

## 1. GRUPOWARE (METODOLOGIA DE GRUPOS COOPERATIVOS)

### 1.1 O que é GRUPOWARE

GRUPOWARE é uma metodologia baseada na condução de reuniões de trabalho envolvendo usuários e profissionais de informática. Baseada nas técnicas de Grupos Cooperativos e da Orientação a Objetos, trata-se de uma compilação objetiva do que existe de mais moderno e consistente nas abordagens organizacionais e sistêmica.

### 1.2. Onde pode ser aplicada

A metodologia GRUPOWARE é aplicada nos seguintes casos:

- ✓ Levantamento de necessidades de informatização de áreas da Organização e delimitação de contexto de sistemas e
- ✓ Modelagem e especificação de sistemas transacionais e
- ✓ Modelagem e especificação de sistemas de apoio a decisão envolvendo Data Warehouse.

### 1.3. As sessões e o Facilitador

Para cada caso é realizado um conjunto de reuniões de trabalho, denominadas **sessões**. As sessões são conduzidas por um profissional especialista em competências conversacionais, o **Facilitador**. Este, fazendo uso de técnicas indutivas e de fácil assimilação por parte dos usuários, promove a "extração" do conhecimento que os participantes das sessões possuem do "negócio" que gerenciam ou executam na organização.

Auxiliando os trabalhos do facilitador na geração dos produtos, participam das sessões, **Monitores**, que são profissionais de sistemas e de métodos.

Todas as sessões possuem um objetivo pré-estabelecido pelo facilitador e geram produtos específicos. Os produtos gerados representam não apenas a realidade do "negócio", como também as situações pretendidas pela organização.

### 1.4. As técnicas utilizadas

Integrando várias técnicas de análise em um todo coeso, a metodologia GRUPOWARE utiliza vários componentes diagramáticos da análise organizacional e da análise estruturada, conceitos da análise essencial e, principalmente, a técnica do Grupo Cooperativo e os preceitos e diagramas da análise orientada a objetos para modelar as situações levantadas.

Fortemente apoiado pelo software CASE, os produtos gerados são armazenados em um repositório, Facilitando a padronização e o controle da utilização de elementos organizacionais e sistêmicos.

### 1.5. Flexibilidade

A GRUPOWARE, por ser flexível, pode absorver os modelos de formulários já existentes na organização, e também admitir a incorporação de pontos de controle e parâmetros que possibilitem a análise da qualidade dos produtos obtidos, de acordo com as exigências das organizações com certificação ISO.

## 1.6. O Patrocinador

Para a realização do GRUPOWARE, é requisito fundamental a escolha do **Patrocinador**, que é o responsável pela realização e pelo sucesso da aplicação da metodologia, dentro da organização.

São atribuições do Patrocinador:

- ✓ Convocar ou desconvocar os participantes das sessões;
- ✓ Participar da etapa de planejamento do GRUPOWARE;
- ✓ Homologar produtos finais;
- ✓ Fazer cumprir os compromissos assumidos durante a etapa de elaboração do GRUPOWARE.

## 1.7. A Participação dos usuários

A critério do Patrocinador, algumas sessões ou partes de uma sessão podem ser realizadas com a presença de participantes de outras áreas da organização.

Existem sessões de apresentação de produtos que são gerados exclusivamente pelos Facilitadores e Monitores. Durante estas sessões, os usuários devem estar presentes para criticar e validar os referidos produtos.

## 1.8. O planejamento

Para a execução e o sucesso do GRUPOWARE, é necessário que se faça o planejamento e que se defina os aspectos listados a seguir:

- ✓ A área que vai ser objeto do GRUPOWARE;
- ✓ Perfil necessário às pessoas que participarão do GRUPOWARE;
- ✓ As pessoas da área que participarão das sessões do GRUPOWARE;
- ✓ O peso a ser dado a cada participante quando do tratamento de assuntos que envolvam uma decisão;
- ✓ As datas para realização do GRUPOWARE;
- ✓ O local para realização do GRUPOWARE;
- ✓ Os recursos materiais e ambientais necessários;
- ✓ O responsável pela documentação dos produtos a serem gerados;
- ✓ Os profissionais de sistemas e métodos da organização que participarão do GRUPOWARE, conforme especificado acima.

