

## A relevância do planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa têxtil

Carlos Eduardo Sanches da Silva (UNIFEI) [sanches@iem.efei.br](mailto:sanches@iem.efei.br)  
Erivelton Antonio dos Santos (UNIFI - UNIFEI) [EriveltonSantos@unifi-inc.com.br](mailto:EriveltonSantos@unifi-inc.com.br)  
Edmir Augusto da Silva (UNIFI - UNIFEI) [auged@uol.com.br](mailto:auged@uol.com.br)

### Resumo

*O presente artigo consiste avaliar a relevância do planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos de uma empresa têxtil. Após descrever uma revisão bibliográfica sobre o tema, através de uma pesquisa-ação procurou-se avaliar os benefícios da implementação do planejamento de experimentos no processo de texturização de fios poliéster por falsa torção. Os experimentos têm por objetivo reduzir o tempo de máquina parada para desenvolvimento, otimizando os resultados, produção e principalmente lucros, e também analisar e quantificar as principais influências dos fatores de controle e suas interações sobre a variável de resposta. Para tal, utilizou-se o projeto Fatorial Fracionado  $2^{k-p}$ , como técnica de planejamento de experimentos e o software estatístico Minitab<sup>TM</sup> para planejamento e aleatorização do experimento. Os resultados permitiram o desenvolvimento de um experimento padrão para o recebimento de novas matérias primas, trazendo uma redução de 9,2% no tempo de desenvolvimento de processo, com uma economia mensal de R\$ 25.363,20.*

*Palavras chave: Têxtil, DOE, P&D.*

### 1. Desenvolvimento de produto no setor têxtil

Com um faturamento total equivalente a 4,4% do PIB brasileiro e empregando cerca de 1,9% da população ativa (IBGE/BACEN/IEMI, 2001), o setor têxtil é um setor de grande relevância para a economia do País. Segundo a ITMF (International Textile Manufacturer's Federation), e da OMC (Organização Mundial do Comércio) pode-se verificar que o mercado têxtil mundial vem registrando uma significativa expansão, tanto no que se refere aos montantes produzidos quanto ao comércio entre os grandes países produtores e consumidores. Segundo a ABIT (Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção) no mercado brasileiro o consumo de sintéticos representam 39,4% do mercado têxtil enquanto que no mercado mundial representa 50%. No Brasil o consumo de poliéster representa 54,5% do consumo de sintéticos com um crescimento de 13,4% de 1990 a 2001 (ABIT, 2002). Assim, o consumo de sintéticos e de poliéster apresenta uma boa margem de crescimento. O desenvolvimento de produto aparece como um processo de vital importância para o crescimento do setor.

O maior volume de consumo está nas empresas de vestuário, que oferecem produtos para o lazer, prática de esportes, uniformes, trajes sociais, roupas íntimas etc. Segue-se a esse grupo, com participação de mercado bem menor, o rol de produtos para cama, mesa e banho. Em ambos, atualmente, a concorrência das fibras naturais é predominante. As fibras sintéticas atuam como produto substituto, uma vez que oferecem vantagens significativas, como durabilidade, preço, melhor solidez à luz etc, ganhando participação de mercado gradativamente. Também participam do mercado os não-tecidos, que são produtos para aplicações técnicas, como roupas hospitalares, artigos de higiene (fraldas e absorventes) embalagens etc. Há, ainda, setores específicos que exigem grande personalização de produtos, como, por exemplo, o automobilístico. Complementando, com menor participação de mercado encontram-se as áreas de decoração, linhas de costura, acessórios, sacos de dormir equipamentos de camping etc.

Os varejistas e seus fornecedores estão sob pressão crescente para se diferenciarem com

produtos inovadores e com margens de lucros cada vez mais altas. Conseqüentemente, novos produtos são vitais para o sucesso das empresas. Desenvolver um produto que atenda às expectativas do mercado, em termos da qualidade total do produto como conforto, toque, caimento e vantagens de performance para o consumidor final; desenvolver o produto no tempo adequado onde a sazonalidade influencia diretamente devido ao interesse de se atender aos anseios da moda ao longo do ano e com assegurada manufaturabilidade do produto desenvolvido faz com que o processo de desenvolvimento de produto seja um fator crítico para a competitividade das empresas.

