

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

1. Objetivos

Este documento tem como propósito apresentar, de forma resumida, um roteiro contagem de Pontos de Função que usou como referência o Manual de Práticas e Contagens, versão 4.3.1 (CPM - *Counting Practices Manual Release 4.3.1*) e definir os tipos de projetos de manutenção e uma sistemática para dimensionar o tamanho de tais projetos, utilizando a métrica Pontos de Função.

Para os contratos de projetos de software no Banco do Nordeste, baseados na métrica Pontos de Função, as estimativas devem ser realizadas em dois marcos do processo de desenvolvimento de software, a saber:

- **Contagem Inicial (CI):** do tamanho do serviço que deve ser feita ao final da fase de INICIAÇÃO, resultando em métrica (tamanho) para a própria fase de INICIAÇÃO e para as fases subsequentes;

Nessa etapa é importante destacar os seguintes conceitos na área de estimativas: Uma **Estimativa** é obtida por meio de uma atividade técnica, utilizando métodos de estimativas. Não deve sofrer interferências políticas. A **Meta** é um desejo, em função de necessidades de negócio, estabelecida politicamente. Um **Compromisso** é um acordo da gerência com as equipes técnicas para alcançar uma meta [Parthasarathy,2007]. Em um cenário ideal os resultados da estimativa atendem as metas de negócio. Quando este cenário não é real, é fundamental a redução de escopo do projeto, de modo que a meta se adapte aos resultados da estimativa.

- **Contagem Detalhada (CD):** realizada após a homologação da aplicação pelo BNB e sempre que, de comum acordo, o BNB e a CONTRATADA julgarem relevante a recontagem do tamanho do serviço, para revisão dos prazos e da remuneração da OS Padrão.

É importante ressaltar que mudanças de requisitos também serão consideradas no tamanho projeto a ser faturado. Além disso, se estas mudanças forem significativas, maiores que a evolução de requisitos prevista na estimativa inicial, o prazo do projeto deve ser reestimado. Toda mudança de requisito deve passar por uma análise de impacto e aprovação do Banco do Nordeste.

2. Contagem de Pontos de Função

É importante destacar que “estimar significa utilizar o mínimo de tempo e esforço para se obter um valor aproximado dos Pontos de Função do projeto de software investigado” [Meli, 1999].

A métrica PF mede o **tamanho funcional** de um projeto de software, observando as funcionalidades implementadas, considerando a visão do usuário. O tamanho funcional é definido como “tamanho do software derivado pela quantificação dos requisitos funcionais do usuário” [Dekkers, 2003]. A métrica de Análise de Pontos de Função é independente da metodologia e tecnologia utilizadas. A Análise de Pontos de Função (APF) é um método padrão para a medição de projetos de

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

desenvolvimento e de manutenção de sistemas, visando estabelecer uma medida de tamanho do software em pontos de função, com base na quantificação das funcionalidades solicitadas e entregues, sob o ponto de vista do usuário. Assim, a APF tem como objetivo medir o que o software faz, por meio de uma avaliação padronizada dos requisitos de negócio do sistema.

O Manual de Práticas de Contagem (CPM) [IFPUG, 2010b] apresenta as regras de contagem de pontos de função de projetos de desenvolvimento, projetos de melhoria e aplicações implantadas. A Figura 1 ilustra o procedimento de contagem de pontos de função, descrito nas seções seguintes.

