

# UMA AVALIAÇÃO DAS FERRAMENTAS UTILIZADAS NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS EM PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS DO SETOR METAL/MECÂNICO NO ESTADO DE SÃO PAULO

<sup>1</sup>Paulo Carlos Kaminski  
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo  
Email: [pckamins@usp.br](mailto:pckamins@usp.br)  
Tel: (0xx11) 3091.5332

<sup>2</sup>Antonio Carlos de Oliveira  
Faculdade de Tecnologia de Botucatu  
Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza – São Paulo  
Email: [antonio.c.oliveira@poli.usp.br](mailto:antonio.c.oliveira@poli.usp.br)  
Tel: (0xx14) 3814.3004

Tema: 10 – Gestão da Produção / Production Management

**Resumo:** *Este trabalho apresentará o planejamento e os resultados iniciais de um levantamento das metodologias de projeto praticadas nas indústrias do setor metal mecânico da Grande São Paulo, Sorocaba e arredores, verificando seu grau de adequação para o desenvolvimento de novos produtos com mais qualidade e maior valor agregado, provendo capacidade e oportunidades de renovação constante às empresas, possibilitando sua permanência e crescimento, num mercado altamente competitivo. A forma utilizada é através da aplicação de um questionário e visita à área fabril das empresas estudadas. A proposta é de avaliar aproximadamente 30 empresas. O objetivo específico do trabalho é procurar compreender, e se possível modelar, como o projeto (desenvolvimento) de produtos efetivamente ajuda a aumentar as chances ou a competitividade das pequenas e médias empresas na região geográfica considerada.*

**Palavras-chave:** *Desenvolvimento de produto, metodologia de projetos, inovação*

## **1 – Introdução:**

Um tema constante que tem permeado os estudos das melhores práticas na inovação de produtos é a necessidade de uma estratégia de desenvolvimento de novos produtos, tanto em nível global corporativo como em nível de produto, isto é, de cada projeto realizado.

É importante planejar e estabelecer diretrizes do que precisa ser feito, desde o início do processo de desenvolvimento do produto até a sua introdução no mercado, para garantir que ele exiba, com sucesso, as qualidades que o consumidor deseja encontrar. Para isso, é necessário que haja uma estratégia bem clara para os programas de desenvolvimento de novos produtos, amplamente divulgada, alinhada com a estratégia global da organização, com metas, arenas, planos de ataque e alocações de recursos bem definidos.

Muitas empresas procuram introduzir e conservar operacionais seus processos de inovação de produtos, mas a disponibilidade de estudos de estratégias setoriais específicas, atreladas à estratégia geral da organização, que ofereçam uma direção aos esforços de desenvolvimento de novos produtos, é ainda escassa na literatura.

### **1.1 – A inovação tecnológica e o desenvolvimento de produtos**

As inovações tecnológicas, se criadas no setor produtivo, atendendo demandas dos consumidores, aumentam a lucratividade da empresa, elevam sua competitividade no mercado globalizado e contribuem para um saldo no balanço do comércio exterior.

As descobertas científicas, que ampliam o conhecimento relevante em nível mundial, na verdade, estão longe de qualquer inovação que agregue valor a produtos e os torne mais competitivos (Nicolisky, 2002).

Quintella (2000) alerta 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, o que normalmente apresenta-se como um dilema.

Alt (2002) desenvolveu uma pesquisa numa empresa do setor automotivo que desenvolve produtos tanto para o mercado nacional como internacional. Os produtos que servem para o mercado global são considerados estratégicos para a empresa, e o estudo focou na estrutura organizacional do setor de desenvolvimento de produtos, no seguimento ou não aos dos procedimentos existentes, e no uso de ferramentas da engenharia simultânea.

