



CARGO MODAL TRANSPORTES

Redução da emissão de poluentes no transporte rodoviário de produtos perigosos

Reduction in atmospheric pollutant emissions in the road transportation of dangerous goods

Operação de transferência

A Cargo Modal é especializada no transporte de produtos agroquímicos, sementes, produtos alimentícios, bebidas e artefatos de concreto. Sua matriz está localizada na cidade de Apucarana no Paraná e a empresa possui dez filiais distribuídas em quase todas as regiões do Brasil (Sul, Sudeste, Centro Oeste e Nordeste).

No ano de 2017, os veículos rodaram cerca de 134.869 mil quilômetros, consumindo cerca de 62.983 mil litros de óleo diesel e emitindo, assim, cerca de 162.861 toneladas de dióxido de carbono (CO₂) na atmosfera. Para este cálculo, foi utilizada a ferramenta de cálculo do Programa Brasileiro GHG Protocol que visa auxiliar os gestores no processo de elaboração do inventário de gases de efeito estufa (GEE).

A sua frota própria é composta somente por veículos pesados adaptados às necessidades dos clientes a fim de atender de modo contínuo às programações de embarque em suas filiais.

A demanda da filial de Londrina é atendida por veículos próprios que realizam uma operação específica de transferência. Esta é uma Categoria de Serviço de Transporte (CST) da Cargo Modal em que são utilizados implementos do tipo *sider* (baú lonado) e graneleiro (semirreboque aberto). Os veículos fazem a coleta da carga na indústria e a entrega nos Centros de Distribuição (CD), que estão situados nas cidades de Taquari no Rio Grande do Sul e Aparecida de Goiânia em Goiás.

Transfer operation

Cargo Modal specializes in the transportation of agrochemical products, seeds, food products, beverages and concrete products. Its headquarters are located in the city of Apucarana, Paraná and the company has 10 branches spread out along almost all the regions of Brazil (South, Southeast, Midwest and Northeast).

In the year 2017 the vehicles traveled around 134,869 thousand kilometers, consuming around 62,983 thousand liters of diesel oil, thus emitting about 162,861 tons of carbon dioxide (CO₂) into the atmosphere. This calculation was made using the calculation tool of the Brazilian GHG Protocol Program, which aims to support managers in the process of developing their GHG inventory.

The company's own fleet is entirely made of heavy vehicles adapted to their customers' needs in order to continuously meet the embarking schedules of its branches.

