



Guia de Métricas

Versão 1.0

HISTÓRICO DAS REVISÕES

Data	Versão	Motivo da Alteração	Autor
09/12/2019	1.0	Elaboração do Guia de Métricas	Marcos Antonio Benedeti

"Este documento contém material extraído do Manual de Práticas de Contagem do IFPUG. Tal material é reproduzido neste documento com a permissão do IFPUG."

- **Objetivo**

O objetivo deste guia é subsidiar os processos de contagem de Pontos de Função conforme direcionamento do IFPUG (*International Function Point Users Group*) e outras regras específicas de contagem conforme os contratos entre o ITI e seus fornecedores.

- **Introdução**

A medição de serviços caracteriza-se por apurar o tamanho funcional de projetos de desenvolvimento, manutenção e aplicações em produção.

Os serviços serão medidos com base na técnica de Análise de Pontos de Função, de acordo com as especificações contidas no Function Point Counting Practices Manual (CPM), versão 4.3.1 ou superior, de acordo com o definido pelo órgão, e práticas adotadas neste guia de métricas.

Serão adotadas as seguintes modalidades de contagem: Estimada e Detalhada. Em casos excepcionais, a critério do órgão demandante, poderá ser utilizada a contagem na modalidade indicativa. As contagens Estimadas ou Indicativas utilizarão as técnicas definidas pela NESMA (Netherlands Software Metrics Users Association).

Definições Gerais:

DVM – Documento de Visão de Manutenção, artefato do ITI.

ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS – Documento de Especificação de Requisitos, artefato ITI. Tem o foco no negócio (visão do usuário). Possui a descrição da funcionalidade, tabelas acessadas e protótipo de tela ou descrição dos campos apresentados.

IFPUG – O “International Function Point Users Group” é uma organização governada por membros, sem fins lucrativos, com o compromisso de promover e fornecer suporte a análise de pontos de função e outras técnicas de medição de software.

CPM 4.3.1 – Versão do manual de Contagem de Ponto de Função do IFPUG em sua versão atual.

CODE TABLE E CODE DATA – Normalmente criado pelo desenvolvedor em resposta a um ou mais requisitos técnicos do usuário. Fornece uma lista de valores válidos que um atributo descritivo pode ter. Tipicamente, identificado nas tabelas que contém somente informações de código e descrição.

FRONTEIRA – É a interface conceitual entre o software em estudo e seus usuários.

ESCOPO – Define o conjunto de requisitos funcionais do usuário a serem incluídos na contagem de pontos de função.

FUNÇÃO DE DADOS – Uma Função de dados representa a funcionalidade fornecida ao usuário para satisfazer seus requisitos de armazenamento de dados internos e externos. Uma função de dados é um arquivo lógico interno (ALI) ou um arquivo de interface externa (AIE).

FUNÇÃO DE TRANSAÇÃO – É um processo elementar que provê funcionalidade para o usuário processar dados. Uma função de transação é uma entrada externa, saída externa ou consulta externa.

FUNÇÕES DE CONVERSÃO – Funções de dados ou de transação providas para converter dados e/ou fornecer outros requisitos de conversão especificados pelo usuário.

ALI – É um grupo de dados logicamente relacionados ou informações de controle, reconhecidos pelo usuário, mantidos dentro da fronteira da aplicação que está sendo medida. A intenção primária é armazenar dados mantidos através de um ou mais processos elementares da aplicação que está sendo medida.

AIE – É um grupo de dados logicamente relacionados ou informações de controle, reconhecido pelo usuário, referenciado pela aplicação que está sendo medida, mas mantido dentro da fronteira de outra aplicação. A intenção primária de um AIE é armazenar dados referenciados através de um ou mais processos elementares dentro da fronteira da aplicação que está sendo medida. Isto significa que um AIE contado para uma aplicação deve ser um ALI em outra aplicação.

RLR/TR – Registro Lógico Referenciado/Tipo de Registro é um subgrupo de dados elementar e reconhecido pelo usuário dentro de uma função de dados.

ALR - Arquivo Lógico Referenciado é uma função de dados lida e/ou mantida por uma função de transação.

PROCESSO ELEMENTAR – Menor unidade de atividade que é significativa para o usuário.

EE – Entrada Externa é uma função de transação que processa dados ou informações de controle que vem de fora da fronteira da aplicação. A intenção primária de uma EE é manter um ou mais ALIs e/ou alterar o comportamento do sistema.

SE – Saída Externa é uma função de transação que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação e inclui processamento adicional ao de uma consulta externa. A intenção primária de uma SE é apresentar informações para o usuário através de um processamento lógico adicional ou substituto à recuperação de dados ou de informações de controle. O processamento lógico deve conter pelo menos uma fórmula matemática ou um cálculo, criar dados derivados, manter um ou mais ALIs, e/ou alterar o comportamento do sistema.

CE – Consulta Externa é uma função de transação que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação. A intenção primária de um CE é apresentar informações ao usuário através da recuperação de dados ou informações de controle de um ALI ou AIE. O processamento lógico não contém fórmula matemática ou cálculos, não cria dados derivados. Nenhum ALI é mantido durante o processamento, nem o comportamento do sistema é alterado.

DER/TD – Dado Elementar Referenciado/Tipo de Dado é um atributo único, reconhecido pelo usuário e não repetido.

LÓGICA DE PROCESSAMENTO – Qualquer requisito especificamente solicitado pelo usuário para completar um processo elementar, tais como validações, algoritmos ou cálculos, e leitura ou manutenção de uma função de dados.

MANUTENÇÃO CORRETIVA – Compreende a detecção, o diagnóstico e a correção de erros ou falhas ocorridas em ambiente de Produção (proativamente, decorrentes de incidentes ou de questionamentos). Como erro ou falha entende-se a geração de resultado diferente do previsto, em decorrência da não observância de regra de negócio ou em decorrência de problema no ambiente computacional onde a aplicação é executada e que para sua solução exija intervenção na aplicação.

