

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA POLITÉCNICA

TIAGO MARQUES LOPES

Desenvolvimento de um Banco de Dados de Procedimentos e Recursos Utilizados por
Pequenas e Médias Empresas em Desenvolvimento de Produtos

São Paulo
2006

TIAGO MARQUES LOPES

Desenvolvimento de um Banco de Dados de Procedimentos e Recursos Utilizados por
Pequenas e Médias Empresas em Desenvolvimento de Produtos

Trabalho de conclusão do curso de graduação
apresentado ao departamento de Engenharia
Mecânica da Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo

Área de Concentração: Engenharia Mecânica
Orientador: Prof. Dr. Paulo Carlos Kaminski

São Paulo
2006

FICHA CATALOGRÁFICA

Lopes, Tiago Marques

Desenvolvimento de um banco de dados de procedimentos e recursos utilizados por pequenas e médias empresas em desenvolvimento de produtos / T.M. Lopes.-- São Paulo, 2006.

75 p.

Trabalho de Formatura - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Mecânica.

**1.Desenvolvimento de produtos 2.Metodologia de projetos
3.Pequenas e médias empresas I.Universidade de São Paulo.
Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Mecânica II.t.**

DEDICATÓRIA

Aos professores e amigos Paulo Kaminski e Antonio Carlos, sempre presentes nesses três anos e meio, e cuja ajuda foi fundamental em todas as etapas do trabalho e de minha graduação.

À Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (o “moedor de carne”), por fazer de mim a pessoa que sou hoje.

Aos amigos que fiz, e que tenho certeza que perdurarão por longos anos.

Aos meus pais, sempre prontos para auxiliar em tudo, ao longo dos últimos vinte e três anos. Agradeço por toda a compreensão e carinho incansável por todos esses anos.

À Natália Sabaneeff, que mesmo distante fisicamente, se fez presente de maneiras que eu não poderia imaginar.

EPÍGRAFE

“Retrovisor é passado
É de vez em quando do meu lado
Nunca é na frente
É o segundo mais tarde... próximo... seguinte
É o que passou e muitas vezes ninguém viu
Retrovisor nos mostra o que ficou; o que partiu
O que agora só ficou no pensamento
Retrovisor é mesmice em dia de trânsito lento
Retrovisor mostra meus olhos com lembranças mal resolvidas
Mostra as ruas que escolhi... calçadas e avenidas
Deixa explícito que se vou pra frente
Coisas ficam pra trás
A gente só nunca sabe que coisas são essas”

Fernando Anitelli

RESUMO

O número de pequenas e médias empresas do setor metal-mecânico vem crescendo a altas taxas nos últimos tempos no Brasil. Muitas delas começam como idéias de empreendedores que se empenham em fazer que suas empresas dêem certo. Entretanto, muitas delas estão fadadas ao fracasso num mercado altamente competitivo. A falta de planejamento e preparo em desenvolvimento tecnológico e inovação é uma das causas que melhor explicam esse fato. Este trabalho visa desenvolver um banco de dados de procedimentos e recursos utilizados por pequenas e médias empresas (PMEs) em desenvolvimento de produtos. Uma pesquisa com 32 PMEs foi desenvolvida na região de São Paulo e Sorocaba, e busca-se implementar essas informações em um banco de dados automatizado que permita uma portabilidade dos dados, facilitando, assim, as análises decorrentes. Alguns aperfeiçoamentos que não serão possíveis de ser implementados no banco de dados (por motivos de tempo ou escopo) serão descritos e sugeridos como futuras melhorias. Por fim, a título de exemplificação, algumas análises possíveis de ser realizadas serão explicadas, e alguns resultados serão demonstrados. O presente trabalho tem o objetivo de facilitar o longo processo de entendimento das informações coletadas na pesquisa, que no final levará a determinação de quais características PMEs devem desenvolver para que possam obter sucesso.

ABSTRACT

The number of small and medium-sized companies in the metal-mechanical sector has been growing in large rates during last years in Brazil. Many of them start as ideas of entrepreneurs, who manage to make their companies functional. But many of these companies are doomed to failure in a highly competitive market. The lack of planning in technological development and innovation is one of the causes that best explain this fact. This work attempts to develop a database of procedures and resources used by small and medium-sized enterprises (SMEs) in product development. A research with 32 SMEs was developed in São Paulo and Sorocaba regions, and the obtained information is sought to be implemented in an automated database that can make the desired analysis easier to be obtained. Some improvements that will not be possible to be implemented in the database (due to time or scope constraints) will be described and suggested as future improvements. At last, as an example, some possible analysis will be explained, and some results will be shown. The present work intends to facilitate the long process of understanding the collected information in the research, which ultimately will lead to the determination of which characteristics SMEs should develop to obtain success.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Evolução do número de empresas industriais no Brasil, 1996 a 2003 (em milhares).....	3
Figura 2: Evolução das receitas líquidas de vendas das indústrias brasileiras, 1996 a 2003 (R\$ B de 2003).....	3
Figura 3: Localização ilustrativa das cidades visitadas	8
Figura 4: Tabela do MS Access referente ao questionário A.....	16
Figura 5: Relacionamento entre as tabelas no banco de dados	17
Figura 6: Definição dos critérios da consulta.....	18
Figura 7: Folha de dados de consulta.....	18
Figura 8: Layout do questionário de Identificação	21
Figura 9: Retorno do sistema quando há preenchimento errôneo.....	22
Figura 10: Dados para verificação final.....	23
Figura 11: Resultados do questionário A	25
Figura 12: Tabelas do banco de dados, importadas para o Minitab.....	28
Figura 13: Resposta do Minitab, destacando-se o coeficiente de Pearson.....	29
Figura 14: Layout do questionário de Identificação	58
Figura 15: Layout do questionário A.....	59
Figura 16: Layout do questionário B.....	59
Figura 17: Layout do questionário C	60
Figura 18: Layout do questionário D.....	60
Figura 19: Layout do questionário E	61
Figura 20: Layout do questionário F.....	61
Figura 21: Layout do questionário G.....	62

Figura 22: Layout do questionário H.....	62
--	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Classificação do porte de empresas.....	7
Tabela 2: Quantidade de empresas por cidade visitada.....	8
Tabela 3: Matriz de decisão dos bancos de dados	13
Tabela 4: Exemplo de tabela para execução do teste do qui-quadrado	26
Tabela 5: Coeficientes de Pearson para o questionário E.....	31

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAETEC	Centro de Automação e Tecnologia de Projeto
CAGR	<i>Compound Annual Growth Rate</i>
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas
CEP	Código de Endereçamento Postal
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
EPUSP	Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
FATEC	Faculdade de Tecnologia do Estado de São Paulo
FIESP	Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
HTML	<i>Hypertext Markup Language</i>
I	Indispensável
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPCA	Índice de Preços ao Consumidor Amplo
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
ISO	<i>International Standards Organization</i>
MPE	Micro e Pequena Empresa
MS	<i>Microsoft</i>
NI	Não-Importante
O	Opcional
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento
PHP	<i>Hypertext Pre-Processor</i>
PIA-E	Pesquisa Industrial Anual - Empresa
PMEs	Pequenas e Médias Empresas
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SMEs	<i>Small and Medium-sized Enterprises</i>
SQL	<i>Structured Query Language</i>
USP	Universidade de São Paulo

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	I
EPÍGRAFE	II
RESUMO.....	III
ABSTRACT	IV
LISTA DE FIGURAS.....	V
LISTA DE TABELAS.....	VII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	VIII
SUMÁRIO.....	IX
1. INTRODUÇÃO	1
1.1. Desenvolvimento de produtos e inovação em pequenas e médias empresas.....	1
1.2. As PMEs brasileiras	2
1.3. Objetivos do trabalho	4
2. A PESQUISA.....	6
2.1. Classificação da pesquisa.....	6
2.1.1. Classificação segundo os objetivos.....	6
2.1.2. Classificação segundo o método utilizado.....	7
2.1.3. Classificação segundo a abordagem da pesquisa	7
2.2. Critérios de classificação do porte das empresas.....	7
2.3. Seleção das empresas participantes.....	8
2.4. Elaboração do questionário.....	9

3. O BANCO DE DADOS	11
3.1. Definição do sistema utilizado.....	11
3.1.1. Microsoft Excel	11
3.1.2. Microsoft Access.....	11
3.1.3. HTML, PHP e SQL.....	12
3.1.4. Determinação da melhor solução	12
3.2. Implementação do Banco de Dados no Microsoft Access.....	13
4. APRIMORAMENTO DO BANCO DE DADOS	19
4.1. Protótipo do banco de dados via Internet.....	19
5. ANÁLISES OBTIDAS COM O AUXÍLIO DO BANCO DE DADOS	24
5.1. Análises diretas.....	24
5.1.1. Resultados das análises diretas.....	24
5.2. Análises estatísticas.....	25
5.2.1. O Teste do Qui-Quadrado.....	26
5.2.2. Implementação da abordagem estatística no Minitab.....	28
5.2.3. Resultados da análise estatística.....	29
6. CONCLUSÕES	32
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
Anexo A – Questionário	35
Anexo B – Dados das empresas visitadas	47
Anexo C – Questionário implementado no MS Access	58

1. INTRODUÇÃO

1.1. Desenvolvimento de produtos e inovação em pequenas e médias empresas

As inovações são vitais para as organizações (CAVUSGIL et al, 2003). Entretanto, devido às freqüentes mudanças nas preferências dos consumidores e às rápidas e radicais mudanças tecnológicas, as inovações tornaram-se progressivamente mais complexas, caras e inerentemente envolvidas com incertezas e riscos. Como resultado, PMEs possuem grandes dificuldades em incorporar inovações.

O processo de inovação é definido por Valeriano (1998) como sendo um “processo pelo qual uma idéia ou invenção é transposta para a economia, ou seja, percorre o trajeto que vai desta idéia, fazendo uso de tecnologias existentes ou buscadas para tanto, até criar o novo produto, processo ou serviço e colocá-lo em disponibilidade para o consumo ou uso”. Este processo configura-se como uma ferramenta importante para as empresas se adequarem à concorrência e às mudanças no mercado (BOMMER e JALAJAS, 2002) – mercado este que, atualmente, exige que os administradores de empresas aprendam a atuar em um ambiente regido pelo estabelecimento de novas regulamentações, onde as empresas devem ser flexíveis para responder rapidamente à competição e às mudanças do mercado (PORTER, 1996). Quintella (2000) afirma que inovar cria ao mesmo tempo um ambiente de alto risco e de grande complexidade. Para sobreviver num ambiente complexo de trabalho, as empresas necessitam ser flexíveis e responsivas a mudanças, mas ao mesmo tempo alcançar altos níveis de produtividade e eficiência, gerando aí um dilema para as mesmas.

O desenvolvimento de produto é um processo através do qual uma organização transforma as informações de oportunidades de mercado e de possibilidades técnicas em informações para a fabricação de um produto comercial (CLARK e WHEELWRIGHT, 1993). É nesta fase que os avanços científicos podem agregar valor a produtos, pois, como define Nicolsky (2002), as descobertas científicas por si só estão longe de quaisquer inovações que tornem os produtos mais competitivos. Durante a fase de desenvolvimento, os custos envolvidos são relativamente pequenos (BAXTER, 1998), de forma que diferentes conceitos podem ser testados, visando a melhor configuração do produto para todos os envolvidos – que são, dentre outros: o consumidor, exigindo atributos como aparência, design e durabilidade; fabricante, exigindo atributos como facilidade de

fabricação e minimização de recursos utilizados; equipe de vendas, exigindo atributos como facilidade de transporte e armazenamento, e atratividade comercial (KAMINSKI, 2000). Assim, a adoção de uma metodologia de projeto de produtos é imprescindível, pois auxilia a ação dos projetistas, que passam a contar com um modelo confiável para a realização de seu trabalho (OLIVEIRA, 2002)

PMes aparentam possuir, portanto, um déficit intrínseco no que tange ao desenvolvimento de produtos e inovação. Essas empresas possuem conhecimento desses *gaps* de desempenho, ou não? Há algo sendo realizado em termos de projeto de produto para permitir que o processo inovativo seja potencializado nas PMes? O que, de fato, é feito em nome do processo de desenvolvimento de produtos em uma PME?

Apontando para uma recente tendência, pesquisadores têm-se dedicado ao tema e produzido trabalhos sobre as características de PMes quanto à inovação tecnológica e o desenvolvimento de produtos ao redor do mundo.

Na Itália, foram analisadas 47 PMes buscando identificar semelhanças nas áreas de gestão do conhecimento e inovação (CORSO et al, 2003). Na América do Norte, 235 profissionais de departamentos de P&D foram entrevistados para se determinar as fontes de inovação de PMes (BOMMER e JALAJAS, 2004). Na Grécia, um estudo foi conduzido com 150 PMes de manufatura, buscando determinar fatores importantes de inovação organizacional (SALAVOU et al, 2004). Assim, nota-se uma crescente necessidade em entender o real papel das PMes na economia dos países.

1.2. As PMes brasileiras

Pequenas e médias empresas (PMes) têm, cada vez mais, crescido numericamente no Brasil. Tal afirmação é constatada na Pesquisa Industrial Anual - Empresa (IBGE, 2006): enquanto o número de PMes tem crescido a taxas de 3,9% ao ano até 2003 (último dado disponibilizado pela PIA-E), o número de grandes empresas tem crescido apenas 0,7% a.a., conforme mostra a figura 1.

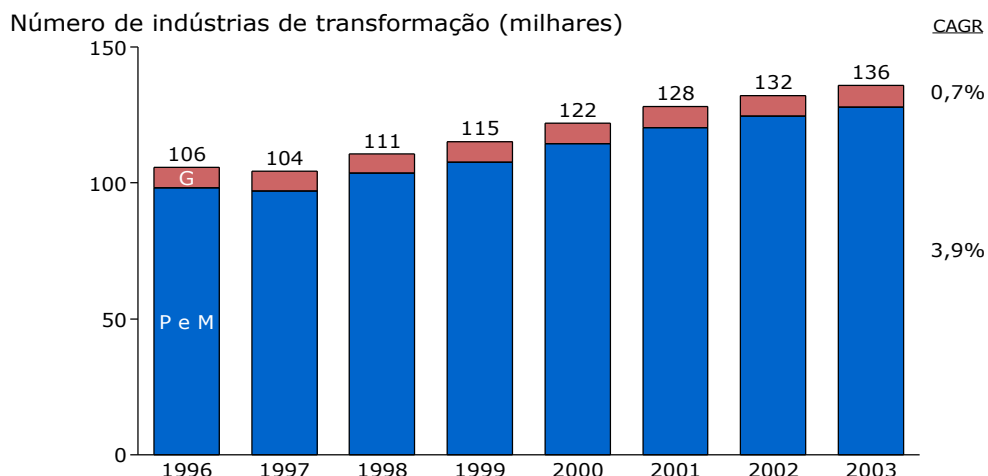


Figura 1: Evolução do número de empresas industriais no Brasil, 1996 a 2003 (em milhares)

Ao se analisar a evolução das receitas líquidas de vendas dessas mesmas empresas, nota-se que as grandes empresas correspondem a mais de 80% do total. Apesar de as taxas de crescimento numérico serem mais de cinco vezes maiores, os dados históricos de receita mostram que a tendência desse percentual é aumentar, uma vez que a taxa de crescimento das receitas das grandes empresas é maior. Isso pode ser observado na figura 2, evolução das receitas líquidas de vendas das indústrias, deflacionado pelo IPCA (IPEA, 2006) para R\$ de 2003.

