

# FERRAMENTA PARA CLASSIFICAÇÃO DE EMPRESAS QUANTO À CAPACIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

**Danielle Orenstein Molisani**

e-mail: danielleom@gmail.com

**Paulo Carlos Kaminski**

e-mail: pckamins@usp.br

***Resumo.** Este trabalho objetiva o desenvolvimento de uma ferramenta a ser aplicada via internet em formato de questionário, a fim de diagnosticar o esforço inovativo de pequenas e médias empresas do setor metal mecânico. Para isso, foi realizado um trabalho de entrevistas em 32 empresas do referido setor e desenvolvido um questionário com 24 perguntas ditas nos quatro fatores de inovação tecnológica: canais eficazes de informação, estratégia de diferenciação de produtos, capacidade de implementação de inovações e lançamento de novos produtos. Sobre este questionário base são aplicadas as metodologias de desenvolvimento de questionário visando a diminuição dos erros decorrentes do ato de respondê-lo. Estas metodologias são associadas com as técnicas de usabilidade a fim de adaptar a ferramenta ao ambiente online. A ferramenta é então desenvolvida e são efetuados testes a fim de aprovar a versão disponibilizada e possibilitar a proposição de melhorias futuras.*

***Palavras chave:** questionário, inovação, pequenas e médias empresas, desenvolvimento de produtos.*

## 1. Introdução

Atualmente o cenário mundial é caracterizado pela globalização, pela volatilidade e pela constante mutabilidade (Batista, 2006).

É nesse cenário que se encontram as empresas industriais. Pesquisas mostram que a sobrevivência dessas empresas pode ser determinada pela existência de inovação (Oliveira, 2006). A inovação de produto gera um "produto cujas características fundamentais diferem significativamente de todos os produtos previamente produzidos pela empresa" (IBGE), ou um produto já existente, mas que tenha sofrido mudança significativa nas suas especificações ou no uso de materiais. Isso também se aplica às inovações de processo. Supõe-se que, na maior parte dos casos, para realizar uma inovação a empresa deve empreender alguma atividade inovativa. Consideram-se atividades inovativas: a realização de P&D pela própria empresa; a aquisição de P&D realizada por outra instituição (localizada no Brasil ou no exterior); a aquisição de outros conhecimentos, como por exemplo, o licenciamento de tecnologia; a aquisição de máquinas e equipamentos necessários à implementação de inovações de produto ou de processo; o treinamento orientado para inovações de produto ou de processo; a introdução das inovações tecnológicas no mercado; e o projeto industrial e outras preparações técnicas para produção e distribuição (Arruda, Velmulm e Hollanda, 2006).

### 1.1. Micro e Pequenas Empresas no Brasil

Segundo o Boletim Estatístico de Micro e Pequenas Empresas, divulgado pelo SEBRAE (2005), as pequenas e médias empresas são 6,1% do total e que estas empregam 30,8% das pessoas ocupadas. Caracterizando assim um setor de grande relevância no patamar nacional. Porém, o estudo mostra que 59,9 % encerram suas atividades com até quatro anos de atuação no mercado sendo destas que 7,1% citam a concorrência como principal motivo da extinção da empresa.

A ANPEI aponta que 28,11% do faturamento bruto de pequenas empresas e 30,08% em médias é proveniente das receitas das vendas de novos produtos.

Porém a PAEP/2001 apresenta que apenas 4,02% destas empresas apresentaram inovação.

É com base nestes dados que se discute a carência, que pequenas e médias empresas têm, de esforço de inovação surgindo assim a necessidade do estabelecimento de um conjunto de medidas de observação da capacidade de inovação tecnológica e suporte ao desenvolvimento de novos produtos nestas empresas.

### 1.2. Objetivos deste trabalho

Este trabalho visa apoiar o estudo que vem sendo desenvolvido pelos pesquisadores do CAETEC POLI-USP com o desenvolvimento de uma ferramenta para classificação de empresas quanto à capacidade de desenvolvimento de produtos, a ser utilizada via Internet contendo uma interface de questionário e um banco de dados para as análises e resultados.

## 2. Estudos já realizados

### 2.1. Levantamento do quadro de desenvolvimento de produtos nas empresas

Com o fim de expor uma visão geral do quadro de desenvolvimento de produtos em pequenas e médias empresas, realizou-se uma pesquisa exploratória e descritiva, visando o levantamento de dados qualitativos, em sua maioria. Esta pesquisa foi realizada no ano de 2004 pelos pesquisadores do CAETEC – POLI-USP e foi aplicado a 32 empresas do setor metal-mecânico localizadas na Grande São Paulo, Sorocaba e arredores.