MANUTENÇÃO EVOLUTIVA – É o tipo de serviço de manutenção orientado para execução de alterações em códigos de programa e/ou componentes já existentes, que visem melhorias de desempenho, manutenibilidade, adaptabilidade ou usabilidade ou para o acréscimo de novas funcionalidades ou extensão de funcionalidades existentes.

MANUTENÇÃO ADAPTATIVA – Compreende a adequação dos sistemas a mudanças externas (negócio, legislação, ambiente operacional) sem inserção de novas funcionalidades. Podem ser

feitas para melhoria de desempenho através da otimização de códigos ou recursos que facilitem futuras evoluções e podem ainda abranger a conversão de linguagem de programação.

- **Documentação necessária**

Para iniciarmos o processo de contagem é necessário:

- Documento de Especificação de Requisitos que demonstre de forma clara e concisa as funcionalidades que fazem parte da aplicação que está sendo contada. Para uma contagem detalhada são necessárias as informações dos atributos que serão manipulados pela funcionalidade junto com as respectivas tabelas que serão acessadas.
- O Modelo Lógico ou Físico contendo as informações das tabelas e seus relacionamentos é fonte vital e indispensável para a identificação dos ALIs e AIEs.
- No DVM (Documento de Visão de Manutenção), deverá conter uma breve descrição da alteração que a funcionalidade sofreu (inclusão, alteração ou exclusão de campos/tabelas na funcionalidade ou alteração na lógica de processamento), as tabelas acessadas pela funcionalidade e descrição dos campos (tela). Em caso de melhorias, como alteração em lógica de processamento, é importante citar quais funcionalidades fazem uso da regra afetada, para identificar com precisão as funções que serão mensuradas. Informar o impacto da funcionalidade no projeto de manutenção (a funcionalidade foi incluída, alterada, excluída ou se é uma funcionalidade de conversão). Para consultas ou relatórios explicitar se há cálculo matemático ou lógica de processamento adicional a uma simples recuperação de dados.

- **Regras de Contagem**

Para contagem de Funções de Dados, identifique a fonte de dados referenciada e/ou atualizada pela função transacional, observando os seguintes aspectos:

- Não assumir que um arquivo físico, tabela ou classe de objeto equivale a um arquivo lógico, observando como premissa a visão do usuário.
- Contar um ALI quando a função transacional criar, alterar ou excluir dados em um grupo lógico de armazenamento de dados.
- Contar um AIE quando a função transacional apenas ler ou referenciar o grupo lógico de dados, mantido fora da fronteira da aplicação sendo contada.
- Analisar as tabelas que podem ser consideradas como Code Data, quando se trata de tabelas que contém apenas o código e a descrição. Devido a seu caráter técnico e não de negócio, não deve ser considerada na contagem.

- Uma aplicação pode usar um ALI ou AIE em diversos processos, mas o ALI ou AIE é contado apenas uma vez.
- Os chamados ALIs compartilhados, onde temos processos elementares em dois sistemas com fronteiras distintas atualizando o mesmo arquivo lógico, são contados como ALI em ambas as aplicações.
- Conte somente os TDs para cada ALI ou AIE que são acessados pelas funções de transação.

Para contagem de Funções Transacionais, identifique os processos elementares únicos e sua intenção primária, observando os seguintes aspectos:

- Identificar o processo elementar avaliando sua unicidade, classificar quanto à intenção primária, com base na visão do usuário.
- Para os processos elementares de EE e SE conte um ALR para cada ALI mantido, conte um ALR para cada ALI ou AIE lido e conte apenas um ALR para cada ALI que seja lido e mantido.
- Para os processos elementares de CE conte apenas um ALR para cada ALI/AIE referenciado.

• Identificando as Lógicas de Processamento:

Lógica de Processamento é definida como qualquer um dos requisitos especificamente solicitados pelo usuário para completar um processo elementar como validações, algoritmos ou cálculos e leitura ou manutenção de uma função de dados.

	Função de Transação		
	EE	SE	CE
• Validações são executadas	p	p	p
• Fórmulas e cálculos matemáticos são executados	p	d*	n
• Valores equivalentes são convertidos	p	p	p
• Dados são filtrados e selecionados segundo critérios especificados para comparar vários conjuntos de dados	p	p	p
• Condições são analisadas para determinar as aplicáveis	p	p	p
• Um ou mais ALIs são atualizados	d*	d*	n
• Um ou mais ALIs ou AIEs são referenciados	p	p	d
• Dados ou informações de controle são recuperados	p	p	d
• Dados derivados são criados a partir de	p	d*	n

transformação dos dados existentes, com o objetivo de criar dados adicionais (ex. dados concatenados).			
• É alterado o comportamento da aplicação	d*	d*	n
• Preparar e apresentar informações fora da fronteira	p	d	d
• Existe a capacidade de receber dados e informações de controle que entram pela fronteira da aplicação	d	p	p
• Classificar ou arrumar um conjunto de dados. Esta forma de lógica de processamento não impacta a identificação do tipo ou contribui para a unicidade de um processo elementar; isto é, a orientação dos dados não constitui unicidade.	p	p	p
<p>Legenda:</p> <p>d o tipo de função deve executar esta forma de lógica de processamento</p> <p>d* o tipo de função deve executar pelo menos uma destas formas de lógica de processamento</p> <p>p o tipo de função pode executar esta forma de lógica de processamento, mas a mesma não é obrigatória.</p> <p>n o tipo de função não pode executar esta forma de lógica de processamento</p>			

- Padrão de escrita para o preenchimento das planilhas de contagem:

É adotado como convenção para preenchimento das planilhas de contagem:

- Para Funções de Dados - ALI e AIE Substantivo em maiúsculo sem acentos.

Ex: CLIENTE

OPERACAO

- Para Funções de Transação – EE, SE e CE SUBSTANTIVO + VERBO NO INFINITIVO também em maiúsculo e sem acento.

