

REVISÃO DOS PROCEDIMENTOS DE CARREGAMENTO E TRANSPORTE COM FOCO NA ELIMINAÇÃO DE OCORRÊNCIAS DE EXCESSO DE PESO POR EIXO*

Gustavo Bragioni Vieirar¹
Vinícius Cotta Gomes²
Lucas Fernandes Lopes³
Erika Souza⁴

Resumo

O tema excesso de peso em veículos de carga está se tornando cada vez mais comum nos principais fóruns logísticos entre as usinas siderúrgicas embarcadoras de grandes volumes no Brasil. O aumento das autuações em todo território nacional e a consequente aplicação de multas, está gerando custos extras aos embarcadores e problemas junto ao Ministério Público pelos danos causados as estradas. O presente trabalho tem como objetivo apresentar as melhorias propostas e obtidas no processo de expedição de produtos acabados da empresa Vallourec Soluções Tubulares, no que tange a redução de multas recebidas por excesso de peso no eixo dos veículos que realizam o escoamento dos produtos acabados, aplicando ações simples de padronização, controle e redefinição de fluxos. A empresa optou por contratar uma consultoria especializada no assunto, gerando um diagnóstico dos principais problemas e, através da criação de um Grupo de Melhoria Continua (GMC), baseado nos conceitos do PDCA, organizou e implantou as principais ações de bloqueio às não conformidades detectadas.

Palavras-chave: Excesso de Peso; Multas; Expedição; PDCA.

REVIEW OF LOADING AND TRANSPORTATION PROCEDURES TO ELIMINATE THE OCCURRENCES OF EXCESS OF WEIGHT BY AXIS

Abstract

The overweight issue in cargo vehicles is becoming increasingly common in the main logistic forums among large-scale shipbuilding steel mills in Brazil. The increase of the assessments throughout the national territory and the consequent application of fines, is generating an extra cost to the shippers and problems with the Public Prosecutor for the damages caused to the roads. The present paper aims to present the improvements proposed and obtained in the process of dispatch of finished products of the company Vallourec Soluções Tubulares, regarding the reduction of fines received for excess weight in the axis of the vehicles that carry out the finished products, applying Simple actions of standardization, control and redefinition of flows. The company opted to hire a specialized consultancy on the subject, generating a diagnosis of the main problems and, through the creation of a Continuous Improvement Group (CIT), based on the concepts of the PDCA, organized and implemented the main blocking actions to detected nonconformities..

Keywords: Overweight; Fines; Expedition; PDCA.

¹ Engenheiro de Produção; Analista de Logística; Departamento de Logística Externa; Vallourec Soluções Tubulares; Belo Horizonte; Minas Gerais; Brasil.

² Engenheiro de Produção; Gerente de Logística; Departamento de Logística Externa; Vallourec Soluções Tubulares; Belo Horizonte; Minas Gerais; Brasil.

³ Bacharel em Sistemas de Informação; Coordenador de Logística; Departamento de Logística Externa; Vallourec Soluções Tubulares; Belo Horizonte; Minas Gerais; Brasil

⁴ Graduando em Engenharia de Produção. Estagiário; Vallourec Soluções Tubulares; Minas Gerais; Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O excesso de peso em veículos de carga, seja na capacidade total ou no eixo, é uma realidade presente na grande maioria das usinas siderúrgicas embarcadoras de grandes volumes no Brasil. Tal fato não só danifica o pavimento das vias públicas, mas também pode causar o desgaste prematuro de peças e componentes de segurança do caminhão e do reboque. Além disso, o Código de Trânsito Brasileiro prevê multas para esta prática, onde o descumprimento da norma acarretará em problemas junto ao Ministério Público.