Foram desenvolvidos nove blocos citados na Tab. (1).

Tabela 1 – Escopo do questionário

Escopo do Questionário	
A	Dados gerais sobre a empresa
B	Dados sobre o departamento encarregado do desenvolvimento de produtos
C	Caracterização do principal produto da empresa
D	O processo de desenvolvimento gera produtos mais evolutivos ou inovadores?
E	Identifica-se método no processo de desenvolvimento de produtos?
F	A empresa tem recursos automatizados de auxílio ao desenvolvimento?
G	O desenvolvimento é feito somente pela empresa?
H	O departamento de desenvolvimento é estratégico para a empresa?
I	Observações gerais

### 2.2. Determinação dos fatores de inovação tecnológica

A fim de criar um sistema de categorização de empresas segundo seu esforço de inovação, foi identificado na bibliografia fatores de inovação tecnológica que não podem ser considerados um indicador direto da inovação, ou seja, não são uma medida de resultados, mas indicam procedimentos adotados pelas empresas orientados para a sua ocorrência. São eles:

- canais eficazes de informação: uma característica de fundamental importância, que influencia a capacidade de aprendizado das empresas, através da transferência de conhecimento entre os diversos agentes colaboradores;
- estratégia de diferenciação de produtos: é a estratégia que possibilita à empresa criar e oferecer algo único no âmbito do mercado industrial;
- capacidade de implementação de inovações: está diretamente associada à capacidade tecnológica e industrial das empresas;
- lançamento de novos produtos: possibilita a introdução das inovações tecnológicas no mercado.

### 2.3. Categorização das empresas

Iniciou-se, utilizando o critério de afinidade (Caminada Netto, 2006), a associação das questões do questionário (necessariamente apenas as dicotômicas visto que estas foram respondidas por todas as empresas pesquisadas) aos fatores de inovação tecnológica.

Após, analisando-se as estatísticas das práticas realizadas pelas empresas que apresentaram inovação no Estado de São Paulo publicado pela PINTEC 2003, e relacionando-se também por afinidade às questões previamente selecionadas desenvolveu-se, finalmente, uma ponderação segundo as percentagens de utilização das determinadas práticas nas empresas que, de fato, apresentaram inovação segundo a PINTEC 2003.

O resultado deste trabalho está apresentado na Tab. (2), contendo os códigos das questões provenientes do primeiro questionário elaborado, o enunciado das questões, estas divididas segundo os fatores de inovação tecnológica correspondentes e os respectivos multiplicadores para que a ponderação seja efetuada.

## 3. Questionário

Questionário é um instrumento para levantar informações a que se deve responder sem a interferência do avaliador/pesquisador. (Tanaka, 2001).

Não existe uma metodologia padrão para o projeto de questionários, porém existem recomendações de diversos autores com relação a essa importante tarefa no processo de pesquisa científica. Procura-se discutir a construção de um questionário apresentando uma sugestão de tarefas e cuidados a serem tomados, dentro de uma seqüência lógica, objetivando que esse instrumento de coleta de dados tenha eficácia para a finalidade a que se destina. (Chagas, 2000)

Tabela 2 – Questionário obtido do trabalho dos pesquisadores do CAETEC – POLI – USP.

Questões		Mult.
Informação	G1: Os fornecedores participam do processo de desenvolvimento?	0,278
	G2: Os clientes participam do processo de desenvolvimento?	0,306
	G3: São contratados consultores para o auxílio no desenvolvimento de produtos?	0,044
	G4: São realizados trabalhos conjuntos com universidades e/ou institutos de pesquisa?	0,034
	G7: Os ensaios necessários são feitos internamente?	0,048
	H9: Os funcionários do departamento costumam participar de feiras internacionais de mecânica?	0,290
Estratégia	E5: Segue-se alguma norma nacional ou internacional de desenvolvimento de produtos?	0,046
	E6: Segue-se uma metodologia interna de desenvolvimento?	0,103
	G5: São contratadas empresas externas para fazer o desenvolvimento ou parte dele?	0,083
	H1: Há um organograma formal da empresa incluindo o departamento?	0,306
	H3: Existe política de treinamento de funcionários?	0,439
	H6: Há política a ser seguida em termos de sigilo de informações?	0,023
Capacidade	D9: Estão sendo utilizados novos processos de fabricação?	0,302
	E7: Existe um procedimento padronizado para o arquivo de desenhos, memoriais de cálculo, resultados de ensaios, etc?	0,143
	E11: Utiliza-se a ferramenta FMEA de projeto?	0,067
	E12: Há algum sistema de garantia da qualidade em projeto?	0,234
	F5: Utiliza-se algum banco de dados centralizado?	0,140
	F7: Utiliza-se algum software para simulação pelo método dos elementos finitos?	0,114
Lançamento	D7: As informações necessárias para os novos projetos são baseadas em sua maioria em projetos anteriores?	0,415
	D8: A empresa tem desenvolvido produtos para novos nichos de mercado?	0,099
	F6: Utiliza-se algum software de gerenciamento de projetos?	0,187
	G8: Os projetos desenvolvidos são certificados por algum órgão externo?	0,122
	H4: Os profissionais de nível superior são incentivados a fazer pós-graduação?	0,049
	H8: Os projetos de sucesso são premiados e divulgados?	0,128