Ainda no setor automotivo Silva (1995) procurou, a partir de uma análise de 17 modelos lançados na década de oitenta e início dos anos noventa, caracterizar a estratégia utilizada, o vínculo ou relacionamento existente entre a empresa no Brasil e suas respectivas matrizes (no exterior) focando entre outros na área de desenvolvimento de produtos. É importante notar, entretanto, que o setor automotivo, principalmente relacionado às montadoras encontra-se numa situação bastante diferente a partir do final dos anos noventa até os dias atuais. Assim sendo as conclusões obtidas pelo autor do trabalho devem ser avaliadas sem perder o novo contexto em que as montadoras estão inseridas.

De fato, o dilema produtividade *versus* inovação é percebido em empresas que, por um lado, buscam alcançar vantagem máxima de produtos existentes, apresentando uma real necessidade por eficiência, enquanto enfrentam urgência por mudanças

nos seus futuros produtos como decorrência de novas legislações, modificações nas exigências de consumidores e novas oportunidades tecnológicas, o que caracteriza a necessidade por inovações.

No trabalho "Mapeamento da nova configuração da cadeia automotiva brasileira - 2001" realizado por Salerno et. al. (2001), aparecem, entre vários outros, indicadores interessantes e preocupantes com relação à área de desenvolvimento de produtos neste setor. Pode-se citar, como exemplo, que apenas 4% dos empregados do setor se envolvem em atividades relacionadas com o desenvolvimento de ferramental e novos produtos/processos.

Valeriano (1998) conceitua a inovação tecnológica como um "processo pelo qual uma idéia ou invenção é transposta para a economia, ou seja, ela percorre o trajeto que vai desde esta 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".

O autor defende a importância da inovação tecnológica ser realmente concebida como um processo e sugere ainda que, para uma melhor compreensão da atividade de desenvolvimento de produtos, é importante conhecer como ela se insere neste processo de inovação tecnológica.

Os pesquisadores italianos Calderini e Cantamessa (1997), da Universidade Politécnica de Turim, pesquisando empresas manufatureiras dessa região industrial, concluem quanto a existir evidências de que a essência do processo de inovação em pequenas e médias empresas, na fase do projeto e desenvolvimento do produto, dependerá de sua habilidade em flexibilizar a sua integração tanto com clientes quanto com fornecedores e parceiros.

Segundo Clark, Wheelwright (1993), o desenvolvimento de produto é um processo pelo qual uma organização transforma as informações de oportunidades de mercado e de possibilidades técnicas, em informações para a fabricação de um produto comercial. Este processo fornece condições favoráveis de aperfeiçoamento constante para as empresas, sendo responsável por ampliar sua atuação no mercado e o resultado financeiro, possibilitando o aparecimento de novas oportunidades, a exploração de novos segmentos e agindo inclusive na renovação interna da própria organização, onde se insere a atividade de projeto em engenharia. Entretanto, sem uma metodologia para o desenvolvimento de produtos que ampare a transferência do conhecimento científico, em um processo de inovação, ligando a tecnologia ao mercado, as informações básicas resultantes de pesquisas dificilmente poderiam ser utilizadas ou transformadas em benefício da empresa.

Estas metodologias possibilitam a materialização do conhecimento gerado pelas pesquisas, em produtos adequados às necessidades dos usuários, agregando valor aos produtos, com curta maturação.

## **1.2 – A gestão do processo de projeto**

Verdi (2000) em sua tese de doutorado argumenta que usualmente não se aplicam metodologias de gerenciamento da qualidade em ambiente de projetos principalmente por não haver material apropriado (metodologia) para o escopo pretendido. Em sua pesquisa foram estudadas mais de 50 empresas na área de projetos de engenharia, arquitetura, obras, etc. que confirmaram, segundo o autor, a não utilização de metodologias de qualidade dentro deste ambiente.

Abraham (1998), em seu trabalho de doutorado aborda o desenvolvimento de produtos no setor automotivo (montadoras e fornecedores) tratando dos problemas,

vantagens e desvantagens oriundos da aplicação do APQP (planejamento avançado da qualidade do produto).

