



O texto a seguir é uma publicação da revista bilíngue Uniso Ciência, da Universidade de Sorocaba, para fins de divulgação científica.

The following story is part of the bilingual magazine Science @ Uniso, published by the University of Sorocaba, for the purpose of scientific outreach.

*Acesse aqui a edição completa/
Follow the link to access
the full magazine:*



COMPARTILHAMENTO INTELIGENTE DE CARGAS

pode ser alternativa de transporte mais amigável para o meio ambiente

INTELLIGENT CARGO SHARING

could be a more eco-friendly alternative for road transportation

Por/By: Guilherme Profeta
Foto/Photo: Paulo Ribeiro

José Itamar Monteiro pesquisou como reduzir os impactos ambientais do transporte rodoviário
José Itamar Monteiro researched how to reduce the environmental impacts of road transportation

O transporte, seja de pessoas ou de mercadorias, é um dos grandes problemas do mundo contemporâneo. Talvez você não pense, por exemplo, na complexidade envolvida no ato de fazer uma compra online, esperando receber em poucos dias um produto que pode estar no outro lado do país, ou mesmo do mundo. No Brasil, é muito provável que o tal produto chegue até você depois de ser transportado por caminhões, uma vez que o modal rodoviário corresponde a cerca de 60% da matriz brasileira de transporte, muito à frente dos modais ferroviário, aquaviário, dutoviário e aéreo, nessa ordem. Uma questão premente é que, dentre todas essas possibilidades, o transporte rodoviário é um dos mais caros, além de poluir bastante o meio ambiente. É por isso que propostas para otimizá-lo são muito bem-vindas.

O transporte rodoviário é um dos mais caros, além de poluir o meio ambiente

“O transporte, condição essencial para o desenvolvimento, é uma das atividades de maior impacto ao meio ambiente. Sendo assim, tornam-se imperativos padrões sustentáveis para a ampliação dos sistemas de transporte. O fracionamento do espaço de carga é uma dessas alternativas para a redução dos custos e, também, dos impactos ambientais”, diz o professor mestre José Itamar Monteiro, do curso de graduação em Engenharia de Produção, além de outros cursos tecnológicos da Universidade de Sorocaba (Uniso).

Para entender o que é o frete fracionado, basta se lembrar dos aplicativos de corridas compartilhadas, que revolucionaram a mobilidade urbana nos grandes centros. A lógica é simples: se você e um estranho estão indo para o mesmo lugar ou para a mesma direção, por que não usar um aplicativo que lhes permita compartilhar um carro e dividir as despesas? Além de economizar dinheiro, essa é uma prática que pode ajudar a reduzir o número de veículos nas ruas e, conseqüentemente, o impacto ambiental. O compartilhamento logístico de cargas segue a mesma lógica; a diferença mais básica é que, em vez de pessoas e carros de passeio, o

Transportation, whether of people or goods, is one of the great problems of the contemporary world. Perhaps you do not realize, for example, the complexity involved in an online purchase, when you hope to receive in just a few days something that may be on the other side of the country, or even the world. In Brazil, it is very likely that this given product will reach you after being transported by trucks, since road transportation corresponds to about 60% of the Brazilian means of transport, far ahead of rail, waterway, pipelines, and aviation, in that order. An important issue is that, among all these possibilities, road transportation is one of the most expensive, besides polluting the environment quite a lot. That is why proposals to optimize this mean of conveyance are very welcome.

Road transportation is one of the most expensive, besides polluting the environment

“Transportation, an essential condition for development, is one of the activities with the greatest impact on the environment. Therefore, sustainable standards for the expansion of transportation systems become imperative. Fractioning cargo space is one of these alternatives for reducing both costs and environmental impacts,” says José Itamar Monteiro, professor at Uniso’s undergraduate program in Production Engineering, besides other technological programs.

In order to understand what it means to fractionate cargo space, one should think about the carpooling apps that have revolutionized urban mobility in major city centers. The logic is simple: if you and a stranger are going to the same place or the same direction, why not use an app that allows you to share a car and split the expenses? Besides saving money, this is a practice that can help reducing the number of cars on the road and, consequently, the environmental impact of traffic. The logistic sharing of cargo is based on the same logic; the most basic difference is that instead of

processo envolve produtos diversos e caminhões, mas o objetivo é o mesmo: economizar. “Em ambos os casos, otimização é a palavra-chave”, explica Monteiro. “O fracionamento do espaço de carga possibilita diversos remetentes em um mesmo embarque, diluindo, dessa forma, o custo do frete entre os clientes.”

