**1 INTRODUÇÃO**

O software tornou-se o elemento chave da evolução dos sistemas e produtos baseados em computadores [Som92]. Nos últimos tempos ele evolui de uma ferramenta de análise de informações e de resolução de problemas especializados para uma industria da programação. Mas, logo, a cultura e a história criaram um conjunto de problemas que persiste até hoje. Será que o software tornou-se um fator limitante na evolução dos sistemas?

O software de computador é uma informação que existe em duas formas básicas[Pre95]: componentes não executáveis em máquina e componentes executáveis em máquina. Os componentes são criados por meio de uma série de conversões que mapeam as exigências do cliente para código executável em máquina. Um modelo ou protótipo das exigências é convertido num projeto. O projeto de software é convertido numa forma de linguagem que especifica a estrutura de seus dados, os atributos procedimentais e os requisitos relacionados. A forma de linguagem é processada por um tradutor que a converte em instruções executáveis em máquina.

A "reusabilidade"[Som92] é uma característica importante de um componente de alta qualidade, ou seja o componente deve ser projetado de forma que possa ser "reusado" em muitos programas diferentes. Na década de 1960, construíamos bibliotecas de sub-rotinas científicas que eram "reusáveis" num amplo conjunto de aplicações científicas e de engenharia. Essas bibliotecas de sub-rotinas "reusavam" algoritmos bem definidos efetivamente, mas tinham um domínio de aplicação limitado. Atualmente ampliamos nossa visão do "reuso" a fim de envolver não somente algoritmos, mas também estruturas de dados. Um componente "reusável" da década de 1990 engloba tanto dados como processamento num único pacote (as vezes chamado classe ou objeto), possibilitando ao engenheiro de software crie novas aplicações a partir de partes "reusáveis". Como exemplo podemos citar: as interfaces interativas de hoje que freqüentemente, são construídas utilizando-se componentes "reusáveis" que possibilitam a criação de janelas gráficas, menus pull-down e uma ampla variedade de mecanismos de interação. As estruturas de dados e detalhes de processamento exigidos para se construir a interface com os usuários estão contidas numa biblioteca de componentes "reusáveis" para construção de interfaces.

Os componentes[Sho83] de software são construídos usando uma linguagem de programação que tem um vocabulário limitado, uma gramática explicitamente definida e regras de sintaxe e semântica bem formadas. Esses atributos são essenciais para a tradução por máquina. As formas de linguagem em uso são linguagens de máquina, linguagem de alto nível e linguagens não procedimentais. A Linguagem de máquina é uma representação simbólica do conjunto de instruções da unidade central de Processamento (CPU). As linguagens de alto nível permitem que o desenvolvedor de software e o programa sejam independentes da máquina. No decorrer da última década, um grupo de linguagens de quarta geração ou não procedimentais foi introduzido. Em vez de exigir que o desenvolvedor de software especifique detalhes de procedimentos, a linguagem não procedimental subentende um programa especificando o resultado desejado em vez de especificar a ação exigida para se conseguir esse resultado. O software de apoio converte a especificação do resultado num programa executável em máquina.

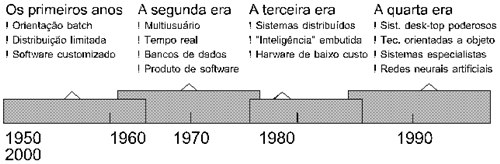
Este trabalho não quer polemizar o assunto, mas discutir as visões dos pesquisadores referentes ao assunto. Para isto, está dividido da seguinte forma: no item 2 deste trabalho, mostraremos conceitos e recursos de software; categorias de software são abordadas no item 3; no item 4, mostramos o ciclo de vida clássico; no item 5, uma visão do papel evolutivo do software.

................................

**5. O PAPEL EVOLUTIVO DO SOFTWARE**

O contexto em que o software[Pre95] foi desenvolvido está estreitamente ligado a quase cinco décadas de evolução dos sistemas computadorizados. O melhor desempenho de hardware, o menor tamanho e o custo mais baixo, precipitaram o aparecimento de sistemas baseados em computadores mais sofisticados. Mudamo-nos dos processadores à válvula para os dispositivos microeletrônicos que são capazes de processar 200 milhões de instruções por segundo. A figura 2 a seguir, descreve a evolução do software dentro do contexto das áreas de aplicação de sistemas baseados em computador.

.............................................



............................

Eras...

**5.1 Os Primeiros Anos**

No desenvolvimento de sistemas computadorizados, o hardware sofreu contínuas mudanças, enquanto o software era visto por muitos como uma reflexão posterior. A programação de computador era uma arte secundária para a qual havia poucos métodos sistemáticos. O desenvolvimento do software era feito, virtualmente, sem administração até que os prazos começassem a se esgotar e os custos a subir abruptamente. Durante esse período, era usada uma orientação batch (em lote) para a maioria dos sistemas. Notáveis exceções foram os sistemas interativos, tais como o primeiro sistema da American Airlines e os sistemas de tempo real orientados à defesa, como o SAGE. Na maior parte, entretanto, o hardware dedicava-se à execução de um único programa que, por sua vez, dedicava-se a uma única aplicação específica. Também nos primeiros anos, o hardware de propósito geral tornara-se lugar-comum. O software, por outro lado, era projetado sob medida para cada aplicação e tinha uma distribuição relativamente limitada. O software dito "pacote", isto é, programas para serem vendidos a um ou mais clientes, estava em sua infância. A maior parte do software era desenvolvida e em última análise usada pela própria pessoa ou organização. Você escrevia-o, colocava-o em funcionamento e, se ele falhasse, era você quem o consertava. Por causa desse ambiente de software personalizado o projeto era processo implícito realizado no cérebro de alguém e a documentação muitas vezes não existia. Por justiça, entretanto, devemos reconhecer que alguns sistemas surpreendentes desenvolvidos naquela época permanecem em uso até hoje.

