muito pesadas não bastava acrescentar-se mais eixos ao veículo transportador, isso deveria ser feito segundo regras específicas.

Reprodução na íntegra dos Artigos 15 e 17 da Resolução 2264/81

***Art. 15 - Na travessia de obras de Arte especiais deverão ser fielmente observados os seguintes itens:***

...

***III - Nos casos em que não sejam ultrapassados os limites de peso por eixo e o número de eixos e que sejam, também, respeitadas as distâncias mínimas entre eixos ou conjunto de eixos esquematizados a seguir, o fornecimento da "A.E.T." dependerá, apenas, do conhecimento do estado das obras de Arte especiais, sendo dispensável qualquer verificação estrutural;***



Essas regras estão definidas, mais precisamente, pelos incisos II e III do artigo 17º, com a exigência de que, para “conjuntos com peso bruto total superior a 175 toneladas, **a distância entre o centro do conjunto da suspensão dianteira e o centro do conjunto da suspensão traseira do veículo rebocado, que transporta a carga indivisível, seja igual ou superior a 24,75 metros e 33,27 metros respectivamente**”;

Afinal o que são as configurações acima se não reboques modulares (linhas de eixos) com distribuidores de cargas do tipo gôndola? Como então afirmar que a resolução 2264/81 não fazia referência a vigas ou gôndolas.

Não é demais lembrar que os conjuntos transportadores, em especial, os utilizados no transporte de cargas excedentes, geram dois tipos de impactos relacionados à distribuição de peso: os referentes ao peso bruto total e os decorrentes do peso por eixo. Para as obras de arte especiais, fonte de maior preocupação na gestão da infra-estrutura a maior atenção deve ser, portanto, aos pesos brutos totais;

Tendo-se isso em conta e que a maioria e principalmente as mais antigas obras de arte especiais apresentam vãos entre 25 e 35 metros, é evidente a atenção que se deve dar ao dimensionamento dos veículos e a preferência que deve ser dada àqueles que possibilitem uma divisão do PBT e evitem elevadas concentrações sobre as pontes e viadutos.

Isso só se consegue, na maior parte dos casos, com o uso de distribuidores de carga (vigas ou gôndolas) que, além de reduzir a altura e melhorar a estabilidade dos conjuntos transportadores podem reduzir quase pela metade o peso bruto total sobre as pontes e viadutos com vãos até 35 metros;

Essa mesma exigência, para facilitar a compreensão da norma, foi convertida na Resolução 11/04 nos parágrafos 3º e 4º do artigo 8º, obrigando o uso de veículos poli-articulados para cargas com peso acima de 136t e comprimento inferior a 14 metros.

Que se esclareça, de uma vez por todas, que essa condição não limita o uso de linhas de eixos para cargas com comprimento superior a 14 metros, qualquer que seja a tonelagem da mesma.

Vejamos abaixo a íntegra do Art. 17 e a sua interpretação através de exemplos de configurações de carretas. Uma das coisas que se vai perceber é que a Resolução 2264/81 era ainda mais rigorosa quanto à exigência de distribuidores de cargas (vigas ou gôndolas). Ao invés da Resolução 11/04 que só exige distribuidor para cargas acima de 136 toneladas, o que corresponde a um reboque com 16 linhas de eixos, a Resolução 2264/81 exigia o uso desses dispositivos para cargas acima de 119 toneladas.

***Art. 17 - Para evitar que o conjunto cause, nas obras de Arte, esforços superiores aos previstos no dimensionamento atualmente adotado e para permitir um exame mais rápido do processo respectivo, os conjuntos deverão enquadrar-se em uma das configurações seguintes:***

