

USP e Scania desenvolvem caminhão autônomo no Brasil

Pesquisa levou dois anos para ser concluída; investimento da montadora sueca foi de R$ 1,2 milhão. Em parceria com a Scania, a Universidade de São Paulo (USP) apresenta um protótipo de caminhão autônomo totalmente desenvolvido por pesquisadores brasileiros.

A tecnologia aplicada no veículo, um caminhão Scania G360 6x4, é fruto do convênio de cooperação tecnológica firmado em 2013 entre a montadora sueca, a Escola de Engenharia de São Carlos e o Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC).

O projeto consiste na automação do caminhão e em incentivar programas de pesquisa e desenvolvimento com a comunidade acadêmica, um modelo já consolidado na Europa. “Temos experiência em parcerias com universidades na Suécia e algumas já consolidadas no Brasil. Esse tipo de trabalho traz conhecimento para dentro da empresa e, ao mesmo tempo, permite aos alunos e professores envolvidos vivenciar desafios concretos da indústria”, diz Rogério Rezende, diretor de Assuntos Institucionais e Governamentais da Scania Latin America.

Ao todo foi destinado ao projeto R$ 1,2 milhão, e a Scania disponibilizou dois caminhões para a realização da pesquisa. “O investimento é um conjunto de iniciativas que vão muito além do aporte financeiro. Nós entendemos que incentivar a pesquisa é pensar no futuro, e os resultados alcançados por meio de parcerias como esta geram conhecimento, matéria-prima para desenvolver as melhores soluções para um transporte sustentável”, explica Rogério.

A expectativa é ter um caminhão capaz de executar percursos de forma autônoma, além de gerar artigos científicos que serão publicados na comunidade acadêmica. “A Scania é uma empresa de vanguarda em inovação e tecnologia. Estar próximo às instituições de ensino é parte de nosso negócio”, acrescenta Rogério.

Apesar de ainda se tratar de um protótipo, que circula apenas na área 2 do campus da USP, em São Carlos, os resultados obtidos projetam um futuro promissor para caminhões autônomos. Operações confinadas e off-road, com roteiros predefinidos, podem utilizar essa

solução em benefício da produtividade e segurança. “O sistema autônomo não vai substituir os motoristas, mas foi criado para ajudá-los a cumprir suas tarefas com mais segurança e tranquilidade”, acrescenta Denis Wolf, professor do ICMC e um dos coordenadores do projeto. No transporte rodoviário, por exemplo, com um simples toque em um botão o sistema autônomo poderá assumir o controle do caminhão durante parte do trajeto, solicitando que o motorista volte a assumir o comando ao entrar em uma cidade, onde o trânsito é mais complicado. “Grandes empresas como a Scania e institutos de pesquisa em todo o mundo estão investindo no transporte inteligente. Nosso projeto também abre caminho nesse campo, oferecendo soluções e novas tecnologias para responder a essa tendência global”, afirma Denis Wolf.
Também participam do projeto os professores Fernando Osório e Kalinka Castelo Branco, ambos do ICMC; Valdir Grassi Junior e Marco Terra, da EESC, e vários estudantes de graduação e pós-graduação.

Como funciona – O caminhão recebeu diversos itens para que o sistema autônomo pudesse controlar todos os movimentos. Foram acoplados alguns pequenos motores que atuam no volante e nos freios, além da instalação de um circuito eletrônico no comando do acelerador para que seja possível controlar a velocidade do caminhão. Não foi preciso realizar nenhuma outra alteração no trem de força do veículo, pois o caminhão já dispõe de câmbio automático. “Substituímos os pés e as mãos do motorista por sistemas de atuação mecânica e eletrônica. Depois, colocamos sensores para que atuassem como os olhos e os demais sentidos dos seres humanos. Mas a tarefa mais difícil é substituir nosso cérebro por meio de um computador”, conta Wolf. Um computador ligado a todos os sistemas do caminhão é responsável por captar as informações dos sensores, sistema GPS, interpretá-las e realizar o comando correto para a manobra – acelerar, fazer uma curva e frear. Tudo isso para chegar ao destino final com segurança.
O desafio dos pesquisadores foi encontrar soluções de baixo custo para viabilizar, no futuro, uma possível aplicação comercial do projeto. Dessa forma, eles dispensaram o uso de sensores a laser, que onerariam muito a proposta, e optaram por empregar radares para detectar obstáculos e um par de câmeras em estéreo, localizadas na parte frontal do caminhão. Essas câmeras imitam a atuação do olho humano, captando duas imagens, o que possibilita estimar a profundidade e a forma dos objetos (um semáforo, por exemplo). Há, ainda, antenas de GPS no topo da cabine, além de um sensor na barra de direção, que registra qualquer movimento no volante.
O maior desafio, contudo, foi desenvolver programas de computador capazes de interpretar as informações dos sensores. “As câmeras registram apenas cores, precisamos criar programas extremamente complexos para interpretar se o que está naquela imagem é um carro, uma pessoa, uma árvore ou a rua”, diz o professor. Outro problema é que essa interpretação precisa ser realizada de forma extremamente rápida. “O sistema tem centésimos ou até milésimos de segundo para entender o que está acontecendo, planejar o que deve fazer e executar essa ação.”
Desde 2014, quando os testes com o caminhão autônomo começaram nas ruas do campus da USP em São Carlos, os pesquisadores vêm trabalhando para aprimorar a qualidade da navegação e do sistema de percepção. “Encontramos poucos trabalhos científicos que tratavam do controle de um veículo de grande porte. Foi preciso adaptar soluções para manter o caminhão em sua faixa de trânsito, fazer curvas de forma suave e com precisão, o que reflete

diretamente na segurança", diz Wolf.
Todos os testes feitos no campus seguem à risca um protocolo de segurança criado pela equipe de pesquisadores. Entre eles, um pedal de freio mecânico adicional no assoalho do passageiro que, durante os testes, permite que o caminhão seja freado a qualquer momento. Além disso, no ICMC, os pesquisadores testam os programas de computador que criaram em um simulador virtual, antes de colocarem em funcionamento dentro do caminhão. "Essa ferramenta é fundamental para o projeto, pois facilita a logística e acelera o processo de testes. No laboratório, podemos reproduzir situações de risco alto, como a fechada de outro veículo ou o aparecimento inesperado de um obstáculo na via", relata o professor.

Assessoria de Comunicação ICMC/USP
Créditos - Texto: Leandro Alves (Kreab) / Foto: Paulo Arias