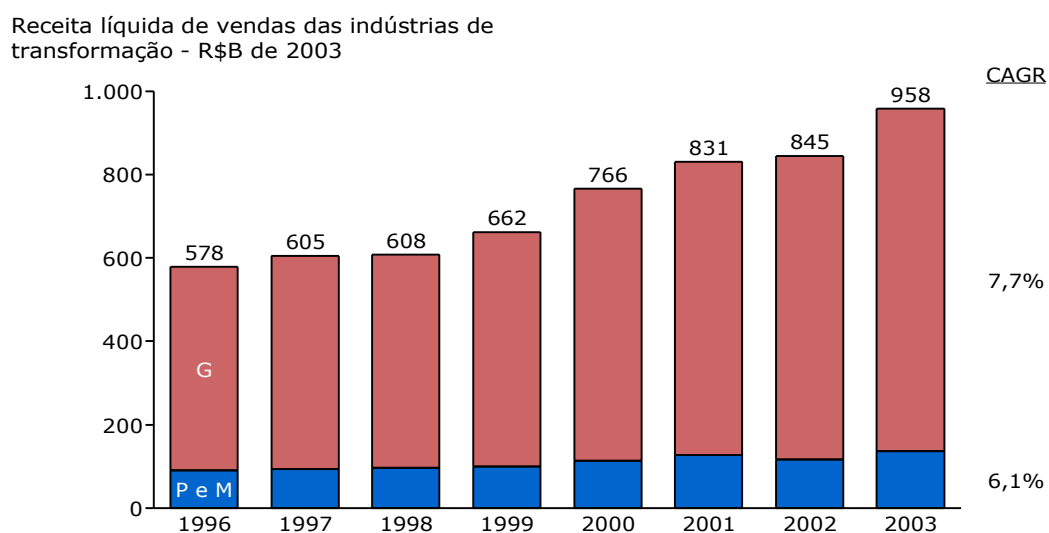


Figura 2: Evolução das receitas líquidas de vendas das indústrias brasileiras, 1996 a 2003 (R\$ B de 2003)

É consenso que grandes empresas possuem vantagens competitivas, como marcas consolidadas, ganhos na escala de produção e maior influência na condução de contratos com clientes e fornecedores. Entretanto, PMEs podem apresentar uma maior flexibilidade, pois se mobilizam em tempo menor que as grandes empresas para atender à demanda do mercado (BALDWIN, 2000) – uma vantagem estratégica importante no mundo globalizado.

Quais são os motivos que levam, então, as PMEs a apresentarem taxa de crescimento de receitas inferiores às de grandes empresas, mesmo crescendo 5 vezes mais em termos numéricos? As peculiaridades do mercado brasileiro tomam as PMEs nacionais mais suscetíveis a iniciar processos inovativos dentro de suas organizações? O que, de fato, é feito em nome do processo de desenvolvimento de produtos em uma PME brasileira?

Buscando iniciar o entendimento das respostas à essas perguntas, iniciou-se um projeto de pesquisa com PMEs do estado de São Paulo. As informações obtidas com essa pesquisa serão agrupadas em um banco de dados, foco do desenvolvimento deste trabalho.

1.3. Objetivos do trabalho

O trabalho de formatura, a ser desenvolvido, e que será detalhado daqui em diante, consiste no auxílio ao projeto de pesquisa com PMEs, atualmente sendo realizado por um grupo do departamento de Engenharia Mecânica da Escola Politécnica da USP – EPUSP (representada pelo CAETEC) e da Faculdade de Tecnologia de São Paulo – FATEC (representada pelo Centro de Educação Tecnológica Paula Souza).

Os principais objetivos a serem realizados são o auxílio na elaboração do questionário, em que faz-se necessária a determinação dos dados desejados a serem obtidos e uma pesquisa para determinar a forma “correta”, para que possa-se obter as informações necessárias. Após isso, ao iniciar-se a pesquisa propriamente dita, faz parte do trabalho a efetiva visita a algumas empresas pretendidas, a fim de se constatar a eficácia do questionário e proporcionar contato com o universo recebido de respostas, visando facilitar a etapa seguinte.

Finalizada a parte de entrevistas, pretende-se implantar um banco de dados eletrônico, permitindo uma fácil obtenção das informações obtidas em fases posteriores. O trabalho encerrar-se-á com uma fase de testes do banco de dados, com a realização de

algumas análises pretendidas, a fim de se averiguar o real funcionamento e utilidade do banco de dados desenvolvido.

2. A PESQUISA

Antes do início do projeto, determinou-se que a obtenção das informações necessárias seria feito através de uma pesquisa com pelo menos 30 PMEs. A literatura mostra que há grandes diferenças entre pesquisas, de acordo com o seu objetivo. Como o questionário configura-se como um item de suma importância para o andamento do projeto, faz-se necessária a sua correta definição, a fim de garantir a sua validade. O método de pesquisa escolhido deve estar alinhado com o objetivo proposto para ela.

Os objetivos que a pesquisa deve atender são:

- Obter informações sobre a inclusão das pequenas e médias empresas industriais do setor metal mecânico na cadeia produtiva de produtos de alto valor tecnológico e, portanto, alto valor agregado.
- Determinar como as empresas gerenciam os projetos de desenvolvimento de produtos.
- Identificar fatores relevantes e obter informações que atendam a demanda por metodologias de projeto na região considerada.

2.1. Classificação da pesquisa

Uma pesquisa pode, genericamente, ser definida como um procedimento racional e sistêmico (GIL, 1995). A pesquisa torna-se necessária quando o conjunto de dados necessários como suporte à solução do problema em questão é inexistente, insuficiente, ou quando os dados, mesmo que existentes, não sejam adequados à procura da solução proposta. As pesquisas podem ser classificadas segundo seus objetivos gerais, métodos utilizados e quanto à sua abordagem.

2.1.1. Classificação segundo os objetivos

Com base em seus objetivos gerais, as pesquisas se classificam em exploratórias, descritivas e explicativas (GIL, 1995). Neste trabalho de pesquisa, que tem por objetivo geral a determinação de como as empresas gerenciam o processo de desenvolvimento de produtos, a pesquisa foi conduzida como exploratória e descritiva.

2.1.2. Classificação segundo o método utilizado

Quanto aos métodos utilizados, Bryman (1995) classifica seus procedimentos técnicos como pesquisa experimental, pesquisa de levantamento, estudo de caso e pesquisa ativa. Dos métodos descritos, a pesquisa de levantamento (*survey research*) é a que melhor se enquadra aos objetivos deste trabalho. É adequada para estudos exploratórios e trabalha com a coleta de dados através de questionários e entrevistas estruturadas.

2.1.3. Classificação segundo a abordagem da pesquisa

Bryman (1995) considera duas abordagens para pesquisa organizacional: abordagem quantitativa e abordagem qualitativa. Em função dos objetivos deste trabalho e dos aspectos envolvidos com as características do tratamento descritivo, concluiu-se que a abordagem indicada às necessidades desta pesquisa é essencialmente qualitativa, embora haja o fornecimento de informações quantitativas dentro da amostra da pesquisa.

2.2. Critérios de classificação do porte das empresas

Não existe um padrão ou um critério único, mundial ou nacional, para determinar o porte das unidades produtivas. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) utiliza como referência o critério do Mercosul, que versa sobre a receita bruta anual da empresa. Guerrero (2003) aponta que o número de empregados e o faturamento bruto anual são os critérios mais utilizados para definir o porte das empresas. A tabela 1 apresenta os critérios usados pelas principais instituições brasileiras quanto à classificação das empresas.

Tabela 1: Classificação do porte de empresas

Instituições	Micro	Pequenas	Médias
BNDES (receita bruta anual)	US\$ 400 mil	US\$ 3.5milhões	US\$ 20 milhões
Estatuto da MPE (receita bruta anual)	R\$ 244 mil	R\$ 1,2 milhões	
Receita Federal (receita bruta anual)	R\$ 120 mil	R\$ 1,2 milhões	R\$ 24 milhões
SEBRAE indústria (empregados)	20	100	500

2.3. Seleção das empresas participantes

Pequenas e médias empresas do setor metal mecânico foram selecionadas em cidades da região da Grande São Paulo, Sorocaba e arredores, utilizando-se o Banco de Dados de Empresas do Estado de São Paulo (FIESP/CIESP, 2003). A figura 3 mostra a localização geográfica ilustrativa das cidades visitadas, que estão relacionadas na tabela 2.

Tabela 2: Quantidade de empresas por cidade visitada

Cidades	Número
Avaré	1
Boituva	2
Botucatu	3
Campo Limpo Paulista	1
Guarulhos	1
Indaiatuba	2
Itu	2
Mairinque	1
Porto Feliz	1
Ribeirão Pires	1
Salto	2
São Bernardo do Campo	1
São Manuel	1
São Paulo	3
São Roque	1
Sorocaba	8
Tatuí	1

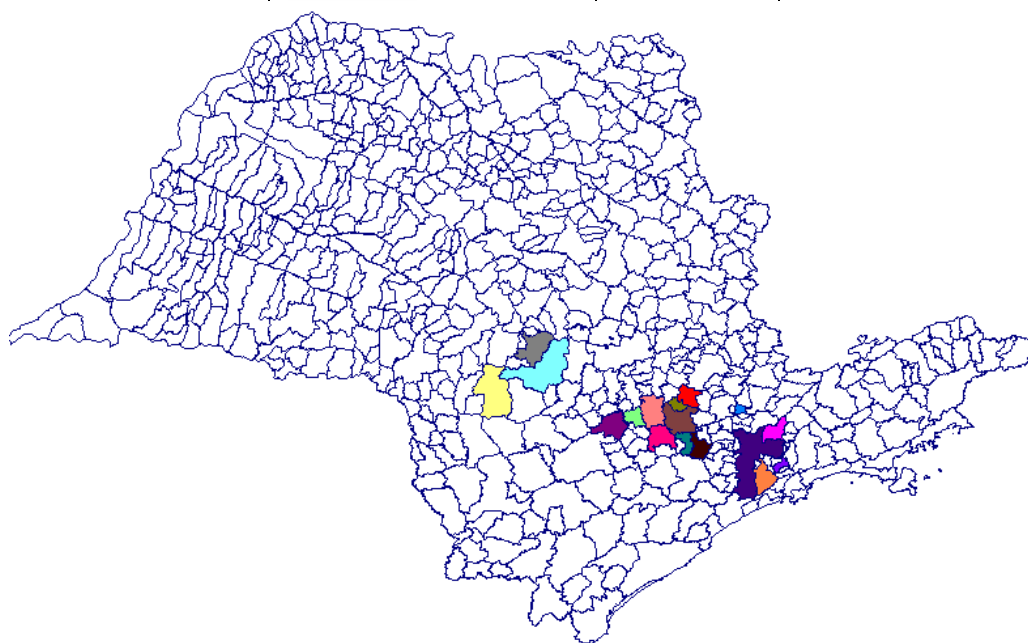


Figura 3: Localização ilustrativa das cidades visitadas

2.4. Elaboração do questionário

A ferramenta utilizada para a realização da pesquisa foi o questionário e seu objetivo foi o de procurar explicitar a visão das pequenas e médias empresas a respeito do uso de metodologias científicas de projeto e desenvolvimento de produtos. O questionário foi elaborado com perguntas abertas, fechadas dicotômicas ou de múltipla escolha, e permitiu angariar informações qualitativas e quantitativas que dificilmente seriam obtidas de outra forma. Para agilizar sua aplicação e tabulação, o questionário foi formatado em nove blocos (A a I). Cada um dos blocos engloba um conjunto de perguntas sobre o mesmo tema, de forma a facilitar o entendimento de um determinado assunto:

- A. Dados gerais da 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 desenvolvimento de produtos?
- F. A empresa tem recursos automatizados para desenvolvimento de produtos?
- G. O desenvolvimento é feito somente pela empresa?
- H. O departamento de desenvolvimento é estratégico para empresa?
- I. Observações gerais.

A elaboração do questionário foi um processo trabalhoso, pois as questões necessitavam ser objetivas e precisas quanto ao assunto investigado; a diagramação das páginas foi executada para possibilitar o preenchimento eletrônico das questões, e um primeiro modelo foi submetido a um avaliador externo. Este modelo inicial foi então aplicado em duas empresas, em visita realizada por todos os integrantes da equipe.

Após os testes, e efetuadas as correções necessárias, elaborou-se o questionário – fonte, que tem o seu formato final apresentado no anexo A deste trabalho. Ressalte-se a inserção ao corpo do questionário do bloco I – Observações gerais. Tal bloco proporcionou a coleta e armazenamento de várias informações não abrangidas de forma direta nas questões dos demais blocos, como a composição do organograma da empresa, planilhas de coleta de dados e informações de clientes, fluxograma da atividade de desenvolvimento, entre outros.

As entrevistas de aplicação do questionário foram sempre realizadas junto aos profissionais responsáveis (Diretor, Gerente, Chefe, Encarregado, etc.) de setores de projeto, desenvolvimento de produtos ou similares. A relação das empresas entrevistadas encontra-se no anexo B deste trabalho.

3. O BANCO DE DADOS

3.1. Definição do sistema utilizado

Com os dados das entrevistas realizadas com as 32 empresas em mãos, partiu-se para a definição do sistema que o banco de dados utilizaria. Pesquisas preliminares indicaram algumas alternativas de solução, que em primeira instância, trariam como resultado um sistema que atendesse aos requisitos definidos. Todas possuem prós e contras, e, a fim de se selecionar a melhor alternativa, faz-se necessário compreender um pouco as diferenças existentes.

3.1.1. Microsoft Excel

O MS Excel é a ferramenta de planilha eletrônica do pacote Microsoft Office, suficientemente versátil para suportar a empreitada. Através de uma programação em linguagem Visual Basic, com a utilização de macros, poder-se ia “desenhar” uma máscara do questionário numa planilha, para tornar a inserção de dados mais simples para o usuário. Após isso, ao se pressionar um botão de “gravação”, os dados seriam transportados para uma segunda planilha, que armazenaria os dados de todas as empresas. Não seria possível converter tal sistema facilmente para a Internet. O MS Excel ainda possui limitações físicas: não é possível inserir em uma planilha mais de 256 colunas e 65 mil linhas, e possibilidade de inserção de filtros é muito útil para facilitar a visualização de grupos de dados.

3.1.2. Microsoft Access

O MS Access é a ferramenta de banco de dados do pacote Microsoft Office. É possível realizar toda a programação de banco de dados (interface gráfica, campos, permissões de inserção de dados, etc) através de assistentes ou mesmo numa forma gráfica, facilitando enormemente a programação. Assim, desenvolver-se-ia o layout do questionário no MS Access, configurar-se-ia os campos e o próprio programa se encarregaria de gravar cada um dos dados na tabela correspondente. O MS Access não possui limitação de inserção de linhas, mas possui a mesma limitação de 256 colunas que o MS Excel. Além disso, possui uma função de realização de consultas, de onde pode-se extrair qualquer quantidade de colunas para a visualização dos dados das mesmas, tornando simples o

agrupamento de dados. Diferentemente do MS Excel, há a possibilidade de se converter este banco de dados para uso através da Internet, mas não seria fácil.