## 1.7. Os recursos necessários

Para a execução das sessões do GRUPOWARE, são necessários os seguintes recursos:

Recursos Materiais:

- ✓ Retroprojektor ou Data Show;
- ✓ Flip-chart e Quadro magnético;
- ✓ Papel, lápis e borracha para cada participante;
- ✓ Microcomputador com impressora e editor de texto.

Recursos Ambientais:

- ✓ Sala de reuniões, sem telefone, para evitar interrupções ao longo do processo de coleta de informações.

## **2. GRUPOWARE PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS**

### **2.1. Aplicação**

É aplicado para o levantamento dos requisitos e delimitação do contexto dos sistemas transacionais.

### **2.2. Realização**

O GRUPOWARE é realizado em até 5 (cinco) sessões. Todas as sessões de trabalho têm a duração máxima de 4 (quatro) horas, com um intervalo de 15 (quinze) minutos após a primeira metade. O intervalo possibilita a reflexão dos participantes com relação aos aspectos tratados durante a realização das sessões.

Entre uma sessão e outra, os participantes continuam gerando os produtos definidos pelo facilitador. Além disso, também efetuam correções, ordenam e classificam os produtos já obtidos com vistas ao bom entendimento do contexto do sistema objeto do GRUPOWARE.

Os produtos gerados durante a realização de uma sessão, ou nos intervalos, são editados, copiados e entregues a todos os participantes, antes do início da sessão subsequente. Três dias após o final do GRUPOWARE, é produzido o RELATÓRIO FINAL DO GRUPOWARE PARA LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E DELIMITAÇÃO DE CONTEXTO, contendo todos os produtos gerados nas sessões, organizados e editados.

### **2.3. Objetivos**

São objetivos do GRUPOWARE NT1:

- ✓ Identificar os produtos e serviços que serão sistematizados;
- ✓ Elaborar o rol de necessidades e dificuldades relativas aos produtos e serviços identificados (diagnóstico da situação);
- ✓ Definir ações corretivas para eliminação/diminuição das dificuldades e necessidades;
- ✓ Agrupar produtos e serviços por grau de similaridade;
- ✓ Elaborar o diagrama de contexto dos sistemas identificados;
- ✓ Definir as premissas e diretrizes básicas para a execução do processo de informatização (definição de metodologias e tecnologias - hardware e software - prioridades de execução e necessidades de treinamento específico).

### **2.4. Produtos por sessão**

Os produtos gerados por sessão estão dispostos a seguir:

**Sessão 1** - Lista de produtos e serviços

**Sessão 2** - Rol de necessidades e dificuldades relativas aos produtos e serviços listados

**Sessão 3** - Cronograma das ações corretivas para eliminação e/ou diminuição das necessidades e dificuldades

**Sessão 4** - Diagramas de contexto

**Sessão 5** - Premissas e diretrizes básicas relacionadas com:

- necessidades de hardware,
- definição dos patrocinadores dos sistemas,
- definição da agenda de trabalho dos patrocinadores junto à equipe de informática,
- prioridades de execução,
- ambiente de trabalho,
- necessidade de treinamento específico.

### **3. GRUPOWARE PARA MODELAGEM OBJETO-ORIENTADA (FOCO NOS ATRIBUTOS)**

#### **3.1. Aplicação**

É aplicado para a análise e modelagem de sistemas com base nos atributos dos objetos e na identificação de seus serviços.

#### **3.2. Realização**

O GRUPOWARE é realizado em 6 (seis) sessões. Todas as sessões de trabalho têm a duração máxima de 4 (quatro) horas, com um intervalo de 15 (quinze) minutos após a primeira metade. Dependendo do contexto do Sistema, uma sessão de trabalho pode levar mais de um dia.

Algumas sessões exigem a participação exclusiva dos profissionais de sistemas e métodos da organização. Nestas sessões são discutidos detalhes técnicos que fogem do domínio do conhecimento dos profissionais não especializados em informática.

Os produtos gerados no GRUPOWARE seguem os princípios descritos pelos criadores da metodologia OBJECTORY, que utiliza o conjunto de notações da UML em sua metodologia objeto-orientada, adicionada de elementos novos, que objetivam torná-la mais consistente.

Dez dias após o final do GRUPOWARE, é produzido o RELATÓRIO FINAL do GRUPOWARE PARA MODELAGEM OBJETO-ORIENTADA (foco nos atributos), contendo todos os produtos gerados nas sessões, organizados e editados. Esse Relatório Final é entregue ao cliente para sua avaliação.