Günther, 2003 sugere o fluxograma apresentado na Fig. (1), como a sequência a ser seguida na obtenção de dados.

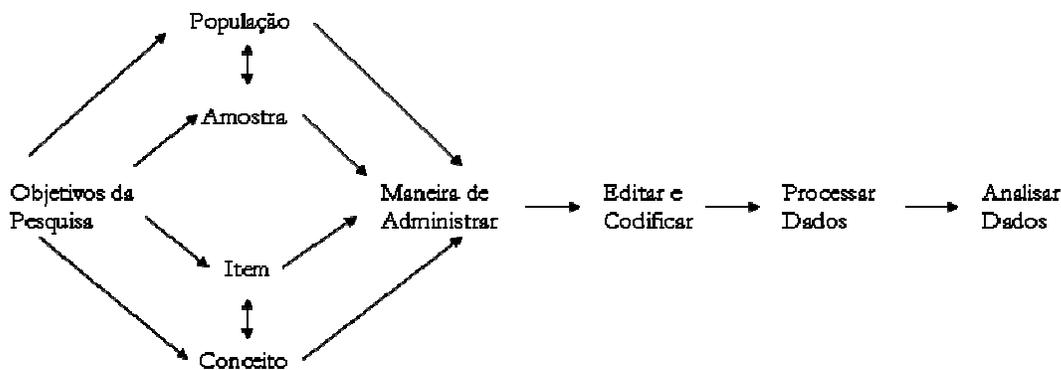


Figura 1 - Estágios principais de obtenção de dados

Para esta pesquisa, pode-se associar os itens do fluxograma com o trabalho em questão da maneira apresentada abaixo:

- objetivos da pesquisa: desenvolvimento de uma ferramenta para classificação de empresas quanto à capacidade de desenvolvimento de produtos;
- população: empresas do setor metal-mecânico;
- amostra: pme's industriais do setor metal mecânico;
- item: questionário;

- conceito: técnicas de desenvolvimento de questionário e aplicação em ambiente *web*;
- maneira de administrar: aplicação *online* do questionário já mencionado à amostra definida acima;
- editar e codificar: elaboração de um banco de dados para armazenamento das respostas em conjunto com as identificações das empresas pesquisadas;
- processar dados: organização dos dados a fim de facilitar a análise;
- analisar dados: análise dos dados em dois universos: para cada empresa e a fim de caracterizar a população.

Após uma análise bibliográfica, obteve-se um conjunto de diretrizes a serem seguidas para a elaboração de um questionário. A partir destas diretrizes foi possível propor um modelo baseado nas questões previamente selecionadas, acima apresentadas, visando à minimização de erros e a viabilização de sua aplicação, via modificação de parâmetros já definidos ou confirmação destes, atentando-se para a manutenção do foco já pré-estabelecido.

Assim os itens 3.1 a 3.5 apresentam as principais escolhas e decisões feitas no delineamento do modelo apresentado na Fig. (2).

### **3.1. Identificação do respondente e da empresa e dados de classificação de ambos**

No início do questionário colhe-se apenas o nome do respondente, da empresa e dados de contato de ambos. A fim de evitar vieses, posiciona-se no final do questionário dados de classificação do respondente e posicionamento deste na empresa.

### **3.2. Solicitação de cooperação e instruções**

Focando-se no conceito da “troca social” foram elaborados um texto com os objetivos de apresentação do projeto, solicitação de cooperação e instruções e um relatório personalizado para a empresa respondente a fim de que esta possa posicionar-se no comparando-se com dados do mercado e da concorrência.