Ex: CLIENTE INCLUIR

OPERACAO ALTERAR

- **Contagem de Projetos de Desenvolvimento**

Corresponde ao tamanho funcional das Funções de Dados e Funções de Transação que foram incluídas num projeto novo.

Também podem ser consideradas Funções de Conversão necessárias para migração de dados para o novo sistema.

De acordo com o CPM 4.3.1, Funções de Conversão são desenvolvidas para atender uma necessidade do usuário de migrar dados existentes em outros sistemas para a aplicação sendo desenvolvida.

É contada uma Entrada Externa para cada processo elementar identificado para conversão de dados. As Funções de Conversão não impactam no tamanho funcional do sistema e, por tanto, não são consideradas na baseline da aplicação, somente no projeto de desenvolvimento.

- **Contagem de Projetos de Melhoria**

(MANUTENÇÕES: EVOLUTIVA, ADAPTATIVA E CORRETIVA).

O tamanho funcional do Projeto de Melhoria inclui todas as funções que estão sendo adicionadas, modificadas e retiradas da aplicação que está sendo contada, além das funções de conversão que possam existir. Para isso é importante observar algumas premissas que devem ser seguidas na identificação de tais funcionalidades:

- Se a alteração em Lógica de Processamento impactar em mais de uma funcionalidade de inclusão, Alteração, Exclusão ou Consulta, considerar todas as funções transacionais impactadas. **(CE, EE ou SE)**.
- Se a mudança envolve apenas a inclusão de novos registros no arquivo lógico, a Função de Dados não é contada no projeto de melhoria.
- Para mensurar melhorias envolvendo modificação de Lógica de Processamento, verificar se a alteração está impactando somente na função de dados descrita ou se ela impactará em funções relacionadas. Exemplo: Se há uma alteração na lógica de processamento da função Cadastrar usuário, possivelmente esta alteração poderá ser aplicada na função Alterar Usuário. Se a alteração impactar em ambas as funcionalidades, considerar as duas EEs (Cadastrar e Alterar) no projeto de melhoria.
- Para que uma função de dados seja contada como uma função alterada, a alteração tem que ser motivada por uma necessidade de negócio; é obrigatório que sua estrutura seja alterada. Exemplo: inclusão ou remoção de atributos/tipos de registro ou alteração de características de um atributo.
- Se novos atributos forem incluídos em um ALI, procurar por funções de transação novas ou modificadas (EE, CE ou SE) que mantém o atributo neste ALI para confirmar se esta melhoria será considerada. Caso não existam funções de transações que utilize

este novo atributo, então a função de dados não é considerada no projeto de melhoria. Desta forma deverá ser utilizada a tabela de itens não mensuráveis para realizar a contagem.

- **Não** assumir a premissa de que uma tabela sempre é um ALI ou AIE, sua classificação deve ser avaliada do ponto de vista negocial. Quando forem identificadas Code Tables, utilizar a tabela de itens não mensuráveis para realizar a contagem.

Tipos de Manutenção conforme contratos do ITI com as fábricas de software:

A Manutenção Evolutiva é o tipo de serviço de manutenção orientado para execução de alterações em códigos de programa e/ou componentes já existentes, que visem melhorias de desempenho, manutenibilidade, adaptabilidade ou usabilidade ou para o acréscimo de novas funcionalidades ou extensão de funcionalidades existentes.

A Manutenção Corretiva decorrente de erros de definição técnica ou de implementação por parte da Contratada será desenvolvida sem ônus para o ITI. Caso a correção implique em manutenções em sistemas e demais componentes dos ambientes não cobertos pela Contratada e gere custos para o ITI, os valores serão repassados para a Contratada, após o devido processo de apuração de responsabilidades, em forma de glosa nos pagamentos pendentes.

A Manutenção Adaptativa corresponde à adequação dos sistemas a mudanças externas (negócio, legislação, ambiente operacional) sem inserção de novas funcionalidades. Geralmente feitas para melhoria de desempenho através da otimização de códigos ou recursos que facilitem futuras evoluções.

- **Contagem de Aplicação**

Corresponde ao tamanho funcional de uma aplicação que é oferecida ao usuário, também conhecida como *Baseline*. São contadas todas as Funções de Dados e Funções de Transação disponíveis para os usuários. Deve ser atualizada toda vez que um projeto de melhoria finalizado altera as funções da aplicação.

- **Concluindo a Demanda de Contagem:**

Após a contagem não ajustada (IFPUG) das Funções de Dados e Funções Transacionais, é importante ressaltar que para conclusão de uma contagem é necessário que seja informado:

- Data e hora de conclusão da demanda;
- Número total de Pontos de Função;
- Identificação do responsável pelo serviço, com respectivo contato (telefone e e-mail).

- Tabela de Itens não Mensuráveis

Para contagem de requisitos não funcionais, que não são contemplados no CPM, o ITI desenvolveu uma Tabela de Itens Não Mensuráveis, utilizada conforme abaixo:

ITEM	Base de Cálculo	Fator de equivalência em PF
LAYOUT DE TELAS Contempla as alterações exclusivamente nos layouts de telas, no que se refere ao estilo, como por exemplo: mudança de cor, fonte ou alteração da logomarca da empresa, sem que haja alteração em elementos de dados, arquivos referenciados ou informações de controle.	Por tela alterada.	0,10
LAYOUT DE TELAS E ARQUIVOS Contempla a mudança de posição de campos em telas, relatórios ou layouts de arquivos, divisão de telas e/ou relatórios, sem que haja alteração em elementos de dados, arquivos referenciados ou informações de controle. Contempla alterações de layouts de telas ou arquivos sem que haja alteração de funcionalidade.	Quantidade de itens de layout alterados	0,01
CAMPOS E VARIÁVEIS Contempla a inclusão, alteração ou exclusão de campos e variáveis em programas e tabelas sem que tenha havido mudança na funcionalidade.	Quantidade de campos incluídos, alterados ou excluídos.	0,08
MENSAGENS Contempla alteração de mensagens de retorno a usuários, desde que não acessem ALI ou AIE.	Quantidade de mensagens alteradas	0,04
MENUS Contempla a inclusão, alteração ou exclusão de menus ou telas de ajuda a usuário (helps).	Quantidade de telas incluídas ou alteradas	0,10
	Quantidade de telas excluídas	0,02
DADOS HARD CODED Contempla a inclusão, alteração ou exclusão de dados pertencentes a listas (combo box) ou tabelas físicas.	Quantidade de dados incluídos, alterados ou excluídos.	0,04

