**Programa de Iniciação Científica**

**Unidade Acadêmica:** Engenharia Mecânica

**Área de Conhecimento:** Ciências Exatas

**Nome do Orientador:** Alberto José Alvares

**Data:** 15 de fevereiro de 2011

**Nome do aluno:**

Marcella Cortat Campos Melo 09/38947 cortat.marcella@gmail.com

**Relatório :**

**WebCAPP: Desenvolvimento de uma Interface CAD/CAPP**

**Resumo:** Este relatório visa descrever as ferramentas de software assim como seu papel para que a implementação da linguagem STEP-NC à interface “WebMachining”, uma nova metodologia e arquitetura de integração CAD/CAPP/CAM via Internet para manufatura remota de peças rotacionais, seja eficaz em seus objetivos.

**Palavras Chaves:** STEP-NC, WebMachining, CAD, CAPP, CAM, internet, código G, peças rotacionais, eclipse, jsdai.

**Abstract:** This report aims to describe the software tools as well as their role to ensure implementation of STEP-NC language interface to "WebMachining", a new methodology and architecture for integrating CAD / CAPP / CAM via the Internet to remote manufacturing of rotational parts, to be effective in their goals

**Keywords:**STEP-NC, WebMachining, CAD, CAPP, CAM, internet, G-code, rotational parts, eclipse, jsdai.

# objetivos

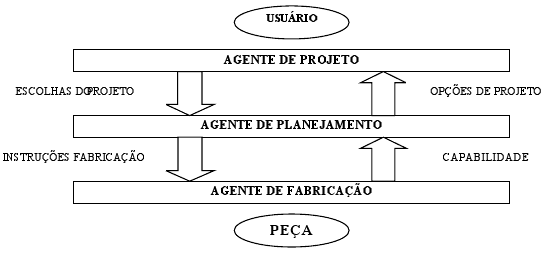
Os principais objetivos dessa parte do projeto são a familirização com as ferramentas de tradução do cógido G para a plataforma STEP-NC, afim de preparação para as aplicações práticas, nas quais envolvem princípios de metologias de apoio às atividades de projeto.

# INTRODUÇÃO TEÓRICA

Nesse projeto apresenta-se o "WebMachining", um arcabouço (framework) que permite projetar, planejar e fabricar peças rotacionais concêntricas a partir do projeto de uma peça modelada através da tecnologia de features até a sua fabricação.

## Metodologia WebMachining

### WebMachining descreve uma proposta de metologia para integração CAD/CAPP/CAM voltada para manufatura remota de peças rotacionais utilizando a Internet. Essa metodologia especifica os módulos do sistema e como esses módulos interagem entre si. Esses sistemas podem ser aplicados a indústria (pode ser aplicado como parte de um serviço de prototipagem rápida para try-out de peças) e a academia (pode ser utilizado em ensino a distância em um contexto de laboratórios remotos). O sistema é concebido num ambiente distribuído de agentes de softwares interoperáveis denominado de Comunidade de Agentes de Manufatura (MAC), sendo sua arquitetura estratificada em três níveis (*figura 1*): projeto, planejamento de processo e fabricação. No nível superior reside um grupo de agentes de projeto, os quais atuam como uma ferramenta CAD baseada em features e também permite aos usuários que se conectem aos níveis inferiores.



***Figura 1****:* Comunidades de agentes de manufatura.

Essa metodologia de fabricação permite que uma empresa não precisa necessariamente de equipamentos para a fabricação de um lote de peças, além da empresa fabricante das peças poder ter contato direto com o cliente.

## STEP-NC

Já a um tempo, a utilização de arquivos gerados por sistemas CAD para a criação e documentação de produtos se tornou bastante comum na indústria. Mas como hoje existem tantos softwares utilizados para esse fim, existe a necessidade de utilizar-se arquivos neutros para trocar informações entre essas plataformas.

Em relação a padronização da programação de máquinas de controle numerico (CNC), o padrão ISSO 6983 (código G) ainda tem ampla utilização no chão de fábrica e todos os softwares são personalizados para esse padrão. Mas diversos problemas são apresentados, como: linhas de comando longas de geometria simples, comando não intuitivo, difícil troca de informações entre departamentos, difíceis atualizações e reduzida reusabilidade das linhas de comando.

O desenvolvimento do novo padrão (norma ISSO 14649 – STEP-NC) busca minimizar tais problemas, além de permitir o uso de máquinas de elevado desempenho. Essa norma inclui todas as informações produzidas pelo processo de manufatura, como também os comandos de operação das máquinas.

Desenhos 3D do STEP e informações de usinagem do CAM permitem à máquina gerar trajetórias de ferramentas e o usuário não necessitará intruduzi-las, automatizando o process e reduzindo/otimizando o processo de produção.

De acordo com a estruturação do STEP-NC, ele proporcionará que organizações de manufatura venham a compartilhar informações de maneira transparente via Internet. Além disso, através do uso de STEP-NC, empresas de manufatura podem reduzir tempos de setup (preparação). Fabricantes de equipamentos podem reduzir o tempo que eles passam preparando dados para os seus fornecedores, se eles puderem compartilhar de maneira transparente os dados de projeto e manufatura em seus bancos de dados.

O WebCAPP utiliza uma abordagem de mapeamento de features de projeto para features de torneamento e usinagem, denominada de decomposição orientada ao setup, geometria e operação, sendo aderente ao STEP-NC, trabalhando com planos de processos não-lineares. O programa NC é gerado para o padrão RS274/ISO6983 (Código G e M) bem como no formato STEP-NC ARM.