### **3.3 Decisões sobre o conteúdo, formulação e sequência das perguntas.**

No caso deste trabalho o conteúdo das perguntas já foi pré-elaborado pelo grupo de pesquisadores do CAETEC Poli-USP que estão liderando esta pesquisa e foram mencionadas na Tab. (2). Porém havia a possibilidade de melhorias na formulação focando-se na: melhora na clareza e objetividade das perguntas, adaptação do modelo gerado para entrevista presencial para o modelo direcionado à aplicação online, substituição de palavras ambíguas e mudança da abordagem evitando o direcionamento da resposta, organizaram-se as questões segundo as temáticas, nesta ordem: sobre a empresa, recursos utilizados, sobre o departamento de desenvolvimento de produtos e por fim, sobre o processo de desenvolvimento de produtos adotado pelo departamento.

### **3.4. Decisões sobre o formato das respostas.**

No caso deste trabalho, escolheu-se previamente a utilização de questões dicotômicas.

A resposta dicotômica é adequada para muitas perguntas que se referem a questões de fato, bem como a problemas claros e a respeito dos quais existem opiniões bem cristalizadas. Segundo Mattar (1994), são as seguintes as principais vantagens e desvantagens das questões dicotômicas:

- vantagens: rapidez e facilidade de aplicação, processo e análise; facilidade e rapidez no ato de responder; menor risco de parcialidade do entrevistador; apresentam pouca possibilidade de erros; são altamente objetivas.
- desvantagens: polarização de respostas e/ou possibilidade de forçar respostas em relação a um leque de opiniões; podem levar a erros de medição, se o tema foi tratado de forma dicotômica, quando na verdade apresenta várias alternativas, por exemplo, entre a concordância total e discordância total; dependendo de como a pergunta é feita, questões com respostas dicotômicas são fortemente passíveis de erros sistemáticos.

### **3.5. Decisões sobre a apresentação e o *lay-out* do questionário (características físicas).**

Tem-se aqui a pré-definição da aplicação do questionário eletronicamente via *web*.

<b>Identificação</b>	
<b>Razão Social da empresa:</b>	
<b>Endereço:</b>	<b>Bairro:</b>
<b>CEP:</b>	<b>Cidade:</b>
<b>Número de funcionários:</b>	<b>Setor de Atuação:</b>
<b>Nome do respondente:</b>	<b>Telefone para contato:</b>
<b>E-mail:</b>	
<b>Questionário</b>	
<b>Sobre a empresa:</b>	
A empresa tem desenvolvido produtos para novos nichos de mercado?	S(1) N(0)
Os processos de fabricação tem sido modernizados?	S(1) N(0)
Existe uma política interna da empresa de incentivos ao curso de pós-graduação oferecida aos profissionais de nível superior?	S(1) N(0)
Os produtos desenvolvidos são certificados por algum órgão externo?	S(1) N(0)
<b>Recursos utilizados:</b>	
Utiliza-se ferramentas para análise de falhas no projeto(ex. FMEA)?	S(1) N(0)
Utiliza-se algum software para simulação pelo método dos elementos finitos?	S(1) N(0)
Utiliza-se algum software de gerenciamento de projetos?	S(1) N(0)
<b>Sobre o setor desenvolvimento de produtos:</b>	
O setor de desenvolvimento de produtos está indicado no organograma formal da empresa com este nome ou designação similar?	S(1) N(0)
Há uma política de treinamento para seus funcionários?	S(1) N(0)
Os profissionais do setor costumam participar de feiras de mecânica?	S(1) N(0)
Existe um banco de dados centralizado utilizado por todos os profissionais de desenvolvimento?	S(1) N(0)
Existe um procedimento padronizado para o arquivo de desenhos, memoriais de cálculo, resultados de ensaios, etc?	S(1) N(0)
Há uma política específica ao setor quanto ao sigilo de informações?	S(1) N(0)
Os projetos de sucesso são premiados e divulgados?	S(1) N(0)
<b>Sobre o processo de desenvolvimento de produtos adotado:</b>	
Os fornecedores participam do processo de desenvolvimento?	S(1) N(0)
As opiniões dos clientes são levadas em consideração de maneira significativa no desenvolvimento de produtos?	S(1) N(0)
São contratados consultores especializados para o auxílio no desenvolvimento de produtos?	S(1) N(0)
São realizados trabalhos conjuntos com universidades e/ou institutos de pesquisa?	S(1) N(0)
As informações necessárias para os novos projetos são baseadas em sua maioria em projetos anteriores?	S(1) N(0)
São contratadas empresas externas para fazer o desenvolvimento ou parte dele?	S(1) N(0)
Os ensaios necessários a viabilização dos novos projetos são realizados internamente?	S(1) N(0)
Segue uma metodologia interna de desenvolvimento?	S(1) N(0)
Há algum sistema de garantia da qualidade em projeto aplicado ao processo de desenvolvimento de produtos?	S(1) N(0)
Segue-se alguma norma nacional ou internacional de desenvolvimento de produtos?	S(1) N(0)
<b>Dados Pessoais</b>	
<b>Cargo do respondente:</b>	
<b>Tempo de serviço na empresa (em anos):</b>	
<b>Curso de graduação:</b>	<b>Ano de conclusão:</b>