O pesquisador destaca que o consumo de combustível, especialmente do diesel, pode ser apontado como o principal problema ambiental do sistema de transporte, uma vez que está diretamente relacionado às massivas emissões de gases poluentes causadores do efeito estufa. Dados do Ministério do Meio Ambiente compilados em sua pesquisa apontam que o diesel de petróleo corresponde a 53% do consumo de combustível no Brasil, com projeções para a redução de quatro pontos percentuais até o ano que vem. A gasolina vem logo em seguida, com 26%. Imagina-se que, além de diminuir os custos, o compartilhamento de cargas pode ajudar a reduzir esses indicadores relativos ao combustível e também outros, como por exemplo, o índice de sucateamento de caminhões e o descarte de pneus, uma vez que cargas compartilhadas significam menos caminhões rodando pelas estradas e, conseqüentemente, menos desgaste.

O consumo de combustível é o principal problema ambiental do sistema de transporte

Foi essa situação que Monteiro estudou em sua pesquisa de mestrado, no Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Uniso, após muitos anos de trabalho na área da logística. “Trabalhando na indústria, eu comecei a perceber os custos associados ao transporte e observar como os veículos operam com ociosidade. Foi daí que veio a ideia da carga compartilhada, que é comum em empresas de uma mesma rede ou entre fornecedores, mas nem tanto fora desse contexto”, explica. Na pesquisa, ele analisou como as empresas transportadoras da

people and cars, the process involves all kinds of products and trucks, but the goal is the same: sparing resources. “In both cases, optimization is the key word,” Monteiro explains. “Fractioning cargo space makes it possible for several shippers to share one single shipment, thereby diluting its cost among customers.”

The researcher points out that fuel consumption, especially when it comes to diesel, can be considered as the main environmental problem of the transportation system, since it is directly related to the massive emissions of gases that cause the greenhouse effect. Data from the Brazilian Ministry of the Environment compiled in his study show that 53% of fuel consumption in Brazil corresponds to diesel oil, with projections for a reduction of four percentage points until next year. Gasoline comes second, with 26%. In addition to reducing costs, it is believed that cargo sharing can help reducing indicators related to fuel consumption as well as others, such as the levels of vehicle depreciation, and disposal of tires, since shared cargos mean fewer trucks on the road and, consequently, less wear and tear.

Fuel consumption is the main environmental problem of the transportation system

This was the situation Monteiro studied throughout his Master’s research, as part of Uniso’s graduate program in Technological and Environmental Processes, after working with logistics for many years. “Working in the industry, I started paying attention to the costs associated with transportation, and I noticed that vehicles operate with idle spaces. That’s when I came up with the idea of sharing cargo space, which is common practice by companies within the same network, or between suppliers, but not so much outside this context,” he explains. In the research,

REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA

se comportam. “O que o estudo buscou avaliar é se a aplicação da técnica gerencial de compartilhamento logístico de cargas, que pode ser empregada para a redução de custos logísticos, também é capaz de contribuir para a redução de impactos ambientais.”

Os resultados apontam que, na região de Sorocaba, as empresas transportadoras — que, segundo o pesquisador, passam de duas mil — apresentam uma vasta heterogeneidade de porte e de tipologia de veículos, mas a predominância é de caminhões leves, que representam um quarto de toda a frota. “Entende-se que as empresas de transporte optam por veículos de menor capacidade em função da demanda oscilante e da dificuldade no compartilhamento das cargas”, explica Monteiro. “Os resultados mostram que somente 33% dos veículos operam desde o início do percurso com 80 a 100% da sua capacidade preenchida. Outros 33% iniciam o percurso de ida com 55% a 80% da capacidade e 34% com um mero percentual entre 30% e 55% da capacidade total. No percurso de retorno, o cenário pode ser ainda mais crítico. Muitas vezes o caminhão volta vazio.”

Para resolver essa questão, o pesquisador defende que a solução envolve inteligência e compartilhamento de informação, de modo a possibilitar que as transportadoras trabalhem não só com caminhões de maior capacidade, mas que esses caminhões trafeguem, também, mais cheios, de modo a aproveitar os espaços que hoje seguem vazios. “Um sistema de informação eficaz poderia contribuir para a colaboração logística e, como resultado, os impactos ambientais seriam notoriamente reduzidos”, destaca.

A título de exemplo, o pesquisador apresenta alguns cálculos de dimensionamento de frota, considerando hipoteticamente os dados da Ceagesp, a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo, uma empresa pública federal cuja responsabilidade é a distribuição de produtos hortícolas. O objetivo foi calcular a diferença de eficiência entre operações com dois veículos de diferentes capacidades, um de 22 e outro de 37 toneladas. “Eu simulei como se fôssemos transportar toda a capacidade da Ceagesp de uma região a outra e os resultados dessa simulação mostram que, se a empresa pudesse mudar o tamanho dos veículos, seria possível economizar, durante apenas um mês, combustível suficiente

he analyzed the behavior of transportation companies in the **METROPOLITAN REGION OF SOROCABA**. “The goal of the study was to evaluate whether the sharing of cargo space is capable of contributing to reduce environmental impacts, besides being a management technique for reducing logistical costs.”