Oliveira (2000) em seu trabalho de mestrado procura mostrar o estado de competitividade de um grupo das empresas do setor metal mecânico, tomando como caso, empresas do ramo de fixação mecânica por elementos roscados. Como conclusão deste trabalho o autor propõe que a manufatura de elementos de fixação deverá continuar procurando novas tecnologias no produto e no processo, com o objetivo de obter produtos de qualidade superior e assim conseguir competir no mercado competitivo global.

Um fator determinante do sucesso no desenvolvimento do produto consiste, então, em investir mais tempo e criatividade durante os estágios iniciais, tornando o processo de projeto do produto uma atividade que precisa ser planejada cuidadosamente e executada sistematicamente, pois o processo de projeto tem uma importância decisiva no valor técnico e econômico de novos produtos, precisando contar com um modelo confiável para seu desenvolvimento.

Branco (1998) em seu trabalho de mestrado propõe uma sistemática para o gerenciamento do processo de desenvolvimento de produtos procurando uma forma de torná-lo integrado às outras operações da empresa e facilitar seu gerenciamento. Extenso e detalhado levantamento realizado por equipe da Universidade Federal de São Carlos, coordenado pelo Prof. Dr. José Carlos de Toledo (2002), revela que embora todas as empresas da amostra declarem adotar um modelo de referência formal para o processo de desenvolvimento de produtos (PDP), 26% delas ainda não utilizam indicadores de desempenho para avaliar esse processo, evidenciando a necessidade de evolução da gestão praticada, adicionando indicadores e sistemáticas de avaliação de desempenho e de aprendizagem.

Maffin, Braiden (2001) citam pesquisa onde evidenciam que processos organizacionais adequados e outros mecanismos relacionados às tarefas e interfaces entre empresas e fornecedores são determinados por uma gama de fatores contextuais, mas que não explicitam as características individuais em cada processo de desenvolvimento de um novo produto.

Portanto, recomendam os autores, antes de adotarem um modelo já consagrado, as empresas devem desenvolver procedimentos que reflitam mais adequadamente suas necessidades inerentes. É também importante que, em seus procedimentos gerais, as empresas possam imprimir modificações e ajustes, obedecendo aos requisitos dos processos individuais de desenvolvimento, com a aplicação de métricas convenientes, habilitando as empresas a um contínuo aperfeiçoamento.

Como uma atividade que envolve recursos financeiros, físicos e humanos, o processo de projeto tem que ser administrado. Embora seja uma atividade relativamente nova<sup>1</sup>, a gestão do projeto nas economias industriais tem crescido em importância. A pressão do ambiente competitivo acentuou a importância do projeto para a sobrevivência de uma empresa, e apresenta um número cada vez maior de gerentes envolvidos com essa ocupação.

---

<sup>1</sup>As atividades de projeto em engenharia, embora executadas por muitos séculos, não tinham qualquer estrutura ou organização até aproximadamente a década de 60, quando surgiram publicações que procuravam formalizar as suas características típicas.

O livro "Introduction to Design: Fundamentals of Engineering Design" de 1962, publicado em português em 1968, com o título "Introdução ao Projeto de Engenharia", tornou seu autor, Morris Asimow, um pioneiro no tratamento metódico de recomendações de projeto, como resultado de pesquisas científicas (Fleury, 1983).

Nesse sentido, foram criadas metodologias de projeto de produtos, direcionadas a esta finalidade.

## **2 – A avaliação das ferramentas utilizadas no processo de desenvolvimento de produtos**

Os procedimentos denominados metodologias de projeto de produtos, foram concebidos para amparar o processo criativo e o estabelecimento progressivo de critérios que ordenam desde o estágio de geração da idéia que venha atender necessidades de consumo, reais ou planejadas, sejam elas latentes ou aparentes, até o lançamento do produto.

Encontram-se várias metodologias propostas na literatura de projeto de engenharia (Maffin, 1998). Muitos autores desenvolveram seus trabalhos paralelamente, contribuindo com propostas que são bastante semelhantes entre si, diferenciando-se na terminologia empregada e no grau de detalhamento das atividades, surgindo assim soluções muito próximas.

Segundo Eder (1998), as metodologias recomendadas na ciência de projeto são formuladas em um nível muito genérico e abstrato.