Figura 2 – Modelo Proposto.

## 4. Engenharia de usabilidade aplicada ao desenvolvimento da interface.

### 4.1. Interface

A interface do utilizador é o conjunto de características com o qual os utilizadores interagem com as máquinas, dispositivos, programas de computador ou alguma outra ferramenta complexa. (WIKIPÉDIA, “Interface do Utilizador”).

### 4.2 Usabilidade

“Usabilidade é a capacidade que um sistema interativo oferece a seu usuário, em um determinado contexto de operação, para a realização de tarefas, de maneira eficaz, eficiente e agradável.” (norma ISO 9241-11)

Os parâmetros de usabilidade são: a efetividade, a eficiência e a satisfação.

A Engenharia de Usabilidade trata-se, portanto, de uma abordagem metodológica e de natureza científica de produção que objetiva a entrega de um produto usável ao usuário. Para isso utiliza métodos para agrupar requerimentos, desenvolver e testar protótipos, avaliar projetos alternativos, analisar problemas de usabilidade, propor soluções e testes com usuário. Winckler (1999) apresenta uma lista de etapas que descreve a seqüência do processo de engenharia de usabilidade: definir objetivos de usabilidade, especificar níveis de usabilidade planejados que precisam ser alcançados, iterar através do ciclo “projeto-avaliação-projeto” até que os níveis planejados sejam alcançados e por fim, incorporar retorno derivado do usuário no processo de projeto.

### 4.3 Técnicas de usabilidade e aplicação destas ao questionário de avaliação de empresas.

Ascencio (2000) descreve, em sua dissertação de mestrado, as técnicas utilizadas no desenvolvimento de interfaces objetivando alcançar níveis de qualidade no sistema, trabalhando orientado a obter o melhor relacionamento homem-máquina. Estas técnicas são componentes da chamada “Interface Inteligente”. Abaixo seguem as descrições e suas respectivas aplicações ao questionário de avaliação de empresas:

- modelo de usuário: compilação de informações que descreve o usuário e que é usada para determinar como apresentar dados. Este trabalho é favorecido pela relativa uniformidade dos entrevistados, que se caracteriza pelo público masculino (98% do total), com idades concentradas entre 35 e 50 anos (90% do total) com superior completo (100% do total). Grande parte deles encontra-se familiarizados com os termos específicos de projeto de produtos (ausência de números sobre este dado);
- ajuda inteligente: apresentação da ajuda ao usuário que ele necessita, sem sobrecarregá-lo de informações. Da tela de apresentação ao usuário com uma breve explicação da pesquisa e instruções de como proceder, espera-se responder as questões inerentes a utilização da interface propostas. O help interativo constará de interações que a interface terá com o usuário com alerta de erros cometidos por este enquanto ele tenta enviar um questionário incompleto ou com erros;
- adaptabilidade da interface: auto-adaptação da interface ao usuário sem que ele diga para fazer isso. A partir da definição do perfil do usuário (explícita) serão desenvolvidos atributos funcionais e visuais do questionário que estejam de acordo com as necessidades deste. (implícita), porém sem utilização das modificações automáticas para diferentes perfis já que no modelo de usuário foi considerado como perfil único;
- comunicação multimodal: uso de vários meios de comunicação com uma interface. Serão utilizados as interfaces: WYSIWYG (*What you see is what you get*), icônica e manipulação direta. Serão os estilos de interação: formulários e as caixas de diálogos.

Teceu-se também, um estudo sobre aspectos de apresentação da interface na tela abrangendo os seguintes elementos: texto, botões e cores.

Estabeleceu-se, inicialmente um objetivo de alcance de 70% de aprovação da interface quanto à aprovação da qualidade da interface com respeito aos parâmetros de usabilidade efetividade, eficiência e satisfação.