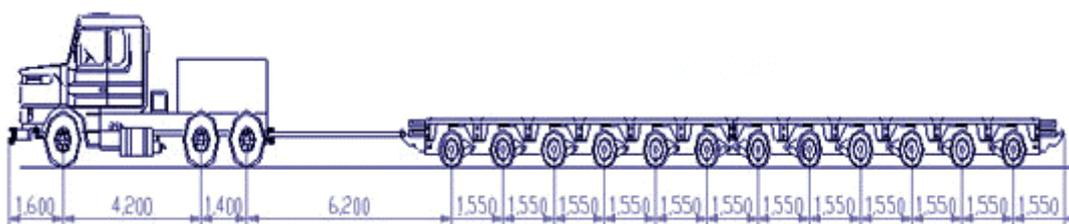
**I - Conjuntos com peso bruto total de até 175 t (cento e setenta e cinco toneladas) - qualquer configuração de eixos, desde que respeitados os limites máximos de pesos e os respectivos limites mínimos de distâncias entre eixos, estabelecidos no Artigo 14;**

**II - Conjuntos com peso bruto total superior a 175 t (cento e setenta e cinco toneladas) e igual ou inferior a 275 t (duzentos e setenta e cinco toneladas) - qualquer configuração de eixos, desde que respeitados os limites máximos de peso e os respectivos limites mínimos de distância entre eixos estabelecidos no Artigo 14 e, ainda, que a distância entre o centro do conjunto da suspensão dianteira e o centro do conjunto de suspensão traseira do veículo rebocado, que transporta a carga Indivisível, seja igual ou superior a 24,75m (vinte e quatro metros e setenta e cinco centímetros);**

**III - Conjuntos com peso bruto total maior que 275 t (duzentos e setenta e cinco toneladas) e igual ou menor que 375 t (trezentos e setenta e cinco toneladas) - qualquer configuração de eixos, desde que respeitados os limites máximos de pesos estabelecidos no Artigo 14 desde que as distâncias entre eixos sejam iguais ou superiores a 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) e, ainda, que a distância entre centro do conjunto de suspensão dianteiro e o centro do conjunto de suspensão traseira do veículo rebocado que transporta a carga indivisível seja igual ou superior a 33,27 m (trinta e três metros e vinte e sete centímetros).**

Confira nos exemplos abaixo uma interpretação em termos práticos, com exemplos, do que estabelecia o Artigo 17 da Resolução 2264/81:

