

INTEGRANDO MÉTRICA DE SOFTWARES AO GERENCIAMENTO DE PROJETOS

Fabiane Barreto Vavassori^{1,2}

fabiane@inf.univali.br

Everton Wilson de Souza¹

ton@inf.univali.br

Julio César Fiamoncini¹

juliocef@inf.univali.br

¹ Universidade do Vale do Itajaí

Rua Uruguai, 458 – Centro – Itajaí(SC) / CEP: 88.302-202 - Brasil

² Universidade Federal de Santa Catarina

Campus Universitário Trindade – Florianópolis (SC) / CEP: 88.040-900 - Brasil

RESUMO

O gerenciamento de projetos de software é uma tarefa de fundamental importância no processo de desenvolvimento de um produto. Para que um projeto de software seja bem sucedido, alguns parâmetros devem ser bem analisados. Tendo em vista os vários parâmetros a serem analisados, o desenvolvimento de uma ferramenta CASE para auxiliar o gerente de projeto torna-se de extrema importância. O objetivo final do projeto é a implementação de uma ferramenta CASE para gerenciamento de projetos e métricas de software, sendo que, parte deste objetivo já foi cumprido. Desta forma, o presente artigo apresenta o resultado inicial da ferramenta CASE produzida por nossa equipe, ou seja, uma análise da versão beta da ferramenta CASE chamada GEMETRICS.

Palavras-Chave: Gerenciamento de Projeto, Métricas de Software, Ferramenta CASE.

ABSTRACT

Software design management is a task with fundamental importance in product development process. In order to have a successful software design, some parameters have to be will analyzed. Several parameters have to be verified, so the development of a CASE tool that aids project manager because very important. The goal of this project is the implementation of a CASE tool to manager project and software metrics and, it leaves of this objective was accomplished already. This way, the present article presents the initial result of the tool CASE produced by our team, in other words, an analysis of the version beta of the tool CASE called GEMETRICS.

1 INTRODUÇÃO

Para o projeto da ferramenta CASE proposta foi realizado um levantamento para verificar quais são as características das ferramentas CASE de gerenciamento de projetos e métricas de software existentes. O resultado deste estudo, publicado em PROJETO GEMETRICS (2001), apresenta uma análise comparativa entre diversas ferramentas de gerenciamento de projetos e métricas de software, sendo:

| Ferramenta CASE gerenciamento | Ferramenta CASE métricas |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • FAST TRACK • TASK MANAGER • DELEGATOR • ALEXYS TEAM • MS-PROJECT • SUPER PROJECT | <ul style="list-style-type: none"> • COSTAR • USC-COCOMO • CALICO • COST XPERT |

Notou-se que, conforme relatado em PROJETO GEMETRICS (2001), são poucos os softwares existentes que viabilizam o acompanhamento de um projeto e mantêm um histórico dos sistemas desenvolvidos pela empresa, podendo demonstrar a qualidade dos produtos desenvolvidos e a produtividade da equipe.

Além disso, a maioria dos softwares encontrados que auxiliam no gerenciamento de projetos são concebidos para atuarem no âmbito de qualquer tipo de projeto, não sendo específicos para projeto de software, outra característica observada através da pesquisa, trata-se da não integração entre gerenciamento e métricas, ou seja, das ferramentas pesquisadas nenhuma implementa tanto métrica de software quanto gerenciamento de projeto (controle de atividade, tempo e recurso).

A ferramenta CASE Gemetrics tem como objetivo, gerar ao gerente de projeto, úteis estimativas de esforço, custo e duração de um projeto de software, definir uma estrutura de divisão de trabalho, planejar uma programação viável de projeto e acompanhar projetos em base contínua. Além disso, o gerente pode usar a ferramenta para compilar métricas, que por fim oferecerão uma indicação da produtividade no desenvolvimento de software e da qualidade do produto.

