

Pólo de Inovação Tecnológica do Vale do Paranhana / Encosta de Serra

Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização da Qualidade do Produto
Calçadista do Vale do Paranhana/Encosta da Serra

Relatório 02

Junho 2009 a Julho 2010


Coordenador/Pesquisador do Projeto

Prof. Paulo Victor Humann

Pesquisador do Projeto

Prof. Frederico Sporket

Taquara, julho de 2010

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra Pesquisa</p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	--	--

O presente relatório refere-se às atividades de pesquisa desenvolvidas no período de junho de 2009 a julho de 2010.

No período anterior, já relatado foi desenvolvido um site para o acompanhamento dos trabalhos (<http://polovp.faccat.br/moodle/login/index.php>) para a pesquisa, com finalidade de publicação e divulgação das atividades para dar acesso à comunidade acadêmica e à Secretaria da Ciência e Tecnologia. No site são colocadas todas informações e conhecimentos gerados.

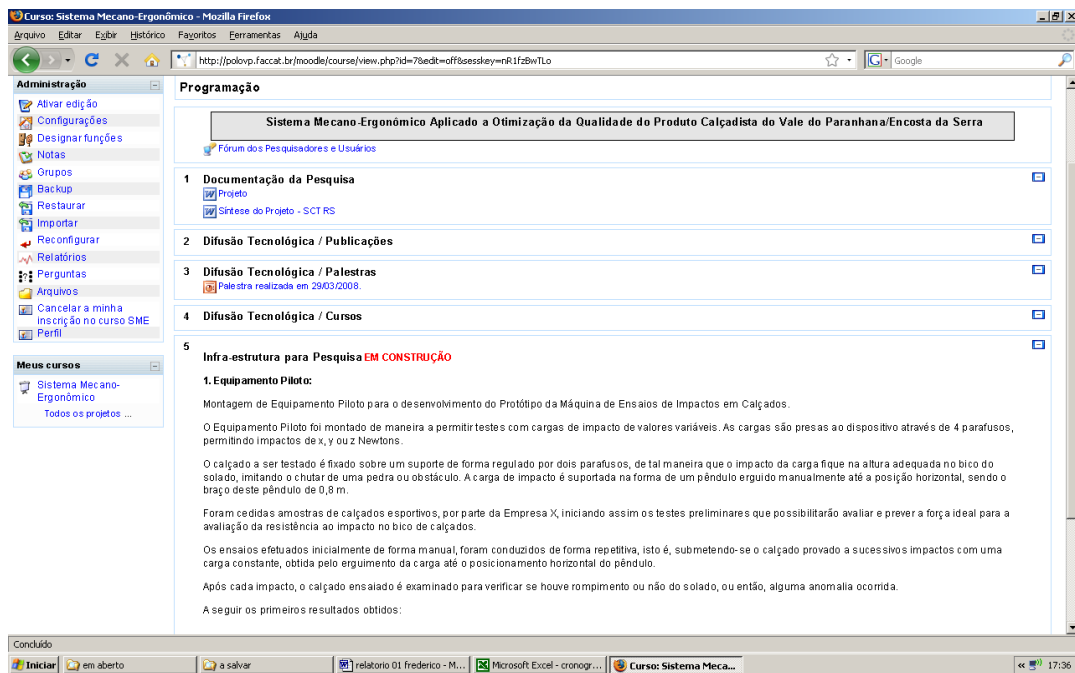



Figura 1 – Vista do site do projeto.

No site mostrado na Figura 1 qualquer pessoa tem acesso às informações do projeto tais como documentação, palestras, infra-estrutura e equipe de pesquisadores. Também pode entrar em contato direto com qualquer pesquisador ou mesmo enviar sugestões.

No período considerado o foco do trabalho foi a do aperfeiçoamento no uso e manuseio da Máquina Universal de ensaios e na alteração do dispositivo para testar o rasgamento de solados.

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra <u>Pesquisa</u></p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--


Conforme trabalhos comparativos do IBTeC, Instituto Brasileiro de Tecnologia do Calçado de Novo Hamburgo e do Centro Tecnológico do Calçado do SENAI de Novo Hamburgo, houve necessidade de alterar o dispositivo de rasgamento dos solados, uma vez que a garra padrão enviada pelo fabricante não era adequada aos solados testados.