3.1.3. HTML, PHP e SQL

A linguagem de programação PHP (*Hypertext Pre-Processor*) é uma das linguagens de programação mais comuns com a expansão das funcionalidades da Internet. Ao se englobar a ferramenta de banco de dados SQL (*Structured Query Language*) a essa programação, tem-se um sistema de informações possível de ser implementado utilizando-se todo o potencial de acesso remoto propiciado pela Internet. Utilizando-se do desenho de formulários na linguagem HTML (*Hypertext Markup Language*, a linguagem de programação mais simples e comum para Internet), e integrando os campos do formulário ao SQL com comandos PHP, ter-se-ia o banco de dados. Seria necessário, contudo, um microcomputador dedicado a funcionar como servidor para o banco de dados, encarecendo a solução. Essa solução não apresenta limitações quanto a inserção de linhas ou colunas, mas para se extrair os dados do banco de dados, seria necessário a programação de uma interface de extração de dados.

3.1.4. Determinação da melhor solução

Para a determinação da melhor solução, optou-se pela montagem de uma matriz de decisão com as três soluções e os seguintes parâmetros, com seus respectivos pesos relativos entre parênteses:

- Programação: uma nota alta neste quesito depende de a programação em si ser algo relativamente simples;
- Compatibilidade com Internet: uma nota alta nesse quesito indica que a alternativa é compatível com a Internet;
- Extração de dados: uma nota alta neste quesito determina que a extração dos dados do banco de dados desta alternativa é possível de ser realizada de forma simples;
- Inserção de dados: uma nota alta neste quesito indica que é simples preparar o sistema para a inserção de dados;

- Busca de dados: uma nota alta neste quesito demonstra facilidade em se buscar, filtrar ou classificar os dados existentes;
- Custo: uma nota alta neste quesito indica que a alternativa envolve um baixo custo para implementação.

Assim, com todas estas considerações, apresenta-se a Matriz de Decisão na tabela 3, sendo que todos os parâmetros possuem uma escala de notas absoluta entre 0 e 10.

Tabela 3: Matriz de decisão dos bancos de dados

Critério	Peso	MS Excel		MS Access		HTML, PHP e SQL	
		Nota	Nota x Peso	Nota	Nota x Peso	Nota	Nota x Peso
Programação	30%	3	0,90	9	2,70	6	1,80
Compatibilidade com Internet	10%	0	0,00	3	0,30	10	1,00
Extração de Dados	25%	8	2,00	8	2,00	5	1,25
Inserção de Dados	10%	2	0,20	8	0,80	5	0,50
Busca de Dados	20%	7	1,40	9	1,80	5	1,00
Custo	5%	5	0,25	5	0,25	2	0,10
Total	100%	-	4,75	-	7,85	-	5,65

Assim, conclui-se que a alternativa mais indicada para a implementação do banco de dados seria o desenvolvimento utilizando o MS Access.

3.2. Implementação do Banco de Dados no Microsoft Access

Um banco de dados é um conjunto estruturado de itens de dados. Como a organização desses dados é previsível, é possível manipulá-los para extrair informações úteis. O componente mais básico de um banco de dados do Access é a tabela, na qual as informações são organizadas em linhas e colunas. Além das tabelas, o banco de dados pode incluir consultas, formulários e outros componentes, que permitem visualizar e manipular as informações de diversas formas (Microsoft Corporation, 1999).

As tabelas do Access podem armazenar diversos tipos de dados. Os tipos utilizados no banco de dados desenvolvido estão listados abaixo:

- Texto: Dados gerais. Pode conter letras, números e outros caracteres. Armazena um número máximo de 255 caracteres. Esse formato deve ser utilizado para o armazenamento de respostas dissertativas curtas, devido ao seu espaço limitado. Alguns exemplos de aplicação desse formato são: D.8 – “A empresa tem

desenvolvido produtos para novos nichos de mercado? Quais?"; D.9 – “Estão sendo utilizados novos processos de fabricação? Quais?"; F.5 – “Utiliza-se algum banco de dados centralizado? Qual?"; F.6 – “Utiliza-se algum software de gerenciamento de projetos (como o MS-Project)? Qual?”.

- Memorando: Semelhante ao tipo texto, no entanto comporta até 65535 caracteres. Ideal para respostas de perguntas dissertativas abertas em que o entrevistado tem maior liberdade de argumentação. Se as respostas dos entrevistados fossem resumidas e colocadas no formato texto (da maneira que se tentou fazer num primeiro instante), algumas informações importantes poderiam ser perdidas. Alguns exemplos do emprego desse tipo de dado são: E.1 – “Como surge a idéia de desenvolver um novo produto ou de alterar (melhorar, modificar, corrigir) os existentes? O departamento participa dessa definição?"; E.3 – “Descreva o procedimento de desenvolvimento de produtos empregado, indicando pontos fortes e fracos.”; E.8 – “Como o preço final do produto é determinado?"; G.2 – “Os clientes participam do processo de desenvolvimento? Como?”.
- Número: Valores numéricos. Pode ter diversas variações: *byte*, inteiro, inteiro longo, simples, duplo, etc. São ideais para análises quantitativas da amostra, pois estes valores podem constituir critérios de busca em consultas. Por exemplo, pode-se querer saber quais são as maiores empresas da amostra no que diz respeito ao número de funcionários, então, pede-se que o Access exiba apenas as empresas que possuam mais que um número determinado de empregados. É importante frisar que se o entrevistado introduzir um valor numérico em um campo configurado como texto, essa informação não poderá ser analisada da maneira exposta acima. Alguns exemplos de aplicação de dados do tipo número são: A.1 – “Número de funcionários.”; A.2 – “Faturamento anual (US\$ milhões). Valor fornecido.”; B.2 – “Número de engenheiros na equipe.”; B.3 – “Número de especialistas ou pós-graduandos na equipe.”.
- Auto Numeração: Um valor numérico exclusivo sequencial ou aleatório atribuído pelo Access a cada novo registro na tabela. Pode ser usado como o campo de chave principal, um tipo de código de identificação.

- Sim/Não: Usado para dados que só tenham dois valores possíveis, como sim/não ou ativo/inativo. É ideal para respostas em que o entrevistado pode assinalar mais de uma alternativa. Alguns exemplos da aplicação desse tipo de dado são: A.4 – “Área ou segmento de atuação.” (onde o entrevistado pode assinalar peças, autopeças, equipamentos, máquinas e/ou outro); C.1 – “Caracterize a empresa pela relação entre o número de diferentes componentes/materiais comprados e o número de diferentes produtos finais produzidos.” (processo, implosivo, quadrado e/ou explosivo); C.2 – “Caracterize o direcionamento do produto aos clientes.” (produto customizado e/ou produto standard).
- Assistente de Pesquisa: Utilizado quando apenas uma das opções de uma lista deve ser selecionada, como em menus do tipo *drop-down*. Na elaboração do questionário no Access, procurou-se utilizar sempre que possível o assistente de pesquisa em detrimento ao uso do tipo sim/não. Alguns exemplos do uso do assistente de pesquisa são: A.3 – “Composição do capital da empresa.” (onde o entrevistado pode selecionar nacional, estrangeiro ou misto); A.5 – “Mercado de atuação.” (regional, nacional, internacional ou mais de um); perguntas de respostas diretas como A.6 – “Tem certificado ISO 9001?”; E.9 – “Utiliza-se o conceito de espiral de projetos?”; F.3 – “Utiliza-se ferramenta de computação numérica (como o Matlab)?” (onde o entrevistado deve optar entre sim ou não).

No Access pode-se, também, definir as propriedades desses campos. As principais propriedades são: tamanho do campo, formato do campo e máscara de entrada (usada para organizar melhor a numeração de campos como o CEP, cujo formato esperado é 12345-678, e telefone, cujo formato esperado é (0XX11)1234-5678).

Para esta pesquisa foi desenvolvido um banco de dados bastante completo no qual cada um dos questionários é representado por uma tabela. Obteve-se, portanto, 9 tabelas (questionários de A a H além da folha de identificação) com 32 registros (conjunto de informações de uma empresa referente a um dos questionários, que permanece disposto em uma linha da tabela) em cada. Um exemplo de uma tabela do Access é mostrada na figura 4: cada tabela é referente a um questionário, cada linha corresponde a uma empresa e cada coluna a uma das perguntas do questionário.

Código QA	Número de Função	Faturamento Anual	Valor Fornecido	Composição do Produto	Peças	Autopeças	Equipamentos	Máquinas	Outro
53	Até 3,5			Nacional					
1	140	Mais de 20	70,0	Nacional					
10	18	Até 3,5		Estrangeiro					
32	90	Até 3,5	3,5	Nacional					
8	11	Até 3,5		Nacional					
13	135	Até 3,5	3,0	Nacional					
22	70	Até 3,5	2,0	Nacional					
15	205	De 3,5 a 20	5,0	Nacional					
25	220	Até 3,5		Nacional					
26	29	Até 3,5	0,5	Nacional					
3	30	Até 3,5	3,0	Nacional					
28	40	Até 3,5	1,0	Nacional					
29	200	De 3,5 a 20		Nacional					
30	28	Até 3,5		Nacional					
4	270	De 3,5 a 20	8,0	Nacional					
7	642	De 3,5 a 20	15,0	Nacional					
9	88	Até 3,5	1,0	Nacional					
2	280	Mais de 20	100,0	Estrangeiro					
11	150	De 3,5 a 20		Nacional					
6	265	Mais de 20	25,0	Nacional					
12	250	De 3,5 a 20	10,0	Nacional					
14	98	De 3,5 a 20	4,0	Nacional					
17	2.000	Mais de 20	85,0	Nacional					
18	57	Até 3,5	3,0						
19	100	De 3,5 a 20		Nacional					
20	288	Mais de 20	35,0	Estrangeiro					
21	600	Mais de 20	30,0	Nacional					
23	200	Mais de 20	23,5	Estrangeiro					
24	250	De 3,5 a 20	9,2	Nacional					
27	310	De 3,5 a 20		Nacional					
31	250	De 3,5 a 20	13,0	Estrangeiro					
16	76	De 3,5 a 20	10,0	Nacional					

Figura 4: Tabela do MS Access referente ao questionário A

É importante que não se faça confusão com os dados das empresas ao se trabalhar com várias tabelas. Para isso foi criado um código interno para cada empresa de modo a impedir que dados de empresas diferentes sejam misturados. Desse modo, a empresa número 01 será a empresa número 01 em todos os questionários, a empresa número 02 será a empresa número 02 em todos os questionários e assim por diante. Esse código nada mais é que o campo de chave principal, já mencionado anteriormente.

Como não se pretende trabalhar apenas com cada um dos questionários, isto é, com cada uma das tabelas de forma independente, é preciso estabelecer relacionamentos entre elas. Os relacionamentos são criados em um banco de dados para que seja possível combinar as informações de mais de uma tabela em consultas e formulários. Para isso é necessária a utilização da chave principal (código de cada empresa).

No banco de dados em questão, todas as tabelas (questionários de A a H) foram ligadas diretamente ao questionário de identificação por meio de um relacionamento do tipo muitos para muitos. Assim, o questionário de identificação passou a ser a base da organização do banco de dados, conforme mostrado na figura 5.

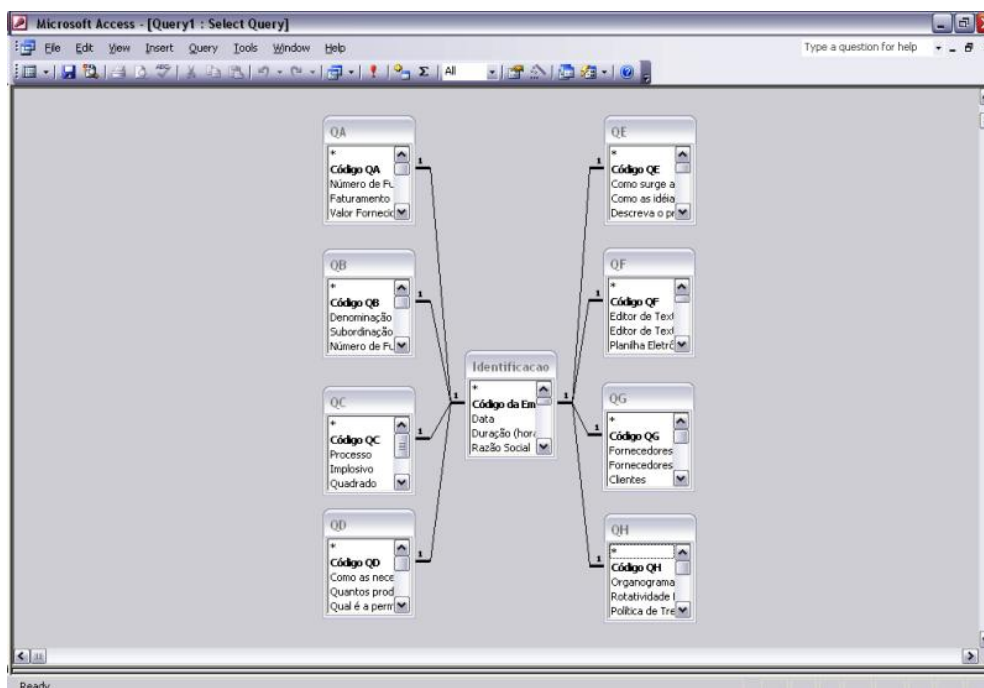


Figura 5: Relacionamento entre as tabelas no banco de dados

É possível fazer a inserção dos dados das empresas diretamente nas tabelas, porém, é muito mais simples utilizar formulários, pois eles são mais intuitivos e tornam a inserção de dados mais fácil (Microsoft Corporation, 1999). Os formulários podem ser construídos facilmente a partir de sua tabela correspondente. Os layouts de todos os formulários desenvolvidos para o banco de dados estão expostos no anexo C.

Outra ferramenta essencial do Access são as consultas. As consultas são freqüentemente utilizadas para se realizar pesquisas ou buscas em um banco de dados. O Access proporciona dois tipos de consultas: as de seleção, que podem localizar e extrair informações de um banco de dados, e as de ação, que podem atualizar e excluir registros (Microsoft Corporation, 1999).

O Access responde a uma consulta de seleção por meio da identificação do subconjunto de registros e campos que atendam aos critérios da consulta (figura 6) e da colocação do subconjunto em uma tabela temporária chamada folha de dados de consulta (figura 7).