O presente artigo apresenta os conceitos de gerenciamento de projeto e métricas de software assuntos esses indispensáveis para o desenvolvimento da ferramenta CASE Gemetrics, como forma de embasar e ampliar os conhecimentos para o desenvolvimento da ferramenta CASE que resultará do projeto. E por fim apresentaremos a estrutura e as características da ferramenta ora em estudo. A seção seguinte apresenta alguns conceitos relacionados ao assunto gerenciamento de projetos.

2 GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O gerenciamento de projetos de software é uma tarefa de fundamental importância no processo de desenvolvimento de um produto, sendo definido como uma primeira camada deste processo. O gerenciamento de projeto não é visto como uma etapa clássica do processo de desenvolvimento uma vez que ele acompanha a todas as etapas, da concepção à obtenção do

produto, conforme PRESSMAN(1995) e YOURDON(1989), esta definição pode ser melhor contextualizada na figura 1.

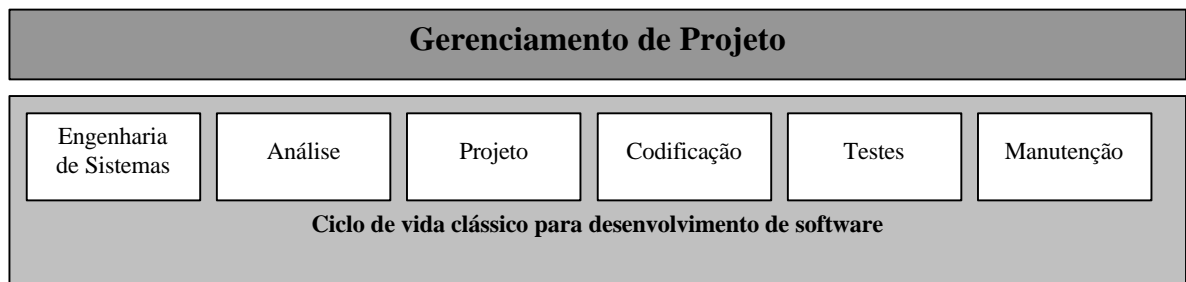


Figura 1 – Área em Estudo

Para que um projeto de software seja bem sucedido, é necessário que alguns parâmetros sejam bem analisados, como por exemplo, o escopo do software, os riscos envolvidos, os recursos necessários, as tarefas a serem realizadas, os marcos de referência a serem acompanhados, os esforços (custos) aplicados e a sistemática a ser seguida. A análise de todos estes parâmetros é a função típica do gerenciamento de projetos, função esta que se inicia antes do trabalho técnico e que prossegue à medida que o software vai se concretizando na forma de um produto.

2.1 Ferramenta CASE

A engenharia de software abrange um conjunto de três elementos fundamentais - métodos, ferramentas e procedimentos – que possibilita ao gerente o controle do processo de desenvolvimento do software e oferece ao profissional uma base para a construção de software de alta qualidade e produtivamente, segundo PRESSMAN(1995).

As ferramentas de engenharia de software proporcionam apoio automatizado ou semi-automatizado aos métodos. Sendo denominadas de **Ferramentas CASE** (*Computer-Aided Software Engineering*).

As ferramentas CASE podem ser classificadas por função, por seus papéis como instrumentos para os gerentes e para o pessoal técnico, pelo uso que elas têm nas várias etapas do processo de engenharia de software, pela arquitetura do ambiente (hardware ou software) que as suporta ou até mesmo pela origem ou custo. A seguir é apresentada uma taxonomia, apresentada por PRESSMAN(1995), que usa a função como critério primordial.

- Ferramentas de planejamento de sistemas comerciais;
- Ferramentas de apoio;
- Ferramentas de análise e projeto;

- Ferramentas de programação;
- Ferramentas de integração e testes;
- Ferramentas de prototipação;
- Ferramentas de manutenção;
- Ferramentas de estrutura;

As ferramentas CASE analisadas, bem como, a que está sendo projetada estão inseridas no contexto deste último tipo de ferramenta CASE.

