

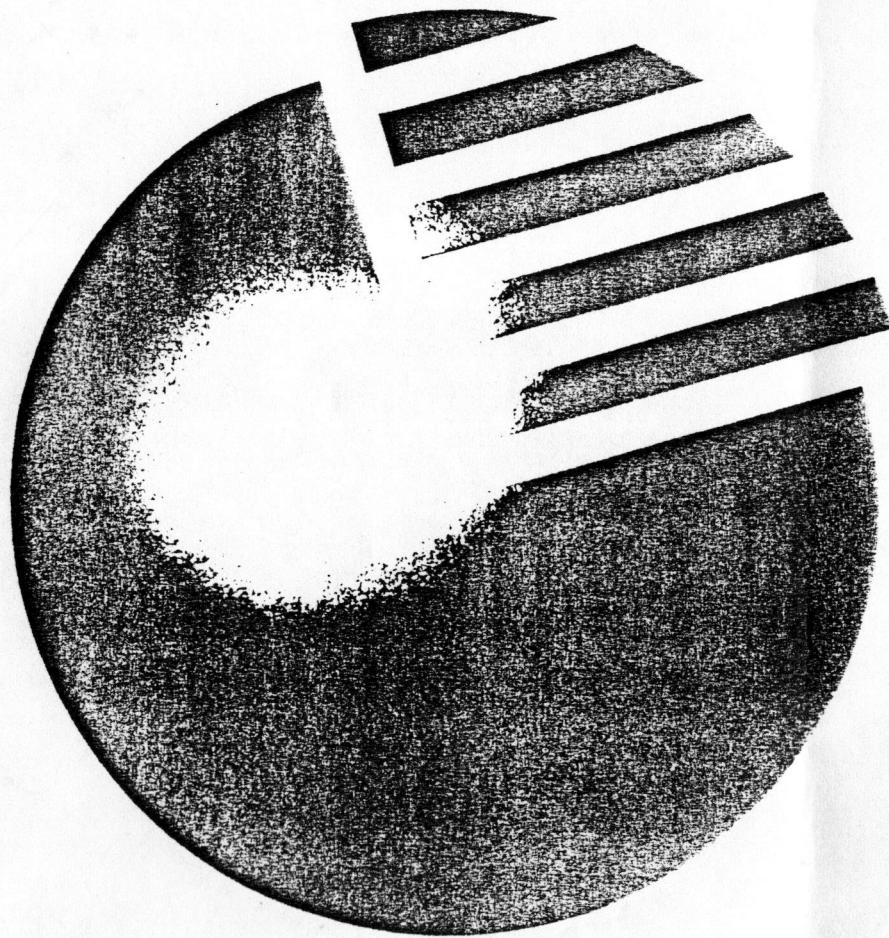
3
2
1
5
SEM
ANAIIS

BIBLIOTECA

12.14.95

VOLUME I

XIII ENEGEP 1993
ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



**I CONGRESSO LATINO-AMERICANO
DE**

ENGENHARIA INDUSTRIAL

TECNOLOGIA DE GRUPO E QUALIDADE - UMA ABORDAGEM SISTÊMICA

516 813

Eduardo Vila Gonçalves Filho, Penido Sthalberg Filho

Escola de Engenharia de São Carlos - USP

Dep. de Engenharia Mecânica - Lamafe

8635 X

Sumário

A Tecnologia de Grupo possui um grande potencial de aplicação nas áreas de projeto do produto e produção. Este artigo apresenta um sistema de recuperação de informações na área de projeto. O objetivo do sistema é buscar uma maior produtividade do projetista e possibilitar uma extensiva padronização de componentes, contribuindo para um incremento da qualidade.

1. Introdução

Nos últimos anos, o mercado consumidor tem-se tornado cada vez mais exigente com relação à qualidade e preço dos produtos. O consumidor, cliente de sua força, não mais se contenta com o primeiro produto que lhe é oferecido. Requisitos como confiabilidade, garantia de assistência técnica, atendimento ao cliente, prazos de entrega, juntamente com preço e qualidade definem o sucesso de um produto no mercado. Atender a todos esses requisitos e ainda competir a nível internacional exige das empresas uma elevada produtividade em todos os setores, do projeto à produção, e uma estrutura administrativa enxuta.