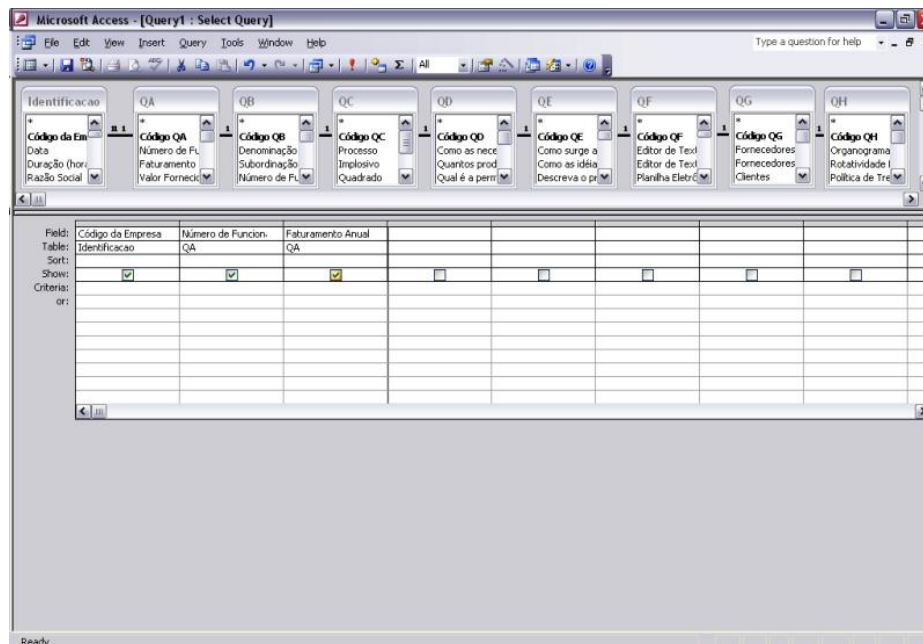


Figura 6: Definição dos critérios da consulta

Microsoft Access - [Query1 : Select Query]

Field: Código da Empresa, Número de Função, Faturamento Anual

Table: Identificacao

Sort:

Show:

Criteria:

or:

Record: 14 of 32

Datasheet View

Código da Empresa	Número de Função	Faturamento Anual
22	70	Até 3,5
23	200	Mais de 20
24	250	De 3,5 a 20
25	220	Até 3,5
26	29	Até 3,5
27	310	De 3,5 a 20
28	40	Até 3,5
29	200	De 3,5 a 20
30	28	Até 3,5
31	250	De 3,5 a 20
32	90	Até 3,5
9	88	Até 3,5
10	18	Até 3,5
11	150	De 3,5 a 20
12	250	De 3,5 a 20
13	135	Até 3,5
14	98	De 3,5 a 20
15	205	De 3,5 a 20
16	76	De 3,5 a 20
17	2.000	Mais de 20
18	57	Até 3,5
19	100	De 3,5 a 20
20	288	Mais de 20
1	140	Mais de 20
2	280	Mais de 20
3	30	Até 3,5
4	270	De 3,5 a 20
5	53	Até 3,5
6	265	Mais de 20
7	642	De 3,5 a 20
8	11	Até 3,5
21	670	Mais de 20

Figura 7: Folha de dados de consulta

A folha de dados obtida a partir de uma consulta de seleção pode ser facilmente copiada e colada em outros aplicativos como o Microsoft Excel, por exemplo.

4. APRIMORAMENTO DO BANCO DE DADOS

Com o banco de dados em MS Access desenvolvido e funcional, torna-se possível pensar em como se poderia aprimorar o banco de dados. O banco de dados desenvolvido até o momento serve muito bem aos propósitos delineados pela pesquisa; afinal, conhecer profundamente o setor de desenvolvimento de produtos de uma empresa demanda uma entrevista presencial, possibilitando uma coleta de dados eficiente e condizente com a realidade da empresa, de acordo com o declarado pelo entrevistado e o observado pela equipe entrevistadora.

Entretanto, o desejo de se utilizar os dados obtidos da pesquisa para uma análise estatística torna desejada uma maior abrangência da mesma. Para se obter resultados representativos da população, a amostra deveria conter, ao invés de 32, de 100 a 200 empresas. A realização das entrevistas pessoalmente seria, então, inviabilizada, em termos de custo de realização (deslocamentos cada vez maiores para se visitar as empresas), tempo de realização de cada entrevista (não é qualquer entrevistado que dispõe de 2 a 3 horas num dia para responder à pesquisa) e tempo total de obtenção de todas as entrevistas (pois, a fim de conseguir as 32 respondentes, mais de 150 empresas foram contatadas).

Assim, a Internet, com sua rapidez, baixo custo e relativamente amplo acesso, torna-se uma ferramenta interessante para a obtenção das respostas – ferramenta esta que não havia sido considerada anteriormente justamente devido ao desejo de se realizar cada entrevista pessoalmente para se obter um maior conhecimento. Logo, um passo adiante, natural na evolução do banco de dados, seria a sua implementação como uma ferramenta possível de ser utilizada via Internet. Utilizando a mesma matriz de decisão dos bancos de dados (tabela 3), nota-se que a alternativa “HTML, PHP e SQL” foi bem classificada, tornando-a uma escolha natural para a programação de um banco de dados que opere via internet.

4.1. Protótipo do banco de dados via Internet

O desenvolvimento de um novo banco de dados via Internet foge ao escopo inicial deste trabalho. Todavia, deseja-se esboçar um primeiro protótipo de como seria este banco de dados para, no momento em que se desejar obter os benefícios da Internet, tal ferramenta

possa ser facilmente implementada por quaisquer pessoas que estejam na equipe naquele momento.

Entretanto, a Internet, apesar de trazer o enorme benefício de permitir uma grande massificação do questionário, inviabiliza o seu preenchimento através de entrevistas. Ao modificar a estrutura de preenchimento do questionário perdem-se as inferências que o entrevistador pode fazer com o questionário H. O entrevistado, agora, encontra-se sozinho numa sala, e pode optar por não responder a determinadas questões, ou respondê-las erroneamente (por distração ou não-entendimento) – e algumas questões do questionário são cruciais para o entendimento do setor de desenvolvimento de produtos da empresa. Além disso, erros de preenchimento são extremamente comuns, e o banco de dados deve interpretar os dados digitados para, caso haja algum erro, solicitar para que o mesmo seja corrigido. Em outras palavras, as telas de entrada do banco de dados devem ser à prova de falhas (*fool-proof*), e extremamente amigáveis (*user-friendly*).

Para resolver o primeiro problema (questões cruciais não respondidas), sugere-se analisar o questionário extensivamente, pergunta a pergunta, visando classificar as perguntas em Indispensáveis (I), Opcionais (O) e Não-Importantes (NI). As perguntas I são aquelas que devem impedir que o entrevistado prossiga preenchendo o questionário enquanto não preencher aquele campo. As perguntas O devem alertar o usuário que não foram preenchidas, mas, caso o mesmo deseje por não respondê-las, o prosseguimento não será impedido. Por fim, as perguntas NI não impedem o prosseguimento do processo do questionário.

Já o segundo problema (interpretação de erros) pode ser resolvido definindo o “padrão” do campo a ser preenchido. Por exemplo, os campos CEP, Telefone, CNPJ, etc, devem obrigatoriamente ser campos numéricos. Através de funções específicas, que determinam o “tipo” de dado inserido na célula, torna-se possível validar ou não os dados inseridos.

A fim de se exemplificar os principais requisitos do sistema, buscou implementar-se a tela de Identificação da empresa (figura 8).

The screenshot shows a web browser window titled "Identificação - Microsoft Internet Explorer provided by Bain & Company, Inc.". The address bar shows "Identificacao.php". The form is titled "Identificação" and includes a instruction: "Por favor, preencha todos os campos." (Please fill out all fields).

The form is divided into two main sections:

Identificação da Empresa

Fields for company identification:

- Razão Social:
- Denominação Comercial:
- CNPJ:
- Endereço:
- Bairro:
- CEP:
- Cidade:
- UF:
- Telefone:
- Fax:
- Home-Page:
- E-Mail:

Identificação do "Entrevistado"

Fields for interviewee identification:

- Nome:
- Cargo:
- Tempo de Serviço na Empresa (Anos):
- Formação:
- Curso:
- Ano de Conclusão:
- Telefone:
- Fax:
- Celular:
- E-Mail:

At the bottom of the form is a button labeled "Prosseguir".

Figura 8: Layout do questionário de Identificação

Como pode-se perceber, o design da tela de entrada dos dados é bastante similar à implementada no MS Access. A figura 8 mostra, ainda, a tela que uma empresa participante veria assim que iniciasse o procedimento dos dados. Após a inserção de dados, o banco de dados faria a verificação dos dados tipo I e tipo O. Caso algum desses campos não tenha sido preenchido, o sistema retorna a tela de aviso de preenchimento errôneo, solicitando o correto preenchimento (figura 9).

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window titled "Identificação - Microsoft Internet Explorer provided by Bain & Company, Inc.". The address bar displays "http://10.10.10.1/~douglaz/identificacao_process.php". The main content area has a yellow background and is titled "Identificação". Below the title, a message states: "Foram encontrados problemas de preenchimento do formulário nos seguintes campos: O campo **Endereço** encontra-se vazio. Por favor, preencha-o." Below this message is a section titled "Identificação da Empresa" with the following fields: Razão Social (Empresa X), Denominação Comercial (Empresa X S.A.), CNPJ (00000000), Endereço (empty), CEP (012345), Cidade (São Paulo), UF (SP), Telefone (5555555), Fax (empty), Home-Page (http://www.empresax.com.br), and E-Mail (empresax@empresax.com.br). Below this is a section titled "Identificação do 'Entrevistado'" with the following fields: Nome (empty), Cargo (empty), Tempo de Serviço na Empresa (Anos) (empty), Formação (empty), Curso (empty), Ano de Conclusão (empty), Telefone (empty), Celular (empty), Fax (empty), and E-Mail (empty). At the bottom of the form is a "Prosseguir" button.

Figura 9: Retorno do sistema quando há preenchimento errôneo

Tal procedimento se repete por quantas vezes forem necessárias, até que todos os dados necessários sejam corretamente preenchidos. Quando tal condição for alcançada, o sistema ainda retorna uma última tela (figura 10), para verificação final dos dados, que ainda poderiam ser alterados caso desejado. Caso estejam corretos, o participante deve salvar os dados e partir (automaticamente) para o próximo questionário.

Identificação

Por favor, confira as informações.

Identificação da Empresa

Razão Social: Empresa X
 Denominação Comercial: Empresa X S.A. CNPJ: 00000000
 Endereço: R. Aurora, 555 Bairro: Jd das Dores
 CEP: 012345 Cidade: São Paulo UF: SP
 Telefone: 55555555 Fax:
 Home-Page: http://www.empresax.com.br E-Mail: empresax@empresax.com.br

Identificação do "Entrevistado"

Nome:
 Cargo:
 Tempo de Serviço na Empresa (Anos): Formação: Curso: Ano de Conclusão:
 Telefone: Fax:
 Celular: E-Mail:

Salvar Informações

Figura 10: Dados para verificação final

Após o desenvolvimento do design e da programação de cada um dos questionários individuais, faz-se necessário uma rápida criação das tabelas que suportarão o banco de dados, em SQL. Todos os arquivos (tabelas e questionários) devem ser encaminhados para um computador que atuará como servidor do banco de dados, devendo permanecer ligado e conectado à Internet em todos os momentos. Com algumas configurações-padrão, o computador estará habilitado a hospedar o banco de dados, e qualquer computador conectado à Internet conseguirá acessar o banco de dados. Deve-se frisar, contudo, que estes últimos passos fogem ao escopo deste trabalho, e que, no momento em que desejar-se implantar esta solução, os procedimentos devem ser corretamente pesquisados em bibliografia relevante.

5. ANÁLISES OBTIDAS COM O AUXÍLIO DO BANCO DE DADOS

Com a finalização do banco de dados, e o conseqüente cadastro de todas as 32 empresas pesquisadas nele, torna-se possível a realização de análises dos dados obtidos. A organização dos dados propiciada pelo formato banco de dados torna simples sua extração e classificação, e as análises resultantes podem ser facilmente aplicadas e repetidas - algo muito importante, uma vez que o questionário engloba 63 questões diferentes, e que devem ser tratadas com a mesma metodologia.

Dois tipos de análises destacam-se pela facilidade que o banco de dados propicia em relação a sua repetibilidade. Em primeiro lugar, destacam-se as “análises diretas”, isto é, análises que observam o comportamento percentual de respostas às perguntas realizadas. Como principal exemplo, tem-se o percentual de respostas “Sim” e “Não” de perguntas dicotômicas. Por fim, merecem destaque as “análises estatísticas”, que buscam identificar tendências em perguntas agrupadas duas-a-duas, em uma espécie de análise de correlação entre duas perguntas. O teste do qui-quadrado torna possível esse tipo de análise. Como exemplo, pode-se citar o caso em que duas perguntas distintas possuem padrão de respostas semelhantes (a maioria das respostas “Sim” em uma pergunta foi acompanhada de uma resposta “Não” na outra, e vice-versa), evidenciando certa correlação entre ambas.

5.1. Análises diretas

As análises diretas são relativamente simples de serem obtidas. Define-se uma consulta ao banco de dados com alguma forma de se identificar a empresa (normalmente, seu código do banco de dados), acrescido da pergunta que se deseja analisar. Tal consulta gera duas colunas, que são inseridas em algum software de planilha de dados (o escolhido para estas operações foi o Microsoft Excel), a fim de se gerar os dados e gráficos pertinentes.

5.1.1. Resultados das análises diretas

A figura 11 mostra os resultados obtidos para as perguntas do questionário A. Nota-se que 40% das empresas pesquisadas possuem até 99 empregados, e 78% faturam até U\$ 20M anuais. Como a constatação de apenas um desses fatores é suficiente para enquadrar a empresa como uma empresa de pequeno ou médio porte (segundo os critérios apresentados

na tabela 1), constata-se que as empresas da amostra são, efetivamente, pequenas e médias. Há predominância de capital nacional nas pequenas e médias empresas da amostra, sendo que 58% delas atuam em áreas que são o cerne da engenharia mecânica (peças/autopeças, equipamentos e máquinas), focadas sobretudo no mercado nacional, com alguma atuação não-expressiva no mercado externo. A preocupação com qualidade é uma realidade nas empresas pesquisadas, e a concorrência é formada por poucas empresas (78% das empresas pesquisadas enfrentam menos de 10 concorrentes diretos).

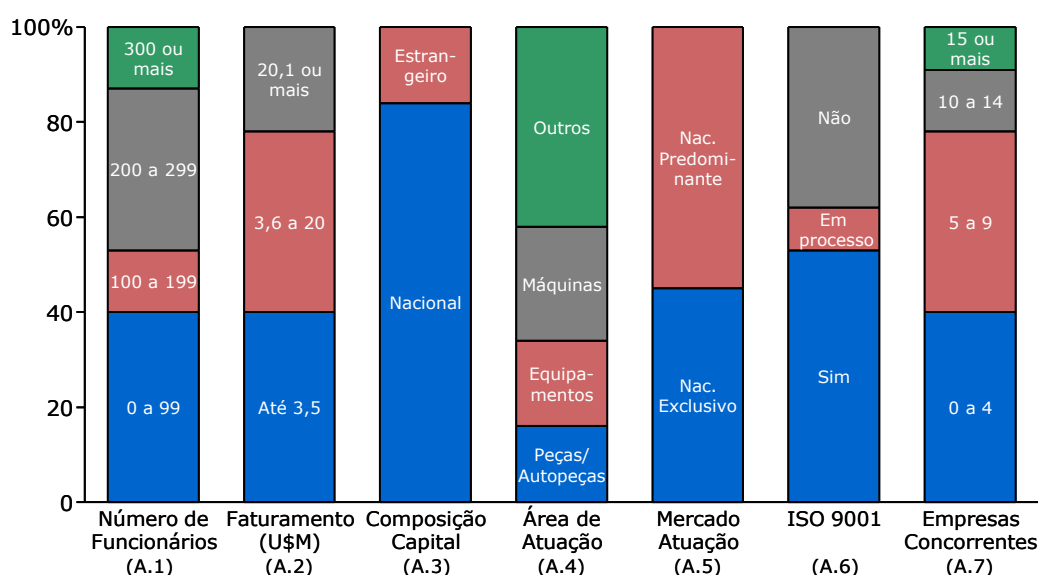


Figura 11: Resultados do questionário A

5.2. Análises estatísticas

A obtenção das análises estatísticas é um processo menos trivial que as análises diretas, mas mesmo assim, torna-se simples com o auxílio do banco de dados. Busca-se estabelecer se há alguma espécie de ligação entre as perguntas do questionário, duas a duas. Com isso, pode-se inferir quais fatores são chaves e quais fatores são comuns para determinado grupo de empresas. Para tal, optou-se por realizar o teste do Qui-Quadrado (Costa Neto, 1977): as perguntas de múltipla escolha são dispostas em uma tabela, sendo as colunas as possíveis respostas de uma das perguntas, e as linhas, as possíveis respostas da outra, conforme a tabela 4.