- Ferramentas de gerenciamento de projetos: podem exercer um profundo impacto sobre a qualidade do gerenciamento de projetos para esforços de desenvolvimento de software tanto grandes como pequenos. Ao usar um conjunto selecionado de ferramentas CASE, o gerente de projetos pode gerar úteis estimativas de esforço, custo e duração de um projeto de software, definir uma estrutura de divisão de trabalho, planejar uma programação viável de projeto e acompanhar projetos em base contínua. Além disso, o gerente pode usar a ferramenta para compilar métricas, que por fim oferecerão uma indicação da produtividade no desenvolvimento de software e da qualidade do produto.

2.2 Ferramentas de gerenciamento de projeto

De acordo com CATAPULT(1995), duas ferramentas básicas podem ajudar a obter respostas necessárias no decorrer do projeto. O gráfico de Gantt informa para quando as tarefas estão programadas. A rede PERT ajuda a compreender as relações entre as tarefas e por que elas são programadas de determinada maneira. À medida que as necessidades de informação mudam no decorrer de um projeto, as ferramentas a serem utilizadas também mudam.

2.2.1 Gráfico de Gantt

Uma das ferramentas mais familiares para visualizar o andamento de um projeto, segundo CATAPULT (1995), é o Gráfico de Gantt. Como se pode ver na figura 2, o Gráfico de Gantt usa barras horizontais, cada uma representando uma única tarefa no projeto.

As barras são colocadas dentro de um período de tempo chamado escala de tempo. O comprimento relativo de uma barra de Gantt individual representa a duração de uma tarefa, o tempo necessário para completar uma tarefa. Um elemento básico no gerenciamento de projetos, o Gráfico de Gantt é uma excelente ferramenta para avaliar rapidamente as tarefas individuais ao longo do tempo de um projeto.

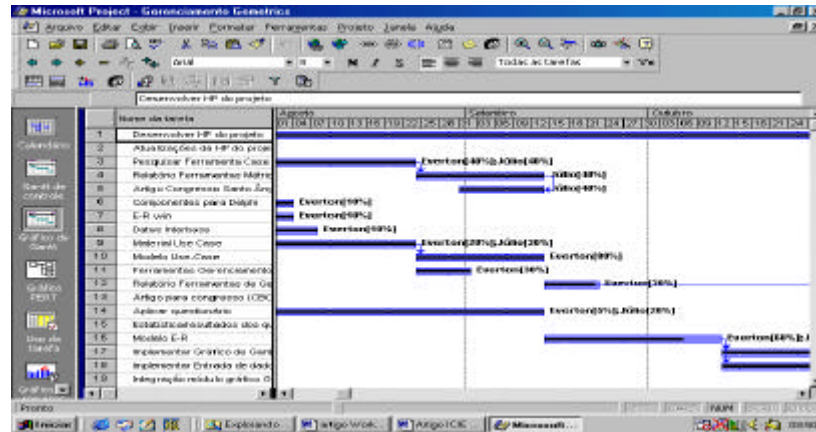


Figura 2 – Gráfico de Gantt

2.2.2 Gráfico de Pert

De acordo com CATAPULT (1995), quando é mais importante dirigir as atenções às relações das tarefas em um projeto entre si, a Rede PERT pode ser mais ilustrativo do que o Gráfico de Gantt. Como se vê na figura 3, a Rede PERT exhibe as interdependências entre as tarefas.

Cada tarefa é representada por um quadro, chamado nó, que contém informações básicas sobre as tarefas. As tarefas que dependem uma das outras para serem efetuadas ou que simplesmente ocorrem uma após a outra em uma seqüência de eventos são conectadas por linhas. A rede de PERT proporciona uma representação gráfica de como as tarefas são vinculadas entre si no projeto.

