

ANÁLISE DE PONTOS DE FUNÇÃO

Análise de Pontos de Função (APF)

- É uma técnica de medição das funcionalidades **fornecidas por um software do ponto de vista de seus usuários.**
- Ponto de função (PF) é a sua unidade de medida, que tem por objetivo **tornar a medição independente da tecnologia utilizada para a construção do software.** Ou seja, a APF busca medir o que o software faz, e não como ele foi construído.
- Portanto o processo de medição (também chamado contagem de pontos de função) é baseado em uma **avaliação padronizada dos requisitos funcionais do usuário.** Este procedimento padrão está descrito pelo [IFPUG](#) em seu Manual de Práticas de Contagem.

Análise de Pontos de Função (APF)

- As principais técnicas de estimativa de projetos de desenvolvimento de software assumem que **o tamanho de um software é um vetor importante para a determinação do esforço para sua construção**. Logo, saber o seu tamanho é um dos primeiros passos do processo de estimativa de **esforço, prazo e custo**.
- Daí é importante destacar que **pontos de função não medem diretamente esforço, produtividade ou custo. É exclusivamente uma medida de tamanho funcional do software**. Este tamanho, em conjunto com outras variáveis, é que poderá ser usado para derivar produtividade, estimar esforço e custo do projeto de software.

Vantagens do APF

- Uma ferramenta para **determinar o tamanho de um pacote** adquirido, através da contagem de todas as funções incluídas.
- Provê **auxílio aos usuários** na determinação dos benefícios de um pacote para sua organização, através da **contagem das funções que especificamente correspondem aos seus requisitos**. Ao avaliar o custo do pacote, o tamanho das funções que serão efetivamente utilizadas, a produtividade e o custo da própria equipe é possível realizar uma análise do tipo "**make or buy**".

□

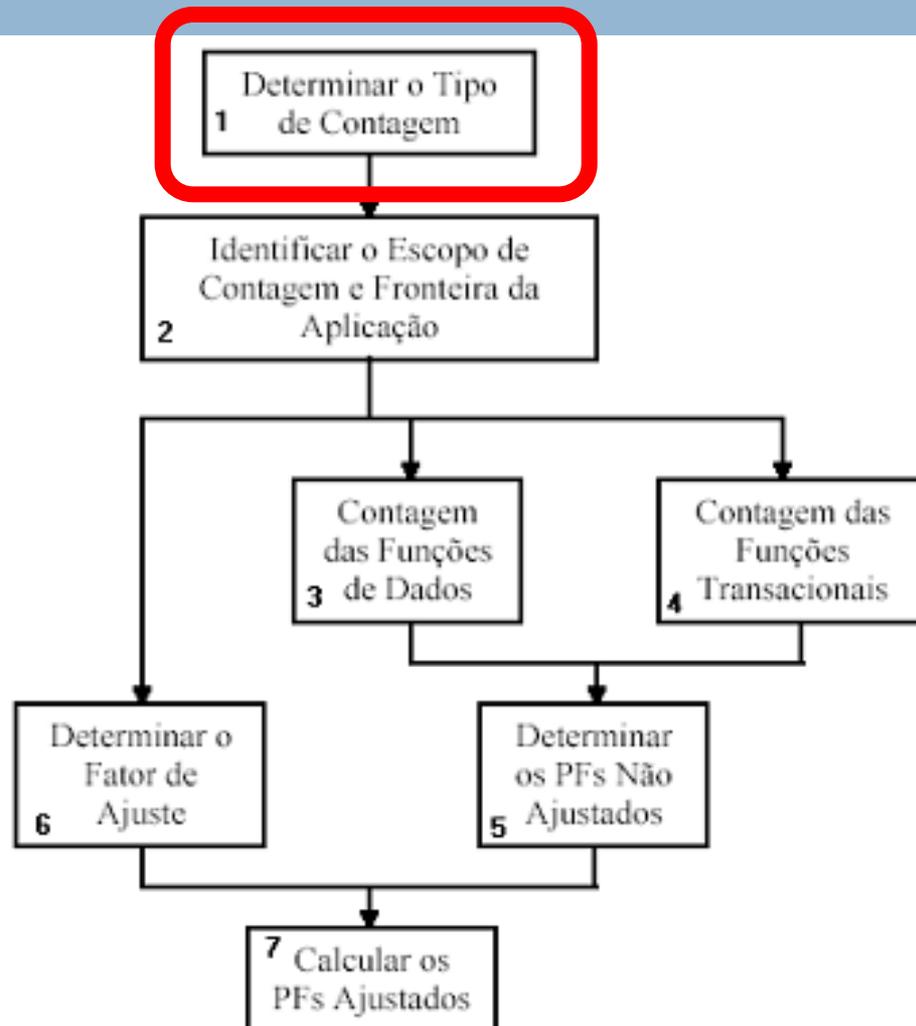
Vantagens do APF

- **Apóia o gerenciamento de escopo de projetos. Um desafio de todo gerente de projetos é controlar o "scope creep", ou aumento de seu escopo.** Ao realizar estimativas e medições dos pontos de função do projeto em cada fase do seu ciclo de vida é possível determinar se os requisitos funcionais cresceram ou diminuíram; e se esta variação corresponde a novos requisitos ou a requisitos já existentes e que foram apenas mais detalhados.
- Complementa o **gerenciamento dos requisitos** ao auxiliar na verificação da solidez e completeza dos requisitos especificados. O processo de contagem de pontos de função **favorece uma análise sistemática e estruturada da especificação de requisitos** e traz benefícios semelhantes a uma revisão em pares do mesmo.

Vantagens do APF

- Um meio de **estimar custo e recursos para o desenvolvimento e manutenção de software**. Através da realização de uma contagem ou estimativa de pontos de função no início do ciclo de vida de um projeto de software, é possível **determinar seu tamanho funcional**. Esta medida pode ser então utilizada como entrada para diversos modelos de estimativa de esforço, prazo e custo.
- Uma ferramenta para fundamentar a negociação de contratos. Pode-se **utilizar pontos de função para gerar diversos indicadores de níveis de serviço (SLA - "Service Level Agreement") em contratos de desenvolvimento e manutenção de sistemas**. Além disso permite o estabelecimento de contratos a preço unitário - pontos de função - onde a unidade representa um bem tangível para o cliente. Esta modalidade possibilita uma melhor distribuição de riscos entre o cliente e o fornecedor.

Contagem dos PF



Contagem dos PF

Determinar o Tipo de Contagem

Projeto de Desenvolvimento: mede a funcionalidade fornecida aos usuários finais do *software* para a primeira instalação da aplicação. Inclui as funcionalidades da contagem inicial da aplicação e as funcionalidades requeridas para conversão de dados.

Contagem dos PF

Determinar o Tipo de Contagem

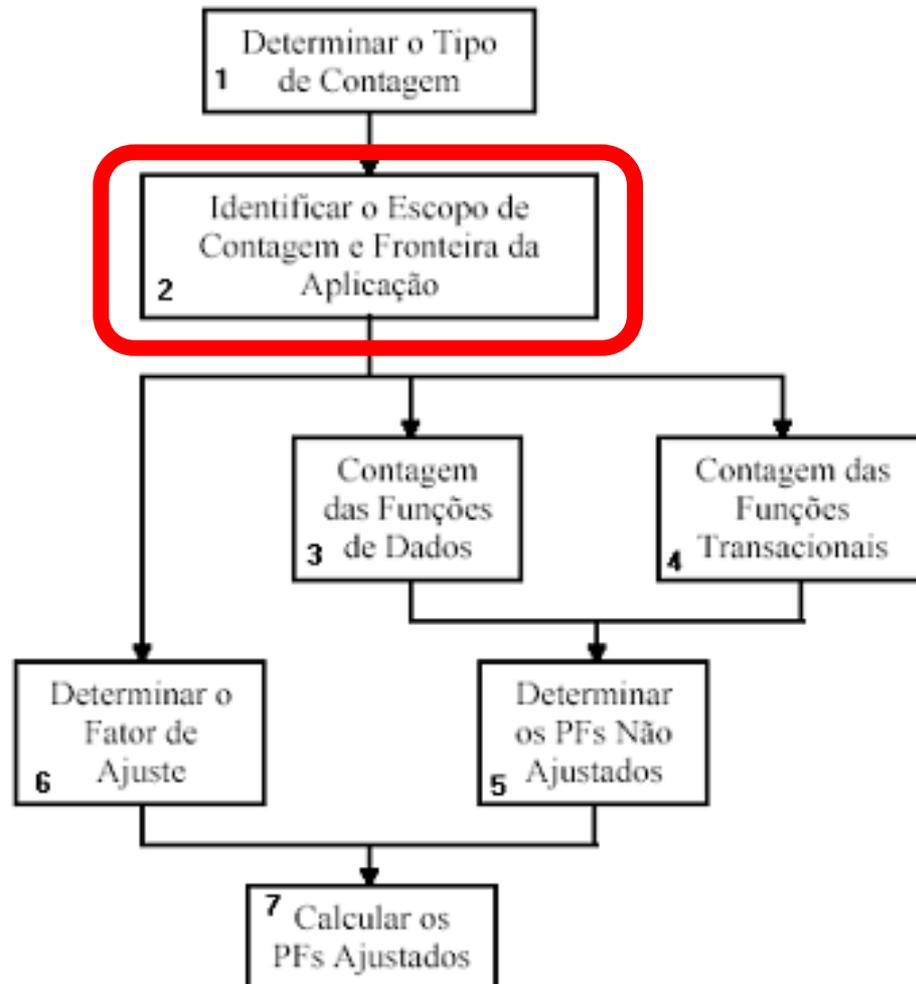
Projeto de Manutenção: mede as modificações realizadas para aplicações existentes. Inclui as funcionalidades fornecidas aos usuários através de adição, modificação ou exclusão de funções na aplicação. As funcionalidades de conversão de dados também devem ser consideradas, caso existam. Após a manutenção, a contagem da aplicação deve ser refeita para refletir as alterações realizadas.