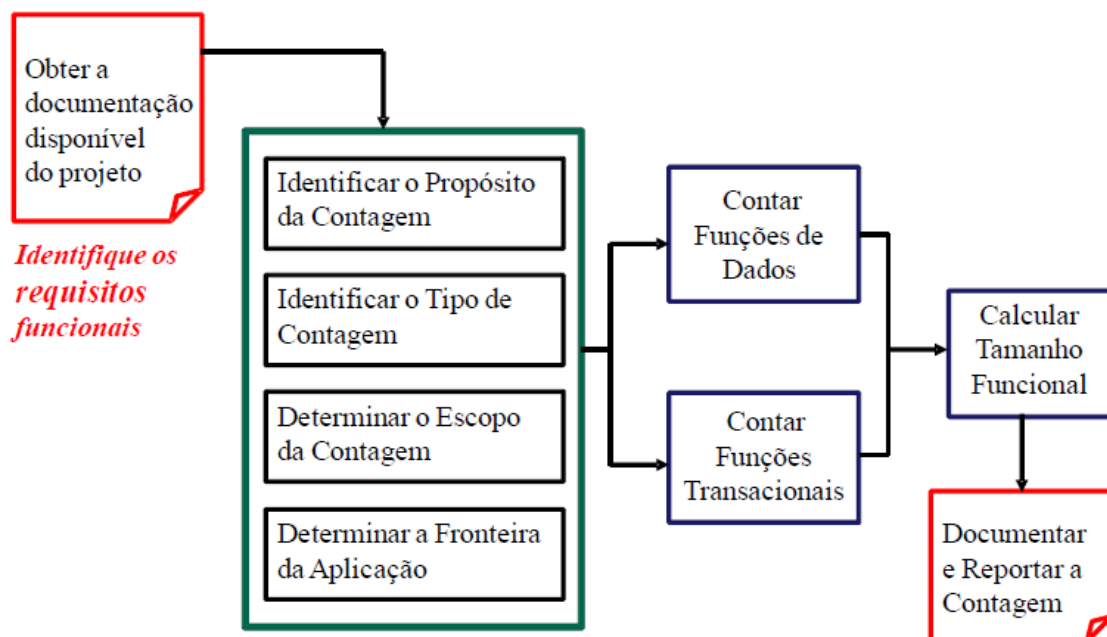


Figura 1: Procedimento de Contagem de Pontos de Função

No Banco do Nordeste são utilizadas as técnicas de estimativa por Pontos de Função conforme definido abaixo:

- **Contagem de Pontos de Função:** significa medir o tamanho do software por meio do uso das regras de contagem do IFPUG [IFPUG, 2010].

2.1 Determinar Propósito, Tipo e Escopo da Contagem e Fronteira da Aplicação

A contagem de pontos de função se inicia com a análise da documentação disponível do projeto em questão, visando identificar os requisitos funcionais. O próximo passo é o estabelecimento do propósito da contagem, o qual fornece uma resposta para uma questão de negócio a ser resolvida, por exemplo: necessidade de dimensionar um projeto de um novo sistema para auxiliar o processo de contratação do mesmo. Com base no propósito da contagem são definidos o escopo da contagem e o tipo de contagem. O escopo da contagem identifica quais funcionalidades serão incluídas na contagem de pontos de função, e o tipo de contagem identifica se o projeto é de desenvolvimento, de melhoria ou aplicação

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

instalada. A **fronteira da aplicação**, que é a interface conceitual que indica o limite lógico entre o sistema sendo medido e os usuários (também entre outras aplicações), deve ser definida com base na visão do usuário, desconsiderando questões de implementação.

O estabelecimento da fronteira da aplicação pode ser subjetivo, por exemplo, em uma aplicação com vários módulos, a fronteira pode ser estabelecida para cada módulo ou subsistema ou, ainda, pode-se considerar toda a aplicação, dependendo da visão do usuário, em função do que está sendo pedido pelo mesmo. De fato, a definição da fronteira depende de processos de negócios, além disso, o posicionamento da fronteira influencia fortemente a contagem de pontos de função. Desta forma, devido a essa subjetividade, em editais para contratação de projetos de manutenção é fortemente recomendado a definição das fronteiras de todas as aplicações a serem contratadas. Os roteiros de contagem dos órgãos e entidades também devem definir as fronteiras das aplicações implantadas em um anexo, e este deve ser atualizado sempre que for implantada uma nova aplicação.

2.2 Identificar Funções de Dados e Funções Transacionais

Uma vez estabelecida a fronteira da contagem, o próximo passo é o mapeamento dos requisitos de dados e de funções transacionais para os tipos funcionais da APF. Os detalhes sobre a descrição dos objetos da APF devem ser consultados no CMP 4.3.1. Segue abaixo uma descrição resumida e explicativa de tais objetos da APF:

- **Arquivo Logico Interno (ALI):** é um grupo de dados, logicamente relacionados, reconhecido pelo usuário, mantido por meio de um processo elementar da aplicação que está sendo contada.
- **Arquivo de Interface Externa (AIE):** é um grupo de dados, logicamente relacionados, reconhecido pelo usuário, mantido por meio de um processo elementar de uma outra aplicação e referenciado pela aplicação que está sendo contada. O AIE é obrigatoriamente um ALI de outra aplicação.
- **Entrada Externa (EE):** é um processo elementar que processa dados ou informação de controle que entram pela fronteira da aplicação. Seu objetivo principal é manter um ou mais ALI ou alterar o comportamento do sistema.
- **Consulta Externa (CE):** é um processo elementar que envia dados ou informação de controle para fora da fronteira da aplicação. Seu objetivo principal é apresentar informação para o usuário através da recuperação de dados ou informação de controle de ALI ou AIE.
- **Saida Externa (SE):** é um processo elementar que envia dados ou informação de controle para fora da fronteira da aplicação. Seu objetivo principal é apresentar informação para um usuário ou outra aplicação através de um processamento lógico adicional à recuperação de dados ou informação de controle. O processamento lógico deve conter cálculo, ou criar dados derivados, ou manter ALI ou alterar o comportamento do sistema.