#### **3.3. Objetivos**

São objetivos do GRUPOWARE:

- ✓ Produzir as especificações objeto-orientadas do sistema a ser desenvolvido, com base nos Produtos e Serviços identificados no GRUPOWARE para levantamento de requisitos e delimitação de contexto;
- ✓ Identificar e descrever os atributos dos objetos (características dos atributos);
- ✓ Montar o modelo objeto-orientado com as conexões de ocorrência entre os objetos, à luz dos atributos;
- ✓ Identificar os serviços dos objetos e transcrevê-los para o modelo;
- ✓ Definir o diagrama hierárquico de funções e eventos;
- ✓ Gerar SCRIPT's para o banco de dados;
- ✓ Definir o protótipo das telas dos serviços dos objetos.

#### **3.4. Produtos por Sessão**

Os produtos gerados por sessão estão dispostos a seguir:

**Sessão 1** - Padrões de Elementos Sistemáticos

**Sessão 2** - Classes & Objetos (Diagrama de Classes UML)

**Sessão 3** - Atributos das Classes & Objetos totalmente descritos, normalizados e dicionarizados no software CASE.

**Sessão 4** - Diagrama de Estruturas com conexões de ocorrência (a partir do Diagrama de Estruturas, é possível gerar o Modelo ExR ou Modelo de Dados)

**Sessão 5** - Serviços identificados e inseridos no Diagrama de Estruturas

**Sessão 6** - DHF (Diagrama Hierárquico de Funções e Eventos) do subsistema e protótipo das telas e do esquema de navegação

**Observação**

Na entrega do Relatório Final do GRUPOWARE, serão entregues os SCRIPT's gerados pela ferramenta CASE.

## **4. GRUPOWARE PARA MODELAGEM OBJETO-ORIENTADA (FOCO NOS MÉTODOS)**

### **4.1. Aplicação**

É aplicado para a análise e modelagem de sistemas com base nos métodos dos objetos.

### **4.2. Realização**

O GRUPOWARE é realizado em 5 (cinco) sessões de trabalho. Todas elas têm a duração máxima de 4 (quatro) horas, com um intervalo de 15 (quinze) minutos após a primeira metade. Dependendo do contexto do Sistema, uma sessão de trabalho pode levar mais de um dia.

Algumas sessões exigem a participação exclusiva dos profissionais de sistemas e métodos da organização. Nestas sessões são discutidos detalhes técnicos que fogem do domínio do conhecimento dos profissionais não especializados em informática.

Os produtos gerados no GRUPOWARE seguem os princípios descritos pelos criadores da metodologia OBJECTORY, que utiliza o conjunto de notações da UML em sua metodologia objeto-orientada, adicionada de elementos novos, que objetivam torná-la mais consistente.

Quinze dias após o final do GRUPOWARE, é produzido o RELATÓRIO FINAL do GRUPOWARE PARA MODELAGEM OBJETO-ORIENTADA (foco nos métodos), contendo todos os produtos gerados nas sessões, organizados e editados. Esse Relatório Final é entregue ao cliente para sua avaliação.

### **4.3. Objetivos**

São objetivos do GRUPOWARE NT3:

- ✓ Descrever os métodos dos objetos através de Português Estruturado (ou qualquer diagrama que permita o registro de funcionalidades), considerando o layout das telas;
- ✓ Montar as conexões de mensagens entre os objetos;
- ✓ Definir a composição, a ordenação, o número de vias e as quebras de todos os relatórios;
- ✓ Montar as conexões de mensagens entre os objetos para os relatórios;
- ✓ Medir o tempo de desenvolvimento do sistema e tratar de aspectos de segurança.

### **4.4. Produtos Elaborados por Sessão**

Os produtos gerados por sessão estão dispostos a seguir:

**Sessão 1 -**

Integridade de telas, quando necessário  
Integridade referencial  
Regras de Negócio  
(Português Estruturado dos Serviços, Modelo Funcional)

**Sessão 2** - Diagrama de Estruturas com conexões de mensagens

**Sessão 3** - Descrição dos Relatórios

**Sessão 4** - Diagrama de Estruturas específico, com conexões de mensagens para os relatórios

**Sessão 5** - Cronograma Inicial revisado  
Regras de acesso dos usuários ao sistema

## 5. O MODELO DA FÁBRICA DE SOFTWARE

### 5.1. O GRUPOWARE integrado com Fábrica de Software

O GRUPOWARE prevê a construção de sistemas na modalidade Fábrica de Software. A Fábrica está baseada em duas premissas:

#### **Premissas ligadas à melhoria da produtividade na construção de sistemas:**

- ✓ Aproveitamento dos benefícios da tecnologia de objetos;
- ✓ Treinamento contínuo dos programadores e Analistas de Interface no uso de tecnologias de objeto.