Contagem dos PF

Determinar o Tipo de Contagem

Aplicação: mede uma aplicação instalada. É também referenciada como contagem de linha de base ou contagem instalada e avalia as funcionalidades correntes providas aos usuários finais da aplicação.

Contagem dos PF



Contagem dos PF

Identificar a Fronteira da Aplicação

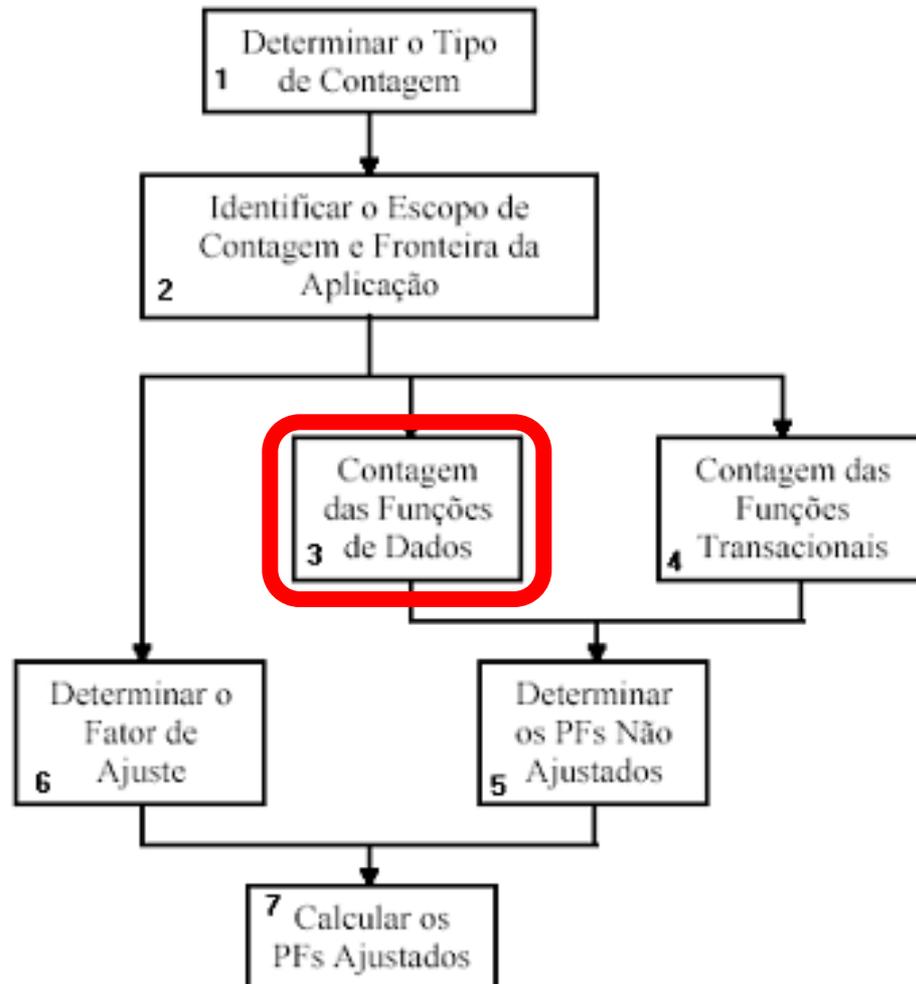
A fronteira da aplicação deve ser identificada. Ela **indica a separação entre o projeto que está sendo medido e as aplicações externas ao domínio do usuário**. É através dela que torna-se possível definir quais funcionalidades serão incluídas no processo de contagem dos pontos de função.

Contagem dos PF

Identificar a Fronteira da Aplicação



Contagem dos PF



Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

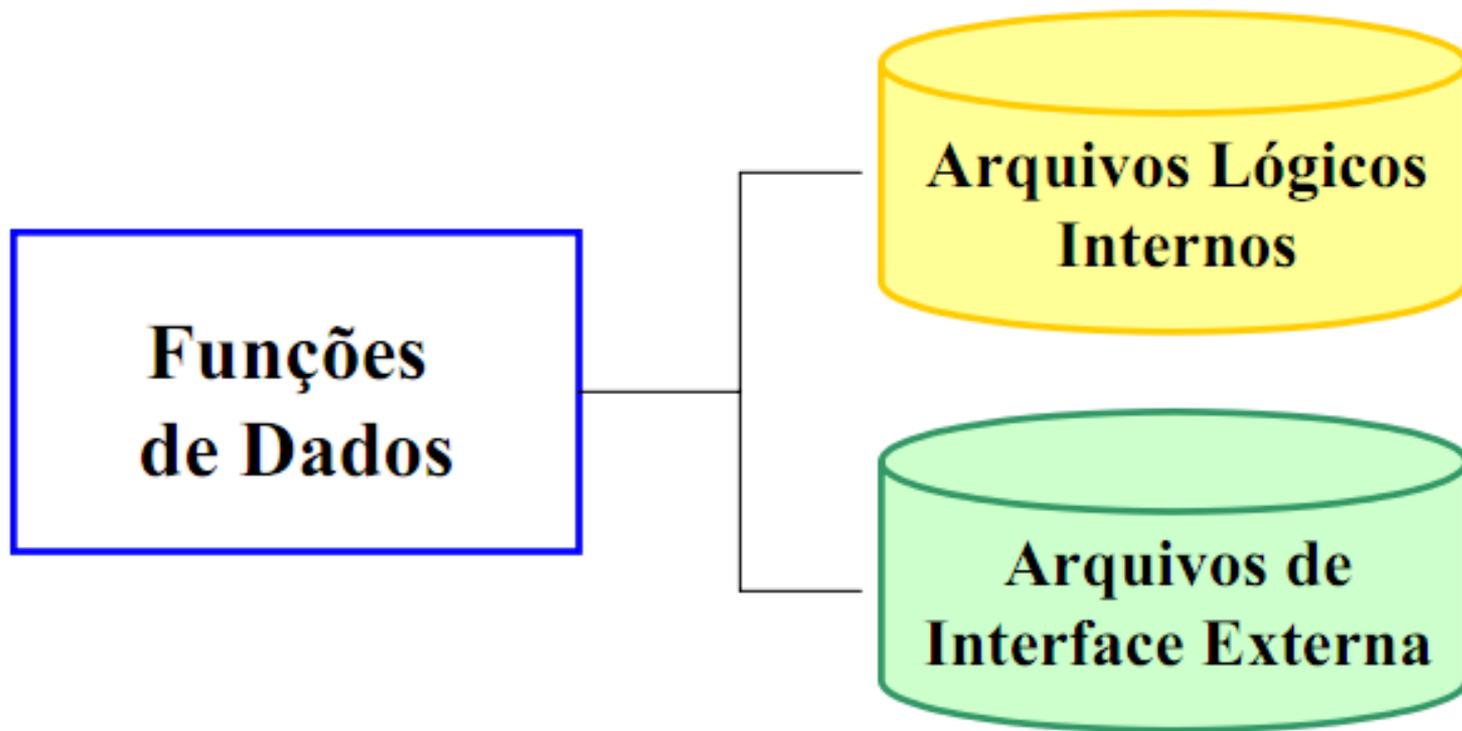
A funcionalidade da aplicação é avaliada em termos do *quê* é fornecido pela mesma, não do *como* é fornecido.

Apenas componentes definidos e solicitados pelo usuário devem ser contados .

As Funções Tipo Dados representam as funcionalidades fornecidas pelo sistema ao usuário, para atender às necessidades referentes aos dados que o sistema irá manipular.