Inicialmente, os requisitos funcionais iniciais documentados nos documentos de visão, outlines de casos de uso ou em qualquer especificação inicial do sistema do usuário são mapeados nos tipos funcionais da Análise de Pontos de Função:

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

Arquivo Lógico Interno (ALI), Arquivo de Interface Externa (AIE), Entrada Externa (EE), Consulta Externa (CE) e Saída Externa (SE). Posteriormente, os Pontos de Função são associados a cada função identificada, baseando-se nas tabelas de complexidade e de contribuição funcional do CPM (Figura 2)

O estimador deve realizar uma leitura no documento inicial de requisitos, buscando informações relevantes para a identificação de processos elementares. O processo elementar é definido como a menor unidade de atividade significativa para o usuário. O processo elementar deve ser completo em si mesmo, independente e deixar a aplicação em um estado consistente [IFPUG, 2010]. Em outras palavras, os processos elementares são funções transacionais independentes, isto é, funções seqüenciais pertencem a um mesmo processo elementar e funções independentes constituem processos elementares diferentes.

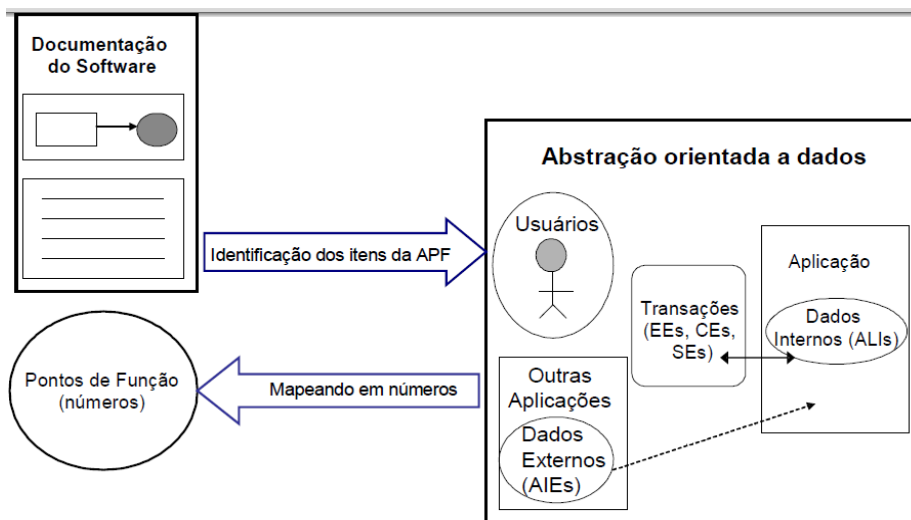


Figura 2: Modelo Lógico da Análise de Pontos de Função

Uma vez identificado o processo elementar, o estimador deve buscar o entendimento deste para classificá-lo em Entrada Externa, Consulta Externa ou Saída Externa. Adicionalmente, o estimador deve descobrir os dados associados ao processo elementar, visando a determinação da complexidade funcional da função identificada. Caso não seja possível a identificação da complexidade da funcionalidade em questão, recomenda-se a utilização da complexidade Média. Na análise do processo elementar também são identificados, os grupos de dados lógicos da aplicação, que são classificados como Arquivos Lógicos Internos ou Arquivos de Interface Externa. Caso não seja possível a identificação da complexidade da função de dados em questão, recomenda-se a utilização da complexidade Simples. É importante ressaltar que se o estimador identificar mais de um Registro Lógico no Arquivo Lógico Interno, recomenda-se utilizar a complexidade Média.

A seguir são apresentadas dicas para ajudar no mapeamento dos requisitos funcionais da aplicação nos tipos funcionais da APF. As necessidades e funcionalidades especificadas para o projeto, contidas no documento inicial de requisitos, devem ser enquadradas em uma das seguintes tabelas:

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

Tabela 1 – Resumo de Contagem dos Arquivos Lógicos Internos (ALIs): Banco de Dados Lógico da Aplicação (tabelas e arquivos mantidos pela aplicação). Para maior detalhamento da contagem de ALIs, observar as regras contidas no CPM 4.3.1.

Considerações: Identifique os grupos de dados lógicos de aplicação nos modelos de dados ou diagrama de classes ou a partir dos requisitos funcionais, descritos nos documentos de requisitos (Documento de Visão, Relação de Casos de Uso, etc.). Não considere arquivos físicos, arquivos de índices, arquivos de trabalho e tabelas de relacionamento sem atributos próprios (tabelas que existem para quebrar o relacionamento nxn e apenas transportam as chaves estrangeiras). As entidades fracas também não são consideradas um ALI.

Se possível, tente descobrir os atributos lógicos, campos reconhecidos pelo usuário, e subgrupos de dados existentes para obter a complexidade funcional, segundo as regras de contagem do CPM. Caso não seja possível, a experiência tem mostrado que a maioria dos ALIs dos sistemas são de complexidade **Simples**.