**Conjunto com 12 eixos => PBTC = 149,50t < 175,00t**

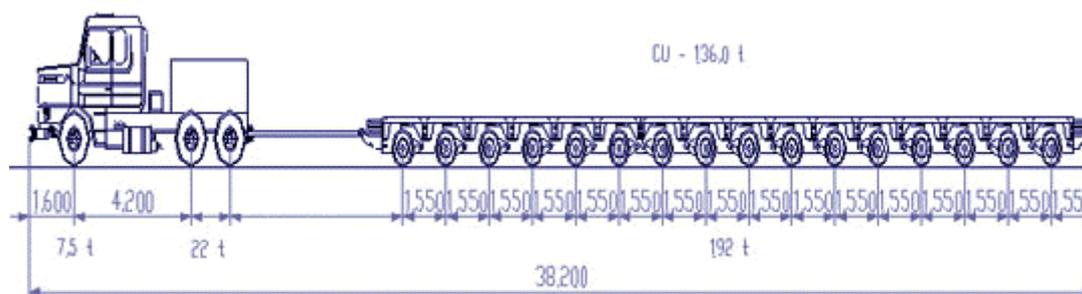


**Conjunto com 14 eixos => PBT = 169,50t < 175,00t**



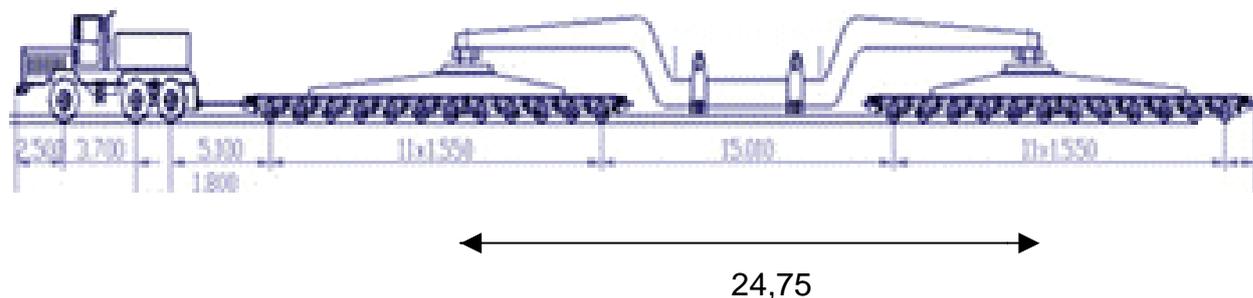
**NOTA 1:** cargas com até os limites acima dispensavam estudo viabilidade e podiam ser transportadas sem a necessidade de distribuidor de carga

Conjunto com 16 eixos  $\Rightarrow$  189,5t > 175,00t



**NOTA 2 :** configurações com 16 eixos, pela Resolução 2264/81, por superar o limite de 175,00 toneladas de PBT requeriam análise específica, não sendo admitidas para cargas com peso muito concentradas com peso acima de 119 toneladas.

Conjunto com Gôndola 10 + 10 eixos  $\Rightarrow$  PBTC = 269,50t < 275,00t



**NOTA 3:** esse tipo de configuração era normalmente autorizado por causa do distribuidor de carga por atender ao inciso II do Art. 17º

#### **4. Por julgar ter constatado, com base em informações obtidas junto a Fabricantes e Entidades Especializadas tais como IPT e Falcão Bauer, a existência de equipamentos apropriados no Mercado que dispensariam a exigência;**

Não cabe aqui questionar a competência do IPT nem da Empresa Falcão Bauer, mas muito provavelmente as informações obtidas junto a essas entidades não se referem ao funcionamento das configurações de veículos utilizadas nesse tipo transporte e sim ao comportamento das obras de arte especiais durante a passagem dessas cargas e, ainda assim, com base em estudos teóricos, os chamados estudos de viabilidade feitos com base na distribuição teórica dos esforços, segundo o princípio de que por se tratarem de conjuntos hidráulicos, a divisão dos pesos entre todos os eixos se faria de maneira uniforme e eqüitativa.

Ora já tivemos a oportunidade de demonstrar em capítulo anterior que isso não acontece a não ser que o posicionamento da carga no reboque se faça segundo o que determinam os diagramas de carga especificados pelo fabricante do equipamento o que determina forte redução de capacidade de cargas desses equipamentos para cargas muito pesadas e concentradas como, por exemplo, transformadores e condensadores.

É preciso estabelecer que a expertise que entidades como o IPT e principalmente Falcão Bauer, costumam ter com relação ao transporte de cargas excedentes, se refere ao projeto e ao funcionamento das obras de arte especiais, e pouco ou quase nada com relação ao funcionamento dos veículos.

Portanto, quando essas entidades dizem que um determinado conjunto transportador é adequado para um determinado transporte, o que eles estão dizendo é que quando comparados os esforços decorrentes da distribuição teórica e uniforme da carga entre todos os eixos do veículos, conforme apresentado no estudo de viabilidade (o que qualquer pesagem mostra que não é verdade), com os esforços de projeto da obra em análise, há a viabilidade do transporte.

Mas o fato é que na prática a teoria é outra e para isso basta comparar a distribuição de pesos por eixo, informada pelo transportador (vide exemplo abaixo) para a execução do Estudo de

Viabilidade, com o resultado de uma pesagem do mesmo veículo em que os pesos aferidos chegam a variação de até 30%.

Quando se têm esses cuidados verifica-se que nos casos em que não são respeitados os diagramas de carga, se o veículo não é dimensionado adequadamente a distribuição de peso obtida na pesagem é completamente diferente daquela teórica utilizada para contratação do Estudo de Viabilidade.