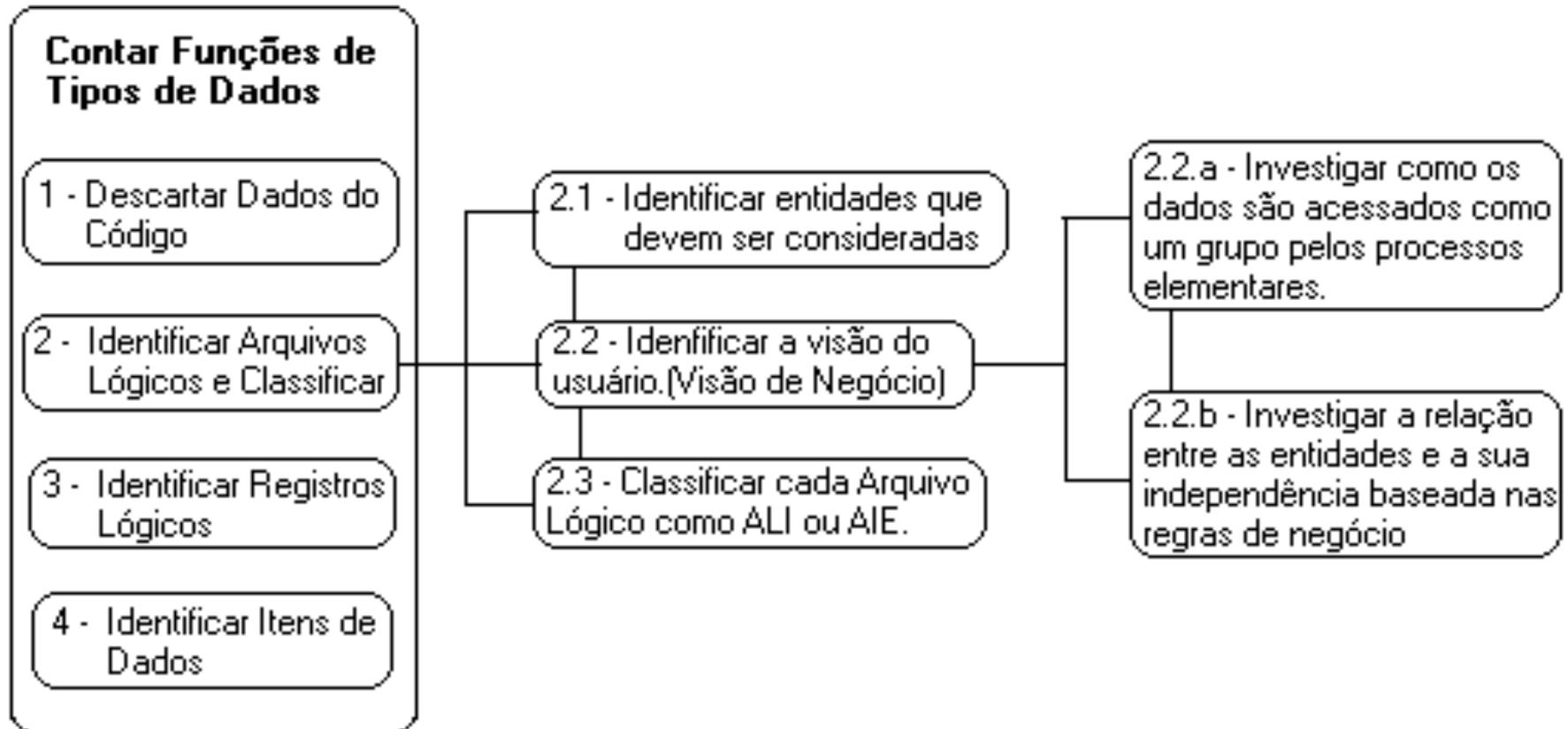
Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados



Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados



Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI): É um grupo logicamente relacionado de dados ou informação de controle cuja manutenção é feita pela própria aplicação.

Sua função principal é armazenar dados mantidos dentro da fronteira da aplicação através dos processos da aplicação.

Os ALI contribuem para o cálculo de pontos de função com base na sua quantidade e complexidade funcional relativa.

Um grupo logicamente relacionado de dados refere-se a dados relacionados em um nível que o usuário consegue perceber como sendo importante para permitir que a aplicação realiza uma atividade definida.

Por exemplo: as tabelas ou classes do sistema.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI)

Como exemplos de um ou mais ALIs , dependendo da visão do usuário , têm-se :

- Dados da aplicação (arquivos mestres como cadastro de clientes ou funcionários);
- Arquivos de dados de segurança da aplicação;
- Arquivos de dados de auditoria;
- Arquivos de mensagem de auxílio;
- Arquivos de mensagens de erro;
- Arquivo de cópia de segurança. Considerado somente se for solicitado pelo usuário para atender requisitos da aplicação.
- Arquivo que sofra manutenção por mais de uma aplicação.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI)

Não são considerados como ALI:

- Arquivos temporários;
- Arquivos de trabalho;
- Arquivos de classificação;
- Arquivos de cópia de segurança requerido pelo CPD.
- Arquivos introduzidos somente por causa da tecnologia usada. Ex.: arquivos de parâmetro para um software *WFL, JCL, etc.*;
- Operações de junção e projeção.
- Arquivos de índices alternativos

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Identificação do Número de Registros Lógicos

Um Registro Lógico é um subgrupo de dados reconhecido pelo usuário dentro de um ALI. Dependendo da visão do usuário um ALI pode ter mais de um Registro Lógico(RL).

Existem dois tipos de subgrupos que podem ser identificados como registros lógicos :

- **Mandatários** – São subgrupos de dados que o usuário deve usar pelo menos uma vez durante o processo elementar de criação de um item num ALI.
- **Opcionais** – São subgrupos de dados que o usuário tem a opção de usar ou não durante o processo elementar de criação de um item em um ALI.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Identificação do Número de Registros Lógicos

Regras que devem ser aplicadas para contagem dos registros lógicos:

- Conte um registro lógico para cada subgrupo identificado , opcional ou mandatório.
- Considere um registro lógico caso o ALI não possua subgrupos.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Identificação do Número de Itens de Dados

Um item de dados (ID) representa um segmento de um ALI que possui um significado único, não repetitivo e pode ser reconhecido pelo usuário.

Representa um campo de dados que formula uma ocorrência de informação completa.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Identificação do Número de Itens de Dados

Regras de contagem para os itens de dados:

- Contar um item de dados para cada campo único , não repetitivo, reconhecido pelo usuário e mantido em um ALI via execução de um processo elementar.
 - Ex: Um número contábil ou data que é armazenado em múltiplos campos é contado como um único item de dado.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Identificação do Número de Itens de Dados

- Quando duas ou mais aplicações mantêm o mesmo ALI, mas cada uma mantém itens de dados separados, contar somente os itens de dados usados por cada aplicação para dimensionar o ALI.
- Contar um item de dados para cada parte de dado requisitada pelo usuário para definir um relacionamento com um outro ALI, ou seja, uma chave estrangeira ou uma associação entre objetos.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Determinar a complexidade de um ALI

Conforme o número de itens de dados (ID) referenciados e o número de registros lógicos (RL) encontrados, um ALI pode ser classificado em simples, médio e complexo.

Número de Itens de dados(ID)			
	1 a 19 ID	20 a 50 ID	51 ou mais ID
1 RL	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 5 RL	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
6 RL ou mais	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