#### **Premissas ligadas à melhoria da qualidade na construção de sistemas:**

- ✓ Treinamento dos clientes no uso da metodologia GRUPOWARE; e
- ✓ Acompanhamento e análise contínua da engenharia do processo de codificação e testes de execução.

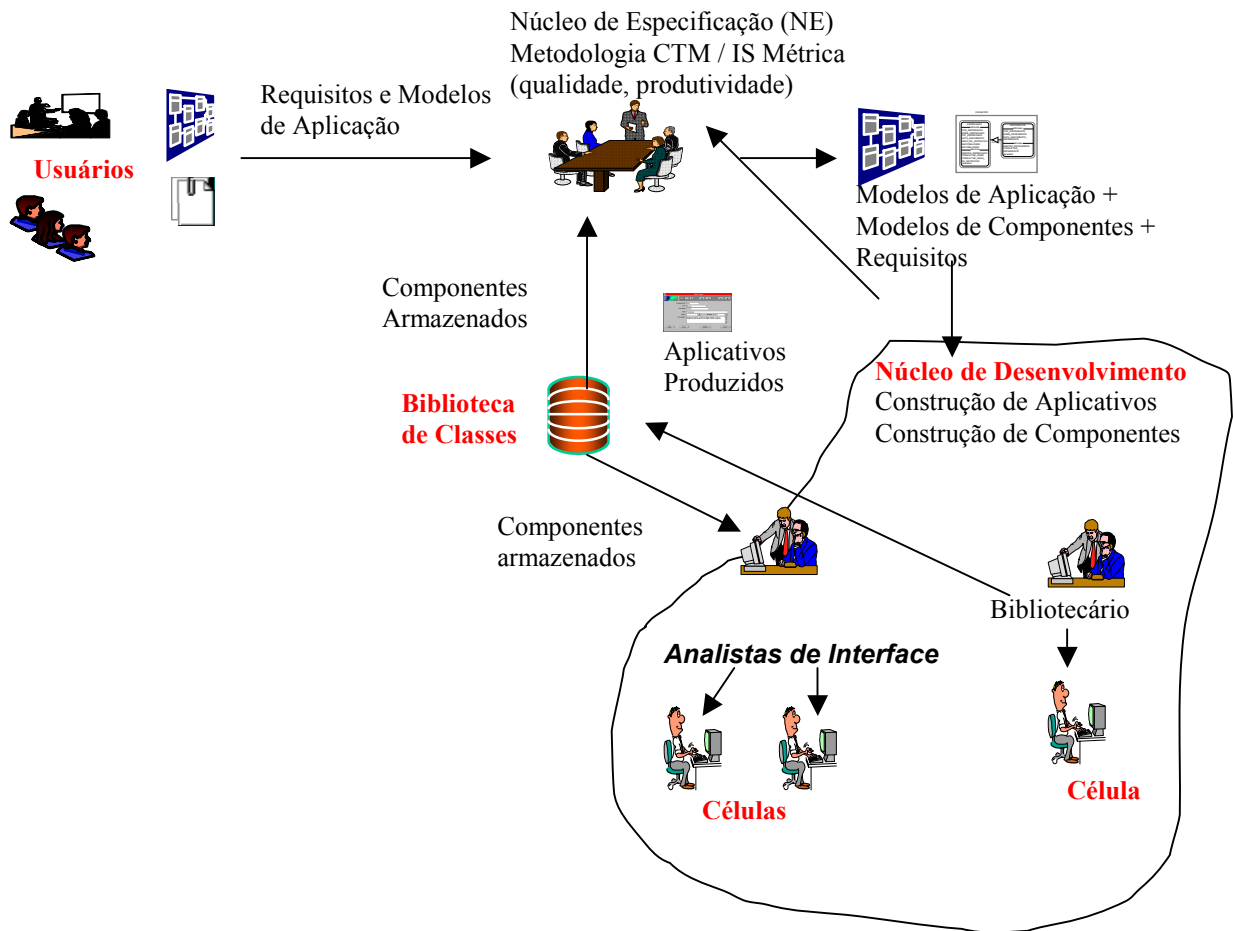
O modelo de Fábrica de Software proposto reúne e trata todas as etapas que constituem o ciclo de desenvolvimento de um sistema. São elas: levantamento de requisitos, modelagem, codificação, testes de execução, implantação e manutenção.