Conforme resolução do Conselho Nacional de Trânsito, o limite de PBT é de 29 toneladas para veículos não articulados. Já o limite de PBTC é de 45 toneladas para veículos articulados cujo comprimento total é inferior a 16 metros e de 57 toneladas para veículos maiores do que 17 metros. A resolução também estipula limites de peso por eixo, de acordo com as especificações do caminhão. Para evitar problemas com excesso de peso, o embarcador deve levar em conta, além do número de eixos e da distância entre eles, o centro de gravidade do veículo, onde se concentra sua massa. Quando a carroceria está totalmente ocupada, o peso é dividido igualmente entre os pneus dianteiros e traseiros. Mas, quando restam espaços vazios, o posicionamento da carga pode mover o centro de gravidade. Como resultado, alguns eixos receberão mais peso do que outros, contribuindo para o desgaste e até mesmo o aumento no consumo de combustível.

Neste trabalho serão apresentadas as iniciativas tomadas pela empresa Vallourec Tubos do Brasil, tais como: contratação de uma consultoria específica e aplicação de ações simples e dinâmicas, baseadas nos conceitos PDCA e demais metodologias de análise, com foco na redução destes problemas e custos inerentes ao processo.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A gerência de logística (PLO) é a responsável pela e expedição de produtos acabados da Vallourec Tubos do Brasil. Os fluxos de carregamento se concentram em uma área de aproximadamente 100.000 m², divididos em 3 pátios e 2 galpões de carregamento. O volume médio de embarques mensais gira em torno de 20.000 ton com a utilização aproximada de 800 veículos.

A condução do trabalho teve início na contratação de uma consultoria junto a um engenheiro especializado no assunto, mapeando e apontando um diagnóstico da operação, sendo criado na sequência um grupo de melhoria contínua (GMC), composto por 14 integrantes, para tratativa das falhas. Neste caso específico, optou-se pela metodologia de GMC intensivo, onde o grupo se dedica integralmente ao projeto por pelo menos três semanas, onde são aplicados todos os passos da metodologia de solução de problemas baseada no PDCA.

2.1 Fase de Observação e Planejamento (P)

Na fase de observação e planejamento, a consultoria acompanhou durante dois dias os tipos de veículos ofertados a Vallourec, os procedimentos e atividade de carregamento e estrutura física disponível no local (recurso de carregamento e medições).

O passo seguinte foi a elaboração de um relatório com os principais problemas diagnosticados e sugestão de medidas corretivas, documento este que está orientando as ações do grupo.

Ao final da fase de observação e análise foram identificadas as principais causas para o elevado número de multas, onde foram definidas ações corretivas para cada causa conforme exposto a seguir:

Causa 1: Definição Incorreta da Lotação dos Veículos

Em virtude da indisponibilidade de balança no setor de logística e expedição da Vallourec, os veículos não são pesados na entrada, quando vazios, para confirmação do peso próprio em ordem de marcha (Tara). Também não são pesados na saída para confirmação do Peso Bruto Total e Peso por Eixos.

As lotações são padronizadas pela empresa através da tabela - Figura 1 - abaixo, para os sete tipos de veículos mais frequentes na operação, considerando valores médios e aproximados:

TIPOS DE VEÍCULOS	
Vanderléia Trucada: 35 ton	Vanderléia Toco: 30 ton
Normal Trucado: 31 ton	Normal Toco: 27 ton
Bi-truck: 20 ton	Truck: 14 ton
Carreta Extensiva: 18 ton, 25 metros	

Tabela 1 – Tabela atual de Lotação dos Conjuntos

Foi evidenciado que a tabela padrão utilizada para a determinação da lotação (carga máxima possível) dos veículos está incorreta, incompatível com a realidade dos mesmos, aumentando o risco de autuações.

Ação 1: Embora a técnica correta seja registrar a Tara real de cada conjunto e então determinar a lotação máxima a partir do PBT, de forma emergencial foi corrigida a Tabela para os valores abaixo – figura 2

TIPOS DE VEÍCULOS	
Vanderléia Trucada: 35 ton	Vanderléia Toco: 30 ton
Normal Trucado: 31 ton	Normal Toco: 26,5 ton
Bi-truck: 18ton	Truck: 14 ton
Carreta Extensiva: 18 ton, 25 metros	

Figura 2 – Tabela corrigida de Lotação dos Conjuntos (valores aproximados)

Como não há pesagem na entrada da empresa, a Vallourec está criando a determinação para os transportadores pesarem os conjuntos em ordem de marcha e informar a empresa para que seja criado um cadastro com os valores corretos de Tara e Lotação, conforme placas que formam o conjunto. De tal modo, também será possível classificar os veículos em agregado, frota e terceiro para diagnóstico do perfil dos veículos ofertados por transportadora.