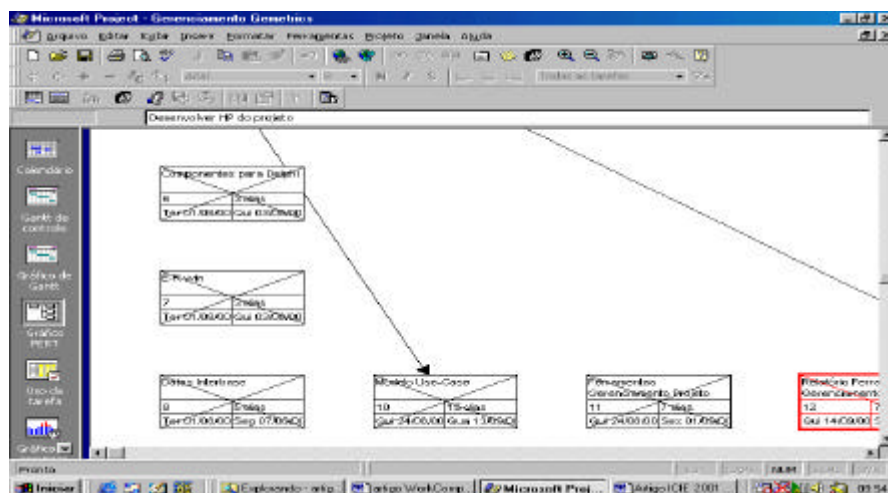


Figura 3 – Gráfico de Pert

2.3 Estimativa

Conforme CANDÉAS(1999), a estimativa é um exercício importante, especialmente para o planejamento do projeto de software. Fatores como o esforço humano exigido

(pessoas/mês), duração cronológica do projeto, custo, e outros devem ser levantados neste momento. O problema é como definir estes fatores.

Apesar da existência de diversas técnicas de estimativa, é importante destacar algumas de suas características comuns, conforme *SOFTWARE PRODUCTIVITY RESEARCH* (2000):

- o escopo do projeto é estabelecido previamente;
- são utilizadas métricas de software (descrita na seção 3) e histórico de aferições passadas como base das estimativas;
- o projeto é dividido em pequenas partes as quais são estimadas individualmente.

Em alguns casos, os gerentes de projeto utilizam mais de uma técnica de estimativa, de modo que os resultados obtidos são comparados para verificar a coerência dos cálculos realizados.

3 MÉTRICAS DE SOFTWARE

Quando se considera boa parte dos empreendimentos técnicos, verifica-se que as medições e as métricas permitem um melhor entendimento do processo utilizado para desenvolver um produto, assim como uma melhor avaliação do próprio produto, consenso encontrado em CANDÉAS(1999), IFPUG (2000), *SOFTWARE PRODUCTIVITY RESEARCH* (2000) e PRESSMAN (1995).

A quantificação dos aspectos relacionados ao processo de obtenção de um produto, assim como do produto, é importante, pelas seguintes razões:

- No caso do processo de desenvolvimento, as medições podem permitir melhorias no processo, aumentando a sua produtividade;
- No caso do produto, as medições podem proporcionar informações a respeito de sua qualidade.

De forma análoga a outras grandezas do mundo físico, as medições de software podem ser classificadas em duas categorias principais, segundo BOMFIM (2000):

- as **medições diretas ou orientadas ao tamanho**, por exemplo, o número de linhas de código (LOC) produzidas, o tamanho de memória ocupado, a velocidade de execução, o número de erros registrados num dado período de tempo, etc...
- as **medições indiretas ou orientadas à função**, as quais permitem quantizar aspectos como a funcionalidade, complexidade, eficiência, manutenibilidade, etc...

Como a técnica implementada na ferramenta CASE é pontos de função, a seção seguinte apresenta algumas considerações sobre esta métrica.

3.1 Pontos de Função

Esta técnica é baseada em medidas indiretas do software e do processo utilizado para obtê-lo. Em lugar da contagem do número de linhas de código, esta métrica leva em conta aspectos como a funcionalidade e a utilidade do programa.

O IFPUG(2000), (*International Function Point Users Group*) apresenta como esta métrica pode ser aplicada a partir de uma tabela que deve ser preenchida para que se possa obter uma medida sobre a complexidade do software. Os valores a serem computados são os seguintes: número de entradas do usuário, número de saídas do usuário, número de consultas do usuário, número de arquivos e número de interfaces externas. Além disso, existe o fator de ajuste, que é composto por 14 características gerais do sistema que avaliam a funcionalidade geral da aplicação.