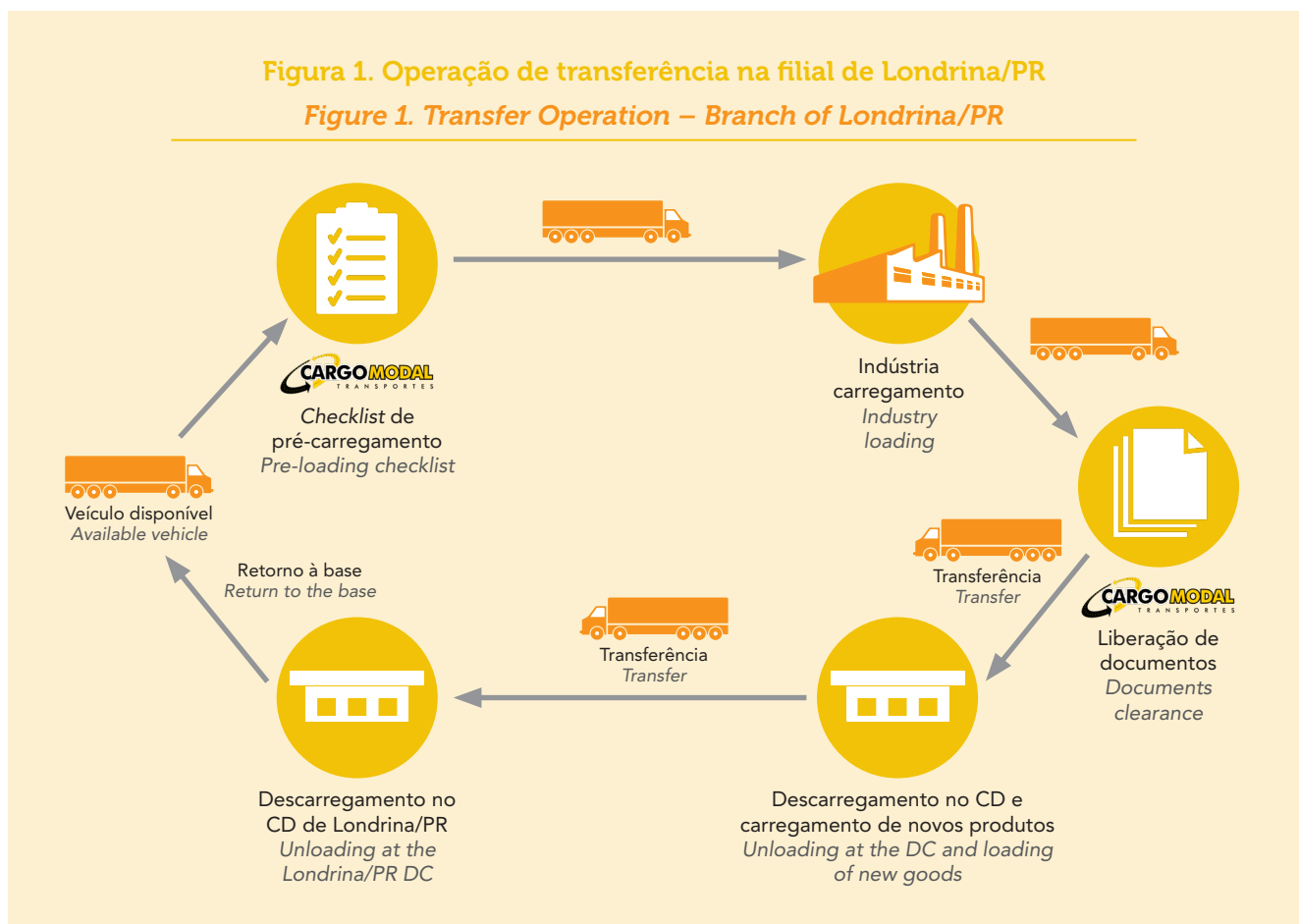
The demand of Londrina branch is met using company-owned vehicles that carry out a specific transfer operation. This is a Transportation Service Category (CST) of Cargo Modal, in which semitrailers (canvas semitrailer) and bulk (open semitrailers) are used and the vehicles collect the cargo at the industry and deliver it at the Distribution Centers (DC), which are located in the cities of Taquari in Rio Grande do Sul and Aparecida de Goiânia in Goiás.

A sistemática de comunicação entre a filial de Londrina e o departamento de frota da Cargo Modal (Figura 1) consiste, inicialmente, em disponibilizar o veículo na filial para que seja feito um primeiro *checklist*¹ de pré-carregamento. Após liberação, uma ordem de coleta é enviada para a fábrica, que faz o agendamento do horário de carregamento. Após ser carregado, o veículo retorna para a filial com a nota fiscal a fim de obter toda a documentação necessária para o transporte da mercadoria (conhecimento de transporte e manifesto eletrônico) e, por fim, segue viagem.

Ao chegar ao destino, uma nova ordem de coleta é emitida para o caminhão, porém, desta vez, para transportar outros produtos para o CD do cliente, que fica localizado em Londrina no Paraná. Antes do carregamento, um segundo *checklist* de pré-carregamento é realizado. Quando o caminhão está carregado, a filial de Londrina envia toda a documentação de transporte necessária e, assim, segue-se com a viagem.