A crescente complexidade dos produtos, os consumidores mais exigentes, a quantidade elevada de informações, entre outros fatores, provocam um aumento do lead time de desenvolvimento de produtos e elevados custos de fabricação. No entanto, para se manterem competitivas, as empresas precisam lançar novos produtos em espaços de tempo e custo cada vez menores e por isso passaram a procurar formas de reduzir seu ciclo de desenvolvimento de produtos. O desenvolvimento do projeto do produto será caracterizado pelo seu bom desempenho durante o ciclo de produção, assim como pela ausência de defeitos dos produtos quando adquiridos pelos consumidores.

Atualmente, o desenvolvimento de novos projetos pelas indústrias é uma tarefa difícil e complexa, uma vez que vários fatores (tais como avanços da concorrência, negociação com os fornecedores, relação com os funcionários, exigências dos consumidores, surgimento de novos materiais de fabricação e novas tecnologias) interferem, direta ou indiretamente, nas informações que são utilizadas. A influência desses fatores gera uma sobrecarga de informações na tomada de decisão das equipes envolvidas no projeto e ainda, torna difícil e demorada a seleção das informações necessárias para o desenvolvimento do projeto. Por outro lado, a ausência de dados relevantes leva à perda de tempo em sua busca e quando maior a complexidade de cada projeto, potencialmente maior o tempo demandado para que seja encontrada a informação desejada.

O uso adequado das técnicas ou metodologias de apoio ao desenvolvimento do projeto e a utilização de ferramentas computacionais (softwares que apóiam as técnicas) são igualmente importantes para Evbuomwan et al. (1995b). Neste contexto apresentam-se as técnicas de planejamento e análise de experimentos (DOE - Design of Experiments), com o objetivo de poder determinar e analisar, através de testes, as mudanças que ocorrem nas variáveis de saída ou nas respostas de um produto, quando mudanças deliberadas são produzidas nas variáveis de entrada do processo (MONTGOMERY, 1991).

Experimentos industriais são realizados pelas empresas, principalmente, para se reduzir o número de produtos com defeitos e responder a uma série de questões relacionadas aos níveis dos parâmetros que influenciam o desempenho do produto final ou do processo de fabricação. Antony et al. (1998) e Coleman e Montgomery (1993) sugerem que a solução dos problemas pode ser alcançada com mais facilidade quando os experimentos são planejados e as respostas analisadas com métodos ou técnicas estatísticas (Analysis of Variance – ANOVA).

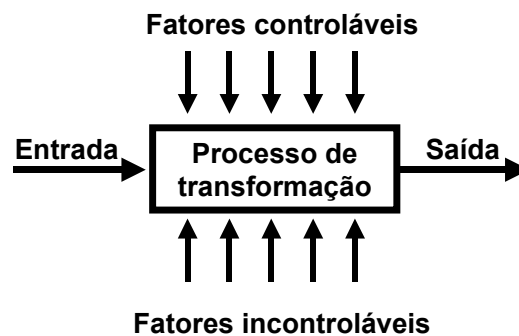
Griffin e Page (1996) apresentam como estratégias genéricas para o desenvolvimento de produtos: produtos novos para a empresa; melhoria em produtos existentes; redução de custos; adição na linha de produtos existentes; reposicionamento para outros mercados; produtos novos para o mundo.