**5.2 A Segunda Era**

Os sistemas computadorizados estenderam-se de meados da década de 1960 até o final da década de 1970. A multiprogramação e os sistemas multiusuários introduziram novos conceitos de interação homem-máquina. As técnicas interativas abriram um novo mundo de aplicações e novos níveis de sofisticação de software e hardware. Sistemas de tempo real podiam coletar, analisar e transformar dados de múltiplas fontes, daí controlando processos e produzindo saída em milissegundos e não em minutos. Os avanços da armazenagem on-line levaram à primeira geração de sistemas de gerenciamento de banco de dados. Também foi caracterizada pelo uso do produto de software e pelo advento das "software houses". O software era desenvolvido para ampla distribuição num mercado interdisciplinar. Programas para mainframes e minicomputadores eram distribuídos para centenas e às vezes milhares de usuários. Muitos puseram-se a desenvolver pacotes de software e ganhar muito dinheiro. À medida em que o número de sistemas baseados em computador crescia, bibliotecas de software começaram a se expandir. Uma nuvem negra apareceu no horizonte. Todos esses programas, essas instruções, tinham que ser corrigidos quando eram detectadas falhas, alterados conforme as exigências do usuário se modificavam ou se adaptavam a um novo hardware que fosse comprado. Essas atividades foram chamadas coletivamente de "manutenção de software". E, ainda pior, a natureza personalizada de muitos programas tornava-os virtualmente impossíveis de sofrerem manutenção. Uma "crise de software" agigantou-se no horizonte.

**5.3 A Terceira Era**

Os sistemas computadorizados começaram em meados da década de 1970 e continuam até hoje. Os sistemas distribuídos e múltiplos computadores, onde cada um, executando funções concorrentemente e comunicando-se um com o outro, aumentaram intensamente a complexidade dos sistemas baseados em computador. As redes globais, as comunicações digitais de largura de banda ("bandawidth") elevada e a crescente demanda de acesso "instantâneo" a dados exigem muito dos desenvolvedores de software. Também foi caracterizada pelo advento e o generalizado uso de microprocessadores, computadores pessoais e poderosas estações de trabalho "workstations" de mesa. O microprocessador gerou um amplo conjunto de produtos inteligentes. Do automóvel a fornos microondas, de robôs industriais a equipamentos para diagnóstico de soro sangüíneo. Em muitos casos, a tecnologia de software está sendo integrada a produtos por equipes técnicas que entendem de hardware mas que freqüentemente são principiantes em desenvolvimento de software. O computador pessoal foi o catalisador do crescimento de muitas empresas de software. Enquanto as empresas de software da segunda era vendiam centenas ou milhares de cópias de seus programas, as empresas da terceira era vendem dezenas e até mesmo centenas de milhares de cópias. O hardware de computador pessoal está se tornando rapidamente um produto primário, enquanto o software oferece a característica capaz de diferenciar. De fato, quando a taxa de crescimento das vendas de computadores pessoais se estabilizou em meados da década de 1980, as vendas de software continuaram a crescer.

**5.4 A Quarta Era**

Esta era está apenas começando. As tecnologias orientadas a objetos, orientadas a documentos, estão ocupando o lugar das abordagens mais convencionais para o desenvolvimento de software em muitas áreas de aplicação. As técnicas de "quarta geração" para o desenvolvimento de software já estão mudando a maneira segundo a qual alguns segmentos da comunidade de software constroem programas de computador. Os sistemas especialistas e o software de inteligência artificial finalmente saíram do laboratório para a aplicação prática em problemas de amplo espectro do mundo real. O software de rede neural artificial abriu excitantes possibilidades para o reconhecimento de padrões e para capacidades de processamento de informações semelhantes às humanas.

...................................

Como podemos observar, a classificação de Pressman se baseia no uso da tecnologia e no seu tipo de utilização.

Se assumirmos que essa forma de classificação está dentro da nossa linha de pensamento, poderíamos também citar novas categorias como, por exemplo: software para rede de computadores, software de controle de tráfego aéreo ou esta nova categoria que está surgindo de software denominado "software robô", que são os sistemas desenvolvidos para navegar na rede mundial de computadores, a Internet, onde a sua principal atividade é sair vasculhando os computadores de todo o mundo, procurando trabalhos desenvolvidos por pesquisadores ou profissionais para depois poder referenciá-los em uma busca qualquer. Por exemplo, o site da "Alta Vista Digital" ou "Yhaoo", que têm vários "robosoft" que saem pela rede "Internet" buscando assuntos para depois poder fazer referência em suas pesquisas.

Concluindo, será que a visão de Pressman "desvirtua" ou "amplia" o sentido de classificação ou categoria de evolução de software?