Estas metodologias devem ser adaptadas e particularizadas em relação ao problema proposto, empresa, economia, escala, etc.; isto é, para a situação de projeto existente. Para o autor, esta adaptação é reconhecidamente difícil e, se algum procedimento, proveniente de uma oportunidade ou intuição, é utilizado em lugar de metodologias de projeto de origem científica, uma verificação deve ser efetuada para garantir-se que os resultados não violaram as considerações processuais recomendadas na literatura.

### **2.1 – Justificativa da pesquisa**

A utilização de um método de projeto de produtos é então imprescindível. Auxilia a ação dos projetistas que poderão contar com um modelo de desenvolvimento confiável para realizar seu trabalho e, de maneira mais ampla, nas tomadas de decisão (Oliveira, 2002).

Segundo Amaral (1997), a gestão da qualidade deve atuar já durante a fase de desenvolvimento de produtos de forma organizada e com processos definidos, pois é a fase em que muitas das características de qualidade são consolidadas. O autor realizou uma abordagem introdutória sobre a influência do relacionamento cliente-fornecedor (cadeia de suprimentos), no processo de desenvolvimento de produtos, visando a qualidade do projeto do produto.

Assim, mostra-se justificado e oportuno, o mérito da investigação sobre a utilização de metodologias de projeto de produtos, nas pequenas e médias empresas do setor metal mecânico, valorizando o seu conhecimento, sua divulgação e a sua aplicação de forma sistêmica, tanto para o aproveitamento em empresas quanto para o ensino universitário.

### **2.2 – Objetivo geral da pesquisa**

Frente à natureza complexa dos problemas atuais, a necessidade de uma abordagem lógica para o desenvolvimento de produtos, adaptada à realidade brasileira, que permita a administração e geração de novos produtos para os mercados interno e externo, fornece o embasamento para o objetivo geral da

pesquisa, a saber, de realizar um levantamento das metodologias de projeto praticadas nas indústrias do setor metal mecânico da Grande São Paulo, Sorocaba e arredores, verificando seu grau de adequação, sugerindo alterações ou adaptações que venham a direcionar os seus esforços no desenvolvimento de novos produtos, provendo capacidade e oportunidades de renovação constante às empresas, possibilitando sua permanência e crescimento, num mercado altamente competitivo.

## **2.2 – Metodologia e projeto da pesquisa**

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

Quanto aos métodos utilizados, tem-se uma outra forma de classificar as pesquisas. Para Bryman (1995), os principais métodos de pesquisa quanto aos procedimentos técnicos são: pesquisa experimental, pesquisa de levantamento, estudo de caso e pesquisa ativa.

A definição do tipo de pesquisa é de fundamental importância para garantir a sua validade, e o método escolhido deve estar alinhado com o seu objetivo proposto. Analisando o conceito de cada um das classificações de pesquisa descritas e procurando enquadrá-las em relação aos objetivos deste trabalho, a pesquisa é classificada como Exploratória, utiliza o método de Estudo de Caso e uma abordagem Qualitativa.

## **3 – Etapas de aplicação**

As etapas para o desenvolvimento desta pesquisa são:

- Revisão Bibliográfica
- Estruturação das Empresas Participantes
- Projeto do Questionário de Avaliação
- Teste Piloto
- Aprimoramento da Metodologia Empregada
- Pesquisa de Campo
- Análise dos Resultados
- Relatório Final

A coleta de dados utilizará um questionário científico e este procedimento ocorrerá com uma entrevista aplicada ao profissional responsável (Diretor, Gerente, Chefe) de setores de projeto, desenvolvimento de produtos ou similares. A finalidade e utilização deste questionário são puramente acadêmicas.

### **3.1 – As empresas selecionadas**

As empresas participantes da pesquisa foram selecionadas tomando-se como base sua classificação formal quanto ao tamanho (como pequena ou média empresa), dentre as existentes na região administrativa de Sorocaba, no Estado de São Paulo. Nesta região de interesse para a pesquisa, as empresas foram identificadas pelo

setor de atividades (setor metal-mecânico, foco desta proposta) e tipo de produto, que deve encaixar-se no perfil que este projeto sugere.