CODE TABLE Contempla a necessidade de criação, alteração ou exclusão de tabelas e respectivas funcionalidades.	Inclusão de Tabela	1,00
	Alteração de Tabela	0,50
	Exclusão de Tabela	0,25
	Inclusão de Funcionalidade	0,10
	Alteração de Funcionalidade	0,20
	Exclusão de Funcionalidade	0,10
PARÂMETRO DE PROCESSAMENTO Contempla a necessidade de alteração dos valores dos parâmetros, sem que a lógica de processamento tenha sido alterada.	Quantidade parâmetros alterados	0,05
FORMA DE ORDENAÇÃO Contempla a mudança de ordenação de crescente para decrescente, ou vice-versa.	Por processo elementar alterado	0,05
APURAÇÃO ESPECIAL (SISP Item 4.9.1 – Atualização de dados sem consulta Prévia) * Apuração Especial (Base de dados) - uma apuração especial é um projeto que inclui a geração de procedimentos para atualização da base de dados. Estas funções são executadas apenas uma vez, não fazendo parte da aplicação, visando a correção de dados incorretos na base de dados da aplicação ou atualização em função de modificação da estrutura de dados, por exemplo inclusão do indicador de matriz – sim ou não para um CNPJ. Nestes casos, considera-se a contagem de Pontos de Função das funcionalidades desenvolvidas. Geralmente, estas funcionalidades são classificadas como Entradas Externas (EE). As funções de dados associadas aos dados atualizados não devem ser contadas, considerando que não há mudanças nas estruturas dos arquivos lógicos.	Por Funcionalidade	1,00
APURAÇÃO ESPECIAL (SISP Item 4.9.1 – Consulta Prévia sem atualização) Apuração Especial - Consulta Prévia sem atualização.	Por Funcionalidade (PF_INCLUIDO)	1,00

<p>APURAÇÃO ESPECIAL (SISP item 4.9.1 – Atualização de Dados com Consulta Prévia) Apuração Especial - Em alguns casos de Apuração Especial (Atualização de dados), o usuário solicita uma consulta prévia das informações atualizadas para validação. É uma prática interessante para evitar informações errôneas na base de produção dos sistemas. Esta consulta prévia, classificada como Consulta Externa ou Saída Externa deve ser dimensionada, considerando-se 60% do tamanho da funcionalidade em questão (*).</p>	<p>Por Funcionalidade (PF_INCLUIDO X 0,60)</p>	<p>0,60</p>
<p>APURAÇÃO ESPECIAL (SISP item 4.9.2 – Geração de Relatórios) Uma apuração especial é um projeto que inclui a geração de relatórios em uma ou mais mídias para o usuário. Em alguns casos, são solicitadas extrações de dados e envio dos dados para outros sistemas. Caso neste envio de dados sejam requisitadas atualizações no sistema de origem, então estas funções são Saídas Externas, devido à atualização do Arquivo Lógico Interno (ALI). Deve-se destacar que estas funções são executadas apenas uma vez, não fazendo parte da aplicação. Nestes casos, considera-se contagem de Pontos de Função das funcionalidades desenvolvidas. Frequentemente, estas funcionalidades são classificadas como Saídas Externas (SE). Também podem ser classificadas como Consultas Externas (CE), caso não possuam cálculos ou criação de dados derivados. É importante ressaltar que as funções de dados associadas aos dados atualizados não devem ser contados, considerando que não</p>	<p>Por Funcionalidade (PF_INCLUIDO)</p>	<p>1,00</p>

há mudanças nas estruturas dos Arquivos Lógicos.		
APURAÇÃO ESPECIAL (SISP item 4.9.3 – REEXECUÇÃO) Em alguns casos, a empresa contratante pode ter interesse em executar uma apuração especial mais de uma vez. Nestes casos, ela deve solicitar formalmente à contratada o armazenamento do Script executado.	Por Funcionalidade (PF_NÃO_AJUSTADO)	0,10
ATUALIZAÇÃO DE DADOS (SISP 4.10) Em alguns casos, as demandas de correção de problemas de base de dados estão associadas a atualizações em um único registro. Por exemplo, atualização do nome de um Fornecedor cadastrado erradamente. Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função deve considerar 10% do PF Alterado de uma Entrada Externa, os Tipos de Dados da Entrada Externa são os campos atualizados.	0,10 na contagem de pontos de função	0,10
DESENVOLVIMENTO, MANUTENÇÃO E PUBLICAÇÃO DE PÁGINAS ESTÁTICAS DE INTRANET, INTERNET OU PORTAL (SISP 4.11) Para Desenvolvimento e manutenção específicas em páginas estáticas de portais, intranets ou websites. As demandas desta seção abrangem a publicação de páginas Web com conteúdo estático. Por exemplo: criação de página HTML, atualização de menu estático, atualização de texto ou banner estáticos em páginas HTML existentes. Estas demandas são consideradas como desenvolvimento de consultas. Nestes casos, considera-se 20% dos pontos de função das	Por Página criada ou mantida (0,6 PF x Quantidade de Páginas Alteradas ou Incluídas)	0,6