Nº ALIs Simples:	X 7 PF
Nº ALIs Médio:	X 10 PF
Nº ALIs Complexo:	X 15 PF

Tabela 1: Identificação dos Arquivos Lógicos Internos da Aplicação

Tabela 2 – Resumo de contagem de Arquivos de Interface Externa (AIEs): Banco de Dados de outras Aplicações, **apenas referenciados** pela aplicação que está sendo estimada (tabelas e arquivos mantidos por outra aplicação). Para maior detalhamento da contagem de AIEs, observar as regras contidas no CPM 4.3.1.

Considerações: Identifique os grupos de dados lógicos de outras aplicações referenciados pela aplicação que está sendo estimada. Frequentemente, o referenciamento de dados ocorre para a validação de informações em cadastros ou consultas. Algumas vezes, relatórios ou consultas referenciam dados externos de outras aplicações, também considerados AIEs. Não são considerados arquivos físicos, arquivos de índice, arquivos de trabalho, tabelas de relacionamento sem atributos próprios e entidades fracas.

Geralmente, os AIEs dos sistemas possuem a classificação de complexidade **Simples**. Porque, são considerados para a determinação da complexidade funcional do AIE apenas os atributos referenciados pela aplicação que está sendo contada.

Nº AIEs Simples:	X 5 PF
Nº AIEs Médio:	X 7 PF
Nº AIEs Complexo:	X 10 PF

Tabela 2: Identificação dos Arquivos de Interface Externa da Aplicação

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

Tabela 3 - Contagem de Entradas Externas (EEs): Funcionalidades que mantêm os Arquivos Lógicos Internos (ALIs) ou alteram o comportamento da aplicação.

Considerações: Identifique as funcionalidades de manutenção de dados. Conte separadamente a inclusão, alteração e exclusão de dados, isto é, cada função independente de inclusão ou alteração ou exclusão deve ser contada separadamente. A aplicação possui funções de entrada de dados que alteram o comportamento dela, por exemplo: processamentos *batch*, ou processamento de informações de controle? Caso positivo, estas funções também devem ser identificadas como Entradas Externas.

Caso não haja conhecimento sobre o processo elementar (funcionalidade analisada), considere as Entrada Externa identificada com complexidade **Média**.

Nº EEs Simples:	X 3 PF
Nº EEs Média:	X 4 PF
Nº EEs Complexa:	X 6 PF

Tabela 3: Identificação das Entradas Externas da Aplicação

Tabela 4 - Contagem de Consultas Externas (CEs): funcionalidades que apresentam informações para o usuário **sem** a utilização de cálculos ou algoritmos. São os processos elementares do tipo “lê - imprime”, “lê - apresenta dados”, incluindo consultas, relatórios, geração de arquivos pdf, xls, *downloads*, entre outros.

Considerações: Está sendo desenvolvida uma função para apresentar informações para o usuário: uma consulta, relatório, *browse*, *listbox*, *download*, geração de um arquivo, geração de arquivo psd, xls? Esta função **não** possui cálculos ou algoritmos para derivação dos dados referenciados nem altera um Arquivo Lógico Interno, nem muda o comportamento do sistema? Caso positivo, estas funções devem ser identificadas como Consultas Externas.

Se não há conhecimento sobre o processo elementar (funcionalidade analisada), considere as Consultas Externas com complexidade **Média**.

Nº CEs Simples:	X 3 PF
Nº CEs Média:	X 4 PF
Nº CEs Complexa:	X 6 PF

Tabela 4: Identificação das Consultas Externas da Aplicação

Tabela 5 - Contagem de Saídas Externas (SEs): Funcionalidades que apresentam informações para o usuário **com** utilização de cálculos ou algoritmos para derivação de dados ou atualização de Arquivos Lógicos Internos ou mudança de comportamento da aplicação. São as consultas ou relatórios com totalização de dados, relatórios estatísticos, gráficos, geração de arquivos com atualização *log*, *downloads* com cálculo de percentual, entre outros.

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

Considerações: Está sendo desenvolvida uma funcionalidade para apresentar informações para o usuário: uma consulta ou relatório com totalização de dados, etiquetas de código de barras, gráficos, relatórios estatísticos, *download* com percentual calculado, geração de arquivo com atualização de *log*? Caso positivo, estas funções devem ser identificadas como Saídas Externas. Observe que esta função *deve* ter cálculos ou algoritmos para processar os dados referenciados nos arquivos lógicos *ou* atualizar campos (normalmente indicadores) nos arquivos *ou* mudar o comportamento da aplicação.

Caso não haja conhecimento da aplicação de APF ou sobre o processo elementar (funcionalidade analisada), considere as Saídas Externas com complexidade **Média**.

Nº SEs Simples:	X 4 PF
Nº SEs Média:	X 5 PF
Nº SEs Complexa:	X 7 PF

Tabela 5: Identificação dos Saídas Externas da Aplicação

A Estimativa de tamanho do projeto em PFs deve ser gerada totalizando-se os PFs obtidos nas **Tabelas 1, 2, 3, 4, e 5**.