### **3.2 – O questionário desenvolvido**

Nosso grupo de pesquisadores, constituído por docentes da EPUSP em parceria com docentes da FATEC, e alunos de engenharia mecânica da EPUSP, numa atividade de iniciação científica, projetou um questionário que atendesse, quanto ao seu conteúdo, ao objetivo de explicitar a visão das pequenas e médias empresas com respeito à atividade de inovação tecnológica e, mais especificamente, com o desenvolvimento de produtos e sua gestão.

Quanto à forma, optou-se por um documento que fosse conduzido com perguntas abertas, fechadas dicotômicas ou de múltipla escolha, caracterizando fatos ou ações da empresa, com preenchimento diretamente no documento. Sua aparência geral, exemplificada pela página 6 do documento, está mostrada em anexo.

Basicamente o questionário desenvolvido prevê três blocos: o primeiro compõe-se de perguntas que visam a caracterização da empresa e o setor de trabalho do profissional entrevistado; no segundo bloco, as perguntas são dirigidas no sentido de se conhecer o método de trabalho adotado pela empresa no desenvolvimento de produtos; finalizando, o terceiro bloco é destinado a avaliações gerais.

Estes blocos foram partilhados em nove questionários, como segue:

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

### **4 – Resultados Acadêmicos Previstos**

A partir deste trabalho espera-se:

- 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.
- Compreender como o projeto (desenvolvimento) de produtos efetivamente ajuda a aumentar as chances ou a competitividade das pequenas e médias empresas na região geográfica considerada.
- Obter informações que atendam a demanda por metodologias de projeto, no setor metal mecânico da região considerada, facilitando a inserção deste setor nos mercados nacional e internacional de produtos de alto valor tecnológico.

## 5 – Conclusão

Este trabalho delinea uma pesquisa que está relacionada com a atividade de inovação tecnológica e, mais especificamente, com o desenvolvimento de produtos e sua gestão em pequenas e médias empresas do setor metal mecânico da região da Grande São Paulo, Sorocaba e arredores.

Seu esforço em produzir informações deverá auxiliar, como subsidio, as organizações de apoio às pequenas e médias empresas, em sua política de desenvolvimento tecnológico.

Sua execução está também promovendo a integração de pesquisadores da área de mecânica da EPUSP e FATEC-CEETEPS com interesse especial em metodologia do projeto, desenvolvimento de produtos e inovação tecnológica.

## 6 – Agradecimentos

À FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), pelo apoio financeiro recebido, e em especial pela oportunidade concedida ao grupo de pesquisadores da EPUSP e FATEC-CEETEPS, incentivando e acreditando na pertinência, relevância e atualidade deste projeto.

## 7 – Referências bibliográficas

ALT, P.R.C. **O processo de desenvolvimento de novos produtos: um estudo de caso em uma subsidiária local de um fabricante de veículos utilitários**. São Paulo, 2002. Dissertação (mestrado) Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

AMARAL, D.C. **Colaboração cliente-fornecedor no desenvolvimento de produto: integração, escopo e qualidade do projeto do produto - estudo de caso na indústria automobilística brasileira**. São Carlos, 1997. Dissertação (mestrado) Engenharia de Produção. Universidade Federal de São Carlos.

ASIMOW, M. **Introdução ao projeto de engenharia**. São Paulo: Editora Mestre Jou, 1968.

BRANCO, M.S.A. **Sistemática para gerenciamento do processo de desenvolvimento do produto num ambiente de engenharia simultânea**. Florianópolis, 1998. Dissertação (mestrado) Engenharia Mecânica. Universidade Federal de Santa Catarina.

BRYMAN, A. **Research methods and organization studies**. London: Routledge, 1995.

CALDERINI, M.; CANTAMESSA, M. Innovation paths in product development: An empirical research. **International journal of production economics**. v. 51, p.1-17, 1997.