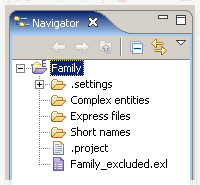
## Plataforma JSDAI

O JSDAI, de modo geral, é um recurso cujas partes auxliam na compilação, criação e tradução de dados no formato EXPRESS schema. O formato SDAI é o intercâmbio de dados EXPRESS. A principal diferença do formato SDAI é a sua codificação binária, otimizado na velocidade da escrita e da leitura. Juntamente com outras características do formato SDAI é ideal para a troca e de backup de todo o SdaiRepository de qualquer tamanho.

Com isso em mente, temos a ferramenta derivada da plataforma JSDAI, o JSDAI Compiler Express (JSDAI Express compilador). Uma das suas principais características é a de operar diretamente nos esquemas formulário Short Express. Antigas ferramentas Express operam somente nos chamados esquemas de forma longa, por isso, a maior parte dos esquemas originais são interfaces que reutilizam esquemas de outros elementos. Estes são artificialmente esquemas criados, derivado do original. Portanto, o objetivo primordial do JSDAI Express compilador é analisar um ou vários esquemas EXPRESS e fazer o Express esquemas disponíveis para JSDAI. Isso é feito gerando informações necessárias a partir do diconário (sdai\_dictionary\_schema) e de classes Java. Outros contributos para o compilador são os Short Names (“nomes curtos” – Express de menor tamanho, que podem ser facilmente concatenados) e as Entidades Express. Para ajudar o operador, cria-se também diagramas G, de modo a estabelecer uma conecção com o formato passado, a fim de ser completo e explicativo para os operadores acostumados às bases antigas e aqueles que virão se empenhar no projeto.

# METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho foi realizado utilizando-se a linguagem JAVA, no ambiente de desenvolvimento Eclipse. Como as normas STEP e STEP-NC são escritas em código Express é necessária a utilização do plug-in JSDAI (que converte a linguagem Expressa para JAVA). A partir disso foi possível criar classes do STEP-NC em JAVA e foi criado um arquivo ".jar" através do código Express da norma. Com essa norma, aplica-se essa interface padrão STEP-NC para a fabricação de peças em máquinas CNC, substituindo o procedimento atráves do código G, que é pouco flexível.



***Figura 2****:* Janela de navegação do eclipse, mostrando um arquivo express e suas entidades.

Com as classes JAVA criadas, nosso objetivo seria utilizá-las de modo a construir um programa, em JAVA, para o uso do webmachining a partir da internet.

# Resultados

Durante a execução do projeto, nosso foco foram as normas normas Part 10, 11, 12, 111 e 121 e as suas respectivas traduções pala a linguagem de programação JAVA. Desta forma, aprendemos sobre a plataforma JSDAI e o desenvolvimento de classas JAVA a fim de tornar efetivo o objetivo do Webmachining relativo ao uso da internet como meio de operação. Com o que estava descrito nas normas, viu-se como eram criados cada entidade e a que se referiam, frisando a forma básica de criação do porgrama em si, a fim de se adaptar à ferramenta de software Eclipse e ao JSDAI Express compilador.

Embora nosso foco tenha sido o torneamento como prática de usinagem, estudamos o fresamento, o código G referente a essa prática de usinagem e o programa já escrito em JAVA, que visava se adequar ao Webmachining e às sua aplicações virtuais.

Até a confecção deste relatório, visava-se criar um código em JAVA destinado ao WEbmachining, usando o Eclipse, para a prática do torneamento.

# CONCLUSÃO

A linguagem STEP-NC mostra como a manufatura vem evoluindo ao longo do tempo, denotando a falta de versatilidade e o trabalho dispendioso, e contornando-os com eficácia. O STEP-NC, juntamente com os recusos oferecidos pelo JSDAI e o programa Eclipse viabilizaram à amnufatura essa reciclagem necessária, tornando simples e preciso a tradução do código G para essa nova linguagem, uma vez que aprendidas as técnicas a metodoligia empregada nesse novo conceito, nessa nova abordagem de trabalho.

Já o Webmachining, embora não tenhamos chegado especificamente em seus objetivos e aplicações, propõe a virtualização da usinagem e também a sua integração e modernização, pré-requisitos imprescindíveis a essa nova era de industrialização.

Referência Bibliográfica

[1] J. J. Shah, H. Dedhia, V. Pherwani e S. Solkhan, 1997, "DynamicInterfacingofApplicationstoGeometricModeling Services Via Modeler Neutral Protocol", Computer-Aided Design, 29 ,págs 811-824.

[2] J. H. Han, e A. A. G. Requicha, 1998, "Modeler-independent Feature Recognition in aDistributed Environment". Computer-Aided Design, 30(6), págs 453-463.

Site: www.jsdai.net

[3] C. S.Smith, P. K.Wright, 2001, "Cybercut: An Internet-based CAD/CAM System", ASMEJournal of Computing and Information Science in Engineering, Vol. 1, No. 1, págs 1-33.

[4]Yusof, Y., Rosso-Jr, R. S. U., Newman, S. T., and Case, K. "THE DESIGN OF A STEP-NC COMPLIANT CAD/CAPP/CAM SYSTEM FOR THE MANUFACTURE OF ROTATIONAL PARTS ON A CNC TURNING CENTRE" Proceedings of the 23rd International Manufacturing Conference (IMC23), 30/August to 1/September 2006, University of Ulster, Northern Ireland, UK, 19-26.