The communication system between the branch in Londrina and the Cargo Modal's fleet department (Figure 1) initially consists of making the vehicle available at the branch so that a first *checklist*¹ of pre-loading is made. After clearance, a collection order is sent to the factory, which schedules the time of loading. After being loaded, the vehicle returns to the branch with the invoice in order to obtain the whole documentation needed to transport the goods (note of transportation and electronic manifest) and, finally, it leaves.

Upon arrival at the destination, a new collection order is emitted for the truck, this time to transport other products to the customer's DC, which is in Londrina, Paraná. Before loading, a second pre-loading checklist is carried out. When the truck is loaded, the branch of Londrina sends all the transportation documentation required and, then, the trip is carried out.



¹ Checklist: Documento de controle e verificação composto por um conjunto de itens, tais como documentos (do condutor e do veículo); itens de segurança do condutor (EPI, uniformes, etc.); dos veículos (extintores de incêndio, estepe, funcionamento das setas, sinal sonoro de ré, limpadores de para-brisas, buzina, etc.); e equipamentos para amarração de cargas (catracas e cintas, cordas, cantoneiras, lonas, etc.).

¹ Checklist: Control and verification document made of a set of items (Documents - Driver and Vehicle; Driver Safety Items (PPE, uniforms, etc.); Vehicles (Fire extinguisher, spare tire, blinker operation, backwards gear sound signal, windshield wipers, horn, etc.); Cargo lashing equipment (ratchets and lashing, ropes, corner protection, canvas, etc.).

Na CST aqui analisada, os veículos são aproveitados quase que em sua totalidade, pois rodam a maior parte do tempo carregados. Apesar dos veículos suportarem até 31 toneladas de produto, os lotes de transferência não ultrapassam 26 toneladas.

Boa Prática: promoção de melhoria da aerodinâmica dos veículos

Esta boa prática consiste na utilização de veículos que tenham projeto de cabine, chassi e carroceria (*design*) que permita menor resistência aerodinâmica, o que proporciona redução no consumo de energia e aumenta a estabilidade para o deslocamento do veículo. Também é possível adaptar equipamentos específicos capazes de reduzir a resistência aerodinâmica em veículos que não foram projetados com estas características. A efetividade desta boa prática está associada à possibilidade de o veículo desenvolver velocidade, o que ocorre com mais frequência em viagens de longa distância em rodovias bem pavimentadas.

Tendo em vista o perfil de viagens da Cargo Modal, na CST apresentada, foi possível verificar o potencial de utilizar esta boa prática em um caminhão da frota da Cargo Modal por meio da instalação de dois tipos de equipamentos capazes de promover pequenas modificações nos caminhões tratores e semirreboques, visando reduzir a resistência do ar para o conjunto. Estes equipamentos são defletores e vórtices.

Os defletores conseguem minimizar a resistência aerodinâmica. Como o veículo pesado necessita de mais força para atingir uma determinada velocidade que um veículo de menor peso, aquele tende a consumir mais combustível e sofrer mais desgastes em seu sistema de propulsão. Porém, até atingir uma velocidade ideal, uma quantidade de energia já foi perdida para vencer a resistência aerodinâmica. Nesse contexto, os defletores de ar para caminhão ajudam a minimizar esta resistência

Método de comparação a ser utilizado

A Cargo Modal está adquirindo dois veículos Scania R-450 6X2 que já vêm de fábrica com defletores instalados e com o programa *Serviços Conectados Scania*, que será utilizado como método de comparação entre os veículos.

In the CST analyzed in this relatory, the vehicles are used in almost its full capacity, since they run most of the time loaded. Although the vehicles support up to 31 tons of goods, the transfer batches do not surpass 26 tons.

Best Practice: promotion of aerodynamic improvements in the vehicles

This best practice consists in using the vehicles that have a cabin, chassis and body design that allows for lower aerodynamic resistance, which results in reduced energy consumption and increases stability for the vehicle when moving. It is also possible to adapt specific equipment that can reduce the aerodynamic resistance in vehicles that have not been designed with these characteristics. The effectiveness of this best practice is associated to the possibility of the vehicle developing speed, which happens more often in long-distance trips on well-paved roads.