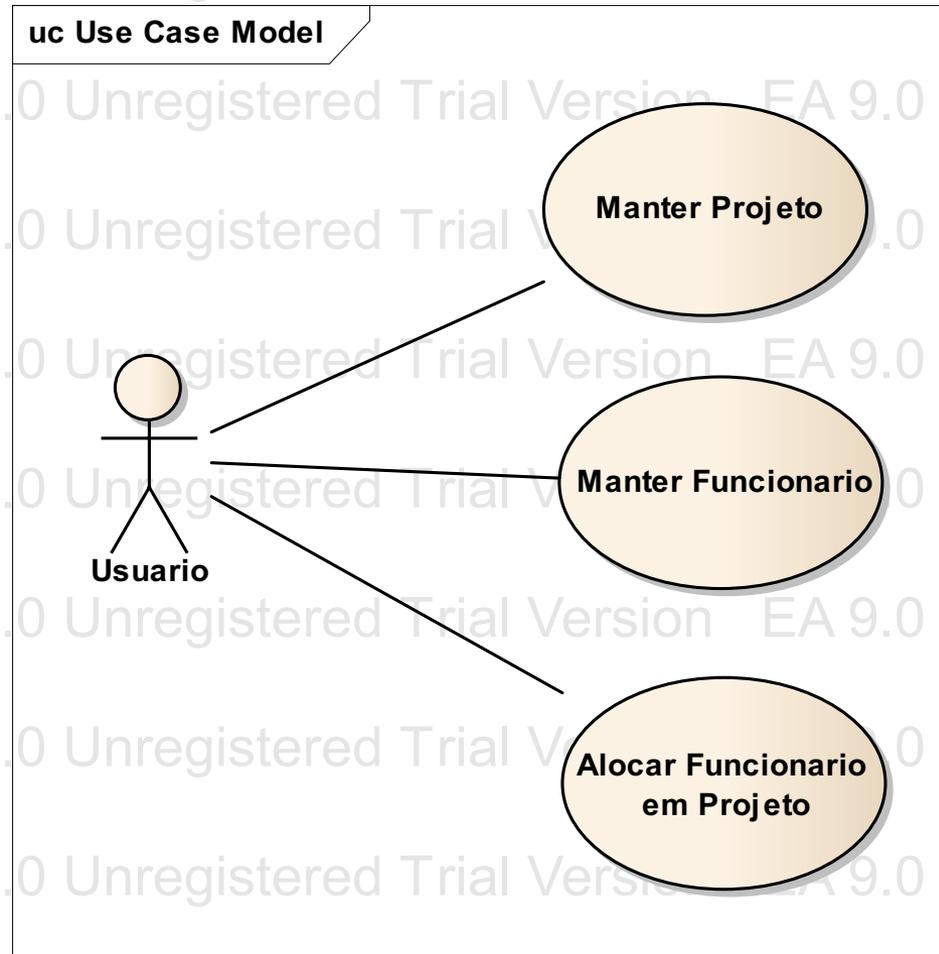
SIMPLES = 7 PF

MÉDIA = 10 PF

COMPLEXA = 15 PF

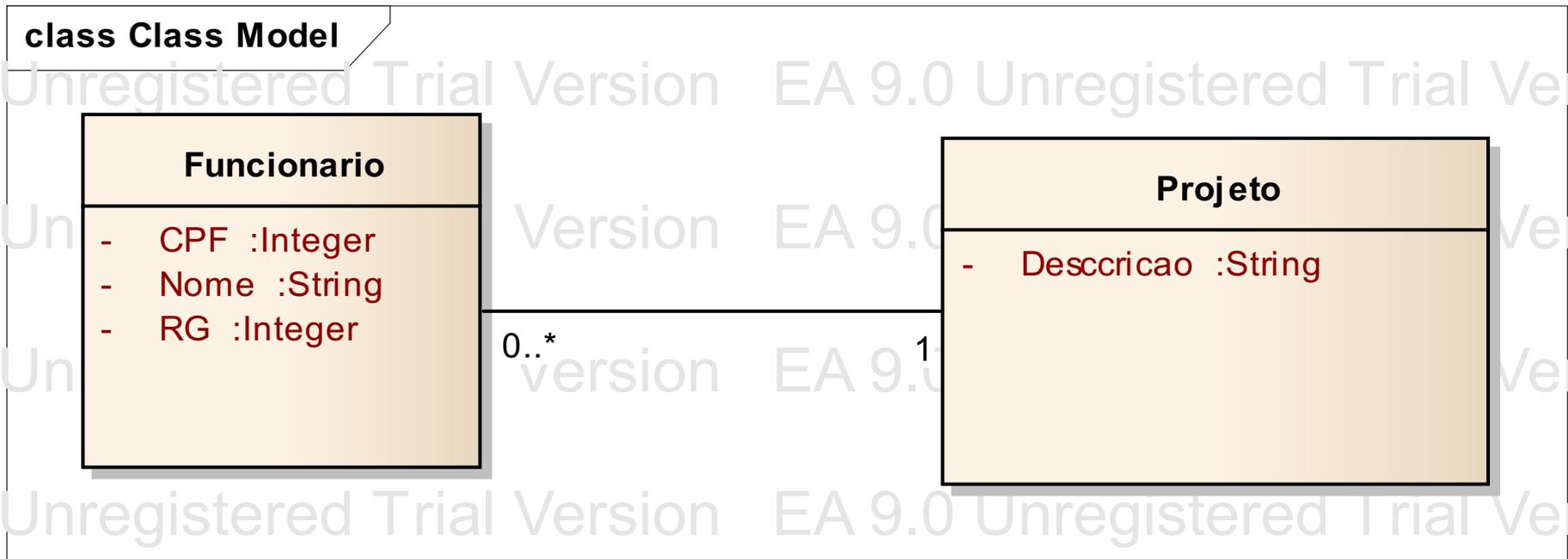
Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo Lógico Interno (ALI) - Determinar a complexidade de um ALI

Conforme o número de itens de dados (ID) referenciados e o número de registros lógicos (RL) encontrados, um ALI pode ser classificado em simples, médio e complexo.

Número de Itens de dados(ID)			
	1 a 19 ID	20 a 50 ID	51 ou mais ID
1 RL	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 5 RL	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
6 RL ou mais	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

SIMPLES = 7 PF

MÉDIA = 10 PF

COMPLEXA = 15 PF

Contagem dos PF

Exemplo:

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE FUNCIONAL	TOTAL COMPLEX.	TOTAL TIPO FUNÇÃO
ARQUIVO	SIMPLES 2 X 7 = 14 MÉDIA 0 X 10 = 0 COMPLEXA ⁰ X 15 = 0	14	14
INTERFACE	SIMPLES 0 X 5 = 0 MÉDIA 0 X 7 = 0 COMPLEXA ⁰ X 10 = 0	0	0
ENTRADA	SIMPLES X 3 = MÉDIA X 4 = COMPLEXA X 6 =		
SAÍDA	SIMPLES X 4 = MÉDIA X 5 = COMPLEXA X 7 =		
CONSULTA	SIMPLES X 3 = MÉDIA X 4 = COMPLEXA X 6 =		
*** TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO - AJUSTADOS =			

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE): É um grupo de dados logicamente relacionados ou informações de controle identificadas pelo usuário, referenciados na aplicação para fins de recuperação de dados cuja manutenção é feita por outra aplicação. Os dados são armazenados fora da fronteira da aplicação.

Um arquivo de Interface Externa de uma aplicação sempre será contado como um ALI na aplicação de origem.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE)

São considerados AIE , conforme a visão do usuário:

- Dados de referência (dados externos usados pela aplicação ,mas que não são usados para manutenção em ALI);
- Arquivos de mensagens de auxílio;
- Arquivos de mensagens de erro.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE)

Não são considerados AIE:

- Dados recebidos de outra aplicação usados para adicionar, alterar ou remover dados em um ALL;
- Dados cuja manutenção é feita pela aplicação que esta sendo avaliada mas que são acessados e utilizados por outra aplicação;
- Dados formatados e processados para uso por outra aplicação.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE)

Cada Arquivo de Interface Externa (AIE) deve ser classificado de acordo com sua complexidade funcional relativa, que é baseada no número de Registros Lógicos (RL) e no número de Itens de Dados(ID) do arquivo.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE) - Identificação do Número de Registros Lógicos

Um Registro Lógico é um subgrupo de dados reconhecido pelo usuário dentro de um AIE. Dependendo da visão do usuário um AIE pode ter mais de um Registro Lógico.

Existem dois tipos de subgrupos que podem ser identificados como registros lógicos :

- **Mandatários** – São subgrupos de dados que o usuário deve usar pelo menos uma vez durante o processo elementar de criação de um item num AIE.
- **Opcionais** – São subgrupos de dados que o usuário tem a opção de usar ou não durante o processo elementar de criação de um item em um AIE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE) - Identificação do Número de Registros Lógicos

Regras que devem ser aplicadas para contagem dos registros lógicos:

- Conte um registro lógico para cada subgrupo identificado , opcional ou mandatório.
- Se não existirem subgrupos contar um registro lógico para cada AIE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE) - Identificação do Número de Itens de Dados

Um item de dados representa um segmento de um Arquivo de Interface Externa que possui um significado único e pode ser reconhecido pelo usuário.

Representa um campo de dados que formula uma ocorrência de informação completa.

As regras de contagem para itens de dados em um AIE são:

- Contar um item de dados para cada campo único , não repetitivo, reconhecido pelo usuário e referenciado em AIE via execução de um processo elementar.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE) - Identificação do Número de Itens de Dados

- Quando duas ou mais aplicações referenciam o mesmo AIE, mas cada uma referenciam itens de dados separados, contar somente os itens de dados usados por cada aplicação para dimensionar o AIE.
- Contar um item de dados para cada parte de dado requisitada pelo usuário para definir um relacionamento com um outro AIE, ou seja, uma chave estrangeira ou uma associação entre objetos.
 - Ex.: Se um AIE é composto por mais de uma tabela em um Banco de dados relacional, as chaves usadas para relacionar as tabelas são contadas apenas uma vez.