### 5.2. A questão da produtividade

O modelo proposto está fortemente ligado à produtividade e considera a análise contínua da engenharia do processo de desenvolvimento de sistemas como fator que proporcionará a obtenção evolutiva de resultados satisfatórios. Outro ponto forte do modelo é a introdução do paradigma da orientação a objetos, com destaque para a reutilização de componentes.

A Fábrica de Software utiliza métricas que possibilitam medir tanto a qualidade quanto a produtividade no desenvolvimento de sistemas. O ponto chave é que o aumento da qualidade e seus benefícios só podem ser percebidos e avaliados quando podemos medir o que estamos fazendo em nosso trabalho. Isto implica em definir o que deve ser medido e como se deve interpretar e relacionar as medidas obtidas. As métricas relacionadas baseiam-se fortemente no paradigma da orientação a objetos.

### 5.3. Estrutura da Fábrica de Software



A Fábrica é dividida em dois núcleos, a saber:

- ✓ Núcleo de Especificação;
- ✓ Núcleo de Desenvolvimento.

O Núcleo de Desenvolvimento comporta a Gerência de Metodologia e Métrica, a Gerência de Projetos e o Grupo de Especificação, enquanto o Núcleo de Desenvolvimento comporta os Analistas de Interface, as Células e a Gerência da Biblioteca de Classes.

O aparato produtivo da fábrica é composto por unidades de produção denominadas *células*. Cada célula dessas é composta por um conjunto de até 6 programadores, com até 6 microcomputadores e bancadas de trabalho.

Quando um projeto de sistema é iniciado, o Núcleo de Especificação designa um Gerente de Projeto e forma o Grupo ou Equipe de Especificação que vai atuar junto aos usuários clientes. Da mesma forma, o Núcleo de Desenvolvimento designa um Analista de Interface do Projeto.

O Grupo de Especificação é responsável pela aplicação da Metodologia GRUPOWARE junto aos usuários clientes. No entanto, existem casos onde alguns clientes especiais possuem equipe própria de analistas modeladores. Nestes casos, os analistas modeladores são treinados pelo Grupo de Especificação para que eles mesmos possam gerar os documentos previstos na Metodologia GRUPOWARE.

## 5.4. Análise de Reutilização

Os documentos gerados (requisitos e modelos do sistema) são encaminhados pelo Grupo de Especificação ao Gerente do Projeto. Este faz a primeira análise das possibilidades de reutilização, de acordo com o modelo da Biblioteca de Classes.

Após fazer a primeira análise e antes de passar qualquer especificação para geração de código, o Gerente do Projeto entrega ao Analista de Interface e ao Gerente da Biblioteca de Classes (ou bibliotecário) os requisitos do sistema que foram levantados, para que estes possam ter conhecimento do domínio do problema. A entrega é feita formalmente, após a realização de uma palestra técnica pré-agendada.

O bibliotecário realiza a segunda análise de possibilidades de reutilização. O resultado desta análise pode induzir a criação de novos componentes, fato que é comunicado tanto ao Gerente do Projeto quanto ao Analista de Interface. Cabe ao Núcleo de Especificação especificar os componentes e cabe ao bibliotecário manter o modelo da biblioteca de classes.

Os componentes reutilizáveis são construídos em uma célula própria para esse fim, no Núcleo de Desenvolvimento, e são armazenados na biblioteca de classes. A Biblioteca de Classes é dividida em dois compartimentos: um para armazenar os componentes de uso geral e outro para armazenar os componentes de uso específico de um projeto. Este último compartimento é subdividido em compartimentos ainda menores, um para cada projeto.

## 5.5 Cronograma de Trabalho e Ordens de Serviço

O Núcleo de Especificação, mais especificamente o Gerente de Projeto, tendo por base o documento que contém os requisitos do sistema e os modelos (do sistema e dos componentes) e ainda a métrica adotada, elabora o **cronograma de trabalho**. Este deve conter todos os programas que devem ser construídos com os respectivos prazos ajustados de acordo com a métrica.