The results show that, in the region of Sorocaba, transportation companies—which, according to the researcher, exceed two thousand—are very heterogeneous regarding size and type of vehicles, but light trucks predominate, representing a quarter of the entire fleet. “Transportation companies choose vehicles of smaller capacity due to the oscillating demand and the difficulties of sharing cargo space,” Monteiro explains. “The results show that only 33% of vehicles operate from the very start of the journey with 80% to 100% of their capacity filled. Another 33% depart with 55% to 80% of their total capacity, and 34% with a mere 30% to 55%. On the way back, the scenario may be even more critical. Often trucks come back empty.”

To fix this situation, the researcher argues that the solution involves intelligence and information sharing, in order to allow transportation companies not only to work with larger trucks, but also to allow these trucks to travel more packed, making use of spaces that are empty nowadays. “An effective information system could contribute to logistical collaboration and as a result, environmental impacts would be noticeably reduced,” he says.

As an example, the researcher presents some calculations of fleet sizing, hypothetically considering data from a Brazilian federal company called Ceagesp, which manages a system of warehouses in the state of São Paulo, and whose responsibility is the broad distribution of vegetables. The goal was to calculate the difference in efficiency between operations comprehending vehicles of two different capacities, 22 and 37 tons. “I simulated as if we were transporting the company’s entire capacity from one region to another, and the simulation’s results show that if the size of vehicles could be changed, in only one month it would be possible to save enough fuel to travel more than 6 million miles,” he explains. While 22-ton trucks would need to make more

PARA SABER MAIS: A REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA (RMS)

Composta atualmente por 27 municípios, a RMS é uma das seis regiões metropolitanas existentes no estado de São Paulo. Dados da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano (Emplasa) apontam que a RMS abriga 4,6% da população do estado e, em 2015, gerou nada menos do que 4% de todo o PIB paulista. Quando o assunto é atividade econômica, destacam-se o agronegócio e a indústria automotiva. Com uma estação aduaneira e amplo acesso às principais rodovias do estado, a RMS é um centro logístico. Você pode ler mais sobre a região metropolitana na edição de dezembro de 2018 da revista Uniso Ciência.

TO KNOW BETTER: THE METROPOLITAN REGION OF SOROCABA

Currently composed of 27 cities, the Metropolitan Region of Sorocaba (in the Portuguese acronym, RMS) is one of the six metropolitan regions in the state of São Paulo. Data from the São Paulo Metropolitan Planning Company (in the Portuguese acronym, Emplasa) indicate that RMS is home to 4.6% of the state’s population and, in 2015, generated no less than 4% of the entire GDP of São Paulo. When it comes to economic activity, agricultural production, and the automotive industry stand out. With its own customs area, and wide access to the main highways, RMS is a logistic hot zone. You can read more about the metropolitan region in the December 2018 issue of the Uniso Ciência magazine.

para rodar mais de 10 milhões de quilômetros”, explica. Enquanto caminhões de 22 toneladas precisariam fazer mais de 32 mil viagens, caminhões de 37 toneladas com 100% da capacidade precisariam fazer pouco mais de 19 mil viagens. A diferença é gritante.

“Mas, para que isso seja possível”, alerta Monteiro, “é preciso gerar a demanda para veículos de maior capacidade.” E como fazer isso? O pesquisador defende o desenvolvimento de um aplicativo, com lógica semelhante aos já mencionados aplicativos de corridas ou caronas compartilhadas, que permita à empresa cadastrar a carga a ser transportada, de modo que um algoritmo trace uma rota e os caminhões possam fazer várias paradas ao longo do caminho, até chegar a 100% da capacidade. As finanças agradecem, e o meio ambiente também.

than 32,000 trips, 37-ton trucks with 100% of their capacity filled would need to make just over 19,000 trips. The difference is astonishing.

“To make this possible, though,” Monteiro says, “one has to create the demand for higher capacity vehicles.” And how can one do that? The researcher argues that the development of an app with a similar logic to the aforementioned ridesharing apps would do the trick, allowing companies to register the cargo to be transported, so that an algorithm would draw a route, and the trucks could make several stops along the way, until reaching 100% of their capacities. Finances appreciate it, and so does the environment.

Com base na dissertação “O compartilhamento de cargas como contribuição para redução de custos e impactos ambientais do transporte rodoviário de cargas na Região Metropolitana de Sorocaba”, do Programa de Pós-Graduação em Processos Tecnológicos e Ambientais da Universidade de Sorocaba (Uniso), com orientação do professor doutor Daniel Bertoli Gonçalves e aprovada em 27 de abril de 2016.

Acesse o texto completo da pesquisa em português:

Follow the link to access the full text of the original research (in Portuguese):