2.3 Estimativa de Esforço de Projetos de Software

Para efeitos de estimativa de esforço, o BNB utiliza a seguinte fórmula:

$$\text{Esforço (horas)} = \text{Tamanho (PF)} \times \text{Índice de Produtividade (HH/PF)}$$

Os índices de produtividade no BNB variam de acordo com as plataformas envolvidas no escopo da estimativa.

O prazo para execução de entregas tomará como referência, principalmente, o esforço baseado no tamanho em pontos de Função, o índice de produtividade esperado pelo BNB e prazos legais.

No caso temos os seguintes índices de produtividade no BNB:

Plataforma	Índice de Produtividade
Plataforma Alta (Mainframe)	18 HH/PF
Plataforma Baixa (Sybase, Microsoft, Java, BI e demais tecnologias)	15 HH/PF

3. Contagem de Pontos de Função em Projetos

Esta seção tem como propósito descrever os diversos tipos de projetos de manutenção e mostrar uma solução para o seu dimensionamento em Pontos de Função, visto que o manual de práticas de contagem – CPM não contempla projetos de manutenção (*maintenance*) apenas o de Melhoria (*enhancement*).

3.1 Regras específicas de contagem

Regra Contratual para contagem de Funções de Dados em projetos conduzidos no BNB :

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

- 1) A contagem de ALLs será desconsiderada da contagem final, caso a função de dados não tenha sido alterada. Ou seja, caso um ALL já esteja definido e implantado em um dos ambientes computacionais do BNB, o mesmo não poderá ser cobrado, pois não haverá esforço de definição da entidade, bem como modelagem, normalização, mesmo num Projeto de Desenvolvimento.
- 2) Um AIE só será contado se o mesmo se encontrar fora do sistema em questão e a referência a ele ainda não exista entre os sistemas envolvidos. Caso a referência já exista, o AIE não poderá ser contado.

3.2 Projeto de Desenvolvimento

É o projeto para desenvolver e entregar a primeira versão de uma aplicação de software. Seu tamanho funcional é a medida das funcionalidades entregues ao usuário no final do projeto. Também se considera as funcionalidades de conversão de dados, caso seja requisitado no projeto a migração ou carga inicial de dados para a nova aplicação. Segue a fórmula de cálculo utilizada no dimensionamento de projetos de desenvolvimento de software:

$$\text{PF_DESENVOLVIMENTO} = \text{PF_INCLUIDO} + \text{PF_CONVERSAO}$$

Observação: PF_Conversão: Pontos de Função associados às funcionalidades de conversão de dados dos projetos. . Os Pontos de Função de Conversão são usados para dimensionar o esforço necessário para desenvolver as funções de conversam e normalmente estas funções somente são utilizadas uma vez, na carga inicial do sistema.

Exemplos de funções de conversão incluem: migração ou carga inicial de dados para popular as novas tabelas criadas no sistema e relatórios associados à migração de dados

3.3 Projeto de Melhoria

O Projeto de Melhoria (*enhancement*), também denominado de projeto de melhoria funcional, ou manutenção evolutiva, está associado às mudanças em requisitos funcionais da aplicação, ou seja, a inclusão de novas funcionalidades, alteração ou exclusão de funcionalidades em aplicações implantadas.

Segundo o padrão IEEE Std 1229 [IEEE 1229], esta manutenção seria um tipo de manutenção adaptativa, definida como: modificação de um produto de software concluído após a entrega para mantê-lo funcionando adequadamente em um ambiente com mudanças. O projeto de melhoria é considerado um tipo de projeto de manutenção adaptativa com mudanças em requisitos funcionais da aplicação, ou

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

seja com funcionalidades incluídas, alteradas ou excluídas na aplicação, segundo o CPM 4.3.1.

Este documento separa o projeto de melhoria, quando as mudanças são associadas aos requisitos funcionais e a manutenção adaptativa quando as mudanças estão associadas aos requisitos não funcionais da aplicação.

Um projeto de melhoria consiste em demandas de criação de novas funcionalidades (grupos de dados ou processos elementares), demandas de exclusão de funcionalidades (grupos de dados ou processos elementares) e demandas de alteração de funcionalidades (grupos de dados ou processos elementares) em aplicações implantadas em produção.

Uma função de dados (Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa) é considerada alterada, quando a alteração contemplar mudanças de item de dados, inclusão ou exclusão de item de dados. Ou mudança de tamanho (número de posições) ou tipo de campo (por exemplo: mudança de numérico ou alfanumérico), sendo que esta ocorre por mudança de regra de negócio do usuário.

De acordo com o glossário do CPM 4.3.1, um Item de Dados ou Tipo de Dados (DET – *Data Element Type*) é um atributo único, reconhecido pelo usuário e não repetido.