Para atingir os objetivos de melhor qualidade e custo competitivo em um mercado globalizado, as empresas tem se apoiado na aplicação integrada de tecnologias computacionais tanto no projeto quanto na produção. O objetivo final é diminuir o ciclo de concepção-projeto-produção de um produto de modo a alimentar o mercado com maior agilidade.

2. A Tecnologia de Grupo e o Projeto do Produto

A Tecnologia de Grupo (TG) é considerada uma técnica ou filosofia de fabricação que identifica e explora a semelhança ou similaridade de peças e operações de processos no projeto e fabricação [HAM,1980]. Convencionalmente, cada peça na indústria mecânica é tratada de maneira única em relação a características geométricas, processo, matéria prima, planejamento. O conceito de TG trabalha com grupos de peças semelhantes, no que diz respeito à sua geometria, processo, custos, etc.. Agrupando-se peças semelhantes em famílias baseadas quer em processo, quer em projeto, é possível aumentar a produtividade através da efetiva racionalização de projetos, padronização de componentes e racionalização da manufatura.

Essa técnica pode ser de grande auxílio na compressão desse ciclo. A aplicação da TG no projeto do produto se dá na forma de um sistema de recuperação de informações sobre componentes e produtos. Esse sistema permite ao projetista desenvolver novos projetos procurando as peças pelas bases de dados, utilizando ou adaptando desenhos já existentes, diminuindo-se assim o tempo de projeto e obtendo-se maior produtividade [Ham,1988].

A aplicação de TG no departamento de projetos de uma empresa pode levar a ganhos substanciais. As economias mais significativas e imediatas resultam da racionalização e

0900396

290596

lronização de projetos. A Figura 1 mostra tais benefícios.

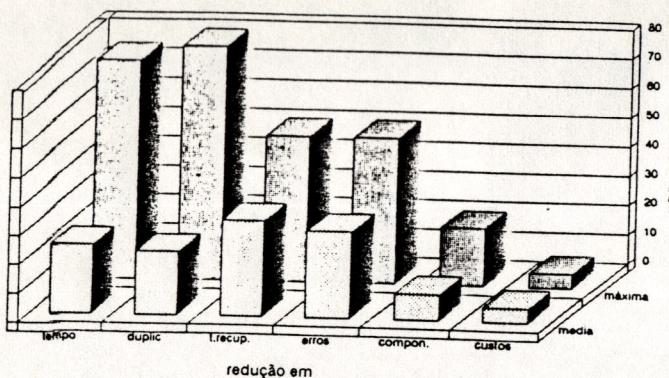


Figura 1- Benefícios do uso da TG no projeto.

Tecnologia de Grupo e a Qualidade Total

lenciamento da qualidade total envolve diferentes aspectos, dependentes entre si :
projeto para a qualidade

controle de processos

aperfeiçoamento dos processos

inspeção

hora existe uma grande dependência entre estas funções, a maneira mais eficaz de se
antir a qualidade de um produto é orientar a garantia da qualidade para o projeto do
produto [ISHIKAWA,1985]. A técnica adequada para se alcançar este patamar de qualidade é
lronização. Com a padronização de componentes a partir do projeto, é possível diminuir-
em muito os esforços em controle de qualidade nos estágios posteriores de fabricação.
uz-se a variedade de processos, materiais e ferramental, diminuindo-se portanto os custos
do produto e simultaneamente aumentando a qualidade. O incremento da qualidade se dá
avés da tendência natural de especialização de processos devido a padronização de
fornecedores

conceitos de TG estão intimamente ligados com a padronização. O uso de TG no projeto,
torme citado anteriormente, garante uma sensível diminuição no tempo de
envolvimento, na variedade, e principalmente uma diminuição da incidência de erros de
projeto, garantindo que não se propaguem erros crônicos, o que facilita o processo de "fazer
o produto da primeira vez". A TG é, portanto, uma ferramenta de apoio para se incrementar a
qualidade dos produtos.