consultas desenvolvidas. Cada página é contada como uma consulta. As consultas são consideradas consultas externas simples (3 PF). Ou seja, 0,6 PF por cada página desenvolvida ou mantida.		
MANUTENÇÃO DE DOCUMENTAÇÃO DE SISTEMAS LEGADOS (SISP 4.12) Para demandas de documentação ou atualização de documentação de sistemas legados. Considerado que o desenvolvedor deverá realizar uma engenharia reversa da aplicação para gerar a documentação. Para este tipo de projeto foi definido o fator de impacto de 25%.	0,25 por Documentação gerada	0,25
VERIFICAÇÃO DE ERROS (SISP 4.13) Em alguns casos, as demandas de correção de problemas de base de dados estão associadas a atualizações em um único registro. Por exemplo, atualização do nome de um Fornecedor cadastrado erradamente. Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função deve considerar 20% do PF Alterado de uma Entrada Externa, os Tipos de Dados da Entrada Externa são os campos atualizados.	0,20 do tamanho funcional analisado	0,20
PONTOS DE FUNÇÃO DE TESTE (ESCOPO DE MANUTENÇÃO – SISP 4.14) 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, isto é, além das funcionalidades que são afetadas diretamente pelo projeto de manutenção, outras	$PF = PFT * 0,15$	0,15

<p>precisam ser testadas. O tamanho das funções a serem testadas deve ser aferido em Pontos de Função de Teste (PFT). Não serão consideradas as funcionalidades incluídas, alteradas ou excluídas do projeto de manutenção na contagem de Pontos de Função. A contagem de PFT deve considerar o seguinte: 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 Pontos de Função deve ser feita de acordo com a seguinte fórmula: $PF = PFT \times 0,20$. As funções testadas consideradas no PFT devem ser documentadas pela contratada.</p>		
<p>COMPONENTE INTERNO REUSÁVEL (SISP 4.15) Em alguns casos são demandadas manutenções em componentes específicos de uma aplicação e estes são reusados por várias funcionalidades da aplicação. Neste caso, o componente, o qual será testado, será considerado um processo elementar independente e contado como uma funcionalidade. Além disso, as funcionalidades da aplicação que necessitem de teste devem se requisitadas pelo contratante e dimensionadas por meio da métrica Pontos de Função de Teste (PFT) proposta no item anterior.</p>	Considerar como processo elementar	0,75
<p>MUDANÇA DE TÓPICO DE MENU (SISP 4.15) Mudança em tópico de um menu de um sistema em PHP</p>	$PF_COMPONENTE_ARQUIVO = 0,6 PF \times QTD_ARQUIVOS_ALTERADOS$	0,60

que aparece em todas as telas da aplicação. A contagem pode ser realizada considerando o componente “Apresentar Menu”. Além disso, existem casos onde são realizadas manutenções de valores de elementos internos de configuração que afetam o comportamento ou a apresentação do sistema de forma geral, tais como páginas de estilos (arquivos CSS de sistemas Web), arquivos com mensagens de erro, arquivos de configuração de sistema e arquivos de internacionalização. Nestes casos, a aferição do tamanho em pontos de função será realizada com a aplicação de um fator de redução de modo a considerar 20% da contagem de uma função transacional de mais baixa complexidade (3 PF), ou seja 0,6 PF.		
EXCLUSÃO DE FUNCIONALIDADE (SISP 4.2) Considerar a exclusão de Funcionalidade.	30 % da Funcionalidade.	0,30
INCLUSÃO DE FUNCIONALIDADE (SISP 4.1)	100 % da Funcionalidade.	1,00
ALTERAÇÃO DE FUNCIONALIDADE (SISP 4.2) Alteração de Funcionalidade de sistema desenvolvida ou mantida por meio de um projeto de melhoria pela empresa contratada. 50%	50 % da Funcionalidade.	0,65
ALTERAÇÃO DE FUNCIONALIDADE (SISP 4.2) Alteração de Funcionalidade de sistema não desenvolvida ou mantida por meio de um projeto de melhoria pela empresa contratada e sem necessidade de redocumentação da funcionalidade. 75%	75 % da Funcionalidade	0,75
ALTERAÇÃO DE	90 % da Funcionalidade	0,90

FUNCIONALIDADE (SISP 4.2) Alteração de Funcionalidade de sistema não desenvolvida ou mantida por meio de um projeto de melhoria pela empresa contratada e com Necessidade de redocumentação da funcionalidade. 90%		
ALTERAÇÃO DE FUNCIONALIDADE (SISP 4.2) Alteração de Funcionalidade de sistema não desenvolvida ou mantida por meio de um projeto de melhoria pela empresa contratada e com necessidade de redocumentação da funcionalidade. 65%	65 % da Funcionalidade	0,65
MANUTENÇÃO CORRETIVA FORA DA GARANTIA (SISP 4.4) Manutenção Corretiva empresa que desenvolveu a funcionalidade	50 % Quando estiver fora da garantia e a correção for feita	0,50
MANUTENÇÃO CORRETIVA (SISP 4.4) Manutenção Corretiva empresa diferente daquela que desenvolveu a funcionalidade.	0,75 % Quando estiver fora da garantia e a correção for feita por empresa diferente daquela que desenvolveu a funcionalidade	0,75
MIGRAÇÃO E INTEGRAÇÃO DE SISTEMAS (SISP 4.3)	$PF_CONVERSÃO = PF_INCLUÍDO$	1,00
REDESENVOLVIMENTO DE PROJETOS, MUDANÇA DE PLATAFORMA – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO (SISP 4.5.1)	$PF_REDESENVOLVIMENTO_LINGUAGEM = PF_INCLUÍDO + PF_CONVERSÃO$	1,00
REDESENVOLVIMENTO DE PROJETOS, MUDANÇA DE PLATAFORMA - BANCO DE DADOS - Banco Hierárquico (SISP 4.5.2)	$PF_REDESENVOLVIMENTO_BD_HIERÁRQUICO = PF_INCLUÍDO + PF_CONVERSÃO$	1,00
REDESENVOLVIMENTO DE PROJETOS, MUDANÇA DE PLATAFORMA – BANCO DE DADOS – BANCO RELACIONAL – (SISP 4.5.2)	$PF_REDESENVOLVIMENTO_BD_RELACIONAL = (PF_ALTERADO \times 0,30) + PF_CONVERSÃO$	0,30
ATUALIZAÇÃO DE VERSÃO – LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO (SISP 4.6.1)	$PF_ATUALIZAÇÃO_VERSÃO_LINGUAGEM = PF_ALTERADO \times 0,30$	0,30
ATUALIZAÇÃO DE VERSÃO – BROWSER (SISP 4.6.2)	$PF_ATUALIZAÇÃO_VERSÃO_BROWSER = PF_ALTERADO \times 0,30$	0,30
ATUALIZAÇÃO DE VERSÃO –	$PF_ATUALIZAÇÃO_VERSÃO_BD =$	0,30