A escolha da métrica pontos de função deve-se ao fato dos pontos de função ser a única medida ao mesmo tempo independente de plataforma ou linguagem, além de se tratar de um padrão mundialmente reconhecido, existente a cerca de 15 anos, conforme AGUIAR(2001).

4 GEMETRICS

O Gemetrics é uma ferramenta CASE para gerenciamento de projetos e métricas de software, atualmente estando na versão 1.0, podendo sua interface ser melhor visualizada na figura 4.

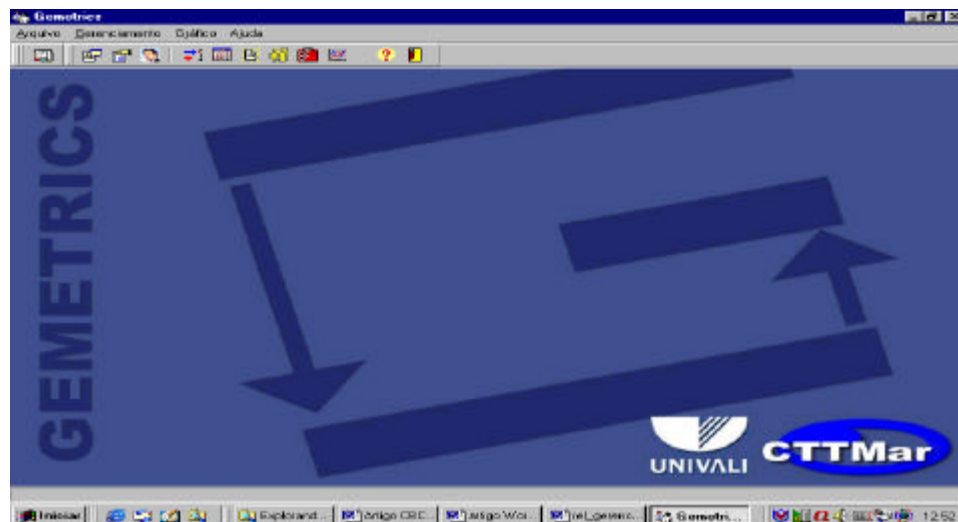


Figura 4 – Gemetrics - Tela Principal

O Gemetrics visa integrar ao gerenciamento de projeto as métricas de software, gerando diversos relatórios e gráficos para tomada de decisão. Até o presente momento, encontra-se desenvolvido os cadastros e controles básicos tanto de gerenciamento quanto de métrica

(descritos a seguir). O passo seguinte, portanto, é o desenvolvimento dos relatórios e gráficos, podendo assim oferecer também um histórico dos projetos desenvolvidos.

Para maior entendimento do sistema ora em questão, é exposto na figura 5, o diagrama *use-case* referente aos controles básicos de gerenciamento de projetos e de métricas de software, demonstrando assim, as principais funções da ferramenta CASE Gemetrics.