Sistema de Gerenciamento do Produto

Sistema de Gerenciamento do Produto - SGP, desenvolvido no Laboratório de Máquinas
Computadoras da Escola de Engenharia de São Carlos é uma ferramenta computacional de baixo
custo que visa sistematizar a implantação de TG junto ao projeto, indo de encontro às

vantagens encontradas pelo uso desta técnica. O SGP visa atender as seguintes demandas:

- * aumento de rapidez no desenvolvimento de novos projetos
- * minimização de erros de projeto
- * padronização de componentes
- * incremento da qualidade através dos preceitos citados acima

O SGP comprehende basicamente dois módulos: o módulo de implementação e o módulo de produção, interligados por um módulo de Análise do espectro fabril (Figura 2)

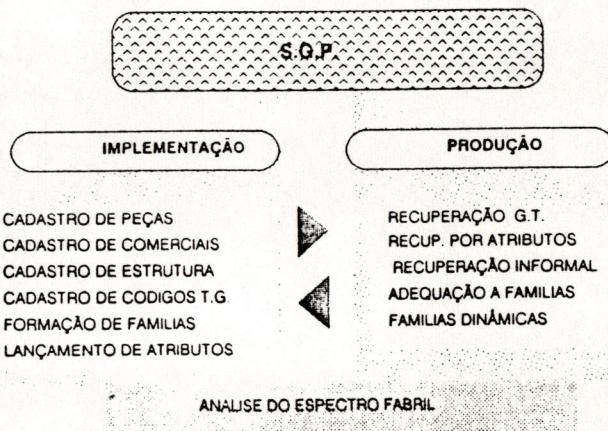


Figura 2- Esquema Geral do SGP.

4.1. Módulo de Implementação

O módulo de implementação do SGP comprehende uma etapa de apoio à codificação de componentes e a formação das bases de dados de produtos e componentes comerciais, vinculando um componente e sua matéria prima. Compreende ainda uma sistemática para formação de famílias e a parametrização de seus atributos.

O SGP traz residente o código de OPTIZ, alterado de maneira a conter apenas os primeiros cinco dígitos do mesmo, que correspondem a características geométricas de componentes rotacionais e prismáticos. A escolha deste código se deu em função de sua pequena extensão, grande abrangência, além de ser de domínio público. O procedimento se inicia a partir do momento em que o usuário tenha uma grande parte dos dados de componentes já cadastrados na B.D. principal. O SGP vincula a base de dados principal e a base de dados de matéria prima, conforme representado na Figura 3.

A partir daí o SGP oferece uma maneira amigável de cadastrar os códigos mostrando ao usuário o significado de cada dígito a fim de que este processo seja desenvolvido com maior segurança e rapidez. Uma vez codificados os componentes, o módulo de Análise do Espectro Fabril permite visualizar a distribuição das peças codificadas em função dos números de código.

B.D. DE PRODUTO

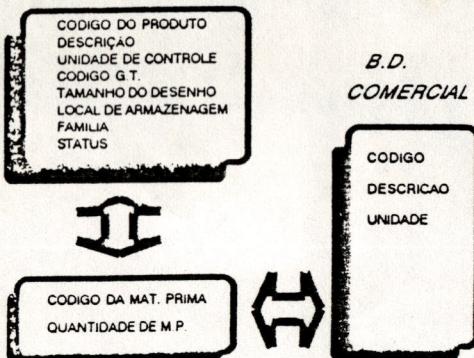


Figura 3- Relacionamento entre as Bases de Dados.

- Formação de Famílias

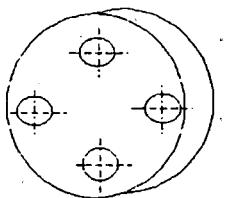
A formação de famílias é baseada na criação do componente composto, ou seja, um componente fictício que tenha todas as características possíveis das peças de uma família. O usuário determina um código, que é chamado de código de referência, e a partir deste código cria variáveis em posições por ele determinadas. Por exemplo, se o usuário desejar formar uma família de componentes com as seguintes características:

- | | |
|---|----------------|
| * peças rotacionais com $L/D \leq 0.5$ | - dígito 1 = 0 |
| * sem elementos de forma externa | - dígito 2 = 0 |
| * sem elementos de forma interna | - dígito 3 = 0 |
| * sem superfície plana usinada | - dígito 4 = 0 |
| * sem furos auxiliares | - dígito 5 = 0 |
| * ou com furos seguindo um padrão de simetria | - dígito 5 = 1 |

O código de referência será 00000 e a variação em torno do código ocorrerá somente no último dígito, onde o valor atribuído é igual a 1 (Figura 4).