BANCO DE DADOS (SISP 4.6.3)	PF_ALTERA DO x 0,30	
INCIDENTES DE TI Contempla o atendimento aos incidentes de TI, 24 horas/dia, 7 dias/semana, conforme condições estabelecidas no item 3.5.5 desde anexo, que não sejam em decorrência de erros de intervenções no ambiente ou de implementação por parte da contratada.	Por atendimento de incidente	0,40
TROCA DE CERTIFICAÇÃO DIGITAL Contempla a especificação, ajustes na aplicação e testes no ambiente da aplicação afetada.	Por troca de certificado	1,00

TROCA DE VERSÃO DE CATÁLOGO DO SPB Contempla a extração de dados, cargas na base de dados, geração dos relatórios de impacto, análise de impactos nos sistemas legados afetados, acompanhamento da homologação, testes e implantação do novo catálogo. Está prevista uma troca de versão por semestre.	Por troca de versão	8,00
SERVIÇO DE ATENDIMENTO Contempla a necessidade de execução de tarefas temporárias, não passíveis de serem pontuadas, como por exemplo: análise de manutenções, execução de teste a pedido do usuário/Gestor, rotinas de limpeza, dentro outros.	A cada hora alocada	0,10
SERVIÇO DE ATENDIMENTO AVANÇADO Contempla a necessidade de execução de atendimento avançado ad hoc sobre o negócio, processos, tecnologias e/ou ferramentas especializadas, tais como, gerenciamento eletrônico de documentos, workflow, business intelligence, data quality, business process modeling, service-oriented architecture, entre outras.	A cada hora alocada	0,20
MONITORAÇÃO DO PROCESSAMENTO DE ROTINAS CRÍTICAS	Por período solicitado	1,0
DOCUMENTAÇÃO DE SISTEMAS: Visão Geral do Sistema (Apresentação) Documento de Requisitos de Sistema Modelo de Entidade e Relacionamento – Lógico Dicionário de Dados Documentação de Arquitetura de Software Código Fonte Diagrama Hierárquico Funcional Diagrama de Fluxo de Dados Diagrama de Classes Diagrama de Caso de Uso	Por documento produzido e aprovado	0,4

Diagrama de Sequencia * Não se enquadram nesse item a documentação gerada em função do desenvolvimento de novos sistemas. Esse item destina-se a atualização da documentação dos sistemas legados com documentação desatualizada ou incipiente.		
SUORTE A USUÁRIOS Contempla receber e responder questionamentos relativos aos sistemas mantidos (in loco/telefone/meios eletrônicos) pela Contratada	Por Atendimento	0,10
SUORTE A USUÁRIOS Contempla fornecer subsídios para auxiliar a estruturação e montagem dos ambientes de desenvolvimento, testes, homologação e produção.	Por Ambiente Montado	1,0

- **Contagem de Aplicativos com Processamento Batch**

Para contagem de Processos BATCH deve-se avaliar a funcionalidade em nível negocial no contexto das funções transacionais reconhecidas pelo usuário. Pode haver um batch que é parte integrante de outra função transacional, um batch que é uma função transacional independente ou um batch que não será considerado pela APF.

Quando um processo batch corresponde a uma lógica de processamento de outra função transacional, deve-se contar a função transacional que o utiliza. Ou seja, o processo batch não é considerado um processo elementar.

- **Contagem de Filtro**

Deve ser analisada a necessidade de negócio que está sendo atendida pela função transacional, independente de como a combinação de filtros foi implementada.

Se a combinação de filtros atende a uma necessidade de negócio distinta de outra combinação, considerar como lógica de processamento distinta. Caso não seja possível identificar necessidades de negócio distintas, não considerar o filtro como lógica de processamento.

- **LOG, TRILHA DE AUDITORIA.**

Caso o Log exista por uma necessidade de negócio, o arquivo de Log/Trilha de Auditoria deverá ser contado como um ALI.

- **HISTÓRICO**

Para o Histórico que corresponde ao registro de informações passadas, por necessidade negocial, deve-se conta-lo como um TR do ALI relacionado. Ex: O ALI Compras e uma tabela Histórico de Compras é contado um ALI com 2 TRs (Compras e Histórico).

Caso o usuário tenha necessidade de armazenar informações provenientes de diversas entidades de forma independente, então o respectivo histórico poderá ser contado como um **ALI**.

- **Alteração de Escopo**

Alteração de Escopo é a mudança solicitada durante a execução do serviço de desenvolvimento, de um novo sistema ou manutenção de um sistema existente, antes da conclusão do Projeto de Desenvolvimento ou Melhoria.

Requisito Alterado

O esforço a ser considerado está refletido na tabela abaixo:

Marco do Requisito	Acréscimo (%)
Especificação de requisitos Homologada	20%
Implementação do requisito Homologada	50%
Implantação Homologada	60%

Os percentuais acima representam o acréscimo sobre o esforço da funcionalidade em projetos de desenvolvimento ou manutenção.

Exemplo 1:

Supondo que uma funcionalidade “Consultar Instituição de Ensino” em um projeto de desenvolvimento, de complexidade Simples (3 PF), tenha uma solicitação de alteração pelo usuário após a homologação da especificação do requisito. A complexidade da funcionalidade passa para Média (4 PF).