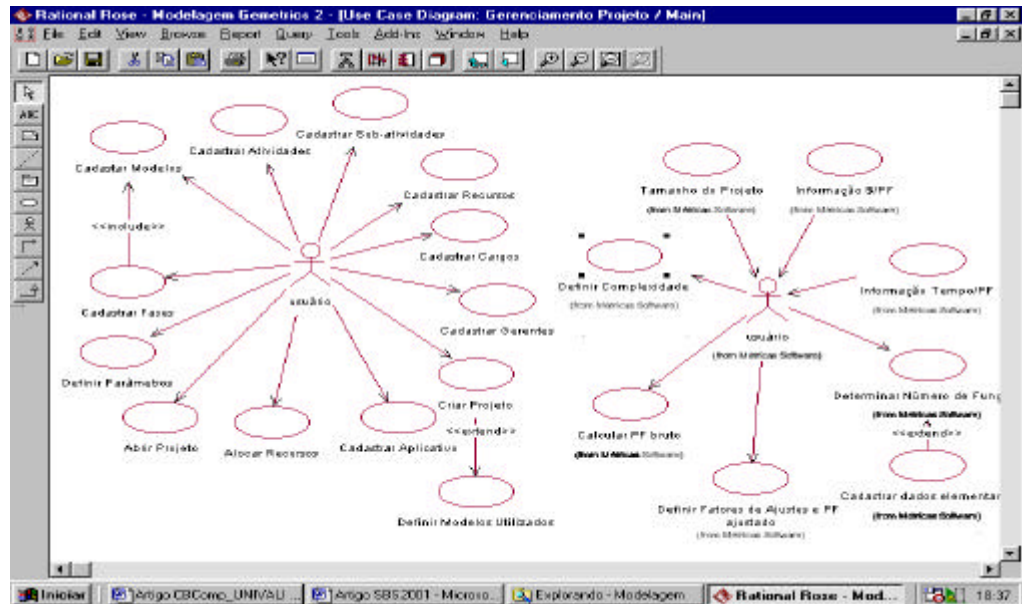


Figura 5 – Diagrama Use-Case Gerenciamento de Projeto e Métricas de Software

Para efetiva gerencia do projeto faz-se necessário, informações como descrição da atividade, fase a que pertence a atividade, data inicial, data final, percentual concluído, dentre outras, a figura 6 apresenta a tela que automatiza esta função.

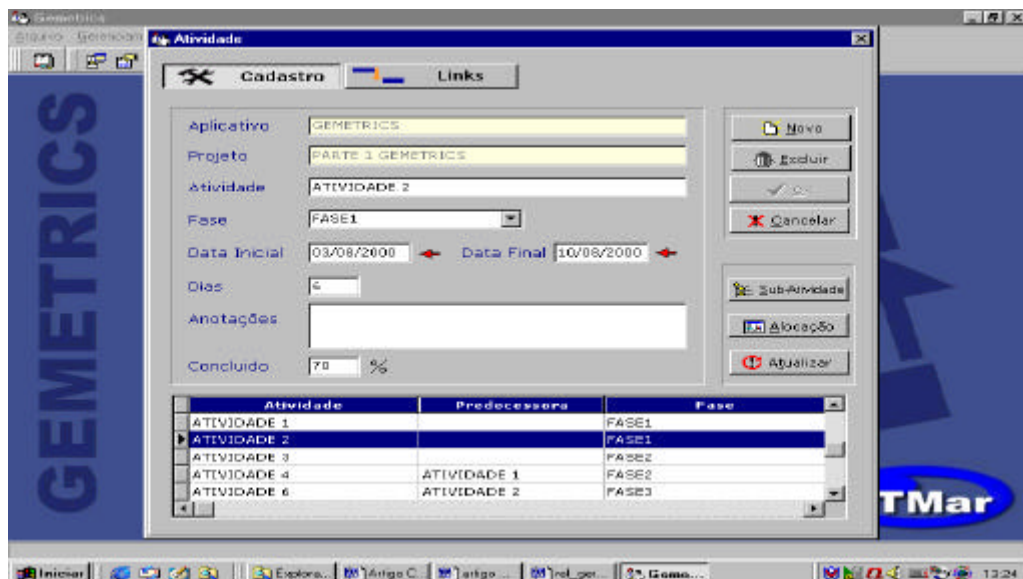


Figura 6 – Gemetrics - Tela Atividade

Nesta mesma tela o usuário define se uma atividade possui *link* com alguma outra atividade, ou seja, as tarefas que dependem de outra para serem efetuadas. Ainda nesta tela o usuário pode definir as sub-atividades de um atividade bastando clicar no botão “Sub-Atividade” e cadastrar as informações necessárias para efetivação da mesma, e por fim é possível alocar um ou mais recursos para as atividades, entende-se por recursos um equipamento ou pessoa que é utilizada para desempenhar algum esforço no decorrer do projeto.