## 5. Geração da interface e testes

As páginas são feitas em HTML, e a parte dinâmica - exibição, busca e inserção dos dados no Banco de Dados - é feita em PHP, a fim de implementar via internet na rede WWW (*World Wide Web*).

Páginas em PHP precisam de um servidor com plataforma APACHE para funcionar.

O Banco de Dados utilizado é o MySQL.

Além disso, houve a necessidade da utilização do JavaScript, para funções como por exemplo a checagem da consistência dos dados dos formulários.

No cliente, que é o computador no qual a página está sendo acessada, são executados o HTML e o JavaScript enquanto que no servidor, local onde está sendo hospedada a página, são executados o PHP e o MySQL.

Utilizando as decisões para desenvolvimento de questionário obtidas no capítulo 3, os conceitos de usabilidade apresentados no capítulo 4 e as linguagens e plataforma apresentados acima foi possível gerar uma interface e um banco de dados.

O banco de dados foi desenvolvido em estrutura de tabela, onde as colunas são os campos dos formulários e do questionário e as linhas correspondem a cada uma das empresas que responderão o questionário.

### 5.1. Testes e análises

Os estudos de usabilidade, segundo a Wikipedia, têm por finalidade apontar as falhas na concepção do produto para que as mesmas possam ser solucionadas a tempo de oferecer ao usuário um produto de qualidade. Desta maneira a usabilidade deve contar com correspondentes às características de medição de qualidade prevendo dois tipos de investigação: desempenho e atitude.

No caso deste trabalho, o teste escolhido é o realizado por questionário.

Oito pessoas responderam o questionário via internet e submeteram-se ao teste de usabilidade. Como prometido a elas, suas identidades foram preservadas, sendo estas então nomeadas pelas letras de A a H.

Para cada uma das questões atribuiu-se uma pontuação de 1 (para as respostas coincidentes com a resposta desejável) e 0 (para as não coincidentes). Abriu-se também a possibilidade de comentários e sugestões visando à proposição de melhorias.

Em amarelo encontram-se destacadas as questões deixadas em branco. Para elas, pontuou-se como questão respondida não coincidente com a resposta desejável, ou seja, 0, a fim de que se mantenha a incerteza desta avaliação em níveis menores.

Na Tabela (3), podem ser verificadas as perguntas utilizadas, as respostas obtidas e a somatória da pontuação por pergunta e no total. Sabe-se que o valor máximo de cada linha é 8 e ocorre quando todas as pessoas responderam de acordo com a resposta desejável. Visualiza-se também na mesma tabela a análise percentual por pergunta e do total. Para isso, compararam-se os totais obtidos com as pontuações máximas possíveis obtendo-se o resultado percentual apresentado na última coluna.

Tabela 3 – Resposta dos testes de usabilidade.

QUESTÕES	Resposta Desejável	A	B	C	D	E	F	G	H	Total	%
<b>Efetividade</b>											
Você demorou mais que 5 minutos para finalizar?	Não	1	1	1	1	0	1	1	1	7	87,50%
Se você cometeu erros no preenchimento, conseguiu corrigi-los?	Sim	0	0	0	1	1	1	1	1	5	62,50%
As páginas carregaram rapidamente na sua tela?	Sim	1	0	1	1	1	0	1	1	6	75,00%
<b>Eficiência</b>											
Você teve dificuldades para entender o objetivo do questionário?	Não	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100,00%
A linguagem utilizada no questionário, nos textos e formulários é simples e objetiva?	Sim	1	1	1	0	1	1	1	1	7	87,50%
As questões dos formulários e do questionário estão organizadas de forma intuitiva?	Sim	0	1	1	1	1	1	1	1	7	87,50%
O procedimento de respondimento foi auto-explicativo?	Sim	1	1	1	1	1	1	1	1	8	100,00%
<b>Satisfação</b>											
A interface é visualmente agradável para você?	Sim	1	1	0	1	1	0	1	1	6	75,00%
										54	84,40%

A meta havia sido definida como um mínimo de 70% para o total. Verifica-se assim que ela foi atendida com sucesso, 84,4%.

Analisando-se a Tab. (3) linha a linha torna-se possível a obtenção de conclusões a respeito da percepção que os usuários tiveram ao responder o questionário para a classificação de empresas quanto à capacidade de desenvolvimento de produtos aplicada via internet. Destacam-se assim as conclusões relevantes.