Causa 2: Falta de Inspeção dos Dados Técnicos e Características Dimensionais dos Veículos

A inspeção de recebimento (“check-list”) na chegada dos veículos não identifica as características dimensionais e os dados técnicos registrados nos mesmos. Também não é analisado se o conjunto está corretamente formado.

Durante a fase de observações foram identificados diversos conjuntos irregulares, como será esclarecido posteriormente, além de veículos com plaqueta de dados técnicos incompatível com a configuração do conjunto, conforme ilustra a figura 3 abaixo:



Figura 3 – Dados técnicos incompatíveis: conjunto com o PBT de 53 ton e identificado como 45 ton

Conjuntos irregulares - foram observados na operação da Vallourec frequentes conjuntos formados inadequadamente: trator 4x2 com carreta fabricada para trator 6x2. O carregamento de forma convencional provocará excesso nos eixos do trator nesses casos.

Identifica-se visualmente uma carreta para trator 4x2 pelo balanço traseiro maior: entre 3,3 e 3,5 metros. A posição da suspensão “mais dianteira”, transfere menos carga para o trator, considerando que ele tem apenas 2 eixos. De modo similar, o mesmo erro pode ser encontrado nos conjuntos formados com carretas de eixos distanciados (carretas “Wanderléias”). Existe diferença entre aquela fabricada para trator 4x2 e aquela fabricada para trator 6x2.

Nestes casos, conjunto irregular, ao carregar corretamente a carga (centralizada na carroceria), ocorrerá fatalmente excesso de peso nos eixos do veículo trator ou carreta.

Ação 2: Desenvolver Melhorias no Check List de Chegada dos Veículos.

Além dos itens normais de segurança dos veículos que chegam para carregamento, alguns itens adicionais devem ser inspecionados de modo a mitigar as ocorrências de excesso de peso:

- a) Implantação de checagem da inscrição de dados técnicos compatíveis com os veículos: os dados de Tara, Lotação e Peso Bruto estão estabelecidos na Resolução CONTRAN 290/08 e devem ser inspecionados. Além de serem obrigatórios, devem estar compatíveis com o veículo – Figura 4;