Deve ser considerado na elaboração do cronograma que os programas simples, que utilizam unicamente componentes para se tornarem operacionais, são codificados com recursos do próprio Núcleo de Especificação, enquanto os demais são passados para o Analista de Interface, devidamente acompanhados de uma Ordem de Serviço.

A Ordem de Serviço possui campos de observação que permitem a anotação detalhada do histórico de ocorrências. As ocorrências são classificadas em:

- ✓ problemas de entendimento, por parte do programador, do conteúdo da especificação; e
- ✓ erros detectados durante os testes de operação.

O Analista de Interface e o Gerente do Projeto controlam o **cronograma de trabalho** elaborado, verificando prazos previstos e realizados e promovendo ajustes. O cronograma inicial, que contém o planejado, permanece armazenado, ainda que sejam promovidos ajustes. Os cronogramas são identificados como cronograma inicial ou ajustes e colecionados para análise posterior.

## 5.6. Testes de Programas

Cabe ao Núcleo de Especificação produzir a massa de dados para a realização dos testes nos programas elaborados. A massa é produzida com base na especificação e nos requisitos do sistema.

Os programas em estágio operacional são denominados **aplicativos**. O Analista de Interface testa os aplicativos tão logo a célula disponibilize para pronto uso. É o teste de primeiro nível.

Ao passar pelo primeiro nível de testes, o Analista de Interface passa o aplicativo ao Gerente do Projeto, que mobiliza o grupo de Especificação para a realização dos testes de operação de segundo nível.

Passados os testes de segundo nível, o Gerente do Projeto realiza a entrega formal do aplicativo ao cliente usuário e promove o treinamento de operação. O prazo de manutenção corretiva é estabelecido de comum acordo com o cliente usuário e, durante este prazo, o Gerente do Projeto destaca um membro do grupo de Especificação para atuar junto ao cliente, por demanda.

## 5.7. Implantação

Pode-se definir Implantação como sendo o processo de entrega do aplicativo, encomendado pelo usuário à fábrica, no ambiente em que será utilizado. A implantação considera o ambiente operacional do cliente e a mídia em que o sistema e o seu programa de instalação serão gravados.

O Processo de Implantação do sistema é composto das seguintes etapas:

- ✓ **Elaboração de um Plano de Implantação:** é elaborado, em parceria com o cliente. São definidos os recursos, o tempo e a maneira que será implantado o sistema. A plataforma de hardware e software, bem como a designação de prioridades também são fatores considerados no plano.
- ✓ **Montagem da Equipe de Implantação:** é formada uma equipe mista composta pelo Analista de Interface e pelo Gerente de Projeto.
- ✓ **Testes de Funcionamento do Ambiente do Cliente:** são feitos os testes de uso pelos usuários, Gerente do Projeto e Analista de Interface no ambiente operacional do cliente.
- ✓ **Teste de Funcionamento no Ambiente do Cliente:** é estabelecido o início do processo de manutenção corretiva.
- ✓ **Homologação:** o cliente homologa o sistema implantado.
- ✓ **Manuais:** são entregues os manuais do sistema ao cliente.

## 5.8. Manutenção

Manutenção é o processo de ajuste de correções que possam ocorrer durante ou após a homologação do sistema. Um erro será considerado como alteração se a detecção do mesmo ocorreu após a sua homologação.

Para melhor entender como é o processo de manutenção de um sistema é necessário saber qual a amplitude que se deseja dar a essa palavra.

Pode classificar a manutenção como sendo:

- ✓ **Manutenção Corretiva** – após a homologação do sistema implantado é iniciado o processo de manutenção corretiva. Qualquer erro detectado pelo usuário, cuja a razão seja um erro de programação, implica na elaboração de O.S. (Ordem de Serviço). A manutenção corretiva não gera ônus ao cliente. Cabe ao Gerente do Projeto elaborar a OS e registrá-la para efeitos de controle de qualidade.

- ✓ Manutenção Adaptativa – são alterações solicitadas pelo usuário que implicam em mudanças de especificações. Neste caso, o Gerente de Projeto mobiliza a equipe de especificação para levantar os requisitos necessários (ciclo CTM/IS).
- ✓ Manutenção Evolutiva – são alterações no sistema para adaptação a mudança e/ou expansão de plataforma tecnológica. Neste caso, o Gerente de Projeto mobiliza a equipe de especificação para levantar os requisitos necessários (ciclo CTM/IS).

## 5.9. Treinamento do usuário

O treinamento é a preparação do usuário final para a utilização do sistema.