Considering the profile of Cargo Modal trips in the CST presented, it was found the potential of using this best practice in 1 (one) vehicle of Cargo Modal's fleet through the installation of 2 (two) types of equipment that can promote small changes to tractor units and semitrailers aiming to reduce air resistance in the set. They are: deflectors and vortices.

The deflectors can minimize aerodynamic resistance. As a heavy vehicle needs more power to reach a certain speed than a lighter vehicle, it ends up consuming more fuel and suffering more wear in its propulsion system. However, until the vehicle reaches an ideal speed, a certain amount of energy will have already been lost to overcome aerodynamic resistance. In this context, the air deflectors for trucks help minimize this resistance.

Comparison method to be used

Cargo Modal is in the process of acquiring two vehicles Scania R-450 6X2 which already come with deflectors installed from factory and additionally with the software Connected Services Scania, which will be used as the method of comparison between the vehicles.

Inicialmente, o atributo econômico escolhido foi o ganho econômico e os atributos ambientais escolhidos foram consumo de energia e emissão de gases de efeito estufa. Os indicadores ambientais escolhidos foram o volume de combustível e a massa de dióxido de carbono.

Para formar as medidas de desempenho para a avaliação desta boa prática, será adotado um indicador de tempo para a operação. Dessa forma, as medidas de custo e emissões de gases de efeito estufa serão avaliadas em base mensal. Os dados serão monitorados ao longo de seis meses.

Ambos os veículos serão utilizados em operações similares, somente com motoristas qualificados pela Scania e, assim, é possível considerar que o comparativo dos dois veículos nessa operação refletirá maior credibilidade.

Espera-se que com a implantação da melhora aerodinâmica os veículos consigam aumentar a eficiência energética, diminuindo custos e emissão de poluentes na atmosfera.

Plano de ação e monitoramento da operação

O controle de medições de custos e emissões de gases das operações será feito por meio do programa *Serviços Conectados Scania*, criado para a gestão da frota, que vem com o *Programa de Manutenção Scania* que, em conjunto com planos flexíveis já contratados, pode aumentar em até 20% a disponibilidade da frota e reduzir 16% no custo de manutenção. Simultaneamente, dois motoristas estão sendo treinados no *Driver Services* do programa da Scania que melhora a qualificação dos mesmos em temas como manutenção preventiva e direção eficiente e segura, com foco na redução do consumo de combustível, podendo chegar a até 10%, conforme estimado pelo fabricante.

Initially, the economic attribute chosen was that of economic gain and the environmental attributes were energy consumption and greenhouse gas emissions. The environmental indicators chosen were fuel volume and mass of carbon dioxide.

A time indicator for the operation will be used to form the performance measures to assess this best practice. This way, the measures of cost and greenhouse gas emissions will be assessed on a monthly basis. The data will be monitored through the course of 6 (six) months.

Both vehicles will be used in similar operations, made strictly by drivers qualified by Scania and, thus, we understand that the comparison of both vehicles in this operation will reflect more credibility.

It is expected that the implementation of aerodynamic improvements will be able to increase energy efficiency, reducing costs and the emission of pollutants into the atmosphere.

Action plan and monitoring of the operation

The control of measurements of costs and greenhouse gas emissions in operations will be carried out using the software Scania Connected Services created to manage the fleet; it comes along with the Scania Maintenance Program, which, along with already contracted flexible plans; is capable of increasing the availability of the fleet by 20% and reduce maintenance costs by 16%. Simultaneously two drivers are being trained in Driver Services, a Scania program that improves the qualification of these drivers in areas such as Preventive Maintenance and Efficient and Safe Driving, focused on reducing fuel consumption, which can reach up to 10%, as estimated by the manufacturer.