Tabela 4: Exemplo de tabela para execução do teste do qui-quadrado

		D9		Total
		Não	Sim	
E9	Não	12	8	20
	Sim	3	9	12
Total		15	17	32

Com a tabela, pode-se posicionar a quantidade de respostas que foram obtidas em cada célula, e, com isso, realizar o teste do Qui-Quadrado.

5.2.1. O Teste do Qui-Quadrado

Quando existem duas variáveis qualitativas de interesse, a representação tabular das frequências observadas pode ser feita de forma muito simples através de uma tabela de contingência de duas entradas. A pergunta efetiva a ser respondida no teste é se as variáveis qualitativas envolvidas são ou não independentes entre si. Ou seja, testa-se as seguintes hipóteses:

- H_0 : as variáveis são independentes;
- H_1 : as variáveis não são independentes, ou seja, elas apresentam algum grau de associação entre si.

Tal teste pode ser feito pelo χ^2 (qui-quadrado, ou “chi-square”), ou seja, pelo número expresso por

$$\chi_v^2 = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}} = \sum_{i=1}^r \sum_{j=1}^s \frac{O_{ij}^2}{E_{ij}} - n \quad (1)$$

Onde:

- χ_v^2 é a estatística do teste, com v graus de liberdade;
- r é o número de linhas da tabela de contingência;
- s é o número de colunas da tabela de contingência;
- O_{ij} é a frequência (número de indivíduos) observada na intersecção da linha i com a coluna j ;
- E_{ij} é a frequência (número de indivíduos) esperada na intersecção da linha i com a coluna j ;

- n é o número de elementos da amostra.

As frequências esperadas de cada célula da tabela são calculadas por

$$E_{ij} = n \cdot p_{ij} \quad (2)$$

Onde:

- p_{ij} é a probabilidade de ocorrer uma observação na célula considerada.
- Se houver independência entre as variáveis, conforme a hipótese H_0 ,

$$p_{ij} = p_i \cdot p_j \quad (3)$$

Onde:

- p_i é a probabilidade marginal correspondente à linha i ;
- p_j é a probabilidade marginal correspondente à coluna j .

Como as probabilidades marginais não são conhecidas, pode-se estimá-las através das correspondentes frequências relativas

$$p'_i = \frac{f_i}{n} \quad (4) \text{ e } p'_j = \frac{f_j}{n} \quad (5)$$

Assim,

$$E_{ij} = n \cdot p_i \cdot p_j \cong n \cdot p'_i \cdot p'_j = n \cdot \frac{f_i}{n} \cdot \frac{f_j}{n} = \frac{f_i \cdot f_j}{n} \quad (6)$$

É importante ressaltar que a condição $E_{ij} \geq 5$ deve ser sempre respeitada. Essa condição garante que a amostra considerada não se encontra “viciada” e, conseqüentemente, que os resultados do teste podem ser utilizados para descrever a população. Alguns autores consideram a condição $E_{ij} \geq 5$ conservadora, pois pode-se, em muitos casos, realizar o teste com boa precisão mesmo com algum E_i da ordem de 1,5.

É importante introduzir o conceito de índice de significância α (ou “p-value”), que nada mais é que a probabilidade de se errar ao se rejeitar H_0 e adotar H_1 como verdadeira. Com este teste, pode-se calcular também qual o α (“p-value”) para o teste de hipótese dada a tabela de contingência. Para isso entra-se na tabela de distribuição χ^2 com o valor de χ^2_v e com v e obtém-se α . Softwares como o Minitab calculam o α (ou “p-value”) automaticamente dada a tabela de contingência em questão.

No caso em estudo, temos as seguintes hipóteses:

- H_0 : não há correlação entre as questões (independentes);

- H_1 : há correlação entre as questões.

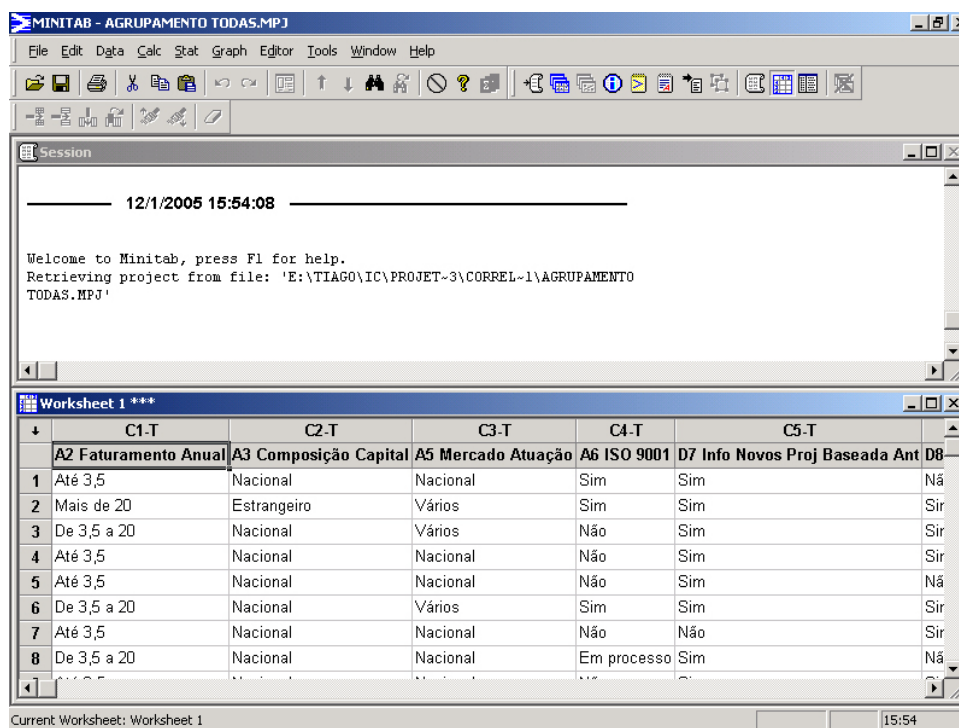
Assim, analisando a 10% de significância (“p-value”= $\alpha = 0,1$):

- Se $\alpha < 0,1$: há correlação;
- Se $\alpha > 0,1$: não há correlação (independentes).

5.2.2. Implementação da abordagem estatística no Minitab

O Minitab é um software estatístico que proporciona soluções em análises de dados rapidamente, facilmente e de maneira confiável (Minitab Inc, 2005). Portanto, mostrou-se uma ferramenta necessária e importante para a implantação da nova parte da pesquisa.

Obteve-se uma cópia acadêmica do software, e partiu-se para a análise estatística: as perguntas que podiam ser utilizadas no teste do Qui-Quadrado (lembrando que elas devem ser de forma “múltipla-escolha”) foram selecionadas através de um filtro no Banco de Dados, e foram então importadas para o programa, conforme mostra a figura 12. Então, basta realizar o teste do Qui-Quadrado, selecionando-o no menu correspondente.



	C1-T	C2-T	C3-T	C4-T	C5-T	D8
	A2 Faturamento Anual	A3 Composição Capital	A5 Mercado Atuação	A6 ISO 9001	D7 Info Novos Proj Baseada Ant	D8
1	Até 3,5	Nacional	Nacional	Sim	Sim	Nã
2	Mais de 20	Estrangeiro	Vários	Sim	Sim	Sir
3	De 3,5 a 20	Nacional	Vários	Não	Sim	Sir
4	Até 3,5	Nacional	Nacional	Não	Sim	Sir
5	Até 3,5	Nacional	Nacional	Não	Sim	Nã
6	De 3,5 a 20	Nacional	Vários	Sim	Sim	Sir
7	Até 3,5	Nacional	Nacional	Não	Não	Sir
8	De 3,5 a 20	Nacional	Nacional	Em processo	Sim	Nã

Figura 12: Tabelas do banco de dados, importadas para o Minitab

Seleciona-se duas perguntas por vez. O Minitab processa os dados, realiza os cálculos necessários para a realização do teste e mostra, então, o coeficiente de correlação de Pearson entre as duas perguntas, conforme destaca a figura 13.

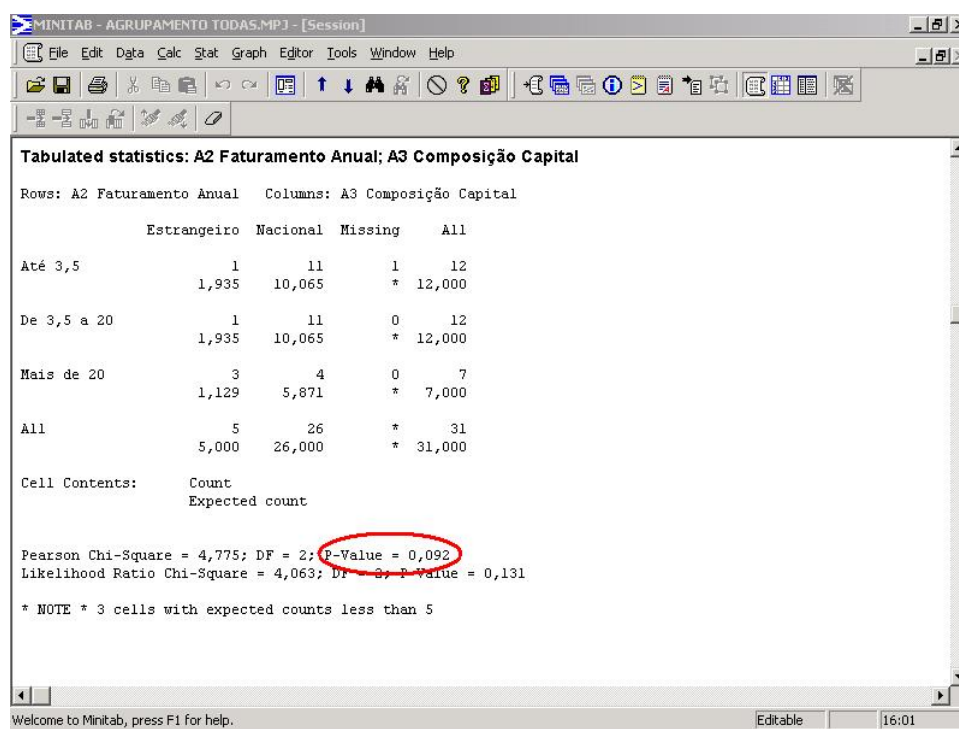


Figura 13: Resposta do Minitab, destacando-se o coeficiente de Pearson

5.2.3. Resultados da análise estatística

Os coeficientes obtidos da análise estatística foram agrupados em uma matriz, afim de facilitar a sua visualização e interpretação, uma vez que 435 diferentes valores foram obtidos.

A diagonal da matriz obtida é sempre nula, o que denota uma correlação absoluta quando se compara a pergunta com ela mesma. Entretanto, ao se realizar as análises, nem todas forneceram tal resultado. As perguntas que não obtiveram 0,000 como coeficiente de Pearson ao se compara-la consigo mesma foram deixadas de lado da análise, pois as mesmas possuem concentrações de dados em certas células das matrizes de cálculo do Qui-Quadrado que invalida o uso do método. Além disso, a matriz é simétrica, pois a coeficiente de correlação da pergunta A com a pergunta B é numericamente igual ao coeficiente da pergunta B com a pergunta A.

É importante frisar que os coeficientes de Pearson fornecem tanto uma afirmação (i.e., as duas perguntas estão relacionadas) como uma negação (i.e. as duas perguntas não estão relacionadas), bastando-se definir um nível de aceitação para as afirmações. No caso, o nível de 5% foi definido, ou seja: um coeficiente entre 0,00 e 0,05 é aceito como prova de correlação entre as duas perguntas, enquanto um coeficiente entre 0,95 e 1,00 é aceito como prova de não correlação entre as perguntas.

Por fim, é importante frisar que nem todas as perguntas são passíveis de se obter um índice de Pearson. Isso se deve a uma concentração muito pequena em alguma das células da matriz de cálculo, o que “explode” o valor do Qui-Quadrado. Isso denota que, para essas perguntas, a amostra é muito pequena, e a abordagem do Qui-Quadrado não pode ser considerada válida. Mesmo assim, foram obtidos resultados em quantidade suficiente para permitir uma grande quantidade de análises.

A tabela 5 reproduz uma parte da matriz obtida, tomando como base as correlações realizadas com as perguntas do questionário E. Foi uma forma encontrada para facilitar a visualização dos dados, permitindo a agrupação dos mesmos de forma didática e simples. Uma vez que todas as tabelas dos questionários tenham sido obtidas, pode-se iniciar um trabalho de entendimento dos valores obtidos. Afinal, a existência de um baixo coeficiente de Pearson não necessariamente indica uma relação de causa-efeito; pode se tratar de uma simples casualidade. Assim, toma-se necessária uma busca de causas-raízes para as correlações obtidas, possibilitando a correta compreensão dos parâmetros estudados no questionário.

Tabela 5: Coeficientes de Pearson para o questionário E

	E.5Segue -se alguma norma nacional ou internacional de desenvolvimento de produtos?	E.6Segue uma metodologia interna de desenvolvimento?	E.7Existe procedimento padronizado para arquivo de desenhos, memoriais de cálculo, etc. ?	E.9Utiliza -se o conceito de espiral de projetos?	E.10Utiliza -se o conceito de análise do valor no desenvolvimento de produtos?	E.11Utiliza -se a ferramenta FMEA de projeto?	E.12Há algum sistema de garantia da qualidade em projeto?	Respostas -Porcentagem	
	Sim	Não							
A.6 Tem certificado ISO 9001?	1,5%	0,1%					0,3%	62%	38%
D.9 Estão sendo utilizados novos processos de fabricação?						2,9%		56%	44%
E.5 Segue-se alguma norma nacional ou internacional de desenvolvimento de produtos?		2,6%				0,7%		43%	57%
E.6 Segue uma metodologia interna de desenvolvimento?			2,8%			0,2%	0,0%	61%	39%
E.9 Utiliza-se o conceito de espiral de projetos?					3,6%			39%	61%
E.11 Utiliza-se a ferramenta FMEA de projeto?							0,1%	32%	68%
F.5 Utiliza-se algum banco de dados centralizado?						95,0%		81%	19%
F.6 Utiliza-se algum software de gerenciamento de projetos?							3,6%	22%	78%
F.7 Utiliza-se algum software para simulação pelo Método dos Elementos Finitos?				1,9%			1,9%	9%	91%
F.8 Utiliza-se algum software para simular o processo de fabricação?						95,0%		19%	81%
F.9 Há algum software desenvolvido para o departamento?					97,6%			28%	72%
G.1 Os fornecedores participam do processo de desenvolvimento?							100,0%	75%	25%
G.2 Os clientes participam do processo de desenvolvimento?	1,1%				97,6%	1,4%		72%	28%
G.4 São realizados trabalhos conjuntos com Universidades/Institutos de Pesquisa?	0,8%							41%	59%
G.8 Os produtos desenvolvidos são certificados por algum órgão externo?				2,0%				41%	59%
H.1 Há um organograma formal da empresa incluindo o departamento?		1,0%						87%	13%
H.8 Os projetos de sucesso são premiados e divulgados?		1,6%						41%	59%
Respostas - Porcentagem	Sim	43%	61%	89%	39%	21%	32%	39%	
	Não	57%	39%	11%	61%	79%	68%	61%	

6. CONCLUSÕES

As pequenas e médias empresas representam, cada dia mais, um importante segmento da economia paulista – e, por que não, brasileira. O crescimento delas em número maior que o de grandes empresas, ao mesmo tempo em que o crescimento de receitas menor, indica que há espaços para melhoria. Desenvolvimento de produtos de forma estruturada é um fator chave para garantir que as vantagens existentes serão capturadas e revertidas em lucro.

