

## MANUAL DE CONTAGEM DE PONTOS DE FUNÇÃO DO TCE-PR

### 1 INTRODUÇÃO

Este manual visa definir as regras de contagem de Pontos de Função a serem utilizadas pela Diretoria de Tecnologia da Informação (DTI) do TCE-PR durante o processo de desenvolvimento e manutenção de software.

A definição e o estabelecimento de métricas são fundamentais para o dimensionamento de um projeto e para o acompanhamento de seu desenvolvimento. A partir das informações obtidas com o uso de métricas, pode-se avaliar a qualidade do processo de desenvolvimento e verificar o resultado da utilização de uma técnica ou ferramenta. Por essa razão, os sistemas de verificação de qualidade, como a norma ISO 9000:2000 e o CMMI, normalmente exigem a definição de métricas.

A medição funcional é um termo geral para métodos de dimensionamento de software baseados nas funções requeridas pelos usuários.

A norma ISO/IEC 14143 foi desenvolvida para garantir que todos os métodos de medição de tamanho funcional sejam baseados em conceitos similares e se comportem de maneira similar.

A técnica de Medição de Tamanho Funcional (FSM), no que tange a medição de pontos de função não ajustados, foi aprovada pela ISO sob a denominação ISO/IEC 20926.

O presente manual se baseia na métrica Pontos de Função definida pelo IFPUG no Manual de Práticas de Contagem (CPM) versão 4.3.1, e na métrica EFPA definida pela **Nesma** no documento ***Function Point Analysis for Software Enhancement*** versão 1.0. Logo, conceitos e detalhes das métricas devem ser buscados nos documentos citados, desde que não conflitantes com os explicitados neste manual.

A adaptação da métrica ao nosso ambiente é importante tendo em vista que nosso processo de desenvolvimento e manutenção de software possui características particulares, como reaproveitamento de regras e dados na busca de integração dos sistemas, e procedimentos de análise e validação em lote que afetam sobremaneira

estimativas de esforço derivadas da métrica. Por isso, serão apresentadas algumas regras que adaptarão os pontos de função às peculiaridades do nosso ambiente.

Dúvidas e divergências em contagens de pontos de função, serão analisadas e solucionadas pelo TCEPR.

O presente manual trata inicialmente do processo de contagem. Em seguida apresenta algumas considerações sobre a utilização da métrica no processo de terceirização. Por fim, apresenta um glossário com algumas definições de conceitos usados no corpo deste manual.

## 2 PROCESSO DE MEDIÇÃO DE SOFTWARE

### 2.1 TIPOS DE MEDIÇÕES ADOTADAS PELA DTI

O tipo de medição adotada pela DTI no planejamento das Ordens de Serviço é a contagem indicativa de pontos de função no pré-projeto.

Determina-se a quantidade das funções do tipo dado (ALIs e AIEs), calcula-se o total de pontos de função não ajustados da aplicação da seguinte forma:

- Tamanho indicativo (PF) = (35 x número de ALIs) + (15 x número de AIEs)

O tipo de medição adotada pela DTI nas medições dos Níveis de Serviço é a contagem estimativa de pontos de função.

A contagem estimativa é realizada da seguinte forma:

- Determina-se todas as funções de todos os tipos (ALI, AIE, EE, SE, CE).
- Toda função do tipo dado (ALI, AIE) tem sua complexidade funcional avaliada como baixa, e toda função transacional (EE, SE, CE) é avaliada como de complexidade média.
- Calcula-se o total de pontos de função não ajustados.

Logo, a única diferença em relação à contagem usual de pontos de função é que a complexidade funcional não é determinada individualmente para cada função, mas pré-definida para todas elas.

### 2.2 FRONTEIRA DA APLICAÇÃO

A fronteira da aplicação pode ser entendida como a interface conceitual que delimita o software que será medido e o mundo exterior. O posicionamento incorreto da fronteira pode alterar a perspectiva da medição de uma visão lógica (princípio da análise de pontos de função) para uma visão física. As principais consequências disso são a contagem duplicada de transações e arquivos de dados, a contagem incorreta de funções de transferência de dados e dificuldade na contagem de arquivos. Uma fronteira de aplicação não pode ser subdividida por módulos do software ou por contextos gerenciais de desenvolvimento, por exemplo, interno e externo a unidade ou órgão.