Uma função transacional (Entrada Externa, Consulta Externa e Saída Externa) é considerada alterada, quando a alteração contemplar:

- Mudança de itens de dados em uma função existente;
- Mudança de arquivos referenciados;
- Mudança de lógica de processamento, segundo as ações das lógicas e processamento do CPM 4.3.1:

A **Lógica de Processamento** é definida como requisitos especificamente solicitados pelo usuário para completar um processo elementar. Esses requisitos devem incluir as seguintes ações:

- Validações são executadas
- Fórmulas matemáticas e cálculos são executados
- Valores equivalentes são convertidos
- Dados são filtrados e selecionados através da utilização de critérios
- Condições são analisadas para verificar quais são aplicáveis
- Um ou mais ALIs são atualizados
- Um ou mais ALIs e AIEs são referenciados
- Dados ou informações de controle são recuperados
- Dados derivados são criados através da transformação de dados existentes, para criar dados adicionais
- O comportamento do sistema é alterado
- Preparar e apresentar informações para fora da fronteira
- Receber dados ou informações de controle que entram pela fronteira da aplicação
- Dados são reordenados

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

A contagem ou estimativa de Pontos de Função de projetos de manutenção evolutiva deve seguir a fórmula de *enhancement* do CPM 4.3.1:

$$PF_MELHORIA = PF_INCLUIDO + (FI \times PF_ALTERADO) + (0,40 \times PF_EXCLUÍDO) + PF_CONVERSAO$$

Definições:

PF_INCLUÍDO = Pontos de Função associados às novas funcionalidades que farão parte da aplicação.

PF_ALTERADO = Pontos de Função associados às funcionalidades existentes na aplicação que serão alteradas no projeto de manutenção.

PF_EXCLUÍDO = Pontos de Função associados às funcionalidades existentes na aplicação que serão excluídas no projeto de manutenção.

PF_CONVERSÃO = Pontos de Função associados às funcionalidades de conversão de dados dos projetos de melhoria. Exemplos de funções de conversão incluem: migração ou carga inicial de dados para popular as novas tabelas criadas e relatórios associados à migração de dados.

FI = Fator de Impacto associado às transações ou funções de dados alteradas em projetos de melhoria ou manutenção.

Este guia recomenda a supressão do PF_CONVERSÃO das fórmulas de contagem de pontos de função de projetos de desenvolvimento e de melhoria nos casos específicos onde for caracterizado um esforço **relativamente maior dessa atividade**. Por exemplo, os projetos que envolvem a migração de dados de banco de dados hierárquico para banco de dados relacional e o tratamento de funções complexas de migração de dados. Nesses casos, recomenda-se tratá-los como projetos separados de migração de dados.

3.3.1 Fator de Impacto em Projetos de Melhoria

O **Fator de Impacto** é fixo e igual a **1,00** (um inteiro e zero centésimos) para todos os serviços no escopo da presente contratação. A manutenção do sistema será mensurada da seguinte forma:

- a) Contagem das funções envolvidas no serviço e impactadas por este, apurado em Pontos de Função.
- b) No contexto do presente Edital, uma função de dados (ALI ou AIE) é impactada quando houver mudança nos itens de dados que compõem a função de dados. Da mesma forma, uma função transacional (EE, SE, CE) é impactada quando houver mudanças nos itens de dados, e/ou nos arquivos referenciados e/ou na lógica de processamento da função;
- c) Aplicação nas funções impactadas de Fatores de Impacto (FI), conforme definido pela guia Análise de Pontos de Função para Melhoria de Software (*Function Point Analysis for Software Enhancement* publicada pela NESMA - *Netherlands Software Metrics Users Association*, conforme a seguir.

Anexo VII

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

O Fator de Impacto considerado para funções de dados e transacionais incluídas é igual a 1,00 (um inteiro e zero centésimos), significando que o esforço para incluir uma nova função de dados ou transacional é o mesmo em projeto de manutenção.

Para funções de dados e transacionais excluídas, o Fator de Impacto adotado é igual a **0,40** (quarenta centésimos) significando que o esforço para excluir uma função 60% menor que o esforço para construir esta função. Este fator foi estabelecido a partir de práticas adotadas por outros órgãos da Administração Pública em Editais publicados.