A garra padrão rompia os solados, uma vez que estes são de pouca espessura, sendo então cortados pelas pinças. Os ensaios respeitam a norma DIN 4843 e método SATRA.



Figura 2 – Calçado Esportivo sendo testado em ensaio de deslocamento de solado pela norma DIN 4843 e método SATRA.

Os ensaios realizados estão contemplando os resultados comparativos entre os dados obtidos pela Máquina Universal de Rasgamento e os dados que temos da Máquina Protótipo de Testes de Impacto no Bico para o estudo do impacto de calçados às topadas, estudo desenvolvido através de filmagens de tal impacto, em laboratório.

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra <u>Pesquisa</u></p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--


Estes ensaios têm sido realizados com a colaboração de três empresas produtoras de calçados esportivos, a Azaléia-Vulcabrás, de Parobé, Calçados Bibi, também de Parobé e Calçados Marisol, de Novo Hamburgo. A participação destas empresas mostra o interesse que existe na verificação das causas e possíveis soluções para a questão do impacto neste tipo de calçados, os esportivos, popularmente conhecidos por tênis.

É de ressaltar que é grande o número de reclamações de usuários de calçados em relação ao rompimento do bico, especialmente nos calçados de uso infantil e juvenil. É conhecido que tais reclamações podem originar-se pelo mau uso dos mesmos, através do impacto pelo chute em objetos, como pedras ou material esportivo, a exemplo de bolas.



Figura 3 – Calçados catalogados preparados para os ensaios de rasgamento.

Os ensaios são controlados através dos *softwares* TESC e PLUS TESC, adquiridos com a máquina de ensaios universal, instalado no laboratório de Engenharia da Qualidade.

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra <u>Pesquisa</u></p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--

Os equipamentos foram transferidos para uma nova sala que será climatizada, conforme as exigências da Norma técnica, subdivisão do Laboratório de Engenharia da Qualidade da FACCAT.



Figura 4 - Espaço físico da instalação da máquina de ensaios.

A continuidade dos trabalhos está focada nos ensaios comparativos entre os da efetuados na Máquina Universal de Rasgamento adquirida pelo Projeto e o da Máquina Protótipo de Impacto no Bico de Calçados, este o equipamento projetado e montado pela equipe do Projeto, na FACCAT.

Os ensaios de rasgamento foram comparados com os resultados obtidos no Laboratório do IBTeC, Instituto Brasileiro da Tecnologia do Calçado, de Novo Hamburgo, conforme os laudos anexos.

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra Pesquisa</p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--