Em empresas de produção contínua, que possuem como estratégia genérica à diferenciação (PORTER, 1999) e utilizam para o desenvolvimento de amostras e protótipos as máquinas da produção torna-se crítico otimizar o tempo utilizado para desenvolvimento. Se a maior parte dos produtos desenvolvidos pela empresa pertencer às estratégias de: melhoria em produtos existentes; redução de custos; adição na linha de produtos existentes; e reposicionamento para

outros mercados, o conhecimento do produto torna-se fator de competitividade. O setor têxtil de fibras sintéticas importa toda sua matéria prima, existindo mundialmente cerca de cem fornecedores, a matéria prima corresponde a 60% dos custos, para manter-se competitiva as empresas do setor adquirem matéria prima de vários fornecedores, como estas matérias primas apresentam variações a cada novo fornecedor existe a necessidade do desenvolvimento de novos processos. Surge o problema de pesquisa: Quais fatores mais interferem no produto texturizado?

## 2. Fundamentos das técnicas de planejamento e análise de experimentos

O experimento projetado ou planejado é um teste ou uma série de testes nos quais se induzem mudanças deliberadas nas variáveis de entrada do processo ou sistema, de maneira que seja possível observar e identificar as causas das mudanças nas respostas ou variáveis de saída (ver figura 1).



Fonte: (Montgomery, 1991)

Figura 1 - Modelo geral de um processo ou sistema.

Para realizar experimentos surge um problema comum: a necessidade de estudar simultaneamente o efeito dos fatores com diferentes níveis de regulagens. O resultado é que o número de testes requeridos para a experimentação tende a crescer à medida que a quantidade de fatores aumenta. Isso inviabiliza os experimentos porque os custos e o tempo de execução são elevados. Para Steinberg e Hunter (1984) e Montgomery (1991), as técnicas de planejamento e análise de experimentos (Design of Experiment – DOE e Métodos Taguchi's) podem solucionar esses problemas.

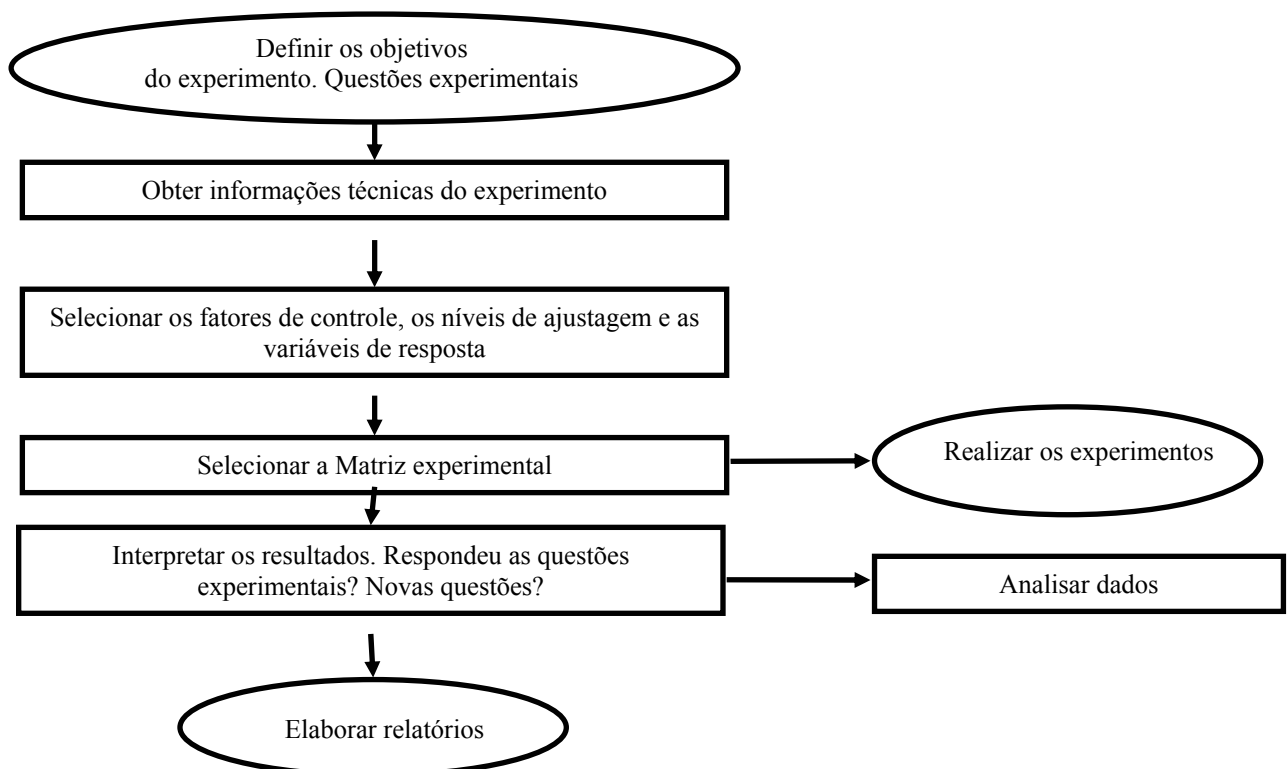
A terminologia utilizada em experimentação são segundo Galdámez e Carpinetti (2001):