As 32 empresas entrevistadas *in loco* são uma amostra do que é realizado na região de São Paulo e Sorocaba. O desejo de, futuramente, expandir a pesquisa para comportar uma amostra maior, bem como facilitar a interpretação dos dados já coletados, levou ao objeto da realização deste trabalho: a implementação de um banco de dados.

Estudou-se algumas diferentes opções, escolhendo-se a opção de implementá-lo em MS Access. A programação foi realizada, e, após um curto período de testes, os dados existentes foram inseridos no banco de dados.

Com as informações corretamente tabuladas e organizadas, foi possível realizar análises diretas e estatísticas da amostra de empresas pesquisadas. Tais análises, ao serem replicadas para todos os questionários, possibilitarão uma ampla caracterização das empresas pesquisadas, bem como um grande nível de entendimento da situação das mesmas. Após isso, trabalhando com as causas-raízes e analisando cada empresa separadamente, tornar-se-á possível estabelecer quais são os motivos que levaram as melhores empresas a chegar em seu atual patamar, bem como entender se o processo pode ser replicado em outras PMEs ou não.

O trabalho prova a sua utilidade. Incentivar as PMEs a se desenvolver é um bom caminho para o desenvolvimento do próprio país, agregando conhecimento e tecnologia à base empresarial e gerando empregos e riquezas para a nação.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALDWIN, J. R. **Innovation and training in new firms**. Ottawa: Statistics Canada, 2000. 38 p.
- BAXTER, M. **Projeto de produto: guia prático para o desenvolvimento de novos produtos**. 2. ed., São Paulo: Editora Edgard Blücher Ltda., 1998. 270 p.
- BOMMER, M.; JALAJAS, D. The innovation work environment of high-tech SMEs in the USA and Canada. **R&D Management**, Inglaterra, v. 32, n. 5, p. 379-386, 2002.
- _____. Innovation sources of large and small technology based firms. **IEEE Transactions on Engineering Management**, EUA, v. 51, n. 1, p.13-18, fev. 2004.
- BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Routledge, 1989. 283 p.
- CAVUSGIL, S.T.; CALANTONE, R.J.; ZHAO, Y. Tacit knowledge transfer and firm innovation capability. **Journal of Business & Industrial Marketing**, v. 18, n. 1, p. 6-21, 2003.
- CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. **Managing new product and process development**. 1. ed. New York: Free Press, 1993. 911 p.
- CORSO, M., et al. Knowledge management configurations in Italian small-to-medium enterprises. **Integrated Manufacturing Systems**, Inglaterra, v.14, n.1, p.46-56, 2003.
- COSTA NETO, P. L. O.; **Estatística**. 1ª edição. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. 264p.
- FIESP/CIESP. **A indústria paulista: banco de dados de empresas do Estado de São Paulo**. 1. ed. São Paulo: GPC/FIESP, 2003. CD-ROM.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3. ed. São Paulo: Editora Atlas, 1995. 159 p.
- GUERRERO, A.E.A. **Análise dos programas de apoio governamentais às pequenas e médias indústrias metalúrgicas**. 2003. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- IBGE. **Pesquisa Industrial Anual - Empresa**. Tem por objetivo identificar as características estruturais básicas do segmento industrial no país. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em 10 de abril de 2006.

IPEA. **IPEADData**. Site que agrega informações oficiais publicadas por órgãos econômicos, como índices de inflação, evolução de indicadores econômicos, etc. Disponível em <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em 15 de abril de 2006.

KAMINSKI, P.C. **Desenvolvendo produtos com planejamento, criatividade e qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2000. 146 p.

MICROSOFT CORPORATION. **Treinamento rápido em Microsoft Access 2000**. 1. ed. São Paulo: Berkeley, 1999. 190 p.

MINITAB INC. Pensilvânia, EUA. Site da empresa Minitab, Inc, responsável pelo software estatístico Minitab. Disponível em: <<http://www.minitab.com>>. Acesso em: 12 de julho de 2006.

NICOLSKY, R. Agregação de valor e inovação tecnológica. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 28 de janeiro de 2002. Caderno Folha Invest, p. B2.

OLIVEIRA, A.C. **Estudo de metodologias de projeto com vistas ao desenvolvimento integrado de produtos industriais**. 2002. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

PORTER, M.E. **Estratégia competitiva**. 16. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2004. 409 p.

QUINTELLA, H.M. **Inovação Estratégica e Gestão do Produto Vol I: Gestão total do produto**. Rio de Janeiro: Editora Tama, 2000. 137 p.

SALAVOU, H. et. al. **Organizational innovation in SME's: The importance of strategic orientation and competitive structure**. European Journal of Marketing, v. 38, n. 9/10, p. 1091-1112, 2004.

VALERIANO, D.L. **Gerência em projetos**. 1. ed. São Paulo: Editora Makron Books, 1998. 465 p.

Anexo A – Questionário

Dados da Visita	
DATA	/ /
DURAÇÃO	

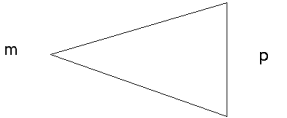
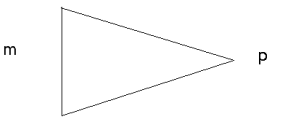
Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL					
DENOMINAÇÃO COMERCIAL		CNPJ			
ENDEREÇO		BAIRRO			
CEP	-	CIDADE		UF	
TELEONE	(0xx)	FAX	(0xx)		
HOME-PAGE		E-MAIL			

Identificação do entrevistado - 1					
NOME					
CARGO					
TEMPO DE SERVIÇO NA EMPRESA (ANOS)		FORMAÇÃO			
TELEFONE	(0xx)	FAX	(0xx)	CELULAR	(0xx)
E-MAIL					

Identificação do entrevistado - 2					
NOME					
CARGO					
TEMPO DE SERVIÇO NA EMPRESA (ANOS)		FORMAÇÃO			
TELEFONE	(0xx)	Fax	(0xx)	Celular	(0xx)
E-MAIL					

Questionário A (Dados gerais sobre a empresa)	
A.1 NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS	
A.2 FATURAMENTO ANUAL (US\$ MILHÕES)	A.2.1 ☐ ATÉ 3,5 A.2.3 ☐ ACIMA DE 20 A.2.2 ☐ DE 3,5 A 20 VALOR FORNECIDO:
A.3 COMPOSIÇÃO DO CAPITAL DA EMPRESA	A.3.1 ☐ NACIONAL A.3.3 ☐ MISTO A.3.2 ☐ ESTRANGEIRO
A.4 ÁREA OU SEGMENTO DE ATUAÇÃO	A.4.1 ☐ PEÇAS A.4.3 ☐ EQUIPAMENTOS A.4.2 ☐ AUTOPEÇAS A.4.4 ☐ MÁQUINAS A.4.5 ☐ A.4.6 ☐
A.5 MERCADO DE ATUAÇÃO	A.5.1 ☐ REGIONAL A.5.3 ☐ INTERNACIONAL A.5.2 ☐ NACIONAL A.5.4 ☐ MAIS DE UM QUAL PREDOMINÂNCIA?
A.6 TEM CERTIFICADO ISO 9001?	A.6.1 ☐ SIM A.6.3 ☐ NÃO A.6.2 ☐ EM PROCESSO.
A.7 QUANTAS EMPRESAS CONCORRENTES ATUAM NO MERCADO?	

Questionário B				
(Dados sobre o departamento encarregado do desenvolvimento de produtos)				
DENOMINAÇÃO				
SUBORDINAÇÃO DO DEPARTAMENTO				
B.1 FUNCIONÁRIOS Nº TOTAL:		EXPERIÊNCIA PROFISSIONAL		
	ESCOLARIDADE	≤ 5 ANOS	5 A 15 ANOS	≥ 15 ANOS
	ENSINO MÉDIO	B.1.1	B.1.4	B.1.7
	TÉCNICO	B.1.2	B.1.5	B.1.8
	SUPERIOR	B.1.3	B.1.6	B.1.9
B.2	NÚMERO DE ENGENHEIROS NA EQUIPE			
B.3	NÚMERO DE ESPECIALISTAS OU PÓS-GRADUADOS NA EQUIPE			

Questionário C (Caracterização do principal produto da empresa)			
C.1 CARACTERIZE A EMPRESA PELA RELAÇÃO ENTRE O NÚMERO DE DIFERENTES COMPONENTES/MATERIAIS COMPRADOS E O NÚMERO DE DIFERENTES PRODUTOS FINAIS PRODUZIDOS, USANDO A CLASSIFICAÇÃO DOS SISTEMAS PRODUTIVOS SEGUNDO A VARIEDADE DE MATERIAIS (M) E PRODUTOS (P), SEGUNDO BURBIDGE (1990), APUD SOUZA (2001):			
C.1.1 ☐ 	C.1.2 ☐ 	C.1.3 ☐ 	C.1.4 ☐ 
PROCESSO: CONVERTE UMA PEQUENA VARIEDADE DE MATERIAIS EM UMA PEQUENA QUANTIDADE DE PRODUTOS, GERALMENTE, USANDO UMA PEQUENA QUANTIDADE DE PROCESSOS NUMA SEQÜÊNCIA COMUM.	IMPLOSIVO: CONVERTE UMA PEQUENA VARIEDADE DE MATERIAIS EM UMA GRANDE QUANTIDADE E DIFERENTES PRODUTOS.	QUADRADO: CONVERTE UMA GRANDE VARIEDADE DE MATERIAIS EM UMA GRANDE VARIEDADE DE PRODUTOS.	EXPLOSIVO: CONVERTE UMA GRANDE VARIEDADE DE MATERIAIS EM UMA PEQUENA VARIEDADE DE PRODUTOS.
C.2 CARACTERIZE O DIRECIONAMENTO DO PRODUTO AOS CLIENTES:		C.2.1 ☐ PRODUTO VINCULADO À ESPECIFICAÇÃO DO CLIENTE (CUSTOMIZADO) C.2.2 ☐ PRODUTO STANDARD (PADRONIZADO)	

Questionário D (O processo de desenvolvimento gera produtos mais <u>evolutivos</u> ou mais <u>inovadores</u>?)	
D.1 COMO AS NECESSIDADES DE MERCADO SÃO OBTIDAS?	
D.2 QUANTOS PRODUTOS NOVOS SÃO LANÇADOS ANUALMENTE?	
D.3 QUAL É A PERMANÊNCIA (EM ANOS) DO PRODUTO NO MERCADO?	
D.4 QUAL É A VIDA ÚTIL ESTIMADA DO PRODUTO (TEMPO DE USO PELO CONSUMIDOR)?	
D.5 QUANTOS PRODUTOS SÃO RETIRADOS DE LINHA ANUALMENTE?	
D.6 QUANTO TEMPO LEVA O DESENVOLVIMENTO DE UM NOVO PRODUTO?	
D.7 AS INFORMAÇÕES NECESSÁRIAS PARA OS NOVOS PROJETOS SÃO BASEADAS EM SUA MAIORIA EM PROJETOS ANTERIORES?	D.8.1 ☐ NÃO D.8.2 ☐ SIM
D.8 A EMPRESA TEM DESENVOLVIDO PRODUTOS PARA NOVOS NICHOS DE MERCADO?	D.9.1 ☐ NÃO D.9.2 ☐ SIM QUAL(IS)?
D.9 ESTÃO SENDO UTILIZADOS NOVOS PROCESSOS DE FABRICAÇÃO?	D.10.1 ☐ NÃO D.10.2 ☐ SIM QUAL(IS)?

Questionário E	
(Identifica-se <u>método</u> no processo de desenvolvimento de produtos?)	
E..1 COMO SURGE A IDÉIA DE DESENVOLVER UM NOVO PRODUTO OU DE ALTERAR (MELHORAR, MODIFICAR, CORRIGIR) OS EXISTENTES? O DEPARTAMENTO PARTICIPA DESSA DEFINIÇÃO?	
E..2 COMO AS IDÉIAS SÃO TRADUZIDAS EM ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS?	
E..3 DESCREVA O PROCEDIMENTO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EMPREGADO, INDICANDO PONTOS FORTES E FRACOS.	
E..4 COMO ESSE PROCEDIMENTO FOI OBTIDO?	
E..5 SEGUE-SE ALGUMA NORMA NACIONAL OU INTERNACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS?	E.5.1 ☐ NÃO E.5.2 ☐ SIM QUAL(IS)?
E..6 SEGUE UMA METODOLOGIA INTERNA DE DESENVOLVIMENTO?	E.6.1 ☐ NÃO E.6.2 ☐ SIM HÁ DOCUMENTOS ORIENTANDO OS ENVOLVIDOS? E.6.2.1 ☐ NÃO E.6.2.2 ☐ SIM QUAL? SEU USO É: E.6.2.2.1 ☐ OBRIGATÓRIO E.6.2.2.2 ☐ RECOMENDADO
E..7 EXISTE UM PROCEDIMENTO PADRONIZADO PARA O ARQUIVO DE DESENHOS, MEMORIAIS DE CÁLCULO, RESULTADOS DE ENSAIOS, ETC?	E.7.1 ☐ NÃO E.7.2 ☐ SIM O PROCEDIMENTO ESTÁ DOCUMENTADO? E.7.2.1 ☐ NÃO E.7.2.2 ☐ SIM
E..8 COMO O PREÇO FINAL DO PRODUTO É DETERMINADO?	
E..9 UTILIZA-SE O CONCEITO DE ESPIRAL DE PROJETOS?	E.9.1 ☐ NÃO E.9.2 ☐ SIM
E..10 UTILIZA-SE O CONCEITO DE ANÁLISE DO VALOR NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS?	E.10.1 ☐ NÃO E.10.2 ☐ SIM

E..11 UTILIZA-SE A FERRAMENTA FMEA (ANÁLISE DO MODO E EFEITO DE FALHAS) DE PROJETO?		E.11.1 ☐ NÃO	E.11.2 ☐ SIM
E..12 HÁ ALGUM SISTEMA DE GARANTIA DA QUALIDADE EM PROJETO?	E.12.1 ☐ NÃO E.12.2 ☐ SIM Está documentado? E.12.2.1 ☐ NÃO E.12.2.2 ☐ SIM		

Questionário F (A empresa tem recursos automatizados de auxílio ao desenvolvimento?)		
F.1 QUAIS OS SOFTWARES UTILIZADOS DE FORMA GERAL NO DEPARTAMENTO?	F.1.1 EDITOR DE TEXTO QUAL?	
	F.1.2 PLANILHA ELETRÔNICA QUAL?	
	F.1.3 OUTROS (EM DESTAQUE) QUAL?	
F.2 COMO É O ACESSO À INTERNET?	F.2.1 PROVEDOR QUAL?	
	F.2.2 PRINCIPAL RECURSO QUAL?	
F.3 UTILIZA-SE FERRAMENTA DE COMPUTAÇÃO NUMÉRICA (COMO O MATLAB)?	F.3.1 ☐ NÃO F.3.2 ☐ SIM QUAL(IS)?	
F.4 UTILIZA-SE ALGUM SISTEMA CAD?	F.4.1 ☐ NÃO F.4.2 ☐ SIM QUAL(IS)? COSTUMA USAR MODELOS EM 3D? F.4.2.1 ☐ NÃO F.4.2.2 ☐ SIM QUAIS? F.4.2.2.1 ☐ WIREFRAME (MODELO ARAMADO – 3D) F.4.2.2.2 ☐ MODELO DE SUPERFÍCIES (3D) F.4.2.2.3 ☐ MODELO SÓLIDO (3D) F.4.2.2.4 ☐ MODELO SÓLIDO PARAMÉTRICO (3D) F.4.2.2.5 ☐ OUTRO	
F.5 UTILIZA-SE ALGUM BANCO DE DADOS CENTRALIZADO?	F.5.1 ☐ NÃO F.5.2 ☐ SIM QUAL(IS)?	