62,5% dos respondentes afirmaram que quando cometeram erros conseguiram corrigi-los. Três pessoas deixaram a resposta em branco, denotando-se a possibilidade da não ocorrência de erros, fato este que impossibilita a pessoa

responder a questão dicotômica apresentada, que se referencia somente àqueles que cometeram erros. Não se considera aqui a necessidade de melhoria de acordo com os fatos supracitados.

Dois dos oito respondentes afirmaram que a página não carregou rapidamente. Este fato é considerado de extrema importância, pois de acordo com Ascencio (2000), este pode ser um fator que faça o usuário desistir de responder o questionário. A causa deste problema é a hospedagem gratuita da interface para os testes. Este problema é facilmente resolvido com a troca do site de hospedagem para outro pago ou pertencente à universidade sede desta pesquisa.

O fato mais preocupante foi a aprovação de apenas 75% das pessoas quanto à satisfação com o aspecto visual da interface. Visto que com o desenvolvimento da tecnologia, os *sites* na internet vêm sendo aperfeiçoados quanto ao aspecto visual, a comparação é inevitável, principalmente para aquelas pessoas que passam boa parte do seu dia navegando na internet. Como o questionário produzido neste trabalho utilizou-se dos conceitos mais simples em programação, ele acabou por ficar deficiente em estética, apesar de ter atendido os parâmetros de usabilidade definidos no capítulo 4 e ter atendido a meta de no mínimo 70% de aprovação. Uma possível melhoria fica fortemente atrelada a esta satisfação visual.

## 6. Conclusões

Sobre o conteúdo de questionário pré-determinado, resultante do projeto de pesquisa realizado pelo CAETC – POLI – USP foram executadas melhorias utilizando-se da técnica de elaboração de questionários e das técnicas de usabilidade. Foi então determinado o formato que foi implementado no ambiente *web* utilizando-se das linguagens PHP, HTML e JavaScript num computador que continha um servidor APACHE. Foi elaborado também um banco de dados para armazenamento dos dados obtidos utilizando-se do MySQL.

Este modelo foi testado e aprovado, já que obteve aprovação acima da meta estipulada de 70% de qualidade da interface.

Como sugestões de melhorias citam-se:

- adição de mensagem de confirmação ao pressionar o botão “início”, antes de voltar à página inicial;
- adição da opção “empresa varejista” nas opções do campo na tela de identificação “setor”;
- atualização dos dados de entrada às pesquisas PINTEC mais recentes, atualizando-se o cenário no qual a empresa será enquadrada;
- adaptação dos dados de entrada às pesquisas PINTEC em outros estados onde as realidades de inovação nas indústrias são bastante diferentes das do estado de São Paulo de onde provém os dados utilizados;
- geração de soluções customizadas para cada tipo de indústria, além de um guia orientando as melhorias a serem implementadas pela empresa;
- destaque ao tópico em que a empresa está abaixo da média, assim como o destaque ao tópico em que ela encontra-se acima da média, destacando a importância do mesmo;
- implantação definitiva e aplicação às empresas.

## 7. Referências

- Arruda, M.; Velmun, R.; Hollanda, S. Inovação Tecnológica no Brasil: a indústria em busca da competitividade global São Paulo, ANPEI, 2006.
- Ascencio, A. F. G., Método Heurístico para Projeto de Interfaces Inteligentes com Usabilidade. Tese (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2000.
- Batista, R. Observatório de Tendências. Trabalho apresentado a turma de CRP0353 Planejamento Publicitário, São Paulo ANPEI 2007, Escola de Comunicações e Artes da Universidade de São Paulo. Não Publicado.
- Caminada Netto, A. Gestão da qualidade em projeto e desenvolvimento do produto: contribuição para a avaliação da eficácia. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Departamento de Engenharia Mecânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- Chagas, A.T.R. O questionário na Pesquisa Científica, Volume 1, numero 1 - Administração Online Prática – Pesquisa – Ensino, 2000. Disponível em < [http://www.fecap.br/adm\\_online/art11/animal.htm](http://www.fecap.br/adm_online/art11/animal.htm)>. Acesso em 28 de Abril de 2007.
- FIESP Banco de Dados de Empresas do Estado de São Paulo, Gerência de Pesquisa e Cadastro – GPC, Versão 1.0, 01/08/2003. CD-ROOM.
- Fundação Sistema Estadual De Análise De Dados. Pesquisa da Atividade Econômica Paulista: PAEP – SEADE. São Paulo:, 2001. Disponível em <<http://www.seade.gov.br/produtos/paep/>>. Acesso em: 10 de abril de 2007.
- Goode, W. J.; Hatt, P. K. Métodos em Pesquisa Social. 4a ed. São Paulo: Nacional, 1972.
- Günther, H. Como Elaborar um Questionário Série Planejamento de Pesquisa nas Ciências Sociais. Laboratório de Psicologia Ambiental. – Instituto de Psicologia – Universidade de Brasília 2003. Disponível em < <http://www.psi-ambiental.net/pdf/01Questionario.pdf>>. Acesso em 20 de Abril de 2007.
- Iespaña, Espanha. Site que forneceu a hospedagem da interface e do banco de dados na internet. Disponível em < <http://web.iespana.es/> >. Acesso em 13 de novembro de 2007.