CLARK, K.B.; WHEELWRIGHT, S.C. **Managing new product and process development**. New York: Free Press, 1993.

EDER, W.E. Design Modeling – A design science approach. **Journal of Engineering Design**, v. 9, n. 4, 1998.

FLEURY, Afonso Carlos Corrêa. **A questão da tecnologia e a organização da engenharia na empresa industrial brasileira**. São Paulo, 1983, Tese (Livre Docência em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Editora Atlas, 1995.



MAFFIN, D. Engineering Design Models: context, theory and practice. **Journal of Engineering Design**, v. 9, n. 4, 1998.

MAFFIN, D.; BRAIDEN, P. Manufacturing and supplier roles in product development. **International journal of production economics**. v. 69, p.205-213, 2001.

NICOLSKY, R. Agregação de valor e inovação tecnológica. **Folha de São Paulo**, 28 jan. 2002.

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

OLIVEIRA, L. C. **Uma investigação sobre os parâmetros tecnologia e qualidade ao longo da cadeia de suprimentos da indústria de fixação mecânica: um estudo de caso**. São Paulo, 2000. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

QUINTELLA, H. M. **Gestão total do produto**. Rio de Janeiro: Editora Tama, 2000.

SALERNO, M. S. et.al. **Mapeamento da nova configuração da cadeia automotiva brasileira**. São Paulo, 2001. Pesquisa desenvolvida junto ao BNDES. Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

SILVA, S. L. **Estratégia e desempenho no desenvolvimento de produtos na indústria automobilística brasileira**. São Paulo, 1995. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Engenharia de Produção, Universidade Federal de São Carlos.

TOLEDO, J.C. et.al. Modelo de referência para gestão do processo de desenvolvimento de produto: Aplicações na indústria brasileira de autopeças. Relatório Final de Projeto de Pesquisa, **FAPESP**. São Carlos, 2002.

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

VERDI, L. A. R. Metodologia de gerenciamento da qualidade em ambiente de projetos de engenharia. São Paulo, 2000. Tese (doutorado) Escola Politécnica da USP.

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 <input type="checkbox"/> Não    E.5.2 <input type="checkbox"/> Sim Qual(is)?
E..6 Segue uma metodologia interna de desenvolvimento?	E.6.1 <input type="checkbox"/> Não    E.6.2 <input type="checkbox"/> Sim Há documentos orientando os envolvidos? E.6.2.1 <input type="checkbox"/> Não    E.6.2.2 <input type="checkbox"/> Sim Qual? Seu uso é:    E.6.2.2.1 <input type="checkbox"/> Obrigatório    E.6.2.2.2 <input type="checkbox"/> Recomendado
E..7 Existe um procedimento padronizado para o arquivo de desenhos, memoriais de cálculo, resultados de ensaios, etc?	E.7.1 <input type="checkbox"/> Não    E.7.2 <input type="checkbox"/> Sim O procedimento está documentado?    E.7.2.1 <input type="checkbox"/> Não    E.7.2.2 <input type="checkbox"/> Sim
E..8 Como o preço final do produto é determinado?	
E..9 Utiliza-se o conceito de espiral de projetos?	E.9.1 <input type="checkbox"/> Não    E.9.2 <input type="checkbox"/> Sim
E..10 Utiliza-se o conceito de análise do valor no desenvolvimento de produtos?	E.10.1 <input type="checkbox"/> Não    E.10.2 <input type="checkbox"/> Sim
E..11 Utiliza-se a ferramenta FMEA (Análise do Modo e Efeito de Falhas) de projeto?	E.11.1 <input type="checkbox"/> Não    E.11.2 <input type="checkbox"/> Sim
E..12 Há algum sistema de garantia da qualidade em projeto?	E.12.1 <input type="checkbox"/> Não    E.12.2 <input type="checkbox"/> Sim Está documentado? E.12.2.1 <input type="checkbox"/> Não    E.12.2.2 <input type="checkbox"/> Sim

Anexo 1 – Exemplo da forma do questionário