05/07/2016 - Fórmula criada por docente da UFSCar para medir a resistência do solo é internacionalmente reconhecida

Professor Rubismar Stolf, do Campus Araras, desenvolveu aparelho e fórmula inéditos que auxiliam pesquisadores, empresas e produtores rurais

Com o intuito de medir a resistência do solo de maneira prática e inédita, o professor Rubismar Stolf, do Departamento de Recursos Naturais e Proteção Ambiental (DRNPA) do Centro de Ciências Araras (CCA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), desenvolveu um penetrômetro dinâmico de impacto. A criação da tecnologia se iniciou há 35 anos, quando foram realizados dois desenvolvimentos sequenciais: o primeiro, tecnológico, foi o desenvolvimento de um aparelho – um penetrômetro diferente do convencional, do tipo dinâmico, lançado pela empresa KAMAQ, de Araras, em 1982, com a colaboração do engenheiro Jorge Hiroshi Murakami. Após esta criação, veio o desenvolvimento teórico, que resultou em uma fórmula específica para este tipo de penetrômetro.

Atualmente intitulado “Penetrômetro de impacto Stolf”, o aparelho é utilizado para fins agrícolas para medir a camada de 0-60 cm do solo. O instrumento foi desenvolvido diante da necessidade de se detectar a que profundidade encontra-se a camada compactada em um determinado terreno. Segundo Stolf, a tecnologia é uma alternativa ao penetrômetro padrão já existente. “Os dois medem a resistência do solo. No entanto, em vez de utilizar convencionalmente uma força contínua para penetrar a haste, como os penetrômetros tradicionais, esta tecnologia utiliza uma massa de impacto de altura constante para promover a penetração”, compara.

No aparelho convencional, uma haste com um cone na ponta é introduzida no solo pela força do operador. A medida em que é introduzida de forma constante, automaticamente registra-se quantos quilos por cm^2 o solo resiste até se romper (kgf/cm^2), que é a chamada força de reação. “Já no de impacto, eliminamos o medidor de resistência e colocamos um cursor com um peso de impacto para realizar a penetração. Como se fosse um martelo, o peso cai de altura sempre constante para promover essa penetração. A unidade prática que adotamos na época foi número de impactos por decímetro. Assim, quanto maior o número de impactos por decímetro, mais dura se apresenta a camada”, explica o docente. A leitura da penetração é feita na régua ao lado da haste, que é graduada em milímetros. “Assim, pode-se, com

segurança, determinar a que profundidade deve ser feito o tratamento do solo adequadamente", assegura Stolf.
Outra diferença em relação ao aparelho convencional diz respeito ao custo. "Nosso intuito era criar um produto de baixo custo e que possa ser utilizado por instituições públicas de ensino e pesquisa. Ao comparar o preço de um penetrômetro convencional de marca conhecida e o de impacto, o valor chega a ser 11 vezes menor. No mercado, é realmente um desafio encontrar um aparelho como este de valor ainda mais baixo", relata.
Stolf conta que, ao longo das últimas décadas, o projeto passou por diversas fases que envolveram pesquisa, ensino e extensão na Universidade. Após a criação do aparelho, foi lançada, em 1991, a teoria que contém a fórmula utilizada neste penetrômetro. "Desde 1983, produzimos artigos técnicos para produtores de cana-de-açúcar e laranja que utilizavam o penetrômetro. Contudo, para que o aparelho tivesse aceitação no meio científico, era necessário transformar os dados existentes em unidades científicas – em kgf/cm² ou na unidade científica megapascal. Foi com essa necessidade que a fórmula foi criada", esclarece.
Com a fórmula, o penetrômetro de impacto entrou no mundo científico. "A partir de então, pesquisadores da área de física de solo passaram a utilizar a técnica. Também realizamos uma pesquisa em pós-doutorado na Universidade Estadual da Carolina do Norte Raleigh com o aparelho", relata Stolf. Recentemente, o material incorporou atualizações com o intuito de facilitar a sua utilização. Em 2012, foi introduzida uma régua facilitadora de leitura. Dois anos depois, lançou-se um programa computacional facilitador de manipulação de dados do penetrômetro de impacto.

Reconhecimento

Embora tenha sido criada na década de 1990, a fórmula desenvolvida por Stolf ganhou reconhecimento internacional recentemente. Após debates teóricos e várias divergências relacionadas a qual fórmula utilizar, um trabalho de revisão sobre fórmulas da revista Modern Applied Science, do Canadian Center of Science and Education, selecionou, em 2015, a fórmula de Stolf como a que produz resultados corretos. Com o passar dos anos, o equipamento se tornou muito popular – tanto no meio científico como entre empresas e produtores rurais, sendo utilizado especificamente em estudos de manejo do solo e compactação. Exemplo disso é o uso da tecnologia pela empresa Nova América Agrícola, que se localiza nos municípios de Tarumã (SP) e Caarapó (MS) e realiza atividades concentradas na produção de cana-de-açúcar. "Empregamos o Penetrômetro de impacto Stolf há 25 anos nas áreas de colheita, para comparar resistência do solo na linha de cana e na entrelinha. Com ele, conseguimos avaliar o impacto do peso dos equipamentos e máquinas e a pressão que os rodados provocam no perfil do solo, bem como as consequências dessa compactação ao longo do ciclo da cana-de-açúcar. É um aparelho simples e fácil de manusear em campo, o que facilita nossas atividades", afirma Máyra Teixeira, engenheira agrônoma da Nova América Agrícola.
Para o docente, a utilização do aparelho por empresas e produtores e o reconhecimento internacional da fórmula são fatores que provam a qualidade acadêmica da UFSCar. "O professor que se dedica à pesquisa mede o resultado de seu trabalho pelo reconhecimento de suas ideias e o alcance de seus estudos. A sensação é a de ter colocado um tijolo na construção do conhecimento de pesquisa, ensino e extensão da nossa grandiosa UFSCar",

finaliza Stolf. Mais informações sobre a fórmula desenvolvida, bem como demais pesquisas do docente, estão disponíveis no site do CCA, em www.cca.ufscar.br/drnpa/hprubismar.htm.

anexos: Aluno Andres Coronel e professor Rubismar Stolf com penetrômetro. - Crédito da foto: Carolina Carettin -CCS/UFSCar

Coordenadoria de Comunicação Social - Universidade Federal de São Carlos. Telefone: (16) 3351-8119.