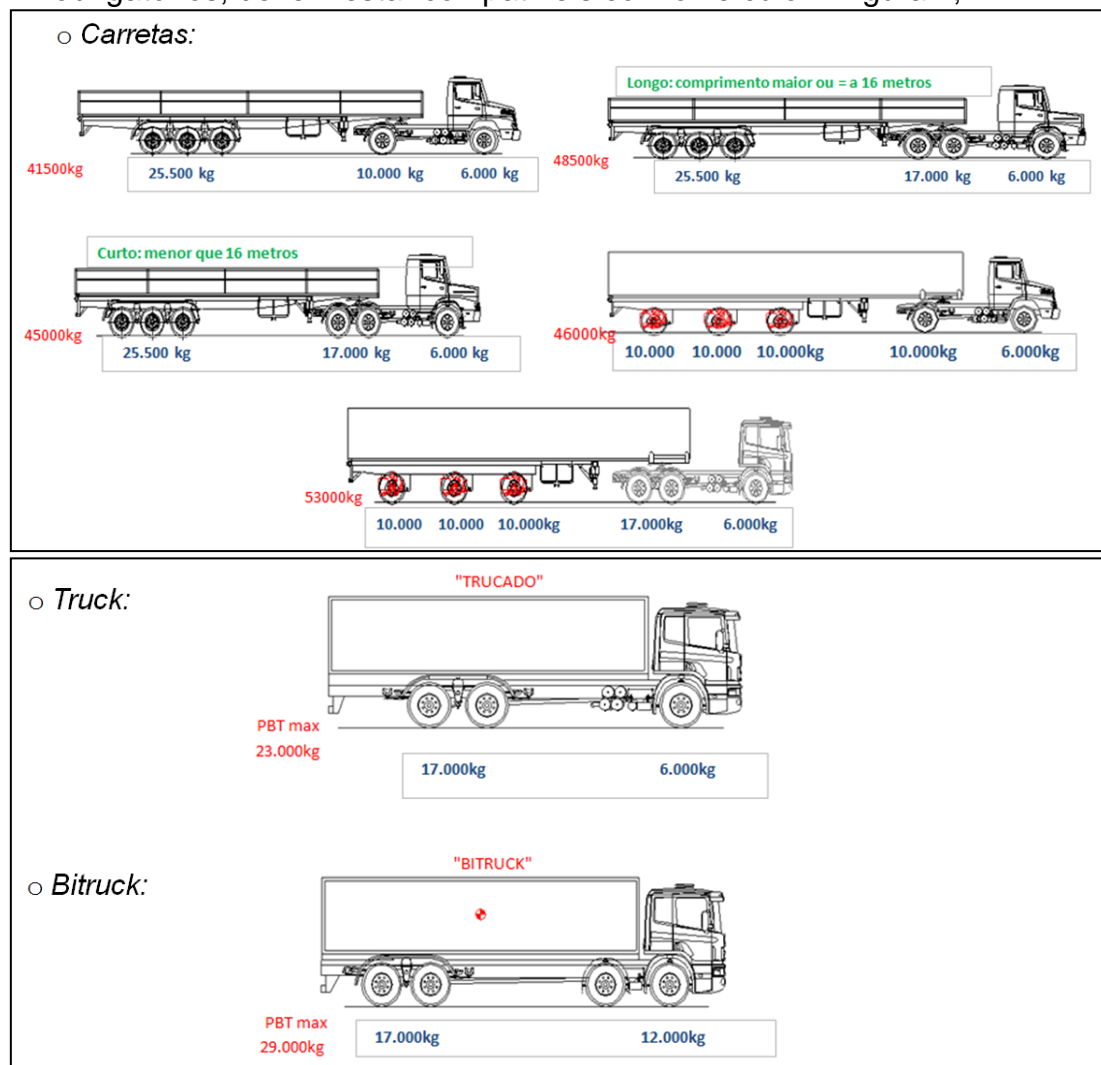


Figura 4 – Tabela Padrão para Verificação dos Dados técnicos – Conjuntos Regulares

- b) Criação de um padrão visual para identificação de conjuntos formados irregularmente: caminhão-tractor de um tipo, acoplado com semirreboque fabricado para outro tipo não permitem a distribuição correta do peso entre os eixos, mesmo que a Lotação esteja correta – Figura 5;

Identificação dos Conjuntos (cavalos/carreta) Irregulares:



Conjunto **CORRETO** com trator 4x2 engatado com carreta 3 eixos



Conjunto **CORRETO** com trator 6x2 engatado com carreta 3 eixos



Conjunto **ERRADO** com trator 4x2 engatado com carreta 3 eixos fabricada para trator 6x2 (observa-se pelo balanço traseiro)



Conjunto **CORRETO** com trator 4x2 engatado com carreta 3 eixos distanciados



Conjunto **CORRETO** com trator 6x2 engatado com carreta 3 eixos distanciados



Conjunto **ERRADO** com trator 4x2 engatado com carreta 3 eixos distanciados fabricada para trator do tipo 6x2

Figura 5 – Tabela Padrão para Verificação dos Conjuntos Regulares

- c) Implantação de um cadastro dos veículos, contendo os dados técnicos aferidos e disponibilizados por cada transportadora.

Causa 3: Inexistência de uma Orientação de Carregamento para Conjuntos (Cavalo/Carreta) Regulares e Irregulares

O procedimento atual de carregamento tem como orientação geral centralizar a carga, mas eventualmente o motorista interfere com sugestões no posicionamento. Desta forma esta orientação não é seguida a risca.