- Variáveis de resposta: são as variáveis que sofrem algum efeito no experimento, quando mudanças, provocadas propositalmente, são produzidas nos fatores que regulam ou ajustam as máquinas no processo de fabricação. Nos testes, podem existir uma ou mais variáveis de resposta que sejam importantes de avaliar.
- Fatores de Controle: são os fatores alterados deliberadamente no experimento, com a finalidade de avaliar o efeito produzido nas variáveis de resposta e assim, poder determinar os principais fatores do processo.
- Fatores de Ruído: são os fatores, conhecidos ou não, que influenciam nas variáveis de resposta do experimento. Alguns podem ser controlados, outros não. Neste caso, cuidados devem ser tomados na hora de realizar os testes. Este processo evita que os efeitos produzidos pelos fatores de controle, que estão sendo avaliados no experimento, fiquem misturados ou mascarados com os efeitos dos fatores de ruído.
- Níveis dos fatores: são as condições de operação dos fatores de controle do processo ou sistema. Ao realizar os experimentos procura-se determinar os níveis ótimos do fator de controle ou o valor mais próximo do definido pelos projetistas.
- Tratamentos: são as combinações específicas dos níveis dos fatores de controle no

experimento. Isto é, cada uma das corridas do experimento representará um tratamento.

- Efeito principal: é a mudança da variável resposta produzida pela mudança no nível do fator de controle.
- Aleatorização: é o processo de definir a ordem dos tratamentos no experimento. Podendo ser através de sorteio ou por limitações específicas do experimento.
- Blocos: é a técnica utilizada para eliminar o efeito de um ou mais fatores nos resultados dos experimentos. Com esta técnica se procura criar um experimento mais homogêneo e aumentar a precisão das variáveis de resposta que são analisadas.
- Replicação: consiste no processo de duplicação do experimento.

Coleman e Montgomery (1993), Montgomery (1991), Werkema e Aguiar (1996), Taguchi (1993) e Antony et al. (1998), sugerem que um roteiro (figura 2) seja realizado para organizar as atividades envolvidas no processo de experimentação.



Fonte: (Adaptado de Coleman e Montgomery, 1993 e Antony et. al., 1998)

Figura 2 – Roteiro das etapas do processo de experimentação.

### 3. Planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produto têxtil

Com o método descrito, se apresenta a empresa objeto do planejamento do experimento, o processo produtivo e o planejamento do experimento.

A UNIFI INC. foi fundada em 1971, tem sua sede global em Greensboro, NC, Estados Unidos, é uma dos maiores produtores e processadores do mundo de fios poliéster texturizados. Atualmente a empresa é considerada líder mundial em fios sintéticos, com 19 unidades fabris espalhadas pelo mundo. Os negócios primários da empresa são a texturização, tingimento, retorcimento, recobrimento e urdimento de multi-filamentos de fios de poliéster e poliamida. A unidade brasileira foi instalada entre 1996 e 1997 em Alfenas/MG, e sua atividade principal é a texturização de fios poliéster com capacidade atual de produção mensal de 3.400 (três mil e quatrocentas) toneladas.