Contagem dos PF

Contagem das Funções de Dados

Arquivo de Interface Externa (AIE) - complexidade de um AIE

Conforme o número de itens de dados referenciados e o número de registros lógicos encontrados, um AIE pode ser classificado em simples, médio e complexo

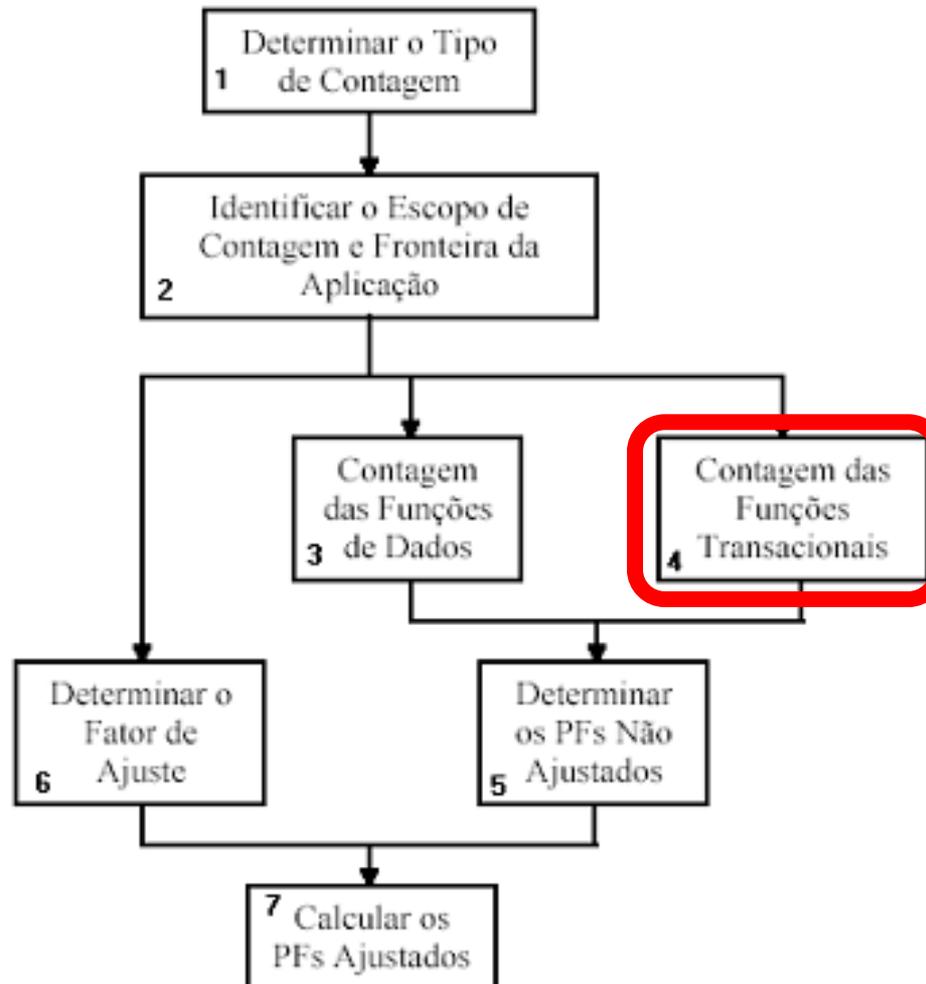
Número de Itens de dados (ID)			
	1 a 19 ID	20 a 50 ID	51 ou mais ID
1 RL	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 5 RL	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
6 RL ou mais	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

SIMPLES = 5 PF

MÉDIA = 7 PF

COMPLEXA = 10 PF

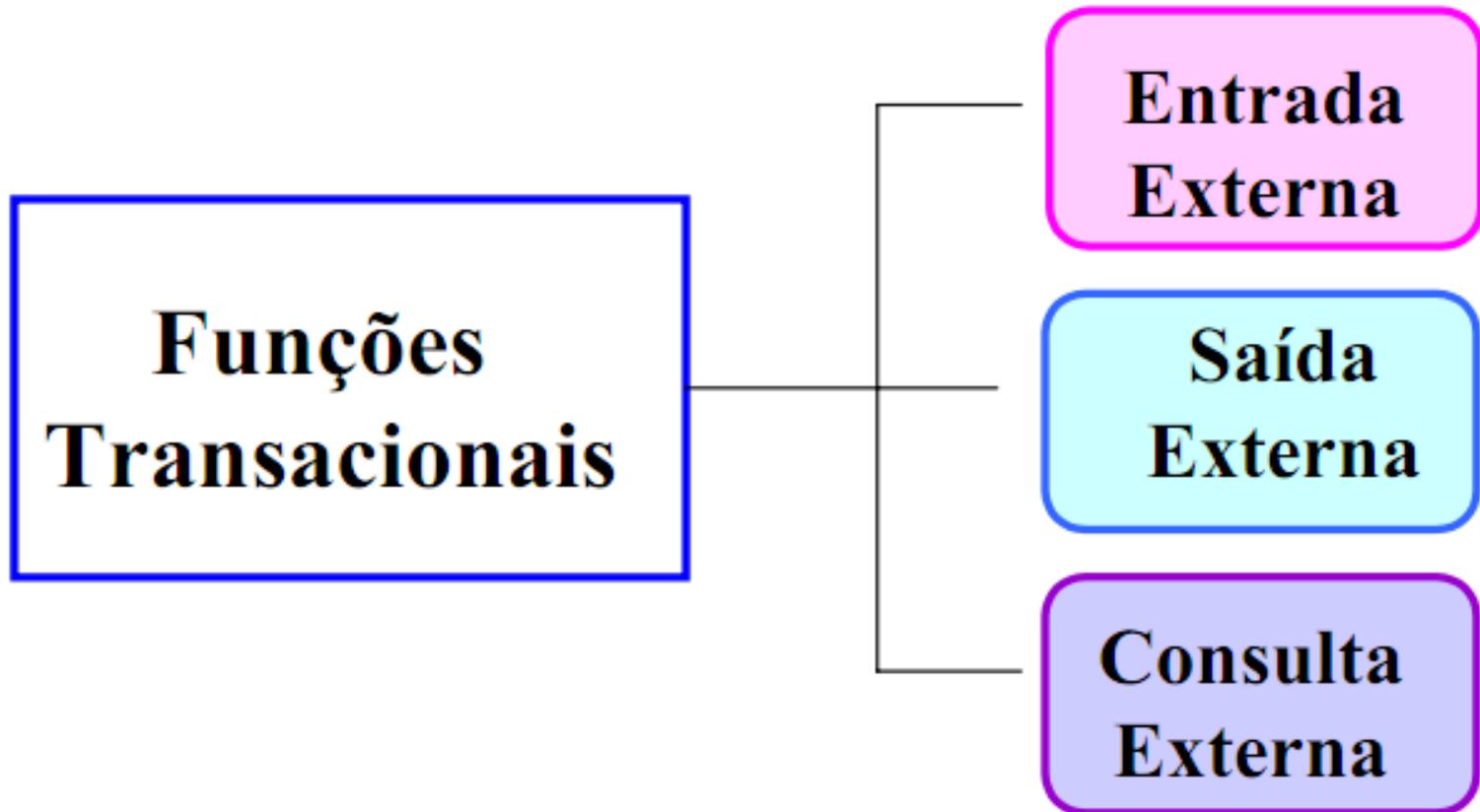
Contagem dos PF



Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

As Funções Tipo Transação representam as funcionalidades de processamento dos dados fornecidas pelo sistema ao usuário.



Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE): É um processo elementar que processa dados ou informações de controle recebidos de fora da fronteira da aplicação e cujo objetivo principal é manter um ou mais Arquivos Lógicos Internos (ALI) e/ou alterar o comportamento do sistema.

Desta forma uma EE provoca uma inclusão , exclusão e/ou alteração nos dados dos ALI.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

As EE representam o fluxo de informação de fora para dentro da fronteira da aplicação , ou seja, transações originadas do usuário ou de outros sistemas e que representam alguma forma de entrada de dados no sistema.

Uma EE processa dados ou informações de controle que entram pela fronteira da aplicação. Esses dados, através de um processo lógico único, atualizam ALI, Informações de controle podem ou não atualizar diretamente.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

Uma EE é considerada única para uma aplicação se possuir um formato diferente das demais ou se precisar de uma lógica de processamento diferente de outras EE que tenham o mesmo formato.

O conceito de formato pode ser compreendido como um conjunto de dados arrumados em uma ordem única dentro da aplicação e a lógica de processamento é visto como o conjunto de críticas, cálculos, algoritmos e referências/utilização de ALI ou AIE, requeridos pelo usuário para realizar um processo elementar.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

São exemplos de EE:

- Operações de inclusões e alterações de registros em arquivos da aplicação;
- Janela que permite adicionar, excluir e alterar registros em arquivos.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

Não são exemplos de EE

- Menus;
- Telas de Login;
- Telas de filtro de relatórios e consultas;
- Múltiplos métodos de se executar uma mesma lógica de entrada

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

O processo de identificação de EE requer que seja analisados todos os processos elementares que recebem dados de fora da aplicação e que fazem a atualização de um ou mais ALLs segundo as seguintes regras:

- Os dados ou informações de controle devem ser recebidos de fora da fronteira da aplicação;
- Se a entrada de dados pela fronteira não for uma informação de controle que modifique o comportamento do sistema , deve se manter no mínimo um AIE;

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

Para o processo elementar identificado a ser contado como uma EE, pelo menos uma das três opções a seguir devem ser satisfeitas:

- A lógica de processamento deve ser única e diferente das demais entradas externas;
- O conjunto de dados elementares identificados é distinto dos conjuntos identificados por outras EE;
- Os ALLs mantidos e os AIEs referenciados são distintos dos utilizados por outras EE;

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

Cada EE deve ser classificada conforme sua complexidade funcional relativa que é baseada no número de Arquivos Referenciados (ALI e AIE) e no número de itens de dados (ID).