O Gerente de Projeto, em conjunto com o cliente, elabora um Plano de Treinamento composto dos seguintes itens:

- ✓ Participantes – será feita uma seleção dos participantes;
- ✓ Recursos – quais os recursos instrucionais que serão necessários para a realização do treinamento;
- ✓ Cronograma - cronograma para realização;
- ✓ Metas – metas a serem atingidas.

Ao final do treinamento, o Gerente de Projeto fará a avaliação do evento. Os resultados obtidos com a avaliação servirão de base para posterior melhoria do treinamento.

## 5.10. Recursos Tecnológicos da Fábrica

A tecnologia de hardware e software a ser utilizada pela Fábrica de Software deve ser aderente às necessidades de desenvolvimento de sistemas para ambiente cliente-servidor duas ou três camadas.

## 5.11. Métrica para Construção e Manutenção de Sistemas

No modelo de Fábrica proposto, os termos “método de uma classe” e “programa” são sinônimos. A métrica adotada pela fábrica prevê a apuração de medidas que possibilitam tanto apurar o valor monetário do método quanto avaliar a produtividade e a qualidade do que está sendo produzido. A métrica criada ainda fornece subsídios para a montagem do cronograma de trabalho.

A base da nova métrica foi ampliada. Além da Análise por Ponto de Função, foram admitidas as métricas propostas por [LORENZ94], que são divididas em métricas para levantamento de requisitos e modelagem e métricas para codificação e testes de execução. Foram aproveitadas ainda as medidas para avaliar a qualidade proposta por [KITCHENHAM90].

As medidas que devem ser apuradas para as etapas de levantamento de requisitos e modelagem são:

- ✓ Número de classes – Refere-se ao número de classes identificadas;
- ✓ Número de assuntos - Refere-se ao número de agrupamentos lógicos de classes;
- ✓ Número de métodos das classes por grau de complexidade – Refere-se ao total de métodos das classes, divididos entre métodos fáceis, médios e complexos;

- ✓ Número de mensagens trocadas entre classes – Refere-se ao total de mensagens trocadas entre os métodos das classes;
- ✓ Dúvidas mais comuns dos programadores relativas ao entendimento da especificação – Refere-se aos tipos de dúvidas mais comuns do programadores;
- ✓ Número de componentes da biblioteca que podem ser utilizados – Refere-se ao número de componentes reutilizáveis disponíveis na biblioteca e que são úteis aos programas; e
- ✓ Número de componentes identificados como reutilizáveis – Refere-se ao número de componentes reutilizáveis identificados, divididos em componentes de uso geral e de uso específico em um sistema.

Estas medidas são apuradas pelo Gerente do Projeto ao final da etapa de modelagem, de acordo com os modelos gerados.

A análise das medidas permite:

- ✓ Dimensionar o tamanho da equipe de programadores para codificação dos programas;
- ✓ Dimensionar o esforço necessário para montagem da massa de testes;
- ✓ Avaliar o nível de entendimento da equipe de programadores;
- ✓ Avaliar a necessidade de treinamento do grupo de Especificação;
- ✓ Dimensionar o tempo necessário para codificar e testar os programas; e
- ✓ Dimensionar o esforço da célula ligada à biblioteca de classes para construir os componentes identificados.

As medidas que devem ser apuradas para as etapas de codificação e testes de execução são:

- ✓ Número de métodos codificados por programador/tempo – Refere-se à produtividade de cada programador na codificação dos métodos;
- ✓ Número de componentes identificados como reutilizáveis – Refere-se ao número de componentes reutilizáveis identificados, divididos em componentes de uso geral e de uso específico em um sistema;
- ✓ Tempo de uso sem ocorrência de falhas durante o teste de execução – Refere-se à resistência do código a possíveis falhas diante do usuário final;
- ✓ Número de vezes que um programador procurou tirar dúvidas relativas à especificação que lhe foi passada – Refere-se ao nível de entendimento da especificação por parte do programador;
- ✓ Tempo médio gasto para corrigir uma falha – Refere-se à agilidade do programador para detectar e corrigir falhas em seu próprio código; e
- ✓ Erros mais comuns detectados durante a fase de teste de execução – Refere-se aos problemas mais comuns detectados.

Estas medidas são apuradas pelo Gerente do Projeto e pelo Analista de Interface durante as etapas de codificação e testes de execução.