F.6 UTILIZA-SE ALGUM SOFTWARE DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS (COMO O MS-PROJECT)?	F.6.1 ☐ NÃO F.6.2 ☐ SIM QUAL(IS)?
F.7 UTILIZA-SE ALGUM SOFTWARE PARA SIMULAÇÃO PELO MÉTODO DOS ELEMENTOS FINITOS?	F.7.1 ☐ NÃO F.7.2 ☐ SIM QUAL(IS)? F.7.2.1 QUAL(IS) ANÁLISE(S) REALIZADA(S)?
F.8 UTILIZA-SE ALGUM SOFTWARE PARA SIMULAR O PROCESSO DE FABRICAÇÃO (COMO USINAGEM OU INJEÇÃO DE PLÁSTICOS)?	F.8.1 ☐ NÃO F.8.2 ☐ SIM QUAL(IS)?
F.9 HÁ ALGUM SOFTWARE DESENVOLVIDO ESPECIFICAMENTE PARA O DEPARTAMENTO?	F.9.1 ☐ NÃO F.9.2 ☐ SIM QUAL FINALIDADE?
F.10 AVALIE A FREQUÊNCIA DE UTILIZAÇÃO DOS SISTEMAS CITADOS	
F.11 RELACIONE O EMPREGO DOS SISTEMAS AO LONGO DAS ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS.	
F.12 QUAIS SISTEMAS A EMPRESA PLANEJA INTRODUIR NOS PRÓXIMOS 2 ANOS?	

Questionário G (O desenvolvimento é feito somente pela empresa?)	
G.1 OS FORNECEDORES PARTICIPAM DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO?	G.1.1 ☐ NÃO G.1.2 ☐ SIM Como?
G.2 OS CLIENTES PARTICIPAM DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO?	G.2.1 ☐ NÃO G.2.2 ☐ SIM Como?
G.3 SÃO CONTRATADOS CONSULTORES PARA O AUXÍLIO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS?	G.3.1 ☐ NÃO G.3.2 ☐ SIM
G.4 SÃO REALIZADOS TRABALHOS CONJUNTOS COM UNIVERSIDADES E/OU INSTITUTOS DE PESQUISA?	G.4.1 ☐ NÃO G.4.2 ☐ SIM
G.5 SÃO CONTRATADAS EMPRESAS EXTERNAS PARA FAZER O DESENVOLVIMENTO OU PARTE DELE?	G.5.1 ☐ NÃO G.5.2 ☐ SIM
G.6 SÃO CONTRATADAS EMPRESAS EXTERNAS PARA GERENCIAR O DESENVOLVIMENTO?	G.6.1 ☐ NÃO G.6.2 ☐ SIM
G.7 OS ENSAIOS NECESSÁRIOS SÃO FEITOS INTERNAMENTE?	G.7.1 ☐ SIM G.7.2 ☐ NÃO SÃO CONTRATADOS LABORATÓRIOS EXTERNOS? G.7.2.1 ☐ NÃO G.7.2.2 ☐ SIM
G.8 OS PRODUTOS DESENVOLVIDOS SÃO CERTIFICADOS POR ALGUM ÓRGÃO EXTERNO?	G.8.1 ☐ NÃO G.8.2 ☐ SIM Qual(is)?

Questionário H (O departamento de desenvolvimento é estratégico para a empresa?)	
H.1 HÁ UM ORGANOGRAMA FORMAL DA EMPRESA INCLUINDO O DEPARTAMENTO?	H.1.1 ☐ NÃO H.1.2 ☐ SIM
H.2 A ROTATIVIDADE DOS FUNCIONÁRIOS NO DEPARTAMENTO É EXPRESSIVA?	H.2.1 ☐ NÃO H.2.2 ☐ SIM
H.3 EXISTE POLÍTICA DE TREINAMENTO DOS FUNCIONÁRIOS?	H.3.1 ☐ NÃO H.3.2 ☐ SIM SEUS CUSTOS SÃO PARCIALMENTE ARCADOS PELA EMPRESA? H.3.2.1 ☐ NÃO H.3.2.2 ☐ SIM
H.4 OS PROFISSIONAIS DE NÍVEL SUPERIOR SÃO INCENTIVADOS A FAZER PÓS-GRADUAÇÃO?	H.4.1 ☐ NÃO H.4.2 ☐ SIM
H.5 OS RECURSOS NECESSÁRIOS EM TERMOS DE MÁQUINAS E SOFTWARES SÃO DISPONIBILIZADOS PELA EMPRESA?	H.5.1 ☐ NÃO H.5.2 ☐ SIM
H.6 HÁ UMA POLÍTICA A SER SEGUIDA EM TERMOS DE SIGILO DE INFORMAÇÕES?	H.6.1 ☐ NÃO H.6.2 ☐ SIM
H.7 O ACESSO DE PESSOAS À ÁREA DE DESENVOLVIMENTO É MAIS CONTROLADO QUE ÀS OUTRAS ÁREAS?	H.7.1 ☐ NÃO H.7.2 ☐ SIM
H.8 OS PROJETOS DE SUCESSO SÃO PREMIADOS E DIVULGADOS?	H.8.1 ☐ NÃO H.8.2 ☐ SIM
H.9 OS FUNCIONÁRIOS DO DEPARTAMENTO COSTUMAM PARTICIPAR DE FEIRAS INTERNACIONAIS DE MECÂNICA?	H.9.1 ☐ NÃO H.9.2 ☐ SIM
H.10 O DEPARTAMENTO DECIDE QUAIS OS DESENVOLVIMENTOS A SEREM EXECUTADOS?	H.10.2 ☐ SIM H.10.1 ☐ NÃO DE QUAL DEPARTAMENTO É ESTA DECISÃO?

Questionário I
(Observações Gerais)

Anexo B – Dados das empresas visitadas

Identificação da empresa						
RAZÃO SOCIAL	AGRITECH LTDA					
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	AGRITECH			CNPJ	04.523.371/0001-09	
ENDEREÇO	AV PRES VARGAS 1400 - PAVILHÃO YI			BAIRRO		
CEP	13338-000	CIDADE	INDAIATUBA		UF	SP
TELEFONE	(0xx19)3801-9000	FAX	(0xx19)3801-9011			
HOME-PAGE		E-MAIL				

Identificação da empresa						
RAZÃO SOCIAL	ANDREW DO BRASIL LTDA					
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	ANDREW			CNPJ	00.997.629/0001-58	
ENDEREÇO	AV. COMENDADOR CAMILO JULIO, 1256			BAIRRO		
CEP	18086-180	CIDADE	SOROCABA		UF	SP
TELEFONE	(0xx15)238-4000	FAX	(0xx15)238-4001			
HOME-PAGE	www.andrew.com.br	E-MAIL				

Identificação da empresa						
RAZÃO SOCIAL	AUTOMOTION IND COM IMP EXP LTDA					
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	AUTOMOTION			CNPJ	00.350.593/0001-16	
ENDEREÇO	ACESSO JOSÉ SARTORELLI KM 2,1			BAIRRO		
CEP	18550-000	CIDADE	BOITUVA		UF	SP
TELEFONE	(0xx15)3363 9900	FAX	(0xx15)3363 9911			
HOME-PAGE	www.automotion.com.br	E-MAIL	coml@automotion.com.br			

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	BORDOPLAS BRASIL LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	BORDOPLAS	CNPJ	03.247.606/0001-14		
ENDEREÇO	ESTRADA MUNICIPAL BOTUCATU - RUBIÃO JÚNIOR, 200	BAIRRO	DIST. INDUSTRIAL		
CEP	18607-810	CIDADE	BOTUCATU	UF	SP
TELEFONE	(0xx14)3815 2647	FAX	(0xx14)3815 3212		
HOME-PAGE	www.bordoplas.com.br	E-MAIL	cpd@bordoplas.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	BRASHIDRO S/A INDÚSTRIA E COMÉRCIO				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	BRASHIDRO	CNPJ	43.616.085/0001-40		
ENDEREÇO	ROD. MAL. RONDON, KM 253,5	BAIRRO			
CEP	18603-970	CIDADE	BOTUCATU	UF	SP
TELEFONE	(0xx14)3185 2944	FAX	(0xx14)3815 3370		
HOME-PAGE	www.bras-hidro.com.br	E-MAIL	brashidro@bras-hidro.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	BRASSINTER IND COM				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	BRASSINTER	CNPJ	56.994.460/0001-37		
ENDEREÇO	AV. DAS NAÇÕES UNIDAS, 21.344	BAIRRO			
CEP	04795-911	CIDADE	SÃO PAULO	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)5696-4800	FAX	(0xx11)5696-4890		
HOME-PAGE	http://www.brassinter.com.br	E-MAIL	brassinter@brassinter.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	BRAVOX S/A IND COM ELETRONICO				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	BRAVOX	CNPJ	60.854.833/0005-75		
ENDEREÇO	AV CAETANO RUGGIERI, 3106		BAIRRO		
CEP	13300-000	CIDADE	ITU	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4023-0211	FAX	(0xx11)4022-4449		
HOME-PAGE	http://www.bravox.com.br		E-MAIL	departamentopessoal@itu.bravox.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	CABOBRÁS EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	CABOBRÁS	CNPJ	00.651.629/0001-00		
ENDEREÇO	ROD RAPOSO TAVARES, KM 64,5, Nº 2016		BAIRRO		
CEP	18131-220	CIDADE	SÃO ROQUE	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4712-6792	FAX	(0xx11)4712-7056		
HOME-PAGE	http://www.metpor.com.br		E-MAIL	metpor@metpor.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	CANBERRA PUMPS DO BRASIL IND COM LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	CANBERRA	CNPJ	56.847.379/0001-24		
ENDEREÇO	ESTRADA ITU-SALTO KM 40,4 - CX POSTAL 91		BAIRRO		
CEP	13320-970	CIDADE	SALTO	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4602-9200	FAX	(0xx11)4602-9236		
HOME-PAGE	http://www.canberra.com.br		E-MAIL	vendas.cpb@canberra.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	COMAP DO BRASIL LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	COMAP	CNPJ	01.527.508/0001-05		
ENDEREÇO	AV RUDOLF DAFFERNER 601 - BLOCO F		BAIRRO		
CEP	18086-380	CIDADE	SOROCABA	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)3218-1222	FAX	(0xx15)3218-1299		
HOME-PAGE	http://www.comap.com.br		E-MAIL	comap@comap.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	CRISFLEX PRODS TECNICOS DE BORRACHA LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	CRISFLEX	CNPJ	01.641.975/0001-61		
ENDEREÇO	ROD INDIO TIBIRICA KM 46,6		BAIRRO		
CEP	09400-970	CIDADE	RIBEIRÃO PIRES	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4823-5554	FAX	(0xx11)4827-7395		
HOME-PAGE		E-MAIL	crisflex@crisflex.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	FAB DE PEÇAS ELÉTRICAS DELMAR LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	DELMAR	CNPJ	72.183.759/0001-68		
ENDEREÇO	ROD TATUÍ - TIETÊ KM 113		BAIRRO		
CEP	18277-670	CIDADE	TATUÍ	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)251 5821	FAX	(0xx15)251 5271		
HOME-PAGE	www.delmar.com.br		E-MAIL	delmar@delmar.com.br	

Identificação da empresa						
RAZÃO SOCIAL	EFRARI IND COM IMP EXP DE AUTO PEÇAS LTDA					
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	EFRARI			CNPJ	56.995.236/0001-60	
ENDEREÇO	RUA CHINA, 217			BAIRRO	TABOÃO	
CEP	09672-100		CIDADE	SÃO BERNARDO DO CAMPO	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4178-1766		FAX	(0xx11)4178-1194		
HOME-PAGE	http://www.efrari.com.br		E-MAIL	efrari@efrari.com.br		

Identificação da empresa						
RAZÃO SOCIAL	ETIRAMA IND DE MAQUINAS LTDA					
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	ETIRAMA			CNPJ	01.400.742/0001-77	
ENDEREÇO	AV IPANEMA, 4411			BAIRRO		
CEP	18070-817		CIDADE	SOROCABA		UF SP
TELEFONE	(0xx15)223-3332		FAX	(0xx15)223-4874		
HOME-PAGE	http://www.etirama.com.br		E-MAIL	etirama.sor@terra.com.br		

Identificação da empresa							
RAZÃO SOCIAL	HURTH INFER IND DE MAQUINAS E FERRAMENTAS LTDA						
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	HURTH INFER			CNPJ	61.241.279/0001-90		
ENDEREÇO	AV RUDOLF DAFFERNER, 280			BAIRRO			
CEP	18086-380		CIDADE	SOROCABA		UF	SP
TELEFONE	(0xx15)212-8500		FAX	(0xx15)228-2944			
HOME-PAGE	http://www.hurth-infer.com.br		E-MAIL	hurth@hurth-infer.com.br			