A idéia básica da texturização por falsa torção nos multi-filamentos de fios sintéticos pode ser

definida como a ação conjunta do aquecimento dos filamentos termoplásticos, acima da temperatura vítrea e abaixo da temperatura de fusão, da estiragem, fornecida através da diferença da velocidade periférica de dois eixos, e da deformação mecânica dos filamentos. Na texturização por falsa torção isto ocorre pela ação dos discos de fricção e na texturização à ar por jato de ar comprimido. Com este processo, basicamente, o fio recebe volume, tenacidade entre outras características imprescindíveis na confecção do tecido (ALI DEMIR, 1997).

### **3.1 Definindo os objetivos do experimento**

O objetivo principal do experimento surge do principal problema de desenvolvimento na Unifi do Brasil Ltda onde os protótipos são desenvolvidos na própria linha de produção, com interrupção da mesma e custos da ordem de R\$ 545,00 a hora. A relevância do planejamento de experimentos no processo de desenvolvimento de produtos no setor têxtil está em reduzir o tempo de máquina parada para desenvolvimento, otimizando os resultados, produção e principalmente os lucros.

Outro objetivo é avaliar qual a influência dos principais parâmetros de processo e suas interações sobre outras características do próprio processo, e também sobre as características e propriedades do fio e sobre a qualidade do mesmo. Alguns fornecedores de máquina fornecem alguns dados de maneira qualitativa, porém eles não levam em conta a interação entre os fatores, ou seja, os analisam isoladamente. As principais influências são conhecidas, porém elas não são quantificadas e, o objetivo deste experimento esta em quantificar as principais influências dos fatores de controle e suas interações.

### **3.2 Informações técnicas do experimento:**

Vários são os fatores de controle no processo de texturização, podendo variar de modelo de uma máquina para outra e das características do produto desejadas. Porém os principais fatores de controle, que determinam os principais fatores do processo são velocidade de produção, taxa de estiragem, D/Y (relação da velocidade periférica do disco do agregado pela velocidade de produção), sobre-alimentação W3, sobre-alimentação W4, temperatura de texturização, temperatura de fixação e disposição dos discos do agregado, que serão os fatores de controle do nosso experimento.

Outros dois fatores também podem ser considerados como fatores de controle, composição dos discos de fricção e tipo de máquina, estes fatores serão fixados, pois ambos são projetados para serem substitutos uns dos outros, assim estes fatores terão grande valia em um projeto de otimização, que não é o objetivo do nosso experimento. Os fatores de ruídos a serem levados em conta são, temperatura ambiente, umidade do ar, variação da rede elétrica, operador, variação do rpm do agregado, limpeza da máquina e acabamento dos discos de fricção. Exceto a variação da rede elétrica e o operador, os outros fatores de ruídos são todos controláveis.

O produto, 167 decitex 96 filamentos não entrelaçado, a ser analisado nos experimentos será de um mesmo fornecedor de matéria-prima visto que, as características químicas de um fornecedor para o outro variam. O mesmo foi escolhido por ser um produto considerado complexo e elevado volume de produção, necessitando, quando se altera o fornecedor, de vários desenvolvimentos de processo. E ainda, a matéria-prima é a mesma sendo Indorama o fornecedor e o código da matéria-prima 43496, assim eliminando mais dois fatores, que embora sejam fatores de controle devem ser tratados como fatores de ruído por não ter como garantir exatamente a composição química da matéria-prima.

Os níveis dos fatores foram determinados para máquina Barmag FK6M700 conforme tabela 1.

	Fatores de Controle	Nível inferior (-)	Nível superior (+)
A	Velocidade de Produção (m/min)	700	900
B	Taxa de Estiragem (%)	1,68	1,78
C	D/Y (Adimensional)	1,65	2,05
D	Temperatura de Texturização (°C) forno curto	380	450
E	Temperatura de Texturização (°C) forno longo	250	350
D	Temperatura de Fixação (°C)	150	180
E	Sobre-alimentação W3 (%)	4	5
F	Disposição dos Discos de Fricção	1.4.1	1.5.1

Tabela 1: Fatores de Controle e seus respectivos níveis.