- Criação de Atributos por Família

Talvez uma das maiores inovações do SGP seja a possibilidade de se complementar de maneira estruturada a base de dados de produto. Depois de formadas as famílias de componentes, é possível complementar a base de dados através da determinação de atributos para cada família. Os atributos complementares podem ser de qualquer classe, tais como custo, diâmetro real, tipo de tratamento térmico, etc.. Eles são vinculados a todas as peças da família e cada componente desta família trará este conjunto de atributos como herança. A criação de atributos para cada família permite uma sistematização da base de dados, evitando assim desperdício de memória e redundância de dados



a) Componente Compósito

FAMILIA 01
00000
1

b) Matriz Característica

Figura 4 - Componente composto e matriz característica.

Uma vez determinados os atributos da família, basta ao usuário abastecer a base de dados com valores numéricos ou textos, determinando assim as instâncias destes objetos. O diagrama geral de funcionamento do módulo de implementação é mostrado na Figura 5.

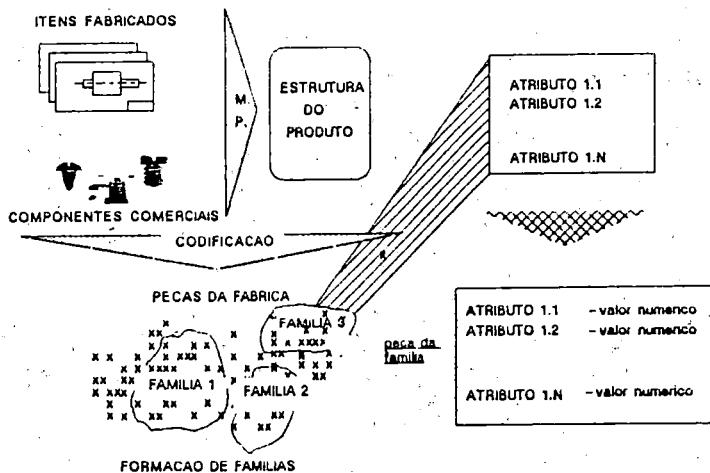


Figura 5- Esquema geral do módulo de implementação.

4.2. Módulo de Produção

O módulo de produção pode ser acionado quando o sistema já está preparado para seu pleno funcionamento, ou seja, quando as bases de dados já estão completas. Quando se deseja projetar um novo componente, o projetista deve, antes de iniciar o desenho, procurar na base de dados os projetos semelhantes àquele que ele necessita no momento. O procedimento de busca é bastante flexível. O usuário pode iniciar o processo de busca na base de dados de várias maneiras; pelo código TG, por uma parcela do código, por código + atributo, por atributos, etc.. O sistema retorna ao usuário um componente ou uma família de componentes que sigam aquelas especificações determinadas por ele (Figura 6).

- Componentes Novos

Quando não é possível utilizar um componente já existente, o projetista é liberado para projetar uma peça nova. Esta nova peça deve ser colocada na base de dados. O procedimento é

cialmente codificar o componente utilizando a função de codificação existente no sistema. O código, neste caso, serve de "input" para a rotina de busca para encontrar a qual família este componente pertence. É possível, que se as famílias forem formadas de maneira inconsistente, o componente possa pertencer a mais de uma. Neste caso o sistema deixa para o usuário a tarefa de escolher em que família este componente deve ser colocado. A partir do momento em que for determinada uma família para um componente, o sistema "informa" quais atributos fazem parte da família, bastando colocar os valores numéricos para eles.

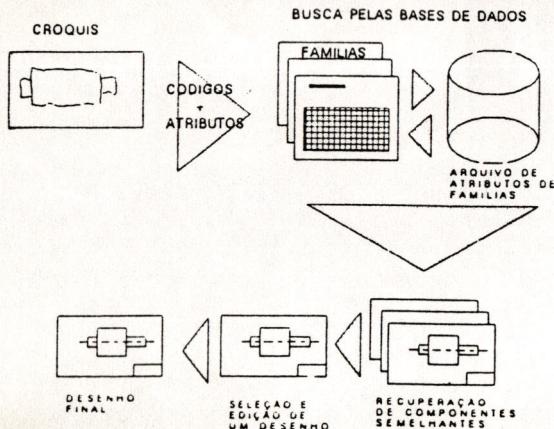


Figura 6- Metodologia de Projeto.