Por essa razão é que em concessionárias do Grupo CCR como NOVADUTRA, por exemplo, a solicitação de pesagem da carga é feita previamente à análise do Estudo de Viabilidade de modo a que sejam aferidos os desvios entre os pesos por eixo indicados no Estudo de Viabilidade com aqueles aferidos na pesagem.

O que reforça a tese defendida anteriormente da necessidade do DNIT se equipar com balanças em condições de pesar esse tipo de carga a fim de que seja atendido ao que determina o inciso XIV do artigo 21 do CTB que é de previamente à concessão da AET, o órgão com jurisdição sobre a via, proceder a vistoria do conjunto transportador.

Só nessa condição, o DNIT, assim como os demais órgãos rodoviários vão ter condição de aferir com certeza se o equipamento é o adequado, se ele apresenta as condições de manutenção e segurança para o transporte da carga e se os pesos por eixo são compatíveis com aqueles informados no Estudo de Viabilidade.

5. Por julgar que a regra não deve ser rigorosa e que a escolha/dimensionamento da configuração do conjunto transportador deve ser decorrente de estudos técnicos (estudos de viabilidade estrutural) e do entendimento entre os interessados;

Nada mais contra o que prevê a legislação, a boa técnica e a responsabilidade intransferível do poder público com base em suas competências, obrigações e atributos na defesa do interesse público.

O Código de Trânsito Brasileiro estabelece que a responsabilidade pela concessão da AET é do órgão com jurisdição sobre a via que para o cumprimento dessa atribuição, conforme inciso XIV do Art. 21 (vide abaixo) deve proceder à vistoria do veículo.

Diz o Art. 101 em seu parágrafo 1º, que “a autorização será concedida mediante **requerimento** que especificará as características do veículo ou combinação de veículos e de carga, o percurso, a data e o horário do deslocamento inicial.

*Art. 21. Compete aos órgãos e entidades executivos rodoviários da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no âmbito de sua circunscrição:*

.....

*XIV - vistoriar veículos que necessitem de autorização especial para transitar e estabelecer os requisitos técnicos a serem observados para a circulação desses veículos.*

*Art. 101. Ao veículo ou combinação de veículos utilizado no transporte de carga indivisível, que não se enquadre nos limites de **peso** e **dimensões** estabelecidos pelo CONTRAN, poderá ser concedida, pela autoridade com circunscrição sobre a via, autorização especial de trânsito, com prazo certo, válida para cada viagem, atendidas as medidas de segurança consideradas necessárias.*

*§ 1º A autorização será concedida mediante **requerimento** que especificará as características do veículo ou combinação de veículos e de carga, o percurso, a data e o horário do deslocamento inicial.*

Ora, a exigência de que conste no requerimento da AET a especificação do veículo ou combinação de veículos não é para outra finalidade senão para permitir que o órgão com jurisdição sobre a rodovia tenha condições de aquilatar se o veículo dimensionado para

o transporte da carga é o que melhor se compatibiliza com as restrições geométricas, estruturais e operacionais do percurso a ser utilizado para o transporte.

Ou seja, a legislação não faculta ao órgão a obrigação de verificar se o interessado no transporte está utilizando o veículo mais adequado para o transporte, até porque, ao dimensionar uma combinação de veículos para um determinado transporte, o transportador está limitado à frota disponível, mas não o órgão emissor da AET.

Um exemplo vai esclarecer melhor o que estamos querendo dizer: imagine-se uma determinada empresa que receba uma cotação para o transporte de uma carga pesando 20 toneladas e medindo 4,50 de diâmetro e que no momento só disponha em seu pátio uma carreta carga-seca. Do ponto de vista estritamente legal nada impede que aquela empresa aceite o serviço e requeira a devida AET ao órgão competente. No entanto ao órgão rodoviário compete saber que aquele não é o equipamento mais indicado para aquele transporte já que carregado vai ficar com pelo menos 6,0 metros de altura, enquanto com o uso de uma carreta do tipo lagartixa essa altura não passaria dos 5,10 metros, o que obviamente resultará em menos riscos para a carga e para as obras e instalações superiores.