A variável de resposta a ser analisada no experimento é a **tenacidade** é a resistência à tração do fio medida por unidade de área, sendo que na área têxtil é medida por unidade de título, representado em centi-Newtons por decitex (cN/dtex.).

### 3.3 Seleção da matriz experimental

Devido ao elevado número de fatores de controle, e como o objetivo do experimento é estudar as influências dos fatores sobre o processo e propriedades do fio a técnica escolhida no planejamento do experimento é o Fatorial Fracionado 28-4 com resolução IV. O software a ser utilizado será o Minitab™ (Statistical Software) versão 13. A resolução IV foi escolhida, pois se objetiva também estudar as interações entre os fatores, nesta resolução os fatores de controle não são confundidos entre si, e não se confundem com as interações de segunda ordem. A aleatorização dos experimentos será feita pelo Minitab.

Serão realizados 16 experimentos com duas replicas, ou seja, os experimentos serão refeitos uma vez e, com isto, será possível analisar o desvio-padrão das análises e analisar os a confiabilidade dos resultados pelo “P-value”. O resumo do projeto fatorial fracionado é apresentado abaixo:

Fatores: 8

Projeto: 8; 16

Resolução: IV

Experimentos: 80

Replicações: 5

Fração: 1/16

Blocos: Não

Fatores designados a interação de ordem 3: E = BCD F = ACD G = ABC H = ABD

Treatments	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	Velocidade	Estiragem	D/Y	Temp. Curta	Temp. Longa	Temp. Fixação	Alimentação W3	Disp. Agregados
1	1	63	1	1	700	1,68	1,65	380	250	150	4	1.4.1
2	8	4	1	1	900	1,78	2,05	380	250	150	5	1.4.1
3	2	34	1	1	900	1,68	1,65	380	250	180	5	1.5.1
4	7	36	1	1	700	1,78	2,05	380	250	180	4	1.5.1
5	3	5	1	1	700	1,78	1,65	380	350	150	5	1.5.1
6	6	1	1	1	900	1,68	2,05	380	350	150	4	1.5.1
7	4	24	1	1	900	1,78	1,65	380	350	180	4	1.4.1
8	5	50	1	1	700	1,68	2,05	380	350	180	5	1.4.1
9	12	62	1	1	900	1,78	1,65	450	250	150	4	1.5.1
10	13	17	1	1	700	1,68	2,05	450	250	150	5	1.5.1
11	11	30	1	1	700	1,78	1,65	450	250	180	5	1.4.1
12	14	11	1	1	900	1,68	2,05	450	250	180	4	1.4.1
13	10	3	1	1	900	1,68	1,65	450	350	150	5	1.4.1
14	15	27	1	1	700	1,78	2,05	450	350	150	4	1.4.1
15	9	28	1	1	700	1,68	1,65	450	350	180	4	1.5.1
16	16	46	1	1	900	1,78	2,05	450	350	180	5	1.5.1

Tabela 2: Sequência aleatorizada dos experimentos (sem replica)

Com os resultados obtidos com os experimentos descritos na tabela 2 e o respectivo tratamento dos dados no Minitab, obteve-se o gráfico 1.