O centro da carroceria é informação chave para determinação da composição da carga, pois os veículos são construídos de forma que o centro de gravidade da carga coincida com o centro geométrico da carroceria para a perfeita distribuição do peso entre os eixos, conforme ilustra a figura 6 abaixo:

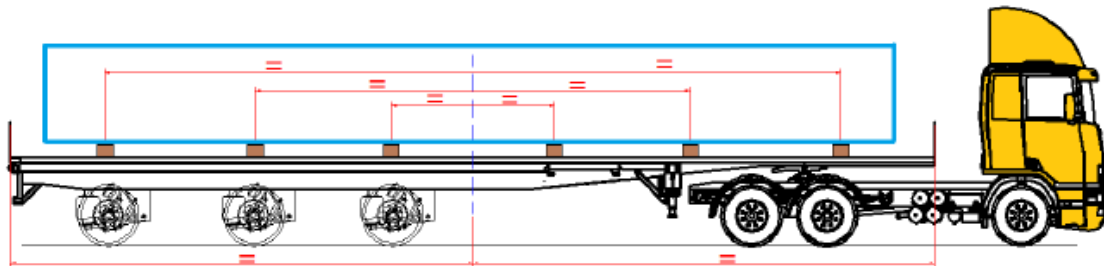


Figura 6 – Ilustração da centralização da carga

No carregamento dos conjuntos irregulares, este centro da carga deve ser deslocado para distribuição correta do peso entre os eixos do conjunto, cuja capacidade do veículo é reduzida pelo acoplamento indevido. O procedimento atual não contempla esta variável.

Ação 3: Desenvolver uma Planilha Automatizada para Direcionar o Posicionamento das Cargas nos Conjuntos Regulares e Irregulares.

Para possibilitar os operadores a fazerem análise da composição da carga, foram mapeadas e definidas junto a consultoria as premissas a serem avaliadas nos veículos de forma a obter o centro da carga e/ou local ao qual a carga deverá ser posicionada. Para tanto foi desenvolvida uma solução customizada, através das planilhas demonstradas abaixo, que levam em consideração variáveis como: tipo de conjunto, lotação, litros de diesel, comprimento da carroceria e carga, dentre outras:

1. Conjunto Perfeito:

DETERMINAÇÃO DA LOTAÇÃO MÁXIMA E POSIÇÃO DA CARGA
Conjuntos Perfeitos

[Nova Consulta](#)

Informações do Veículo

Identifique o conjunto:

PBTC Máximo Legal (em kg):

TARA do Conjunto Estimada (em kg):

Litros de Diesel no Tanque: litros

Comprimento Interno Carroceria: metros

Comprimento da Carga/Tubos: metros

Dados Carregamento

LOTAÇÃO Máxima (em kg): kg

Espaço vazio na frente da carreta: metros
(considerado carga + traseira em 10 cm)

Figura 7 – Planilha para Determinação da Posição da Carga nos Conjuntos Regulares

Os veículos a serem carregados serão selecionados na tabela – Figura 8:

Carretas	Trucks
<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>1</p> <p>41500kg 25.500 kg 10.000 kg 6.000 kg</p> </div> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">Longo: comprimento maior ou = a 16 metros</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>2</p> <p>48500kg 25.500 kg 17.000 kg 6.000 kg</p> </div> <p style="text-align: center; color: green; font-weight: bold;">Curto: menor que 16 metros</p> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>3</p> <p>45000kg 25.500 kg 17.000 kg 6.000 kg</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>4</p> <p>46000kg 10.000 10.000 10.000kg 10.000kg</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p>5</p> <p>53000kg 10.000 10.000 10.000kg 17.000kg</p> </div>	<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">"TRUCADO"</p> <p>6</p> <p>PBT max 23.000kg</p> <p>17.000kg 6.000kg</p> </div> <div style="border: 1px solid gray; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; color: red; font-weight: bold;">"BITRUCK"</p> <p>7</p> <p>PBT max 29.000kg</p> <p>17.000kg 12.000kg</p> </div> <div style="text-align: right; margin-top: 10px;"> <p>Retornar</p> </div>