Em resumo o transportador pode até se dar o direito de requerer a AET no veículo que lhe aprouver ou tiver disponível, já que a legislação não estabelece claramente como deve ser o dimensionamento, mas ao órgão rodoviário conhecedor da infraestrutura e de suas limitações, não.

Obviamente, como vimos anteriormente, não basta ao responsável pela concessão da AET, pela operação e preservação da malha rodoviária, o conhecimento das limitações desta, mas também o dever de influir na determinação da melhor composição veicular para o transporte sem, em nenhuma hipótese, delegar unilateralmente ao transportador essa responsabilidade chegando a sugerir que a mesma decorra de entendimento entre os interessados;

Não se pode desconhecer a pressão violenta por redução de custos e que, até por falta de maior fiscalização e punição, os próprios embarcadores cada vez mais se dispõem a aventuras que incluem diminuição do peso efetivo da carga para fins de dimensionamento do veículo e redução dos prazos e das exigências e custos para obtenção da AET.

Aliás, foi o que aconteceu a cerca de 2 meses em São Paulo. Um transformador pesando 107 toneladas teve seu peso declarado para fins de obtenção de AET como de apenas 70 toneladas. Essa carga cujo transporte exigiria, cumprida a legislação, um reboque modular com pelo menos 12 eixos foi transportada por uma prancha de 4 eixos mais pescoço, o que resultou à primeira manobra mais brusca na queda da carga.

Esse exemplo revela o que ocorre quando os órgãos rodoviários por negligência ou por falta de maior fiscalização e rigor na exigência do cumprimento da legislação deixam que o processo “decorra de entendimento entre os interessados”, aliás, como chegou a ser sugerido em dos pareceres constantes do processo.

Fatos como esse que estão aí a ocorrer todos os dias geram enormes prejuízos para a sociedade brasileira pelo desgaste prematuro da cara e insuficiente infra-estrutura rodoviária, pela sonegação de taxas e impostos e ainda pelo comprometimento da concorrência em bases éticas, gerando a sensação de que só é possível competir na base do desrespeito às regras do jogo.

Por fim o que encarece o transporte, que fique bem claro, não é a falta de concorrência e sim a falta de infra-estrutura, a demora excessiva na análise e concessão da AET, falta de fiscalização e acima de tudo, as elevadíssimas taxas que são cobradas pelo uso da ínfima infra-estrutura existente, que chegam, principalmente no estado de São Paulo, onde as mais importantes rodovias estão sob concessão e são cobrados valores exorbitantes a título de Tarifa Adicional de Pedágio e apoio para a realização das travessias, a até 60% do custo total do transporte.

## 6. Por julgar que sem a exigência de vigas e gôndolas o transporte passará a ser mais estável e seguro

Segundo Neuto Gonçalves dos Reis, Mestre em Engenharia de Transportes (EESC-USP), no documento Estudos Técnicos NTC/Bridgestone-Firestone, (pag. 13) a segurança das obras de arte especiais está diretamente ligada ao PBT e ao PBTC dos veículos comerciais, além do espaçamento entre os eixos. “Quanto mais curto e pesado o veículo, menos amigável. Veículos mais compridos distribuem melhor a carga.

Veículos curtos e pesados geram grandes concentrações de cargas. Estas concentrações geram esforços elevados, que podem ultrapassar o coeficiente de segurança da obra.

Com base nessa realidade é que a maioria dos estados americanos e o Canadá adotam *bridge fórmulas*, que relacionam peso bruto com a distância entre grupos de eixos extremos e o número de eixos. De acordo com essas fórmulas o peso por eixo aumenta proporcionalmente à distância entre os eixos extremos do veículo ou do grupo de eixos em estudo

- *Bridge Formula* dos EUA (federal):

$$W = 30,48 [2,29 LN/(N-1)] + 89,2N + 257,87$$

W = Peso em kg

L = distância entre eixos ou grupo de eixos

N = Número de eixos

Por isso veículos que “espalham” melhor as cargas como acontece com os conjuntos modulares hidráulicos, equipados com distribuidores de carga, como vigas e gôndolas, são os mais indicados para o transporte de cargas muito pesadas e concentradas, sem prejuízos e danos para as estruturas.