Para as funções de dados e transacionais alteradas no projeto de manutenção, o Fator de Impacto é calculado baseado no percentual de mudança da função, determinado como descrito na Tabela 6 a seguir:

Tabela 6 – Percentual de Mudança para Funções de Dados e Transacionais	
Descrição	Fórmula de Cálculo
Percentual de Mudança de Funções de Dados	$PM_{\text{dados}} = \frac{\text{N.º de Itens de Dados incluídos/alterados/excluídos} \times 100}{\text{N.º de Itens de Dados da função de dados original}}$
Percentual de Mudança de itens de dados em Funções Transacionais	$PM_{\text{TID}} = \frac{\text{N.º de Itens de Dados incluídos/alterados/excluídos} \times 100}{\text{N.º de Itens de Dados da função transacional original}}$
Percentual de Mudança de arquivos referenciados em Funções Transacionais	$PM_{\text{TAR}} = \frac{\text{N.º de Arquivos Referenciados incluídos/alterados/excluídos} \times 100}{\text{N.º de Arquivos Referenciados da função transacional original}}$

Tabela 6: Percentual de Mudança das Funções de Dados e Transacionais. Fonte: NESMA

A partir do Percentual de Mudança de cada função, é definido o seu Fator de Impacto, conforme Tabelas 7 e 8:

Tabela 7 – Fator de Impacto para Funções de Dados alteradas (FI _{Da})					
PM _{dados}	0%	Até 33%	34% até 67%	68% até 100%	Acima 100%
Fator de Impacto	0,0	0,25	0,50	0,75	1,00

Tabela 7: Fator de Impacto para Funções de Dados alteradas. Fonte: NESMA

Tabela 8 – Fator de Impacto para Funções Transacionais alteradas (FI _{Ta})			
PM _{TAR}	PM _{TID}		
	Até 67%	Acima de 67% Até 100%	Acima 100%
Até 33%	0,25	0,50	0,75
33% Até 67%	0,50	0,75	1,00
67% Até 100%	0,75	1,00	1,25
Acima 100%	1,00	1,25	1,50

Tabela 8: Fator de Impacto para Funções Transacionais alteradas Fonte: NESMA

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

3.4 Manutenção Corretiva

Manutenções corretivas serão solucionadas via Suporte Operacional, conforme contrato. A estimativa será em hora-atividade.

3.5 Manutenção de Interface

São consideradas manutenções de interface ou cosméticas – Mudança de Interface, as demandas associadas à alterações de interface, por exemplo, fonte de letra, cores de telas, logotipos, mudança de botões na tela, mudança de posição de campos ou texto na tela.

Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função da funcionalidade ou das funcionalidades corrigidas considera 10% do PF_Alterado, seguindo os conceitos do CPM 4.3.1. Não será contemplada a redocumentação das funcionalidades da aplicação impactadas pela manutenção nas demandas desta categoria.

Mudanças de layout ou tela que exijam quaisquer alterações de cálculo (fórmulas) das transações envolvidas, não são consideradas manutenções cosméticas.

$$PF = PF_ALTERADO \times 0,10$$

3.6 Redesenvolvimento de Projetos em outra Plataforma

São considerados nesta categoria, projetos que precisam ser migrados para outra plataforma. Por exemplo, um sistema legado em COBOL precisa ser redesenvolvido em JAVA.

Como estes projetos legados, freqüentemente, encontram-se sem documentação, então serão considerados como novos projetos de desenvolvimento. Assim, será utilizada a fórmula de Projetos de Desenvolvimento do CPM 4.3.1. Devemos notar que o projeto afeta tanto as funções de dados como funções de transação.

$$PF = PF_NÃO_AJUSTADO + PF_CONVERSAO$$

PF_CONVERSÃO = Pontos de Função associados às funcionalidades de conversão de dados dos projetos de desenvolvimento. Exemplos de funções de conversão incluem: migração ou carga inicial de dados para popular as novas tabelas criadas e relatórios associados à migração de dados.

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

3.7 Atualização de Plataforma

São consideradas nesta categoria, demandas para uma aplicação existente ou parte de uma aplicação existente executar em versões mais atuais de *browsers* (ex: versão atual do *Internet Explorer, Mozilla, Firefox,...*) ou de linguagens de programação (ex: versão mais atual do *JAVA* ou do Banco de Dados). Também são consideradas nesta categoria aplicações *Web* desenvolvidas para executar em *Internet Explorer* que precisam executar também em *browser* em software livre.

OBS: Note que este serviço não engloba alteração de plataforma ou linguagem de programa de sistema. Ou seja, este serviço não engloba, por exemplo, mudar um sistema de Mainframe para a plataforma baixa ou mudar a linguagem de um sistema de Cobol para Java.

Nesta categoria foram observadas demandas dos seguintes tipos:

A) Atualização de Plataforma com atualização de documentação

Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função da aplicação ou da parte da aplicação que sofreu impacto considera 50% dos PFs, seguindo a fórmula de projetos de desenvolvimento do CPM 4.3.1 e as funções de conversão de dados, se aplicável. Deve-se destacar que além da adequação as funcionalidades em questão e da documentação do projeto de manutenção adaptativa realizado, a documentação das funcionalidades deve ser atualizada.

B) Atualização de Plataforma sem necessidade atualização de documentação

Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função da aplicação ou da parte da aplicação que sofreu impacto considera 40% dos PFs, seguindo a fórmula de desenvolvimento do CPM 4.3.1 e as funções de conversão de dados, se aplicável.