As barras em azul correspondem as atividades do projeto, as barras pretas dentro das barras azuis e cinzas correspondem ao percentual de conclusão desta atividades, o valor varia de 0 à 100%, as barras em cinza correspondem as sub-atividades de uma determinada atividade. Clicando com o botão esquerdo do *mouse* sobre as atividades (barras azuis) o usuário visualizará a tela de atividades conforme a figura 6, aonde poderá providenciar mudanças que serão automaticamente visualizadas no Gráfico de Gantt. As linhas vermelhas, correspondem a ligação entre as tarefas (links), ou seja, as tarefas que dependem uma das outras para serem efetuadas.

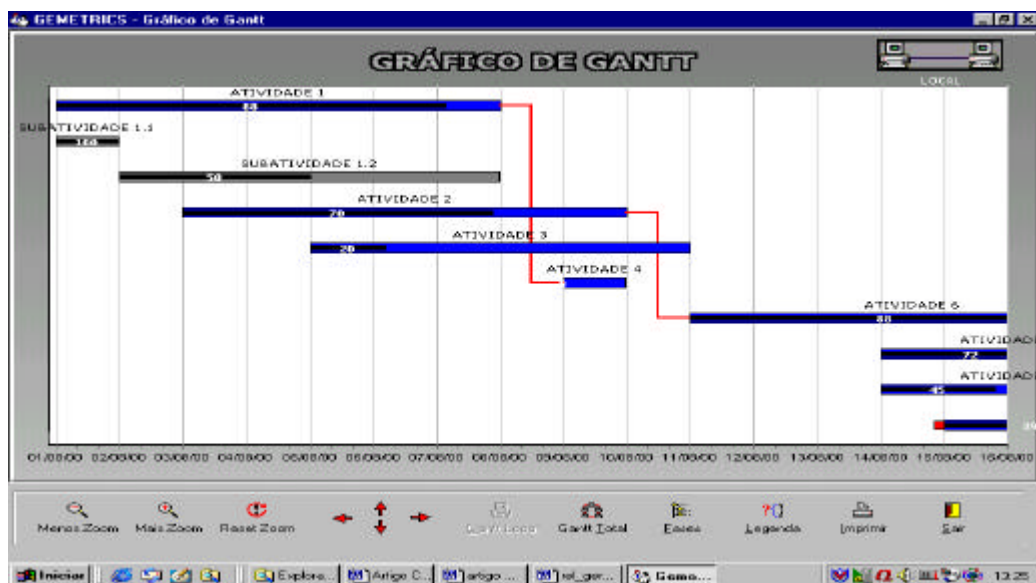


Figura 7 – Gemetrics - Tela Gráfico de Gantt

Para melhorar a interpretação do gráfico, o usuário tem a possibilidade de visualizá-lo com maior ou menor aproximação, além de poder deslocar o gráfico para direita, para esquerda, para cima e para baixo. Outra função importante do gráfico é a visualização das fases do projeto.

Através da técnica de Pontos de Função, o Gemetrics estima o esforço (pessoas), o tamanho e custo de projetos, através da interligação de tarefas/pessoas e aspectos como a funcionalidade e a utilidade do programa (número de entradas do usuário, número de saídas do usuário, número de consultas do usuário, número de arquivos e número de interfaces externas).

No que se refere ao recurso são passados os dados de cargo exercido, e o custo de determinada pessoa ou equipamento.

A técnica de pontos de função mede uma aplicação através das funções desempenhadas para/e por solicitação do usuário final, esta técnica considera as funções em dois tipos: dados e transações. Segundo BRAGA(1996) a contagem das funções do sistema através desta perspectiva torna o sistema independente da(o): linguagem de codificação, banco de dados e experiência do codificador.

Além de definir as funções do tipo dado e transação, faz-se necessário definir as características gerais do sistema, tais como: performance, configuração do equipamento, interface com o usuário, entre outras, perfazendo um total de 14 características que influem no na contagem final da técnica aqui descrita.

Após definidas as funções e as características do software analisado a ferramenta Gemetrics pode calcular o resultado final, ou seja, o ponto por função ajustado. Esta situação pode ser melhor analisada na figura 8.