## 2.3 ARQUIVOS LÓGICOS

A diferença básica entre um arquivo lógico interno (ALI) e um arquivo de interface externa (AIE) é que um AIE não é mantido pela aplicação sendo contada. O AIE está conceitualmente fora da fronteira da aplicação enquanto o ALI está dentro da mesma.

Detalhes relativos à implementação do arquivo lógico para atender questões técnicas devem ser ignorados para o processo de contagem. Exemplificando, uma ALI ou AIE pode ser implementado como duas ou mais tabelas em um banco de dados.

## 2.4 FUNÇÕES DO TIPO TRANSAÇÃO

Para que a contagem de funções do tipo transação seja bem-sucedida é fundamental a correta definição do que é uma função transacional e o que é parte integrante desta função. Classificar partes como sendo uma função isolada ou classificar várias funções como uma única função transacional causa distorções consideráveis na contagem.

As funções do tipo transação representam as funcionalidades de processamento de dados fornecidas pela aplicação ao usuário. São processos elementares e únicos. Transações semelhantes, que são constituídas do mesmo processo elementar, devem ser consideradas instâncias de uma única função do tipo transação, devendo ser contadas uma única vez dentro de uma aplicação.

### 2.4.1 REGRAS PARA DETERMINAR SE UM PROCESSO ELEMENTAR É ÚNICO:

Em todas as funções do tipo transação, para determinar se devemos contar mais de um processo, uma ou mais das três proposições devem obrigatoriamente ser verdadeiras:

- A lógica de processamento é diferente da executada por outros processos elementares da aplicação. A exceção é quanto à ordenação, ou seja, dois

relatórios, cuja diferença seja apenas a ordenação dos dados, constituem um único processo elementar;

- O conjunto de tipos de dados identificado é diferente do identificado para outros processos elementares da aplicação;
- Os ALI e AIE referenciados são diferentes dos arquivos referenciados por outros processos elementares da aplicação.

As funções do tipo transação são classificadas em entradas externas, saídas externas e consultas externas.

#### 2.4.2 REGRAS DE IDENTIFICAÇÃO DE ENTRADA EXTERNA (EE)

Para que uma função do tipo transação seja classificada como entrada externa, ela deve atender a todas as regras abaixo:

- Ser um processo elementar;
- Processar dados ou informações de controle originadas fora da fronteira da aplicação;
- Ter como principal intenção manter um ou mais arquivos lógicos internos e/ou alterar o comportamento da aplicação.

#### 2.4.3 REGRAS DE IDENTIFICAÇÃO DE SAÍDA EXTERNA (SE)

Para que uma função do tipo transação seja classificada como saída externa, ela deve atender a todas as regras abaixo:

- Ser um processo elementar;
- Enviar dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação;
- Ter como principal intenção apresentar informações ao usuário através de lógica de processamento que não seja apenas uma simples recuperação de dados ou informações de controle. Sua lógica de processamento deve obrigatoriamente conter cálculo, ou criar dados derivados, ou manter um arquivo lógico interno, ou alterar o comportamento da aplicação.

#### 2.4.4 REGRAS DE IDENTIFICAÇÃO DE CONSULTA EXTERNA (CE)

Para que uma função do tipo transação seja classificada como consulta externa, ela deve atender a todas as regras abaixo:

- Ser um processo elementar.

- Enviar dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação.
- Ter como principal intenção apresentar informações ao usuário através da simples recuperação de dados ou informações de controle de ALIs e/ou AIEs. Sua lógica de processamento não deve conter fórmula matemática ou cálculo, tampouco criar dados derivados. Nenhum ALI pode ser mantido durante seu processamento, nem o comportamento da aplicação pode ser alterado.