Foi ainda com base nesse princípio que se delineou a nova Resolução 210/06 do Contran que limitou a 45 toneladas o PBT para veículos com até 16 metros de comprimento e proibiu a fabricação e circulação de rodotrens para 74 toneladas com menos de 19,80 metros.

É também com base nesse mesmo princípio que a resolução 11/04 do DNIT estabelece a exigência de vigas e gôndolas para cargas com peso superior a 136 toneladas. Aliás, como já dissemos acima, também com base nos ábacos de carga.

Mas não é só isso, é preciso dizer que outra vantagem do uso de vigas ou gôndolas, contrariamente ao que afirmam técnicos do DNIT no âmbito do processo, é o de aumentar sobremaneira a estabilidade do conjunto transportador, na medida em que se reduz a altura do centro de gravidade da carga.

Aliás, com o uso de vigas ou gôndolas, não se reduz só o centro de gravidade da carga, mas também a altura do conjunto transportador o que num país onde boa parte da infra-estrutura é inadequada até para o transporte de contêineres, assume importância fundamental.



7. Porque vai aumentar a oferta de equipamentos no mercado

Nesta altura do documento, depois que já esclarecemos que gôndolas ou vigas não são um tipo de veículo de transporte, mas apenas distribuidores de carga, cuja utilização depende dos reboques modulares hidráulicos, talvez fosse desnecessário rebater à afirmação acima de que com um afrouxamento nos critérios de dimensionamento dos veículos para carga acima de 136 toneladas, de que sem a exigência do uso de vigas e gôndolas haveria um aumento da oferta de equipamentos no mercado.

É óbvio que isso não vai acontecer e por dois simples e evidentes motivos: primeiro porque a frota de veículos para o transporte de cargas excedentes disponível no país já é muito superior à demanda e segundo porque com exigência ou sem exigência do uso de distribuidores de carga (vigas ou gôndolas) os veículos utilizados nesse tipo de transporte serão rigorosamente os mesmos reboques modulares hidráulicos (linhas de eixo).

Ou seja, como a rigor vai se continuar usando os mesmos equipamentos e como a única diferença de quando se usam distribuidores de carga é o acréscimo de 3 a 4 eixos para absorver o peso destes, não há como se sustentar que haverá qualquer aumento substancial da frota.

A única e preocupante consequência dessa medida seria a incorporação ao mercado de cargas com peso acima de 136 toneladas, isso sim, de centenas de módulos hidráulicos com mais de trinta anos de uso, com elevado desgaste em seus sistemas hidráulicos, sem a mínima condição de garantir a distribuição de carga de acordo com as especificações do fabricante, se é que ainda existe especificação do fabricante, diante de uma estrutura governamental (DNIT) sem quaisquer condições (sem balanças para pesagem) para fiscalização com isso sim, repetimos, uma drástica redução da segurança desse tipo de transporte e desarticulação de um setor estratégico, que tem sido ao longo dos anos fundamental para o desenvolvimento do país.

## 8. Porque vai possibilitar o transporte de cargas dos grandes projetos da Petrobrás

É preciso deixar claro, desde logo, que transportes como os que serão demandados pela Petrobrás dentro do seu plano de expansão não são novidades para as empresas brasileiras, que possuem expertise e frota para atender a estatal quaisquer que sejam suas necessidades.

Aliás, como foi feito quando da construção das primeiras refinarias no país. É claro que se tratam de projetos mais robustos e que implicarão no transporte de cargas maiores e mais pesadas. Ainda assim compatíveis com a capacitação e os investimentos que as grandes transportadoras tem procurado fazer para evitar qualquer dependência do Brasil na hora de executar projetos estratégicos como são os de construção de refinarias, hidrelétricas, etc.