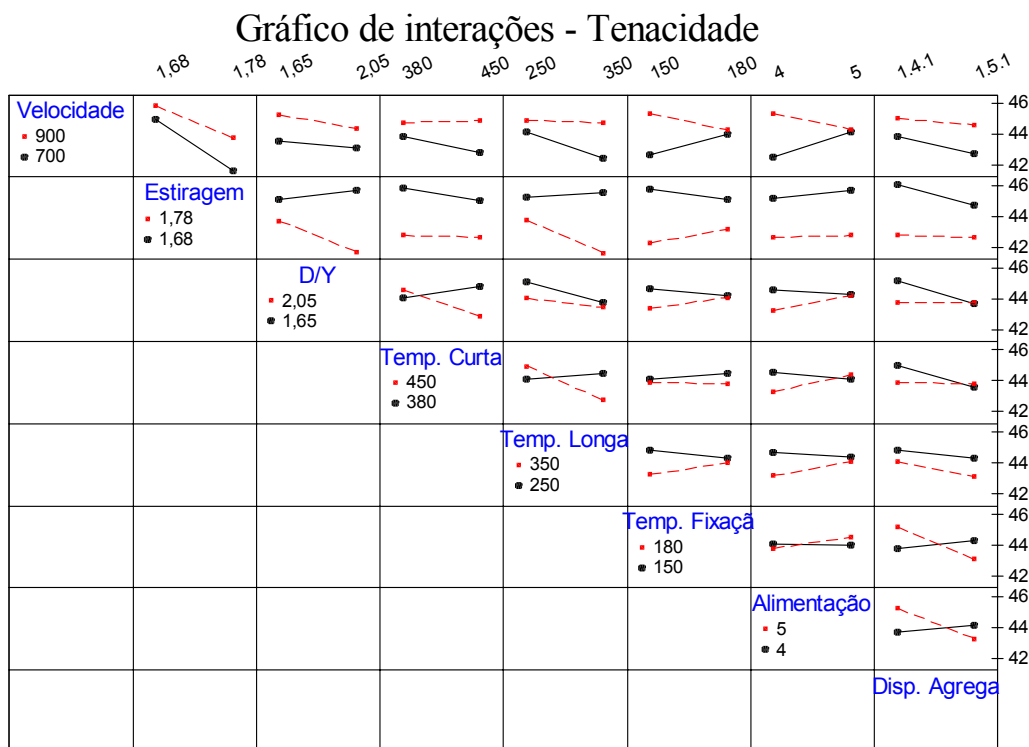


Gráfico 1: Gráfico dos resultados tenacidade.

Avaliando os efeitos de interação e as respostas, destacam-se 4 fatores de controle mais significativos: taxa de estiragem; temperatura de forno longo; D/Y; e sobre-alimentação W3. A velocidade de produção, a temperatura de texturização forno curto, a temperatura de fixação e a disposição dos discos de fricção demonstraram não influenciar na tenacidade. Como resultado foi desenvolvido o planejamento de um experimento padrão para o recebimento de novas matérias-primas. O mesmo é descrito abaixo:

Fatores: 4                                  Projeto: 4; 8                                  Resolução: IV  
 Experimentos: 40                          Replicações: 5                                  Fração: 1/2  
 Blocos: Não

Fatores designados a interação de ordem 3: D = ABC

Após a implementação do procedimento de realização do experimento padrão para novas matérias-primas, conseguiu-se uma redução de 9,2% no tempo de desenvolvimento de processo, uma economia mensal de R\$ 25.363,20.

#### 4. Considerações finais

A empresa analisada era neófito na utilização de ferramentas estatísticas como meio de otimização de produtos e processos. Os resultados financeiros são evidentes, mas também se obteve conhecimento explícito sobre o produto, o empirismo linear utilizado anteriormente foi substituído por um método científico (DOE). A pesquisa ação demonstrou ser relevante a utilização do DOE. Os colaboradores se tornaram conscientes das vantagens de se planejar experimentos o que pode propiciar maiores vantagens, tais como desenvolver um programa de simulação capaz de estabelecer previamente os parâmetros do processo, utilizar de superfície de resposta para avaliar outros parâmetros do produto, tais como:

- **título** é o peso (em gramas) de 10.000 metros de fio. Para fios sintéticos utiliza-se o título em decitex (dtex), pois é praticamente impossível medir o diâmetro do fio

devido a fácil deformação da secção. Um produto com 167 decitex possui 167 gramas em 10.000 metros;

- **tenacidade** é a resistência à tração do fio medida por unidade de área, sendo que na área têxtil é medida por unidade de título, representado em centi-Newtons por decitex (cN/dtex.);
- **encolhimento** é responsável pelas características de volume e elasticidade do fio;
- **tensão** é medida em centi-Newtons (cN), quando medida na entrada do agregado é a tensão T1, e quando medida logo depois do agregado é a tensão T2. Estas tensões são responsáveis pelo bom andamento do produto).