#### 2.4.5 CONVENÇÕES INTERNAS DA DTI NA IDENTIFICAÇÃO DE FUNÇÕES DO TIPO TRANSAÇÃO

Devido à natureza de algumas aplicações desenvolvidas pela DTI, especialmente os captadores e analisadores de dados, existem vários casos de processamento em lote.

Nas aplicações de captação de dados utilizamos a importação de arquivos com os dados ao invés de criar diversos formulários de entrada de dados, assim a contagem não deve se restringir ao formulário de envio do arquivo, mas sim considerar as funções transacionais executadas durante o processamento deste arquivo e posterior carga nos arquivos lógicos.

Nas aplicações de análise de dados é comum que o resultado seja um relatório ou uma ou mais ações em outras aplicações o que sugere se tratar de uma CE ou SE, mas uma análise mais cuidadosa revela que para uma análise são executados diversos processamentos.

Portanto para a contagem destes tipos de aplicação deve-se ir além da mera contagem da interface visual que realiza a carga do arquivo ou do relatório gerado por um analisador de dados.

### 3 GLOSSÁRIO

|                              |  |
|------------------------------|--|
| <b>A</b>                     |  |
| AIE                          | Arquivo de Interface Externa.  |
| ALI                          | Arquivo Lógico Interno.  |
| ALR                          | Arquivo Lógico Referenciado.   |
| APF                          | Análise de Pontos de Função.   |
| Aplicação                    | Representa o sistema na visão do usuário. Pode estar segmentada em uma ou mais unidades de software.   |
| AR                           | Arquivos Referenciados (o mesmo que ALR).  |
| Arquivo                      | No contexto da APF este termo não significa arquivo no sentido tradicional de processamento de dados. Neste caso, Arquivo refere-se a um grupo lógico de dados ou informações de controle, e não à implementação física destes.  |
| Arquivo de Interface Externa | Grupo de dados ou informações de controle, logicamente relacionados, referenciados pela aplicação, mas mantidos dentro da fronteira de outra aplicação. Sua principal intenção é armazenar dados referenciados através de um ou mais processos elementares da aplicação sendo contada. Um AIE contado para uma aplicação deve ser um ALI para outra aplicação. |
| Arquivo Lógico Interno       | Grupo de dados ou informações de controle, logicamente relacionados, mantidos dentro da fronteira da aplicação. Sua principal intenção é armazenar dados mantidos através de um ou mais processos elementares da aplicação sendo contada.  |
| Arquivo Referenciado         | É um arquivo lógico interno lido ou mantido pela função do tipo transação, ou um arquivo de interface externa lido pela função do tipo transação.  |

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>C</b>                          |   |
| Características Gerais do Sistema | Refletem as funcionalidades gerais fornecidas pela aplicação ao usuário, não aplicadas neste manual.  |
| CE                                | Consulta externa.   |
| Consulta Externa                  | Processo elementar que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação. Sua principal intenção é apresentar informação ao usuário através da recuperação de dados ou informações de controle de um ALI ou AIE. A lógica de processamento não deve conter fórmula matemática ou cálculo, criar dados derivados, manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.  |
| CPM                               | <i>Counting Practices Manual</i> ou Manual de Práticas de Contagem  |
| CMMI                              | <i>CMMI – Capability Maturity Model</i> para software é um conjunto de processos desenvolvido pela <i>SEI – Software Engineering Institute</i> ( <a href="http://www.sei.cmu.edu">www.sei.cmu.edu</a> ) em 1986 para melhorar o desenvolvimento de Aplicações em organizações que trabalham com tecnologias de software. O processo é dividido em 5 níveis de desenvolvimento: Inicial, repetível, definido, gerenciado com métricas e otimizado. |
| <b>E</b>                          |   |
| EE                                | Entrada Externa   |
| Entrada Externa                   | Processo elementar que processa dados ou informações de controle vindas de fora da fronteira da aplicação. Os dados processados mantêm um ou mais ALI enquanto as informações de controle podem ou não manter um ALI. A principal intenção de uma EE é manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.   |