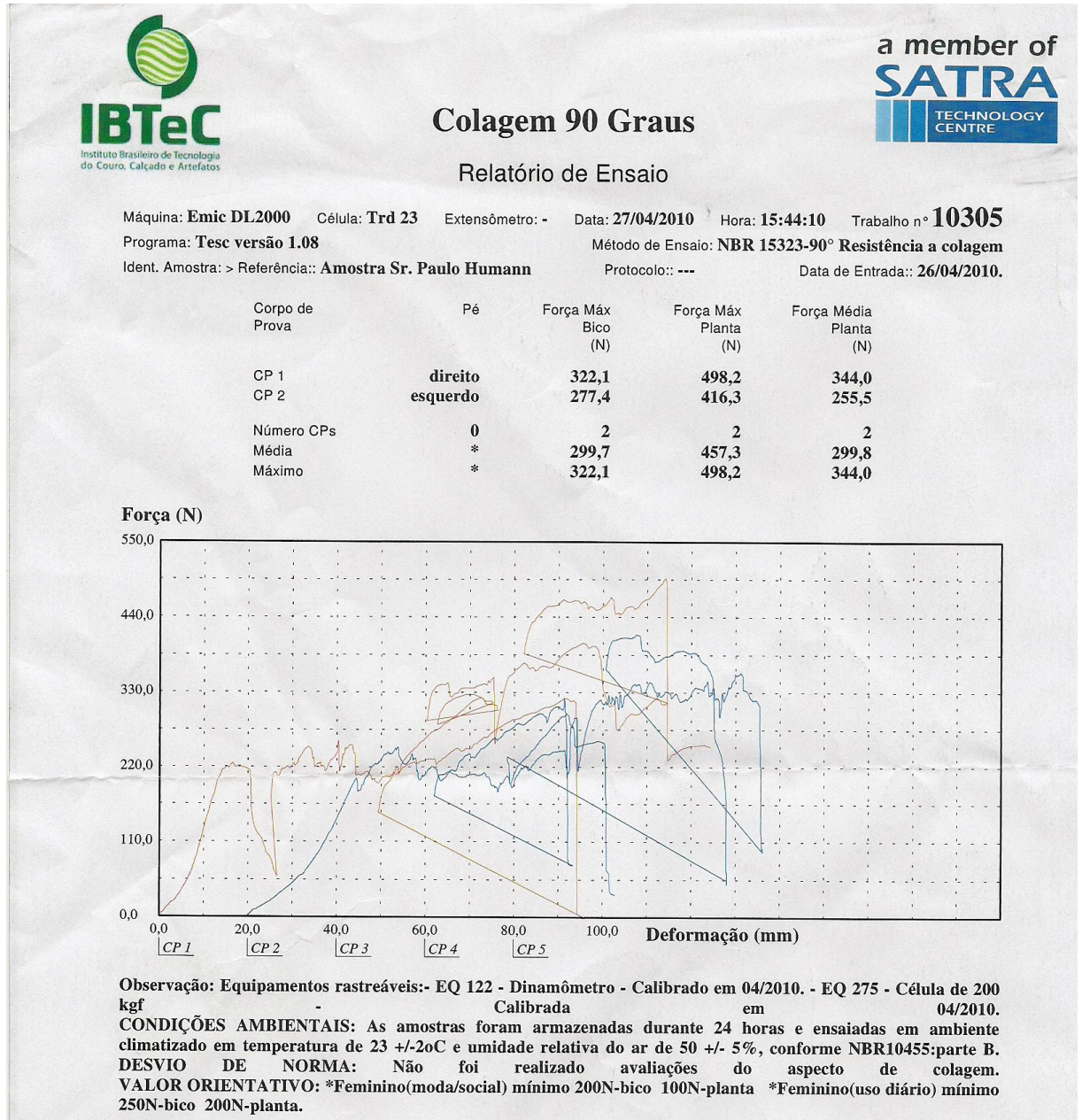



Figura 5 – Laudo de Ensaio comparativo efetuado no IBTeC.

, veja a Figura 4. Assim fica possível reproduzir o ensaio tradicionalmente realizado em calçados que visa determinar a força de rasgamento entre o solado e cabedal.

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra <u>Pesquisa</u></p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--

As análises que antes eram apenas qualitativas, estão sendo agora quantitativas, pois estão sendo colhidos dados tanto destes impactos, quanto dos resultados de rasgamento efetuados na Máquina Universal.

Para a melhor adequação do ensaio de impacto foi desenvolvido um sistema de elevação automática do pêndulo e de contagem do número de impactos.



Figura 7 – Protótipo desenvolvido.

Para a melhor avaliação das forças de impacto está sendo usado um peso de 4780 g no pêndulo e sendo contados o número de impactos que rompe o bico do calçado esportivo, isto é, o número de topadas. Os testes são efetuados nos vários tipos de modelos e marcas de calçados esportivos fornecidos pelas empresas acima citadas, que se prontificaram a ser parceiras do projeto.

O processo do rompimento é lento, por ser feito calçado por calçado e porque o rompimento conforme o tipo de calçado se dá somente após um grande número de impactos, especialmente quando o bico do calçado é protegido por um reforço, prolongamento do solado sobre a biqueira, isto é, sobre a parte dianteira do calçado.