As medidas que devem ser apuradas para determinar o valor monetário dos programas também devem ser utilizadas para determinar o grau de complexidade dos métodos, sendo assim, elas possuem forte relacionamento com as medidas que devem ser apuradas para as etapas de levantamento de requisitos e modelagem. As medidas para apuração do valor e do grau de complexidade são apresentadas a seguir:

### **Formulários:**

- ✓ Quantidade de objetos visíveis (campos, botões, labels, etc);
- ✓ Quantidade de controles externos (OCX, ACTIVE X, etc);
- ✓ Quantidade de ligações externas através de OLE, CORBA, DCOM e DDE;
- ✓ Quantidade de componentes reutilizáveis evocados.

### **Tabelas de Banco de Dados**

- ✓ Método de acesso (nativo da linguagem, ODBC, JDBC, sem acesso, outro método);
- ✓ Quantidade de tabelas para leitura e atualização;
- ✓ Quantidade de tabelas somente para leitura.

### **Dificuldade Geral do Código**

- ✓ Código SQL com funções matemáticas
- ✓ Código SQL com agrupamento de registros
- ✓ Código SQL com união de tabelas
- ✓ Trabalho com arrays unidimensionais
- ✓ Trabalho com arrays de multidimensionais
- ✓ Quantidade de operações de cálculo (nenhuma, até 4 operações, entre 5 e 10 operações, entre 11 e 20 operações, acima de 20 operações)

### **Características Gerais**

- ✓ Cria método novo
- ✓ Manutenção de método já existente
- ✓ Método produzido para ambiente cliente/servidor duas camadas
- ✓ Método produzido para ambiente cliente/servidor três camadas

- ✓ Método é um componente
- ✓ Método é herdado de outro método
- ✓ Quantidade de linhas de código

Estas medidas são apuradas pelo Gerente do Projeto ao final da etapa de modelagem, à luz dos modelos gerados. A análise das medidas permite:

- ✓ Determinar o valor monetário do método e
- ✓ Determinar o grau de complexidade do método.

## 5.12. Controle da Qualidade e da Produtividade

O controle da qualidade e da produtividade estão inseridos em um contexto mais amplo, que trata da análise da engenharia do processo de construção dos sistemas. O responsável por analisar as medidas apuradas é o Gerente do Projeto, que deve produzir um relatório contendo os resultados da análise e propostas de ações de curto, médio e longo prazos para a solução de eventuais problemas levantados.

A estratégia que predomina nas propostas de ações do Gerente de Projeto vão de encontro ao proposto por [LORENZ94], que é a de não aplicar medidas punitivas aos programadores antes de uma ampla análise dos problemas detectados. Todas as medidas coletadas são armazenadas e geram histórico. Desta forma, é possível realizar consultas e outras formas de análise, inclusive comparativas. O Gerente do Projeto ainda avalia o resultado dos testes de execução realizados e decide em que momento o método deve ser entregue ao cliente.

## **6. ASPECTOS DIFERENCIAIS DO GRUPOWARE**

Existem alguns itens da metodologia GRUPOWARE que a torna diferente das demais utilizadas no mercado atualmente. São eles:

- ✓ A utilização dos componentes metodológicos se faz de maneira harmoniosa, melhor exprimindo um contexto sistêmico, como: diagrama de contexto, diagrama COAD & YOURDON, notações da UML, português estruturado, diagrama Hierárquico Funcional, entre outros;
- ✓ Utilização de ferramenta CASE para registro dos principais componentes organizacionais e sistêmicos;
- ✓ Adaptada às necessidades de documentação exigidas pelos profissionais de O&M e de informática brasileiros;
- ✓ É flexível a ponto de aproveitar os padrões de definição dos elementos organizacionais e sistêmicos já estabelecidos pelo cliente;
- ✓ Adequada para organizações que estão partindo para o desenvolvimento de sistemas em ambiente cliente-servidor 2 ou 3 camadas e voltados para INTERNET/INTRANET;
- ✓ A metodologia atende a todas as etapas do ciclo de vida de um sistema, indo desde o levantamento até a implantação e manutenção;
- ✓ Possui um elenco de padrões, tanto para elementos sistêmicos (como nome de variáveis, nome de programas, etc), quanto para papéis dos técnicos de informática dentro da equipe de desenvolvimento;
- ✓ Caso o cliente possua ambiente com linguagem orientada para objetos, o GRUPOWARE é capaz de gerar as especificações para a geração dos primeiros componentes da biblioteca de classes.