Figura 8 – Codificação do Tipo de Veículo a ser Carregado

2. Conjunto Imperfeito:

DETERMINAÇÃO DA LOTAÇÃO MÁXIMA E POSIÇÃO DA CARGA
Conjuntos Imperfeitos

[Nova Consulta](#)

Identifique o conjunto:

PBTC Máximo Legal (em kg):

TARA do Conjunto Estimada (em kg):

Peso da Carreta (kg):

Peso da Carga (kg): kg

Distância do início da carreta ao eixo central: metros

Distância do início da carreta ao pino rei: metros

Comprimento total da carreta: metros

Dados Carregamento

LOTAÇÃO Máxima (em kg): kg

Novo Centro da Carga: metros

Comprimento máximo material: metros

Lotação máxima - carga centralizada: kg

Direcionador da Carga:

Figura 9 – Planilha para Determinação da Posição da Carga nos Conjuntos Irregulares

Causa 4: Carreta “Wanderlei” com pressão errada no 1º eixo (G3).

Por força da Resolução CONTRAN 210/06, pelo menos um dos eixos, quando afastados, deve ser dotado de suspensão pneumática e ser “autodirecional”. Assim, temos, para uma suspensão de 3 eixos distanciados, duas possibilidades de projetos, mais frequentemente utilizados:

- Tipo 1: Semireboques com suspensão pneumática integral (todos os eixos com suspensão pneumática):

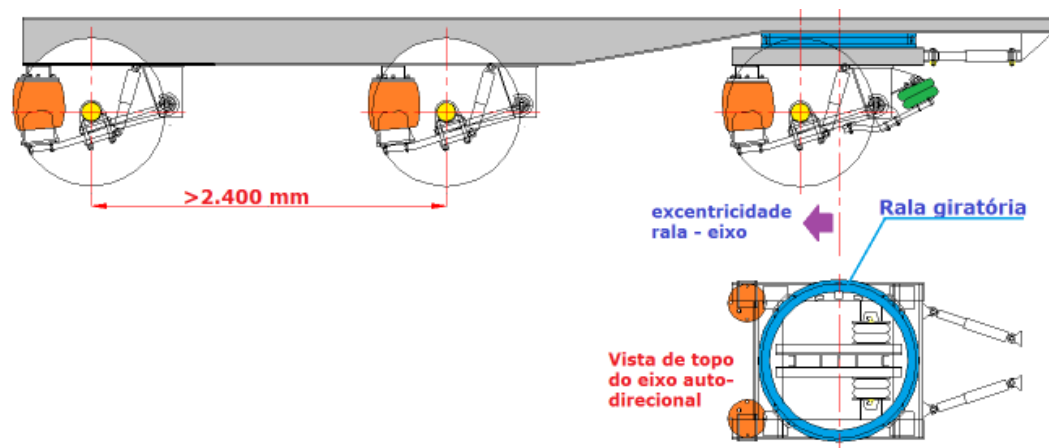


Figura 10 – Suspensão pneumática integral de 3 eixos distanciados

Nessa configuração, a equalização dos pesos entre todos os eixos é realizada automaticamente pelo equilíbrio entre as pressões das bolsas pneumáticas.

- Tipo 2: Semireboques com suspensão mista: o 1º eixo é dotado de suspensão pneumática e os 2º e 3º eixos com suspensão mecânica (com feixes de molas) como ilustra a figura 11. Desse modo não há equalização automática do peso entre o 1º eixo e os demais.