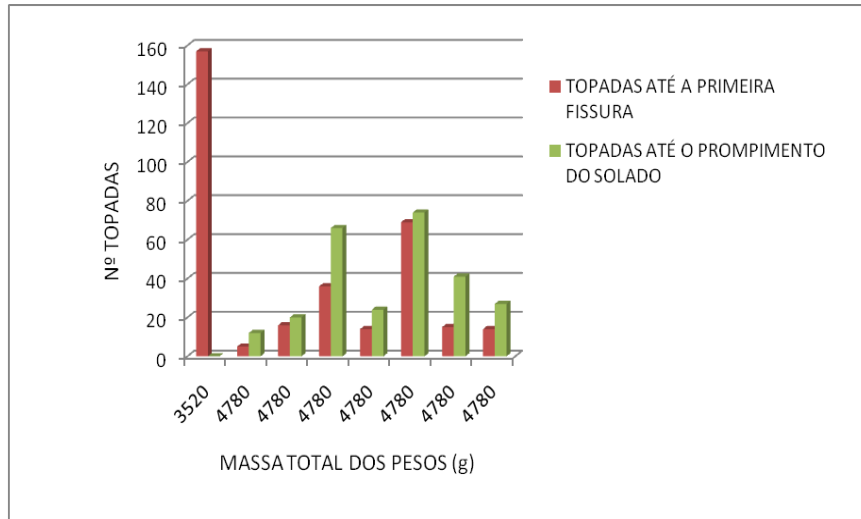



Figura 8 – Ensaio realizado com o protótipo.

Quando do rompimento do bico, aponta-se este número de impactos como o resultado do ensaio. Na figura abaixo pode-se observar o aspecto do calçado após ter sido rompido pelo pêndulo do Protótipo.



Figura 9 – Rompimento do solado ao impacto no protótipo.

Os testes também revelaram o grande número de topadas a serem realizadas, o que levou ao desenvolvimento de uma automação no protótipo a fim de tornar a tarefa dos ensaios mais automática, através do sistema eletropneumático de

	<p>PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p>Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra <u>Pesquisa</u></p> <p>Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p>DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p>RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--

levantamento do peso, agora controlado por computador, tanto para o levantamento do peso, quanto para a contagem do número de impactos.

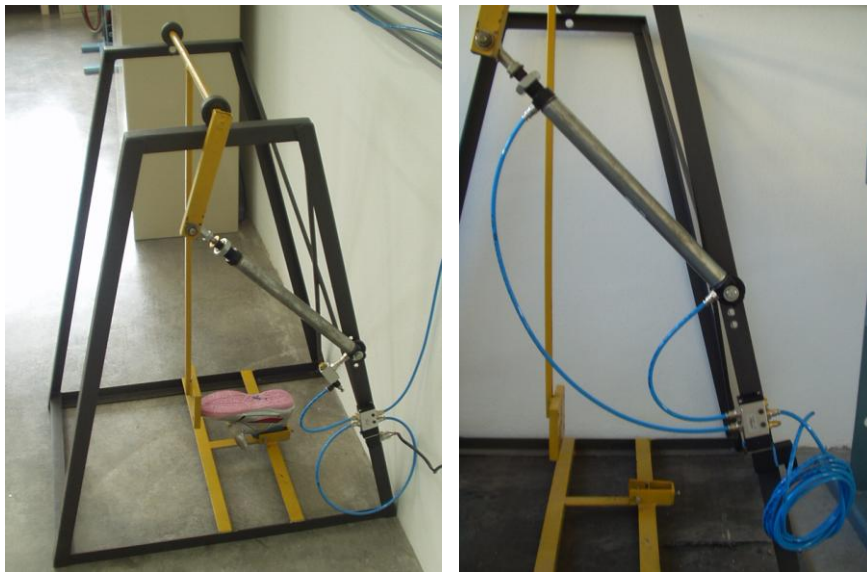



Figura 10 – Automação eletropneumática do protótipo.

As atividades em andamento do trabalho são os ensaios com os calçados esportivos cedidos pelas empresas parceiras, o levantamento dos dados comparativos entre os valores dos rasgamentos obtidos pela Máquina Universal de Rasgamento e o número de impactos contados no Protótipo e a Análise dos resultados obtidos com as conclusões sobre a questão do Impacto na Biqueira em relação aos valores de Resistência de Rasgamento do Solado.

 <p>SECRETARIA DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA</p>	<p align="center">PROGRAMA DE APOIO AOS PÓLOS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA</p> <p align="center">Pólo de Inovação Tecnológica Paranhana/Encosta da Serra <u>Pesquisa</u> Sistema Mecano-Ergonômico Aplicado a Otimização do Produto Calçadista</p>	<p align="center">DIVISÃO DE PÓLOS TECNOLÓGICOS</p> <p align="center">RELATÓRIO Nº 02 JULHO 2010</p>
---	---	--

Taquara, 30 de julho de 2010.

Coordenador/Pesquisador do Projeto
Prof. Paulo Victor Humann

Pesquisador do Projeto
Prof. Frederico Sporket