|                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>F</b>                |   |
| FP                      | <i>Function Point</i> , ou traduzindo, Pontos de Função.  |
| FSM                     | <i>Functional Size Measurement</i> ou, traduzindo, Medição de Tamanho Funcional.  |
| Fronteira da aplicação  | É a interface conceitual que delimita o software sendo dimensionado e o mundo exterior.   |
| Funções tipo dados      | Representam as funcionalidades fornecidas pelo sistema ao usuário, para atender suas necessidades de dados.   |
| Funções tipo transação  | Representam as funcionalidades de processamento de dados fornecidas pelo sistema ao usuário.  |
| <b>I</b>                |   |
| IFPUG                   | International Function Point Users Group  |
| Informações de controle | São dados que influenciam um processo elementar da aplicação sendo contada. Eles especificam o que, quando ou como os dados devem ser processados. No caso das funções do tipo dados, esses parâmetros são armazenados e mantidos em conjunto com a aplicação. São exemplos comandos de ação, parâmetros de consulta, enfim, informação que especifica o que, quando, ou como os dados devem ser processados. |
| ISO                     | International Organization for Standardization.   |
| ISO / IEC               | Refere-se a um padrão estabelecido em conjunto pelas organizações internacionais ISO e IEC.   |
| IEC                     | International Engineering Consortium.   |

|                                |  |
|--------------------------------|--|
| <b>L</b>                       |  |
| Lógica de Processamento        | <p>É definida como qualquer dos seguintes requisitos especificamente solicitados pelo usuário para completar um processo elementar:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Realização de validações</li> <li>b. Realização de cálculos e fórmulas matemáticas</li> <li>c. Conversão de equivalência entre montantes</li> <li>d. Filtragem e seleção de dados utilizando determinados critérios para comparar múltiplos conjuntos de dados</li> <li>e. Análise de condições para determinação de qual se aplica</li> <li>f. Atualização de um ou mais ALI</li> <li>g. Referência a um ou mais ALI ou AIE</li> <li>h. Recuperação de dados ou informações de controle</li> <li>i. Criação de dados derivados pela transformação dos dados existentes em novos dados</li> <li>j. Alteração do comportamento da aplicação</li> <li>k. Preparação e apresentação de informação para fora da fronteira da aplicação</li> <li>l. Capacidade de aceitar dados ou informação de controle que entra na fronteira da aplicação</li> <li>m. Ordenação ou organização de dados.</li> </ol> |
| <b>M</b>                       |  |
| Manual de Práticas de Contagem | Documento editado pelo IFPUG que descreve toda a técnica da APF.   |

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <b>N</b>                       |   |
| Nesma                          | <i>Netherlands Software Metrics Association</i>   |
| <b>P</b>                       |   |
| Pontos de função não ajustados | São os pontos de função encontrados para uma função ao se aplicar as regras dessa métrica, excetuando a utilização dos fatores de impacto.  |
| Processo Elementar             | É a menor unidade de atividade significativa para o usuário final. Esse processo elementar deve ainda ser completo em si mesmo e deixar a aplicação em estado consistente.  |
| <b>T</b>                       |   |
| TD                             | Tipo de dado.   |
| Tipo de Dado                   | Campo único, reconhecido pelo usuário, não repetido.  |
| Tipo de Registro               | É um subgrupo de tipos de dados, reconhecido pelo usuário, componente de um arquivo lógico interno ou arquivo de interface externa. Existem dois tipos de subgrupo: os opcionais, os quais o usuário tem a opção de não informar no processo elementar que cria ou adiciona dados ao arquivo, e os obrigatórios, os quais o usuário requer que sejam sempre utilizados pelo processo elementar que cria ou adiciona dados ao arquivo. |
| TR                             | Tipo de Registro  |
| <b>U</b>                       |   |
| Usuário                        | É qualquer pessoa que especifica requisitos funcionais do usuário e /ou qualquer pessoa ou coisa que, a qualquer momento, se comunique ou interaja com o sistema.   |

**V**

Visão do usuário

Representa uma descrição formal das necessidades do negócio do usuário em sua própria linguagem, sendo compreendida por usuários e desenvolvedores.