Conclusões

O sistema de recuperação de informações apresentada neste artigo é uma ferramenta importante e representa uma contribuição significativa no sentido de aumentar a produtividade não só na área de projeto do produto mas também nas áreas de planejamento do processo de fabricação e produção propriamente dita, através de uma efetiva redução de variedades e padronização.

Com o objetivo de tornar o sistema mais ágil e potente, está sendo desenvolvida uma visualização do desenho da peça, diretamente de um arquivo AUTOCAD. Com isso, o projetista poderá tomar decisões sem necessitar recorrer aos arquivos de desenhos de peças.

Referências Bibliográficas

Ham, I. "Aplicações da Tecnologia de Grupo para Maior Produtividade na Fabricação. Traduzido por Eduardo Vila Gonçalves Filho, Publicação 023/1980, EESC-USP-1980.

Shikawa,K. "What is total quality control", Prentice- Hall Inc., Englewood Cliffs, 215p., 1985.

Ham,I.; Gonçalves Filho,E. V.; Han, C.P.

"An Integrated Approach To Group Technology Part Family Data Base Design Based on Artificial Intelligence Techniques Annals of the Cirp, 37-1, 1988.

FONTE DE IDÉIAS PARA NOVOS NEGÓCIOS

CRIPPA, CARINY; MACHADO, M. CLARICE; DACOL, SILVANA;
MENEZES, EMÍLIO
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO
UFSC - FLORIANÓPOLIS SC

RESUMO

A Universidade Federal de Santa Catarina tem buscado incorporar as suas atividades tradicionais o estudo do processo de geração e consolidação de novos empreendimentos, além da busca de um melhor entrosamento dos currículos com a realidade empresarial. Este trabalho é parte de uma investigação sobre os grupos de pesquisa geradores de idéias que podem ser transformadas em negócios, com o objetivo de propor meios de se incentivar novos empreendimentos. O artigo mostra o resultado parcial de entrevistas com alguns empreendedores de novos negócios, grande parte oriundos de idéias e experimentos desenvolvidos ou aprimorados em laboratórios da Universidade. Registra também algumas dificuldades e facilidades encontradas por estes empreendedores, além de enfatizar algumas características destas experiências. O artigo finaliza comentando aspectos favoráveis ao envolvimento de alunos de Engenharia de Produção em estudos desta natureza e na necessidade de se criar um ambiente favorável aos novos negócios.

INTRODUÇÃO

A falta de chances de trabalho e o desemprego são, hoje, um dos grandes problemas por que passa o país. Um dos meios para se auxiliar na redução destes problemas, seria o incentivo à criação de novos empreendimentos, partindo da premissa de que as pessoas podem ser motivadas a explorar e a montar seus próprios negócios.

Este estudo localiza os laboratórios e grupos de pesquisa da UFSC geradores de idéias potencialmente negociáveis, com o fim de formar um banco de dados. Embora já existam vários casos de surgimento de novos negócios, muitas das idéias acabam permanecendo nas estantes ou em relatórios engavetados em escrivaninhas.

METODOLOGIA

Os dados para este estudo foram obtidos a partir de questionários aplicados nas empresas e entrevistas com indivíduos chave. As informações iniciais coletadas dizem respeito às atividades de cada laboratório, tal como dados dos pesquisadores e alunos envolvidos, patentes, licenças e idéias potencialmente comercializáveis.

Buscou-se então descobrir quantas idéias resultarão em novos empreendimentos. Um breve relato de alguns deles foi realizado, da sua origem até a efetivação da empresa, através de entrevistas com os empreendedores. Foram também registradas as principais dificuldades e facilidades encontradas.

RESULTADOS DAS VISITAS A LABORATÓRIOS E DE ENTREVISTAS COM EMPREENDEDORES

Em visita aos laboratórios constatou-se a existência de várias idéias de negócios que foram implementadas, sendo a maior parte oriunda da área de Engenharia Elétrica e Informática. Por exemplo, somente por parte de pessoas ligadas ao LAMEP, laboratório de Máquinas Elétricas e Eletrônica de Potência, foram criadas sete