## 5. Agradecimentos

A UNIFI, pelo suporte a esta pesquisa representada por todos os seus colaboradores que contribuíram direta e indiretamente.

## Bibliografia

ABIT (2003). Brasil: Produção de fibras naturais, artificiais e sintéticas e filamentos - 1970 a 01. Disponível em: <ftp: <http://www.abit.org.br/dados/producao.shtml#1>> Acessado em: 04 de abril 2003.

ANTONY, J.; KATE, M. & FRANGOU, A. (1998) A strategic methodology to the use of advanced statistical quality improvement techniques. The TQM Magazine, v.10, n.3, p.169-176.

BACEN (2003). A Indústria Têxtil no Brasil e no Mundo. Disponível em: <ftp: [http://www.textilia.net/index.asp?PLC\\_opcao=32&PLC\\_a64\\_001\\_c=050104](http://www.textilia.net/index.asp?PLC_opcao=32&PLC_a64_001_c=050104)> Acessado em: 03 de abril de 2003.

COLEMAN, D. E. e MONTGOMERY, D. C. (1993). A Systematic Approach to Planning for a Designed Industrial Experiment. Technometrics. v.35, n.1, p.1-12.

COOPER, Robert G. (1993) Winning at the new products. 2. ed. Reading: Addison-Wesley.

EVBUOMWAN, N. F. O., SIVALOGANATHAN, S., JEBB, A., (1995), The development of a desing system for concurrent engineering. Concurrent Engineering, vol.3, n. 4, pp. 257-270.

GALDÁMEZ, Edwin V. C. CARPINETTI, Luiz C. (2001) R. Aplicação das técnicas de planejamento e análise de experimentos no processo de fabricação de produtos plásticos. Congresso Brasileiro de Engenharia Mecânica - COBEM. Uberlândia, MG. Brasil. 26-30.

GRIFFIN, Abbie; PAGE, Albert L. (1996) PDMA success measurement project: recommended measures for product development success and failure. J. Prod. Innov. Manag, New York, n. 13, p. 478-496.

HOPPEN, N.; LAPOINTE, L.; MOREAU, E. (1996) Um guia para a avaliação de artigos de pesquisa em sistemas de informação. Revista eletrônica de administração, v.2, n.2, Nov.

MONTGOMERY, D. C. (1991) Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Ed. Iberoamérica. Tradução: Jaime Delgado Saldivar, México – DF.

PORTER, Michael E (1999). Competição on competition – Estratégias competitivas essenciais. Campus, Rio de Janeiro – RJ.

KUCZMARSKI, Thomas D. (1992). Managing New Products: the power of innovation. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

REY, L. (1993) Planejar e redigir trabalhos científicos. 2. a ed São Paulo, Edgard Blücher Ltda, Cap. 3-6, p.31-80.

STEINBERG, M. D.; HUNTER, W. G. (1984). Experimental design: review and comment. Technometrics, v.26, n.2, May., 1984, p.71-94.

TAGUCHI, G. (1993). Taguchi on robust technology development: bringing quality uspsream by Genichi Taguchi. New York, ASME press.

TOLEDO, J. C. (2003). Gestão do processo de desenvolvimento de produto. Disponível em: <ftp: <http://www.dep.ufscar.br/pet/boletim6.htm>> Acessado em: 07 de abril de 2003.

WERKEMA, M. C. C.; AGUIAR, S. (1996). Planejamento e análise de experimentos: como identificar as principais variáveis influentes em um processo. ed. Fundação Christiano Ottoni, Belo Horizonte, v.8.