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE) - Identificação do Número de Arquivos Referenciados

Um arquivo referenciado é qualquer ALI que foi consultado ou atualizado pelo processo ou qualquer AIE que foi consultado sendo que o número de Arquivos Referenciados é a soma dos ALI e AIE atualizados ou consultados na Entrada Externa.

Regras de contagem para os Arquivos referenciados em uma EE :

- Contar um AR para cada ALI mantido;
- Contar um AR para cada ALI ou AIE lido durante o processo de EE;
- Contar somente um AR para cada ALI que seja mantido e lido durante o processo da EE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE) - Identificação do Número de Itens de Dados

Um item de dado é um campo único , não repetido, identificado pelo usuário e que é atualizado em um ALI pela EE.

Cada item de dado atualizado em um ALI pela EE deve ser computado , considerando o seguinte:

- Contar um item de dados para cada campo único , não repetitivo, reconhecido pelo usuário e mantido em um ALI via execução de um processo elementar
- Campo recuperado ou derivado pelo sistema e armazenado em um ALI, durante um processo elementar de uma EE que não cruzar a fronteira da aplicação não deve ser contado.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE) - Identificação do Número de Itens de Dados

- Linhas de comando ou teclas de função que proveem a capacidade para definir a ação a ser tomada pela EE.
- Campos não informados pelo usuário, mas que são atualizados em um ALI por uma EE.
- Mensagem de erro ou confirmação ligadas aos processos lógicos executados pela EE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

A complexidade funcional de uma EE é determinada em função da quantidade de ALLs e AIEs referenciados e do número de itens de dados (ID) referenciados e pode ser classificada em simples, média e complexa

Número de Itens de Dados(ID)			
	1 a 4 ID	5 a 15 ID	16 ou mais ID
0 ou 1 arquivo referenciado	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
3 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

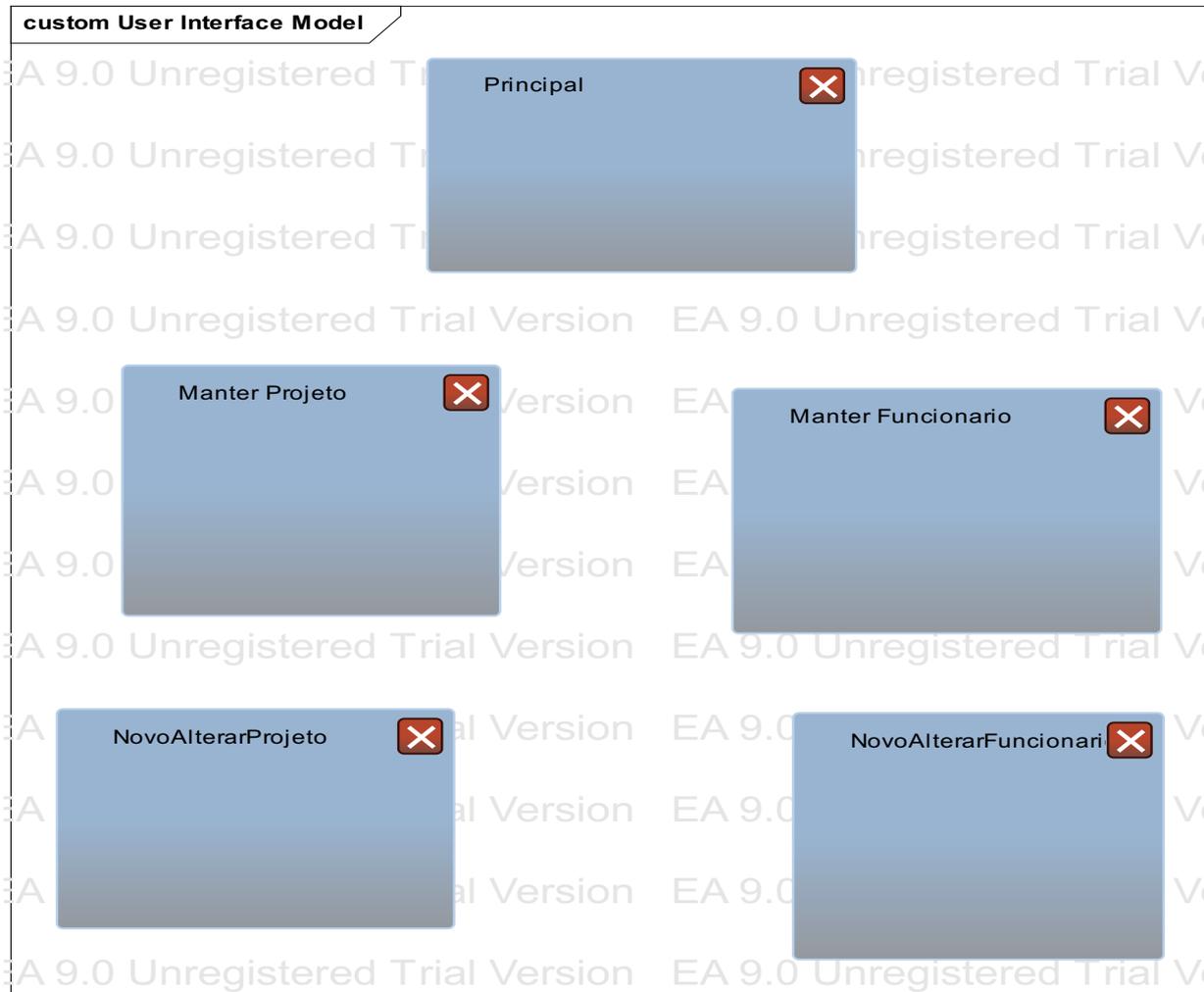
SIMPLES = 3 PF

MÉDIA = 4 PF

COMPLEXA = 6 PF

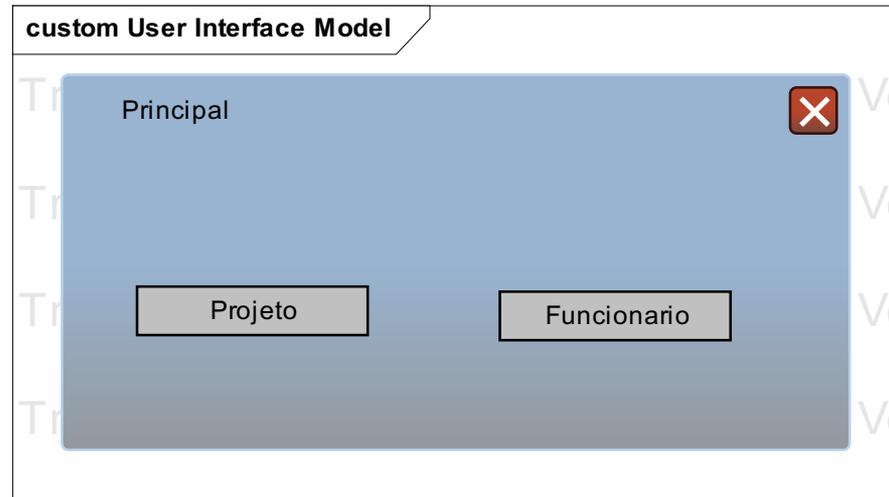
Contagem dos PF

Exemplo:



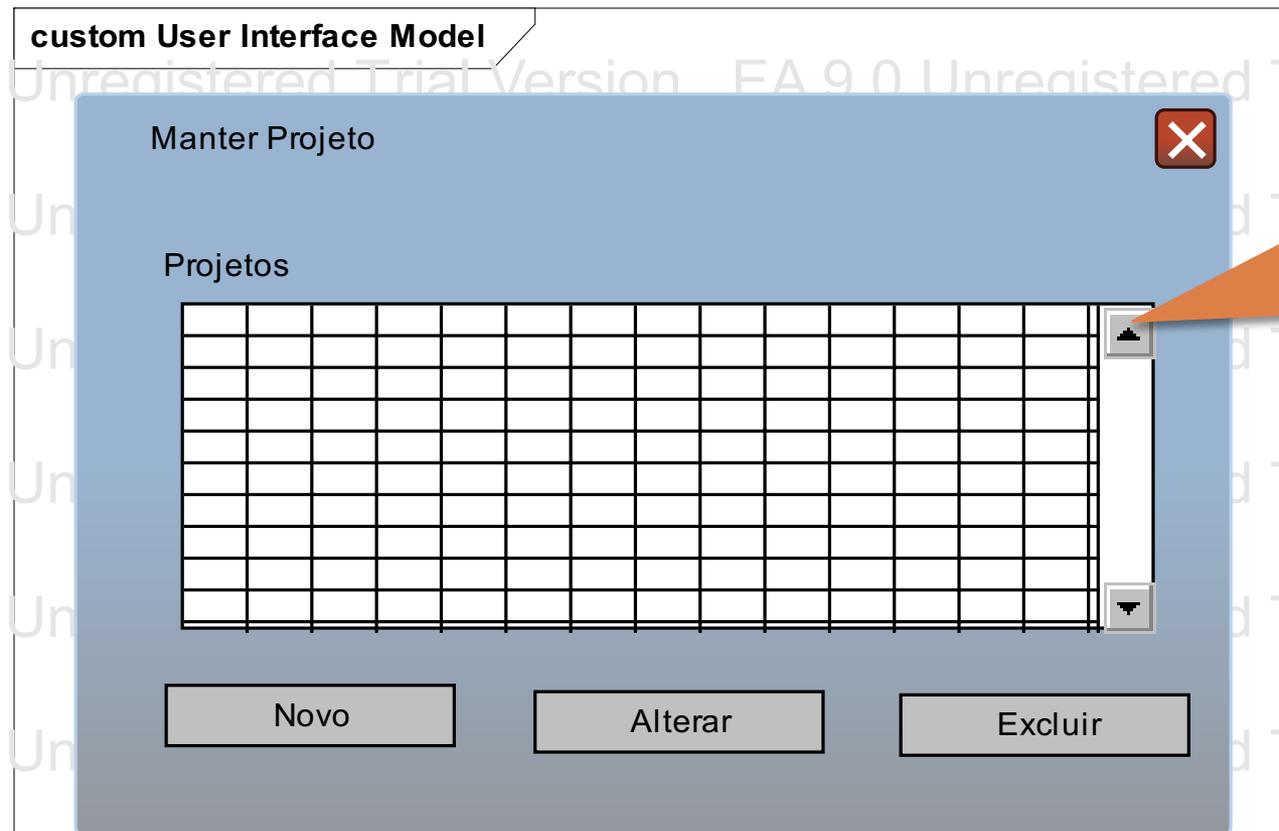
Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