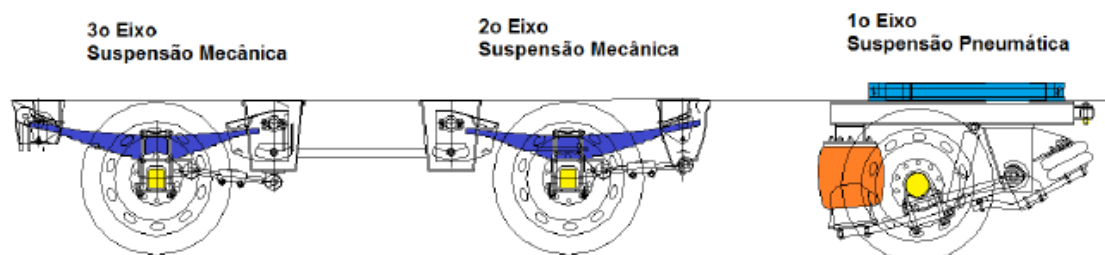


Figura 11 – Suspensão mista: 1º eixo com suspensão pneumática e demais mecânica

A pressão na bolsa pneumática do 1º eixo é regulável manualmente e é ela que garante o peso bruto correto nesse eixo. Foram identificadas alterações/calibrações incorretas por parte dos motoristas, de forma que o 1º eixo recebe mais ou menos peso que o correto, sem que os demais eixos equalizem, provocando o desequilíbrio.

Ação 4: Desenvolver uma sistemática de verificação do eixo pneumático após o carregamento

Após a execução do carregamento, o fiscal do depósito terá como procedimento a garantia de acompanhar o acerto, de responsabilidade do motorista, da pressão do eixo pneumático. Esta condição é determinante para liberação do veículo.

2.2 Fase de Implantação (D)

Após a identificação dos problemas e criação do plano de ação, o grupo de GMC se dedicou à implantação das ações. Uma das características da metodologia do GMC intensivo é a implantação de pelo menos 80% das ações dentro das 3 primeiras semanas de trabalho.

No caso deste projeto, as ações 1, 2 e 4 foram implementadas durante a 1ª semana (intensiva) e a ação 3, que depende de uma reestruturação de processos, ainda está em andamento.

2.3 Fase de Verificação (C)

Para verificação da eficácia das ações, a Vallourec está desenvolvendo uma sistemática de avaliação das causas das multas, de forma a verificar as seguintes condições:

- volume das multas após a execução das ações definidas pelo GMC;
- o eixo de maior ocorrência;
- motivo pelo qual o eixo foi sobrecarregado (falha no carregamento, conjunto irregular, tanque de combustível adicional, pressão inadequada aplicada ao eixo pneumático, dentre outras);
- local da ocorrência;
- transportadora;
- consolidação dos valores;

2.4 Fase de Padronização e Ações Corretivas (A)

Após a maturação parcial do trabalho, onde algumas ações se encontram atualmente em desenvolvimento, iniciou-se a fase de padronização dos processos.

As principais alterações foram:

- alteração da tabela padrão para determinação das lotações a serem consideradas nos veículos;
- modificação no check list veicular de entrada, contemplando a verificação dos dados técnicos dos veículos e identificação dos conjuntos regulares e irregulares;
- criação do procedimento de verificação de calibração do eixo pneumático após os carregamentos;
- treinamento dos operadores envolvidos no processo.

Além da padronização, também foram necessárias as emissões de documentos para formalizar as novas práticas/verificações da Vallourec junto às transportadoras.

3 PRÓXIMOS PASSOS

Como evolução do trabalho, a Vallourec iniciou um estudo de viabilidade econômica para aquisição e instalação de uma balança de pesagem na portaria ao qual os veículos entram para carregamento. Outra ação levantada trata de uma solicitação de padronização dos veículos ofertados pelas transportadoras, de forma a direcionar para a Vallourec apenas conjuntos regulares. Também será verificado junto ao departamento jurídico a possibilidade de repasse do custo das multas cujo motivo é de responsabilidade da transportadora.

REFERÊNCIAS

- 1 FIGUEIREDO, K. A logística enxuta. ILOS, 2006. Disponível em: <http://www.ilos.com.br/web/index.php?option=com_content&task=view&id=701&Itemid=74> Acesso em: 20. abr. 2012.
- 2 PENTEADO, Rubem. Relatório Sobre Carregamento e Pesagem de Veículos. 2017.