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	IND BRAS DE BEBEDOUROS LTDA - IBBL				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	IBBL	CNPJ	56.505.464/0001-04		
ENDEREÇO	AV TIRADENTES, 1364 - CX POSTAL 304		BAIRRO		
CEP	13309-640	CIDADE	ITU	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4022-9344	FAX	(0xx11)4022-9350		
HOME-PAGE	http://www.ibbl.com.br		E-MAIL	ibbl@ibbl.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	INDUSCAR IND COM DE CARROCERIAS LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	INDUSCAR	CNPJ	02.907.841/0001-02		
ENDEREÇO	ROD MAL RONDON KM 252,2 - CX POSTAL 1044		BAIRRO		
CEP	18607-810	CIDADE	BOTUCATU	UF	SP
TELEFONE	(0xx14)3811-3900	FAX	(0xx14)3811-3900		
HOME-PAGE	http://www.caio.com.br/		E-MAIL		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	IND DE ROCADEIRAS DESBRAVADOR AVARE LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	INRODA MAQUINAS AGRICOLAS	CNPJ	45.931.904/0001-79		
ENDEREÇO	RUA PIAUI 810		BAIRRO		
CEP	18700-030	CIDADE	AVARÉ	UF	SP
TELEFONE	(0xx14)3711-3000	FAX	(0xx14)3711-3002		
HOME-PAGE	http://www.inroda.com.br		E-MAIL	inroda@inroda.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	INTERMED EQUIPAMENTO MEDICO HOSPITALAR LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	INTERMED	CNPJ	49.520.521/0001-69		
ENDEREÇO	AV. CUPECÊ, 1786	BAIRRO	CIDADE ADEMAR		
CEP	04366-000	CIDADE	SÃO PAULO	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)5670-1300	FAX	(0xx11)5563-0008		
HOME-PAGE	www.intermedbr.com.br	E-MAIL	intermed@intermedbr.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	METALAC SPS INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	METALAC	CNPJ	44.068.211/0001-31		
ENDEREÇO	AV. ITAVUVU, 4690	BAIRRO	JD. STA. CECÍLIA		
CEP	18078-005	CIDADE	SOROCABA	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)229 3500	FAX	(0xx15)229 3589		
HOME-PAGE	www.metalac.com.br	E-MAIL	metalac@metalac.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	DENTAL MORELLI LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	MORELLI ORTODONTIA	CNPJ	65.441.255/0001-35		
ENDEREÇO	ALAMEDA JUNDIAÍ 230/250	BAIRRO			
CEP	18085-090	CIDADE	SOROCABA	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)238-8200	FAX	(0xx15)238-8211		
HOME-PAGE	www.morelli.com.br	E-MAIL			

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	NEOMATIC MECÂNICA DE PRECISÃO LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	NEOMATIC	CNPJ	56.992.100/0001-04		
ENDEREÇO	AV. BRASIL, 631	BAIRRO			
CEP	18120-000	CIDADE	MAIRINQUE	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4718-1811	FAX	(0xx11)4718-1811		
HOME-PAGE	http://www.neomatic.com.br	E-MAIL	mmneomatic@uol.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	PLASTEK DO BRASIL IND COM LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	PLASTEK	CNPJ	02.978.706/0001-58		
ENDEREÇO	ROD ENG ERMENIO OLIVEIRA PENTEADO SP-75 KM 58,2	BAIRRO			
CEP	13330-000	CIDADE	INDAIATUBA	UF	SP
TELEFONE	(0xx19)3885-8200	FAX	(0xx19)3885-8205		
HOME-PAGE	http://www.plastekgroup.com	E-MAIL			

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	PRENSA JUNDIAI S/A				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL		CNPJ	05.095.890/0001-10		
ENDEREÇO	ROD. EDGARD MAXIMO ZAMBOTO, 5490	BAIRRO			
CEP	13230-970	CIDADE	CAMPO LIMPO PAULISTA	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)40398200	FAX	(0xx11)40398230		
HOME-PAGE	www.prensajundiai.com.br	E-MAIL	jundiai@prensajundiai.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	ROLL-FOR ARTEFS METALICOS LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	ROLL FOR	CNPJ	62.284.559/0001-48		
ENDEREÇO	RUA ARTHUR CARL SCHMIDT, 175	BAIRRO			
CEP	07222-050	CIDADE	GUARULHOS	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)64123366	FAX	(0xx11)64127251		
HOME-PAGE	www.rollfor.com.br	E-MAIL	rollfor@rollfor.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	RONEMAK MÁQUINAS OPERATRIZES LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	RONEMAK	CNPJ	43.785.245/0001-84		
ENDEREÇO	RUA DAS INDÚSTRIAS, 65	BAIRRO	DISTRITO INDUSTRIAL		
CEP	18550-000	CIDADE	BOITUVA	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)263 5316	FAX	(0xx)		
HOME-PAGE	www.ronemak.ind.br	E-MAIL	comercial@ronemak.ind.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	METALÚRGICA SCHADEK LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	SCHADEK	CNPJ	60.851.417/0001-90		
ENDEREÇO	RUA JOÃO THOMAZ DE ALMEIDA 900 CX POSTAL 145	BAIRRO	VILA AMÉRICA		
CEP	18540-000	CIDADE	PORTO FELIZ	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)262-3112	FAX	(0xx15)262-4359		
HOME-PAGE	http://www.schadek.com.br	E-MAIL	comercial@schadek.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	SIBRAVAC MECÂNICA SALTENSE LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	SIBRAVAC	CNPJ	54.824.313/0001-93		
ENDEREÇO	RUA ROQUE LAZAZZERA, 221		BAIRRO		
CEP	13323-300	CIDADE	SALTO	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)4028-1044	FAX	(0xx11)4028-1044		
HOME-PAGE	http://www.sibravac.com.br		E-MAIL	sibravac@sibravac.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	SOLETROL IND COM LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	SOLETROL	CNPJ	52.514.627/0001-64		
ENDEREÇO	ROD MAL RONDON, KM 274 - CX POSTAL 53		BAIRRO		
CEP	18650-000	CIDADE	SAO MANUEL	UF	SP
TELEFONE	(0xx14)3812-2000	FAX	(0xx14)3841-4080		
HOME-PAGE	http://www.soletrol.com.br		E-MAIL	soletrol@soletrol.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	UNION WRAP IND. COM. DE MÁQUINAS LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	UNION WRAP	CNPJ	00.151.956/0001-94		
ENDEREÇO	AV. ENG. HEITOR ANTONIO EIRAS GARCIA, 1010		BAIRRO	BUTANTÃ	
CEP	05588-001	CIDADE	SÃO PAULO	UF	SP
TELEFONE	(0xx11)3735-2155	FAX	(0xx11)3735-2155		
HOME-PAGE	www.unionwrap.com.br		E-MAIL	uionbr@unionwrap.com.br	

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	KYOCERA YASHICA DO BRASIL IND COM LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	YASHICA	CNPJ	46.553.863/0001-97		
ENDEREÇO	RUA YASHICA, 65	BAIRRO			
CEP	18016-440	CIDADE	SOROCABA	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)227-3800	FAX	(0xx15)227-3233		
HOME-PAGE	http://www.kyocera-yashica.com.br	E-MAIL	kyocera@yashica.com.br		

Identificação da empresa					
RAZÃO SOCIAL	YKK DO BRASIL LTDA				
DENOMINAÇÃO COMERCIAL	YKK	CNPJ	43.444.348/0013-14		
ENDEREÇO	AV COM CAMILO JÚLIO 535	BAIRRO			
CEP	18086-000	CIDADE	SOROCABA	UF	SP
TELEFONE	(0xx15)228-2494	FAX	(0xx15)228-4115		
HOME-PAGE	http://www.ykk.com.br	E-MAIL			

Anexo C – Questionário implementado no MS Access

The screenshot displays the Microsoft Access application window titled "Microsoft Access - [Identificação]". The menu bar includes File, Edit, View, Insert, Format, Records, Tools, Window, and Help. The toolbar shows various icons for file operations, editing, and navigation. The form is titled "Identificação" and is in "Form View".

The form is organized into sections with expandable/collapsible headers:

- Dados da Visita**
 - Data: [text box]
 - Duração (horas): [text box]
- Identificação da Empresa**
 - Código da Empresa: [text box]
 - Razão Social: [text box]
 - Denominação Comercial: [text box]
 - CNPJ: [text box]
 - Endereço: [text box]
 - Bairro: [text box]
 - CEP: [text box]
 - Cidade: [text box]
 - UF: [text box]
 - Telefone: [text box]
 - Fax: [text box]
 - Home-page: [text box]
 - E-mail: [text box]
- Identificação do Entrevistado 1**
 - Nome: [text box]
 - Cargo: [text box]
 - Tempo na Empresa (anos): [text box]
 - Formação: [text box]
 - Telefone: [text box]
 - Fax: [text box]
 - Celular: [text box]
 - E-mail: [text box]
- Identificação do Entrevistado 2**
 - Nome: [text box]
 - Cargo: [text box]
 - Tempo na Empresa (anos): [text box]
 - Formação: [text box]
 - Telefone: [text box]
 - Fax: [text box]
 - Celular: [text box]
 - E-mail: [text box]

At the bottom of the form, there is a status bar showing "Record: 33 of 33" and "Form View".

Figura 14: Layout do questionário de Identificação

Microsoft Access - [Questionário A (Dados gerais sobre a Empresa)]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

Questionário A - Dados Gerais sobre a Empresa

Número de Funcionários Código

Faturamento Anual (US\$ milhões) Valor Fornecido (aproximado)

Composição do Capital da Empresa

Área ou segmento de atuação ☐ Peças ☐ Autopeças ☐ Equipamentos ☐ Máquinas ☐ Outro Qual?

Mercado de Atuação Qual predominância?

Tem Certificado ISO 9001?

Quantas empresas concorrentes atuam no mercado?

Record: 14 of 33

A.1

Figura 15: Layout do questionário A

Microsoft Access - [Questionário B (O departamento de desenvolvimento de produtos)]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

Questionário B - Dados sobre o Departamento encarregado do Desenvolvimento de Produtos

Denominação Código

Subordinação do Departamento

Número de Funcionários Dentre estes, quantos possuem:

Ensino Médio com até 5 anos de experiência	Ensino Médio com 5 a 15 anos de experiência	Ensino Médio com mais de 15 anos de experiência
Ensino Técnico com até 5 anos de experiência	Ensino Técnico com 5 a 15 anos de experiência	Ensino Técnico com mais de 15 anos de experiência
Ensino Superior com até 5 anos de experiência	Ensino Superior com 5 a 15 anos de experiência	Ensino Superior com mais de 15 anos de experiência

Número de Engenheiros na Equipe

Número de Especialistas ou Pós-graduados na Equipe

Record: 14 of 33

Form View

Figura 16: Layout do questionário B

Microsoft Access - [Questionário C (Caracterização do principal produto da empresa)]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

MS Sans Serif 8

Questionário C - Caracterização do Principal Produto da Empresa

Caracterização da produção da Empresa Código

☐ Processo ☐ Implosivo ☐ Quadrado ☐ Explosivo

Caracterização do direcionamento do produto aos clientes

☐ Produto customizado ☐ Produto standard

Record: 14 of 33

Form View

Figura 17: Layout do questionário C

Microsoft Access - [QD]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

MS Sans Serif 8

Questionário D - O processo de desenvolvimento gera produtos mais evolutivos ou mais inovadores?

Como as necessidades de mercado são obtidas? Código

Quantos produtos novos são lançados anualmente?

Qual é a permanência (em anos) do produto no mercado?

Qual é a vida útil (em anos) estimada do produto?

Quantos produtos são retirados de linha anualmente?

Quanto tempo (em meses) leva o desenvolvimento de um novo produto?

As informações para os novos projetos são baseadas em sua maioria em projetos anteriores?

A empresa tem desenvolvido produtos para novos nichos de mercado? Qual(is) nicho(s)?

Estão sendo utilizados novos processos de fabricação? Qual(is) processo(s)?

Record: 14 of 33

Form View

Figura 18: Layout do questionário D

Microsoft Access - [QE]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

MS Sans Serif 8

Questionário E - Identifica-se método no processo de desenvolvimento de produtos?

Como surge a idéia de desenvolver um novo produto ou alterar os existentes? O departamento participa? Código

Como as idéias são traduzidas em especificações técnicas?

Descreva o procedimento de desenvolvimento de produtos empregado

Como esse procedimento foi obtido?

Segue-se alguma norma nacional ou internacional de desenvolvimento de produtos? Qual(is) norma(s)?

Segue-se uma metodologia interna de desenvolvimento? Há documentos orientando os envolvidos?

Qual(is) documento(s)? Seu uso é

Existe um procedimento padronizado para arquivos de desenho, memórias de cálculo, resultados de ensaios, etc? O procedimento está documentado?

Como o preço final do produto é determinado?

Utiliza-se o conceito de espiral de projetos? Utiliza-se o conceito de análise do valor no desenvolvimento? Utiliza-se a ferramenta FMEA (Análise do Modo e Efeito de Falhas) de projeto?

Há algum sistema de garantia da qualidade em projeto? Está documentado?

Record: 14 of 33

Form View

Figura 19: Layout do questionário E

Microsoft Access - [Questionário F (Recursos automatizados de auxílio ao desenvolvimento)]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

MS Sans Serif 8

Questionário F - A empresa tem recursos automatizados de auxílio ao desenvolvimento?

Código

Qual o editor de texto utilizado no departamento? Qual? Qual a planilha eletrônica utilizada no departamento? Qual?

Quais outros em destaque? Qual o provedor de acesso à Internet?

Qual o principal recurso utilizado na Internet? E-mail Pesquisa Pesquisa Técnica

Utiliza-se ferramenta de computação numérica (como o MATLAB)? Qual?

Utiliza-se algum sistema CAD? Qual? Utiliza Modelos 3D? Quais? Wireframe Modelo Sólido Paramétrico Outro

Utiliza-se algum banco de dados centralizado? Qual?

Utiliza-se algum software de gerenciamento de projetos (como o MS-PROJECT)? Qual?

Utiliza-se algum software para simulação pelo Método dos Elementos Finitos? Qual? Quais análises realizadas?

Utiliza-se algum software para simular o processo de fabricação (como usinagem ou injeção de plásticos)? Qual?

Há algum software desenvolvido especificamente para o departamento? Qual?

Avalie a frequência de utilização dos sistemas citados:

Relacione o emprego dos sistemas ao longo das etapas do desenvolvimento de produtos:

Quais sistemas a empresa planeja introduzir nos próximos 2 anos?

Record: 14 of 33

Form View

Figura 20: Layout do questionário F

Microsoft Access - [QG]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

Questionário G - O desenvolvimento é feito somente pela empresa?

Código:

Os fornecedores participam do processo de desenvolvimento? Como?

Os clientes participam do processo de desenvolvimento? Como?

São contratados consultores para o auxílio no desenvolvimento de produtos?

São realizados trabalhos conjuntos com universidades e/ou institutos de pesquisa?

São contratadas empresas externas para fazer o desenvolvimento ou parte dele?

São contratadas empresas externas para gerenciar o desenvolvimento?

Os ensaios necessários são feitos internamente? São contratados laboratórios externos?

Os produtos desenvolvidos são certificados por algum órgão externo? Qual?

Record: 14 of 33

Form View

Figura 21: Layout do questionário G

Microsoft Access - [Questionário H (O departamento de desenvolvimento é estratégico?)]

File Edit View Insert Format Records Tools Window Help

Type a question for help

Questionário H - O departamento de desenvolvimento é estratégico para a empresa?

Código:

Há um organograma formal da empresa incluindo o departamento?

A rotatividade dos funcionários no departamento é expressiva?

Existe política de treinamento dos funcionários? Seus custos são parcialmente arcados pela empresa?

Os profissionais de nível superior são incentivados a fazer Pós-Graduação?

Os recursos necessários em termos de máquinas e softwares são disponibilizados pela empresa?

Há uma política de sigilo a ser seguida em termos de sigilo de informações?

O acesso de pessoas à área de desenvolvimento é mais controlado que às outras áreas?

Os projetos de sucesso são premiados e divulgados?

Os funcionários do departamento costumam participar de feiras internacionais de mecânica?

O departamento decide quais os desenvolvimentos a serem executados? De qual departamento é esta decisão?

Record: 14 of 33

Form View

Figura 22: Layout do questionário H