Neste caso, o valor apurado em PF para alteração da funcionalidade consiste em 20% de acréscimo (vide tabela acima) do valor apurado em PF na contagem da funcionalidade após a alteração. O valor apurado antes da alteração será descartado.

Exemplo 2: Supondo que uma funcionalidade “Consultar Instituição de Ensino” esteja sendo alterada através de um projeto de manutenção. Supondo, ainda, que a funcionalidade seja de complexidade Simples (3 PF) e tenha outra solicitação de alteração pelo usuário após a homologação da especificação do requisito no projeto de manutenção. A complexidade da funcionalidade passa para Média (4 PF). Neste caso, o valor apurado em PF para alteração da funcionalidade consiste em 20% de acréscimo (vide tabela acima) sobre os 60% que

caracterizam a alteração de uma funcionalidade em um projeto de manutenção. O valor apurado antes da alteração será descartado.

Exemplo 3:

Supondo que uma funcionalidade de 3 PF, em um projeto de desenvolvimento, sofreu uma alteração de escopo após a implementação do requisito homologada, permanecendo, contudo, com o mesmo tamanho funcional (3 PF). O valor apurado para esta mesma funcionalidade em nível de projeto tem um acréscimo de 50% sobre os pontos de função apurados para a nova funcionalidade. O valor total apurado desta funcionalidade após a alteração de escopo é de 4,5 PF.

Considerações adicionais:

Os cálculos efetuados nos exemplos acima refletem a influência da alteração de escopo sobre os atributos de prazo e custo do projeto. Entretanto, o tamanho funcional do projeto deve ser apurado normalmente através da contagem de suas funcionalidades.

A tabela abaixo mostra os valores em PF desta alteração de escopo:

PF antes da alteração de escopo	PF após a alteração de escopo	Percentual de acréscimo	PF para cálculo de prazo e custo
3 PF (complexidade Simples)	4 PF (complexidade média)	20%	4,8 (4 PF + 20% de 4 PF)

Requisito Excluído

O esforço a ser considerado por um requisito excluído do escopo do projeto está refletido na tabela abaixo:

Marcos do Requisito	Valor Considerado (%)
Especificação de requisitos homologada	20%
Implementação do requisito homologada	50%
Implantação Homologada	100%

O percentual do “Valor Considerado” é aceito somente para requisitos contabilizados em projetos de Novo Desenvolvimento. No caso de Manutenção Evolutiva, este percentual se aplica somente para os requisitos novos deste tipo de projeto, nas demais exclusões de funcionalidades é utilizada a tabela descrita abaixo.

Fases e distribuição de esforço

Distribuição do Esforço por Disciplina e Fase					
Disciplina/Fase	Concepção	Elaboração	Construção	Transição	Total por Disciplina
Gerência de Projeto	3,50%	3,00 %	2,50 %	1,00%	10,00%
Configuração e mudança	0,50%	0,50%	2,00%	1,00%	4,00%

Requisitos	2,00%	11,00%	5,00%	1,00%	19,00%
Análise e Projeto	0,50%	6,00 %	5,50%	1,00%	13,00%
Implementação	0,50%	6,00%	25,50%	2,00%	34,00%
Testes	0,50%	3,50%	9,00%	3,00%	16,00%
Implantação	0,50%	1,00%	0,50%	2,00%	4,00%
Total por Fase	8,00%	31,00%	50,00%	11,00%	100,00%

- A tabela acima sugere a distribuição do esforço no desenvolvimento de projetos de software.
- As informações descritas nesta tabela visam auxiliar a apuração do esforço de serviços ou produtos solicitados que não tenham sido entregues de forma completa.
- É possível estimar o percentual alcançado pelo produto em cada uma das disciplinas realizadas.
- A estimativa do percentual de realização do projeto deve ser apresentada no plano de cada iteração conforme critérios estabelecidos pelo órgão.

- **Contagem de Pontos de Função em Ambiente de Data Warehouse**

Os projetos dos sistemas nesse ambiente normalmente trabalham com as seguintes camadas:

- DAS (Data Staging Área);
- ODS (Operational Data Store);
- DATA Warehouse
- Data Mart
- OLAP (Online Analytical Processing)

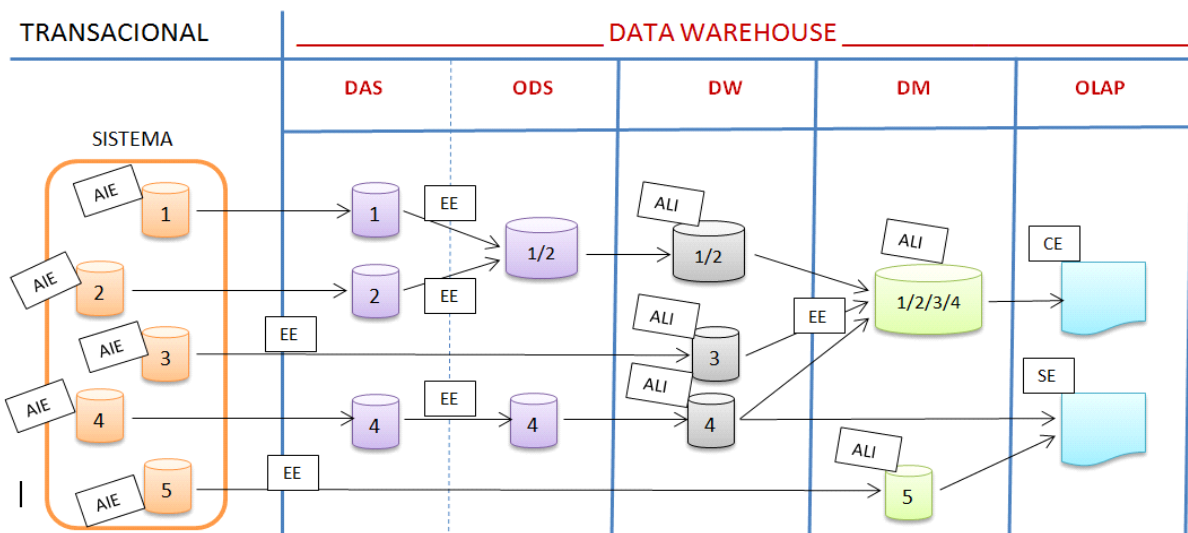


Figura 1— Visão das possíveis Fronteiras envolvidas e Funções de Dados e Funções de Transação encontradas comumente no DW