3.8 Documentação de Sistemas Legados

Nesta seção são tratadas demandas de documentação ou atualização de documentação de sistemas legados. Observe que o desenvolvedor deve realizar uma Engenharia Reversa da aplicação para gerar a documentação. Para este tipo de projeto, devem ser considerados 20% dos Pontos de Função da aplicação em questão, conforme a fórmula abaixo.

$$PF = PF_NÃO_AJUSTADO \times 0,20$$

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

3.9 Pontos de Função de Teste

Muitas vezes, em projetos de manutenção o conjunto de funções de dados e funções transacionais a serem testadas é maior do que a quantidade de funções a serem implementadas, i.e., além das funcionalidades que são afetadas diretamente pelo projeto de manutenção, outras precisam ser testadas [NESMA, 2009].

O tamanho destas outras funções a serem testadas deve ser aferido em Pontos de Função de Teste (PFT). Não considerar as funcionalidades incluídas, alteradas ou excluídas do projeto de manutenção na contagem de Pontos de Função de Teste. A contagem de PFT deve considerar o seguinte [NESMA, 2009]:

- Determinar o tamanho em Pontos de Função de cada função de dados ou transacional envolvida no teste.
- Calcular o tamanho em Pontos de Função de todas as funções de dados ou transacionais envolvidas no teste.

A conversão do PFT em Ponto de Função deve ser feita de acordo com a fórmula abaixo:

$$PF = PFT \times 0,05$$

É importante ressaltar que as funções testadas consideradas no PFT devem ser requisitadas pelo cliente e documentadas.

4. Processo de Revisão do Guia de Contagem

4.1 Revisão para Correção de Inconsistências e Situações não previstas

A revisão deste guia será feita sempre que o cliente ou o BNB verificarem inconsistências entre uma definição do CPM e uma regra constante deste documento e situações não previstas neste guia. Para situações não previstas neste guia, dever-se-á recorrer à equipe de contagem do cliente e a coordenação da área de métricas do BNB que decidirão pela atualização deste guia ou do contrato.

4.2 Revisão para Adoção de Novas Versões do CPM

A adoção de nova versão do CPM como referência para este Guia de Contagem não será imediata à sua publicação. Nesse caso deverá haver uma avaliação da nova versão pelo BNB e o cliente para se decidir sobre a atualização do guia.

GUIA DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

5. Referências Bibliográficas

- [Boehm, 2000] BOEHM, B.W. **Software Cost Estimation With COCOMO II**. Prentice Hall, New Jersey, 2000.
- [Hazan, 2008] HAZAN, C. **Análise de Pontos de Função: Uma Aplicação nas Estimativas de Tamanho de Projetos de Software**. Engenharia de Software Magazine, Edição 2, Devmedia, pp.25-31.
- [IEEE,1998] IEEE Computer Society. **IEEE Standard for Software Maintenance**. IEEE Std 1219, 1998.
- [Meli, 1999] MELI, R.; SANTILLO, L. **Function Point Estimation Methods: A Comparative Overview**. Proceedings of FESMA 99, Amsterdam, Netherlands, October 1999, pp. 271-286.
- [IEEE,1998] IEEE Computer Society. **IEEE Standard for Software Maintenance**. IEEE Std 1219, 1998.
- [IFPUG,2009] IFPUG. **Considerations for Counting with Multiple Media**. Release 1.0, September, 2009.
- [IFPUG,2010] IFPUG. **Counting Practices Manual**. Version 4.3, January, 2010.
- [Jones, 2007] JONES, C. **Estimating Software Costs**. Second Edition, Mc Graw Hill, 2007.
- [NESMA, 2009] NESMA. **Function Point Analysis for Software Enhancement Guidelines**. Version 2.2.1, 2009
- [Parthasarathy,2007] PARTHASARATHY, M. A. **Practical Software Estimation: function point methods for insourced and outsourced projects**. Addison Wesley, New York, 2007.
- [Roetzheim, 2005] ROETZHEIM, W. Estimating and Managing Project Scope for New Development. CrossTalk, Vol. April, 2005.
- [SERPRO, 2008] SERPRO. **Métodos para Estimativa de Projetos de Software Baseado em Pontos de Função**. Relatório do Grupo de Trabalho para Definição da Utilização de Pontos de Função nos Serviços de Desenvolvimento e Manutenção de Sistemas. 2008.
- [Sommerville, 2007] SOMMERVILLE, I. **Software Engineering**. Pearson Education Limited, 8th Edition, 2007.
- [Vazquez, 2010] VAZQUEZ, C. E.; SIMÕES, G. S.; ALBERT, R. M. **Análise de Pontos de Função: Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software**. 9ª Edição. Editora Érica, São Paulo.