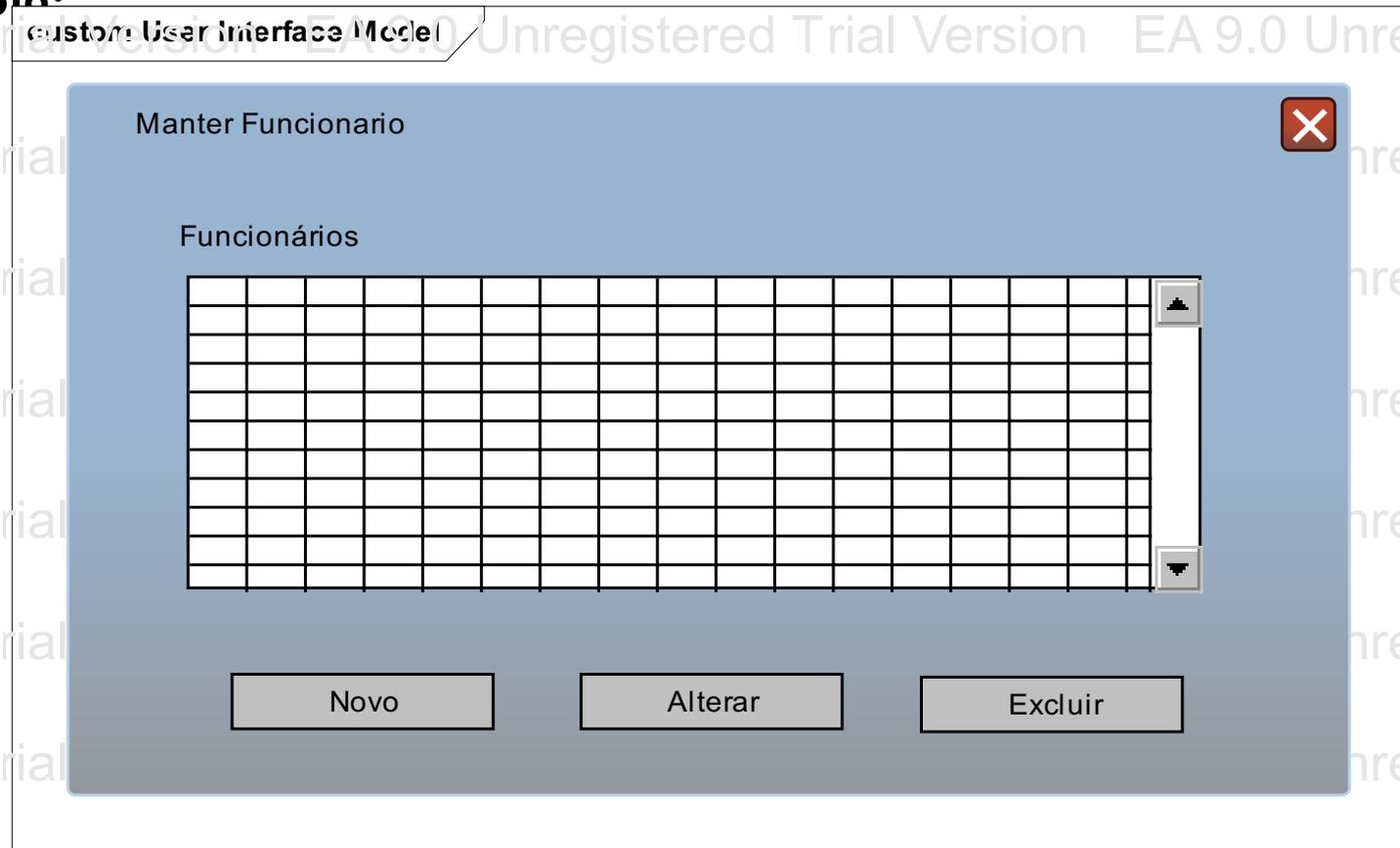
Exemplo:



Área de
Exibição dos
Projetos já
cadastrados.

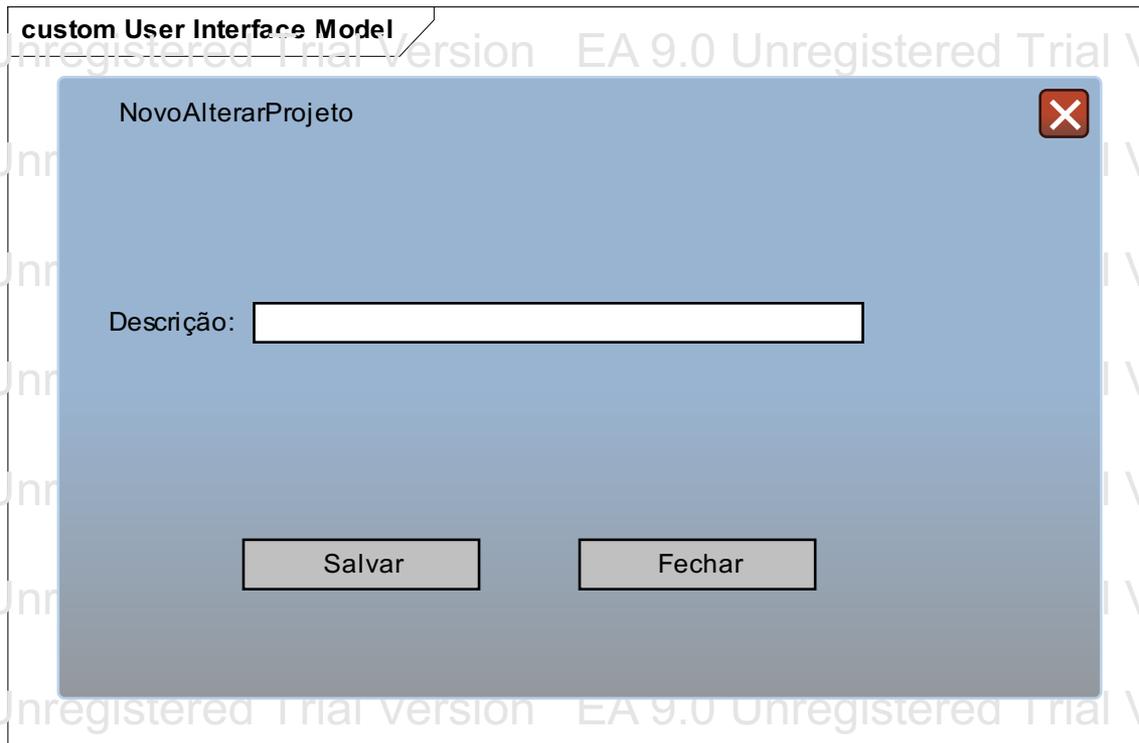
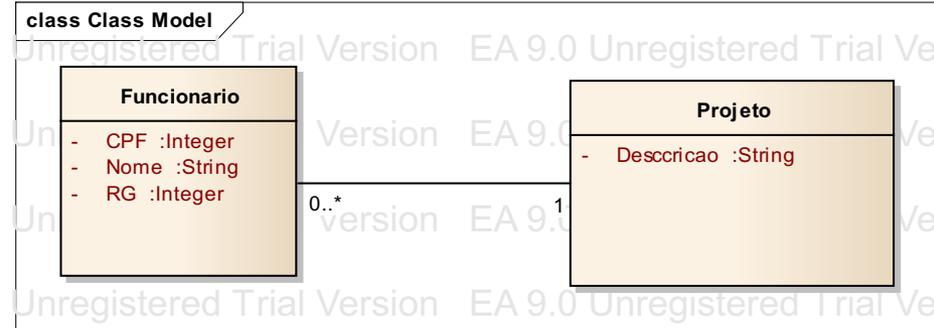
Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