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica: PINTEC 2003. Rio de Janeiro: IBGE, 2004.
- Kaminski, P.C. Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000.
- Mattar, F. N. Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento, execução e análise, 2a. ed. São Paulo: Atlas, 1994, 2v., v.2.
- Morettin, P.A.; Bussab, W.O. Estatística básica. 5ª Edição. São Paulo: Saraiva, 2005.
- MySQL, *Site* oficial. Disponível em < <http://www.mysql.com/>>. Acesso em 22 de dezembro de 2007.
- Nicolosky, R. Agregação de valor e inovação tecnológica. Folha de São Paulo, São Paulo, 28 jan. 2002. Caderno Folha Invest, p. B 2.
- Oliveira, A. C. Modelo de Apoio ao Esforço de Inovação Tecnológica no Desenvolvimento de Produtos em Pequenas e Médias Empresas Industriais. 2006 . 126 p. Exame de qualificação (doutorado) – Departamento de Engenharia Mecânica, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- Parasuraman, A. Marketing research. 2. ed. Addison Wesley Publishing Company, 1991.
- Selltiz, Claire et al. Métodos de pesquisa nas relações sociais. 3ª. ed. São Paulo: E.P.U., 1974.
- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Boletim Estatístico das Micro e Pequenas Empresas: Observatório SEBRAE. Brasília: SEBRAE, 1º semestre de 2005.
- Tanaka, O. Y.; Melo, C. Avaliação de Programas de Saúde do Adolescente - um modo de fazer. São Paulo : Edusp, 2001.
- Wikipedia, Interface do Utilizador. Disponível em < [http://pt.wikipedia.org/wiki/Interface\\_do\\_utilizador](http://pt.wikipedia.org/wiki/Interface_do_utilizador)>. Acesso em 23 de Agosto de 2007.
- Wikipedia, MySQL. Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mysql>>. Acesso em 10 de dezembro de 2007.
- Wikipedia, PHP. Disponível em < <http://pt.wikipedia.org/wiki/Php>>. Acesso em 10 de dezembro de 2007.
- Wikipedia, Servidor Apache. Disponível em <[http://pt.wikipedia.org/wiki/Servidor\\_Apache](http://pt.wikipedia.org/wiki/Servidor_Apache)> . Acesso em 10 de dezembro de 2007.
- Wikipedia, Usabilidade. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Usabilidade>>. Acesso em 10 de dezembro de 2007.
- Wikipedia, *World Wide Web*. Disponível em <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Www>> . Acesso em 10 de dezembro de 2007.
- Winckler, M. A. A., Proposta de uma Metodologia para Avaliação de Usabilidade de Interfaces WWW. Tese (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Informática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1999.

## 6. Direitos autorais

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo do material impresso incluído no seu trabalho.

## TOOL FOR CLASSIFICATION OF COMPANIES ABOUT THEIR CAPACITY OF PRODUCTS DEVELOPMENT.

**Danielle Orenstein Molisani**

e-mail: [danielle.molisani@poli.usp.br](mailto:danielle.molisani@poli.usp.br)

**Paulo Carlos Kaminski**

e-mail: [pckamins@usp.br](mailto:pckamins@usp.br)

**Abstract.** This research aims the development of a tool to be applied by Internet in questionnaire shape, in order to diagnosis the innovative effort of small and medium companies placed in the metal-mechanical sector. For this, interviews in 32 companies of the related sector were carried through and a questionnaire was developed. From this questionnaire, 24 questions were divided in the four factors of technological innovation: efficient channels of information, strategy of products differentiation, capacity of implementation of innovations and launching new products. On this questionnaire base, the methodologies of questionnaire development are applied aiming at reduction of the errors arising from the act of answer it. These methodologies are associated with the techniques of usability in order to adapt the tool to the online environment. Then, the tool is developed and tests are performed in order to adopt the version available and enable the proposition for future improvements.

**Keywords.** *questionnaire, innovation, small and medium companies, products development.*