Não importa o tamanho nem o peso das cargas a serem transportadas para as novas refinarias da Petrobrás, as transportadoras brasileiras de capital integralmente nacional têm condições de transportar. Não vamos abrir mão dessa prerrogativa.

E aqui surge a oportunidade para sanarmos mais um equívoco que se ouve freqüentemente por ignorância ou má fé. O de que a resolução 11/04 limitaria o transporte de cargas com peso acima de 136 toneladas a apenas conjuntos dotados de viga ou gôndolas o que impediria o transporte das cargas de grande porte que não coubessem no receptáculo desses equipamentos.

Ora isso não é verdade, até porque, o próprio parágrafo 3º do Art. 8º já estabelece que a regra é apenas para cargas com comprimento inferior a 14 metros, ou seja de peso extremamente concentrados. O que significa dizer que para cargas como as da Petrobrás

(complexas, superdimensionadas e superpesadas estruturas industriais) não há qualquer limitação na hora do dimensionamento do veículo a não ser as decorrentes de limitações técnicas impostas pelo fabricante do veículo, associadas às de caráter legal impostas pelo DNIT e demais órgãos afetados decorrentes das limitações da infraestrutura que operam.

Portanto não há que se falar em qualquer impedimento ao desenvolvimento dos projetos da Petrobrás por conta dos parágrafos 3º e 4º do Art. 8º da Resolução 11/04 do DNIT, muito menos por falta de capacitação das nossas transportadoras, de sua expertise e das suas frotas de veículos.

E também não há que se falar em divisão de cargas indivisíveis como se ouviu falar em conversas no Ministério dos Transportes. As peças, cuja utilização requer usinagem ou montagem em locais apropriados é assim que são transportadas.

Com efeito, desconhece-se qualquer caso em que por exigência legal ou restrição de transporte alguma peça ou equipamento tenha tido que ser cortado ou dividido.

Cargas indivisíveis no Brasil são transportadas como tal.

## 9. Conclusões

Dessa forma, não vemos qualquer razão seja técnica, legal, ou operacional que justifique qualquer mudança na Resolução 11/04 do DNIT, pelo menos até que o governo federal através dos seus órgãos competentes proceda a estudos abrangentes sobre o assunto, com a tranqüilidade e prudência necessárias evitando-se dar margem à incertezas que possam comprometer planos de investimento em desenvolvimento na maioria das empresas visando dotar o Brasil da melhor infra-estrutura possível para o transporte e movimentação de cargas pesadas e excepcionais.

A posição do SINDIPESA - SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DE TRANSPORTE E MOVIMENTAÇÃO DE CARGAS PESADAS E EXCEPCIONAIS, que representa a maioria das empresas envolvidas nesse segmento é de que a legislação vigente atende aos interesses nacionais, quer quanto à preservação da infra-estrutura rodoviária, quer quanto à manutenção de um ambiente competitivo, em termos logísticos, que garanta as condições para o desenvolvimento da nossa indústria de base e, ao mesmo tempo, a implantação dos grandes projetos nacionais no âmbito do Plano de Aceleração do Crescimento – PAC.

O SINDIPESA se coloca inteira e incondicionalmente à disposição do Ministério dos Transportes, do DNIT, da ANTT, do IPR e demais instâncias governamentais, disponibilizando todo o conhecimento acumulado pela entidade e por suas associadas, para garantir que o transporte de cargas excepcionais no Brasil seja feito com a melhor técnica e segurança.