• Funções de Dados

A partir do posicionamento correto das Fronteiras no DW, a identificação dos Arquivos Lógicos reconhecidos pelo usuário é o passo seguinte. Nesse passo é importante diferenciar os conjuntos de dados que são armazenados nas diversas camadas do Data Warehouse, separando os dados de negócio das funcionalidades físicas, incluídas somente para o funcionamento do DW.

Os Arquivos Lógicos dos sistemas transacionais que fornecem dados para o DW são considerados Arquivos de Interface Externa – **AIE**.

As **Staging Áreas (DAS)** contemplam somente dados transitórios, com alguma transformação física eventualmente, **não** sendo contados como Arquivos Lógicos.

É possível encontrar ALIs a partir da camada ODS; o fator determinante dessa análise é a transformação por que passaram os dados do conjunto.

O Analista de Pontos de Função pode utilizar diversos documentos do DW para identificação dos Arquivos Lógicos, principalmente os diagramas de modelo de dados que incluem:

- **Tabelas Fato** A principal tabela para análise de APF em um modelo dimensional. Contém medidas relacionadas a negócios e cada tabela Fato pode ser conectada a tabelas dimensionais ou a outras tabelas Fato. Os dados contidos foram submetidos ao processo ETL e, portanto, seu significado pode ter sido mudado drasticamente em relação às tabelas de origem ou ODS. Resumindo, tabelas Fato contêm agrupamentos identificáveis do usuário de dados e são geralmente mantidos por um ou mais processos de ETL (processos elementares). Como tais, eles são contados como **ALI** (Arquivos Lógicos Internos). Para contagem dos tipos

de dados (DETs ou TDs) – contar somente os TDs requeridos para a entidade Fato em análise.

- **Tabelas Agregadas** É um tipo especial de tabela fato, que quando existir apenas por razões de desempenho não devem ser contadas. Quando existirem por questões de negócio deve ser incluídas na contagem semelhante a contagem das Tabelas Fato como **ALI**.
- **Tabelas Dimensionais** Devem ser contadas como TR das tabelas Fato e os respectivos TDs.
- **Metadados** Deverá ser incluída na contagem da aplicação sendo contada apenas se existir uma definição do usuário que defina que correspondem as Metadados de negócios (Ex: Dicionário de dados, Proprietários de dados, Informação de assuntos da área).

- **Funções de Transação**

Quatro categorias de Funções de Transação são tipicamente usadas nos projetos de DW:

- Extrair, Transformar e Carregar dados – ETL;
- Relatórios;
- Funções Administrativas;
- Funções de Metadados;

- **ETL**

Contar uma **EE** para cada Carregamento/Transporte de dados de aplicativo de origem que mantém um ou mais ALIs no Data Warehouse ou altera o comportamento do sistema. A lógica especial de processamento se aplica na transformação e carregamento de dados.

Obs.: Não contar três EEs separadas para cada passo do processo (Ex: uma EE de Extração, uma EE de Transformação, e uma EE de Carregamento), uma vez que todos os três são requeridos para completar o processo elementar.

- Relatório / Consulta

Relatórios e Consultas sobre os dados contidos no Data Warehouse são importantes funções de negócios. O Analista precisa determinar quais funções fazem parte do Data Warehouse e quais são considerados fora da fronteira.

Duas são as categorias de relatórios:

Relatórios *Adhoc* – representam uma solicitação distinta a cada vez, com parâmetros diferentes selecionados pelo usuário; **não podem ser contados**. Uma exceção a essa orientação seria contar a funcionalidade oferecida ao usuário para criar seus próprios Relatórios *Adhoc*.

Relatórios Programados – criados periodicamente (diariamente, semanalmente, mensalmente) e, tipicamente, não podem ser modificados pelos usuários. Geralmente requerem uma análise formalizada e um ciclo de vida de desenvolvimento. Assim, são contadas pelos Analistas como **CE ou SE** observando as regras da APF para classificação.

- Funções Administrativas

Embora muitas funções administrativas sejam de natureza técnica, requeridas para manter o Data Warehouse ativo e operante, algumas são de natureza de negócios e podem ser contadas.

Obs.: Contar uma EE para cada função administrativa única (Ex: segurança, questões do usuário) que mantém um ALI ou modifica o comportamento do sistema. Contar uma SE ou CE para relatórios produzidos para suportar essas funções.

- Funções de Metadados

Funções de Metadados são as funções de suporte requeridas para manter os Metadados, geralmente de dois tipos:

- Informação que suporta as características, funções e dados de negócios (Ex: dicionário de dados), deverá contar uma **EE** para cada função única mantendo os Metadados. Contar uma **SE** ou **CE** para cada relatório de Metadados produzido.
- Informação que suporta as funções técnicas do Data Warehouse (Ex: programação para backups ou ajustes de desempenho), não contar essas funções de transação neste caso.

- **Referências Bibliográficas**

- IFPUG. Counting Practices Manual. Version 4.3.1, 2011.
- IFPUG. Pontos de Função & Contagem de Sistemas Data Warehouses V1.0
- IFPUG: Using Function Points to Measure Reusable Software release 1.0; da The International Function Point Users Group, New Environment Committee, 26 de Agosto de 2010.
- Roteiro de Métricas de Software do SISP - Versão 2.0
- Nota Técnica Práticas Específicas Contagens de Pontos de Função.
- FPA_FOR_SOFTWARE_ENHACEMENT_(V2.2.1) NESMA