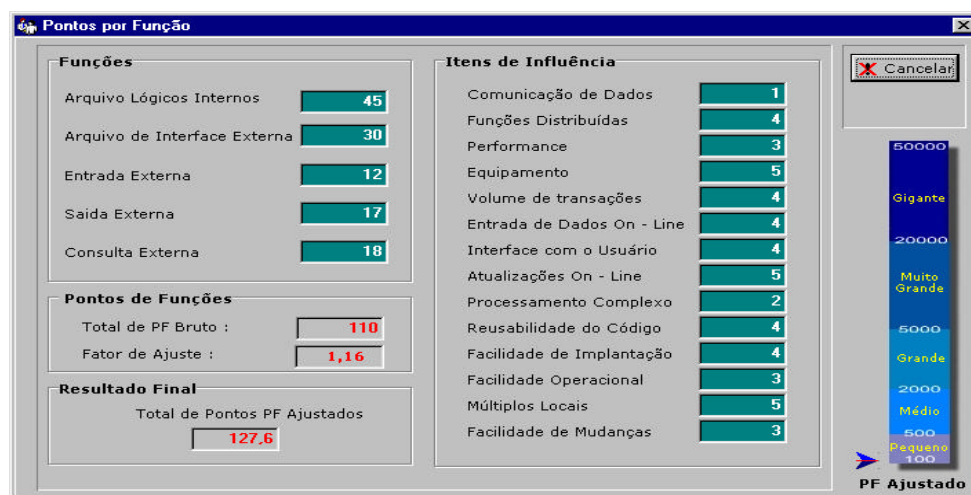


Figura 8 – Gemetrics - Tela Pontos por função – Resultado Final

5 CONCLUSÃO

Como descrito neste artigo, o Gemetrics visa integrar ao gerenciamento de projetos as métricas de software, gerando diversos relatórios e gráficos para tomadas de decisões. Atualmente encontram-se implementados os cadastros e controles básicos, tanto de gerenciamento quanto de métricas, estando-se trabalhando na implementação dos relatórios e gráficos.

Esta primeira versão da ferramenta será submetida a testes junto aos alunos da disciplina de engenharia de software. Pretende-se nesta experiência obter erros lógicos e

funcionais, além de verificar a usabilidade da interface. Sendo portanto, estes os primeiros resultados do projeto financiado pela PROPPEX (Pró-Reitoria de Pesquisa e Extensão) e pelo CTTMar (Centro de Ciências exatas da terra e do Mar) da UNIVALI.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, Maurício. **Developer's Connection. Developer's Magazine.** Ano 5, nº 55, março, 2001.

BOMFIM, Fabio; AZEVEDO Manoel; HUDSON Sandro. **Métricas de Software On-Line:** [<http://www.internext.com.br/mssa/medidas.html>]. Disponível em 06 de abril de 2000.

BRAGA, Antônio. **Análise de Pontos de Função.** Rio de Janeiro: Editora Infobook, 1996.

CANDÉAS, Alcione Jandir; LOPES, Cleuton Clay Neres. **Estimativa: Uma ferramenta para agilizar o dimensionamento de projetos no SERPRO com base na metodologia de análise de pontos por função.** XIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de *Software*. Caderno de Ferramentas. Florianópolis, 1999.

IFPUG - International Function Point Users Group. On-Line: [<http://www.ifpug.org/>]. Disponível em 06 de abril de 2000.

CATAPULT, Inc. Microsoft 4 for Windows; São Paulo : Editora Makron Books, 1995.

PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software.** São Paulo: Editora Makron Books, 1995.

Universidade do vale do Itajaí. **Relatório de Pesquisa: Projeto Gemetrics.** Itajaí, 2000

Software Productivity Research. On-Line: [<http://www.spr.com/>]. Disponível em 05 de abril de 2000.

YOURDON, Edward. Administrando o ciclo de vida do sistema. Rio de Janeiro: Campus, 1989.