## 10. Anexos

### I – Catalogo de produtos da Goldhofer

#### Loading decks



🔍 [Enlarged view](#)

Intermediate platforms



🔍 [Enlarged view](#)

Dropdecks and special low-profile decks



🔍 [Enlarged view](#)

Vessel bridges with hydraulic width and height adjustment



🔍 [Enlarged view](#)

Crawler decks



🔍 [Enlarged view](#)

Combined vessel bridges which can be modified to a dropdeck or a crawler deck.  
The bridges are available in telescopic version (length and width)



🔍 [Enlarged view](#)

High-girder bridges and "schnable" equipment with hydraulic width and height adjustment and side tilt compensation



🔍 [Enlarged view](#)

Long load equipment for the transport of self-supporting loads

II – Catálogo de produtos da Cometto

**1** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**2** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**3** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**4** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**5** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**6** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**7** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**8** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**9** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

**10** Este produto é utilizado para limpeza de superfícies metálicas e plásticas. Possui uma estrutura de aço inoxidável e é adequado para uso em ambientes industriais e comerciais.

## III – Catálogo de produtos da Nicholas

### Produtos da Nicolas

**NICOMOD :  
THE MORE BULKY,  
HEAVY AND DIFFICULT IT IS  
TO TRANSPORT...  
THE MORE SOLUTIONS WE HAVE !**



- *Total flexibility*
- *Manoeuvrability*
- *Hydraulic suspension*
- *Robustness and reliability*
- *Numerous options*
- *Quality components*
- *Permanent Service Center*

#### TECHNICAL DATA

	MDE	MDEF
Technical capacity per axle row	up to 34000 kg	up to 24000 kg
Stroke	650 mm	650 mm
Width	3000 mm	3000 mm
Height	1050 mm	1075 mm
Minimum height	750 mm	750 mm
Distance between axles	1550 mm	1500 mm
Steering angle	55°	60°
Single monted tyres	7.50 / 15	215 / 75 R 17,5

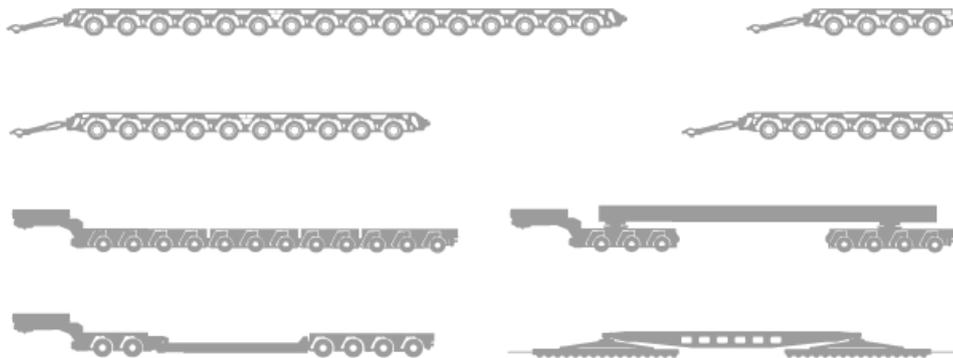
***MOTORISED EVOLUTION***



- 4 and 6 files motorized module
- Compatible with NICOLAS modular system
- 320 H.P. power pack

- Speed from 1 km/h to 10 km/h
- Option electronic synchronisation of several modules

## ***OUR RANGE OF MODULAR ROAD VEHICLES***



#### IV – Relação de principais fabricantes de veículos para transporte pesado

- **Cometto Industrie SpA**
  - Borgo San Dalmazzo, Italy
- **Fagioli Limited (Fagioli Group)**
  - Iver, Buckinghamshire, United Kingdom
- **Faymonville AG**
  - BBllingen, Belgium
- **Fontainer Trailer**
  - Haleyville, AL, United States of America
- **GMC Produkt as**
  - Stavanger, Norway
- **Goldhofer AG**
  - Memmingen, Germany
- **Kalyn Siebert LP**
  - Chattanooga, Texas, United States of America
- **King Trailers Ltd**
  - Market Harborough, Leicestershire, United Kingdom
- **Nicolas Industrie SAS**
  - Champs-Sur-Yonne, France
- **Nooteboom Trailers**
  - Wijchen, Netherlands
- **Scheuerle Fahrzeugfabrik**

Pfedelbach, Germany

**Trail King Industries, Inc**

Mitchell, South Dakota, United States of America