Exemplo:

class Class Model

Funcionario

- CPF :Integer
- Nome :String
- RG :Integer

Projeto

- Descricao :String

0..*

1

custom User Interface Model

NovoAlterarFuncionario



Nome:

RG

CPF

Projeto



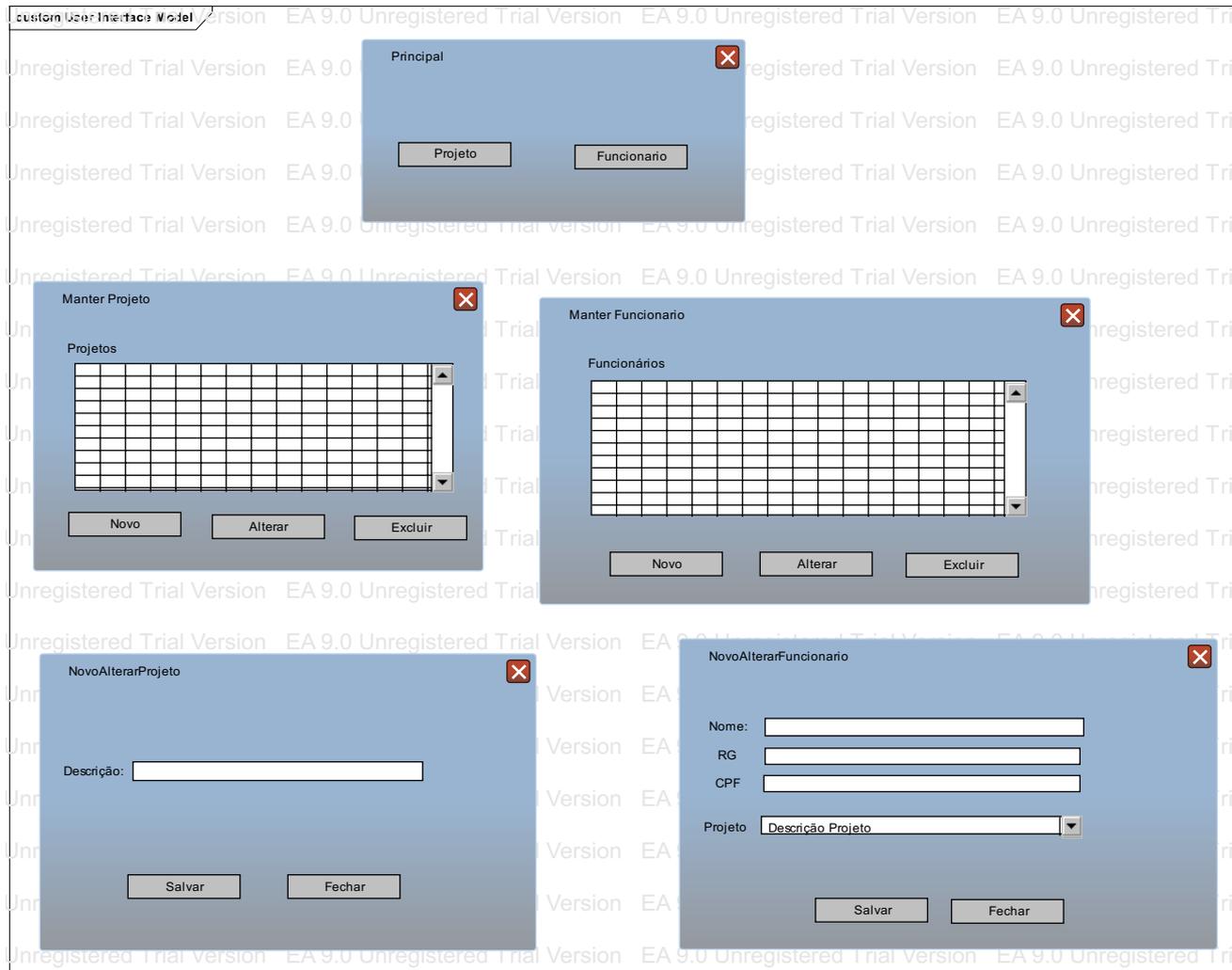
Salvar

Fechar

Busca dados do Banco de Dados
Projeto (contato da EE e na SE)

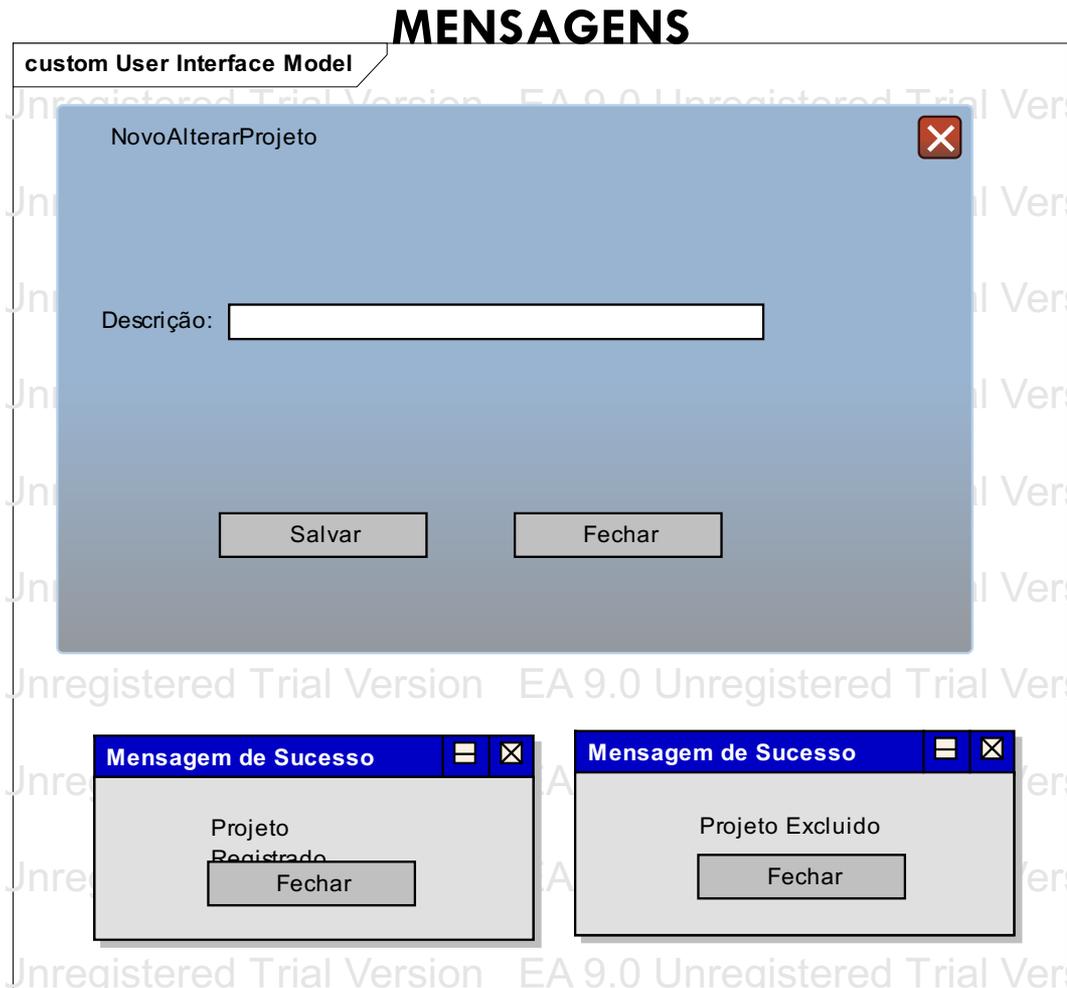
Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

Exemplo:



Contagem dos PF

Exemplo: Entradas Externas

custom User Interface Model

The image shows two side-by-side screenshots of a software application's user interface. The left screenshot is titled 'NovoAlterarProjeto' and features a single text input field labeled 'Descrição:'. Below the field are two buttons: 'Salvar' and 'Fechar'. The right screenshot is titled 'NovoAlterarFuncionario' and contains four input fields: 'Nome:', 'RG', 'CPF', and 'Projeto'. The 'Projeto' field is a dropdown menu with 'Descrição Projeto' selected. Both screenshots have a red 'X' close button in the top right corner and are set against a light blue background.

Incluir Projeto
Editar Projeto
Excluir Projeto

Incluir Funcionário
Editar Funcionário
Excluir Funcionário

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Entrada Externa (EE)

A complexidade funcional de uma EE é determinada em função da quantidade de ALLs e AIEs referenciados e do número de itens de dados (ID) referenciados e pode ser classificada em simples, média e complexa

Número de Itens de Dados(ID)			
	1 a 4 ID	5 a 15 ID	16 ou mais ID
0 ou 1 arquivo referenciado	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
3 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

SIMPLES = 3 PF

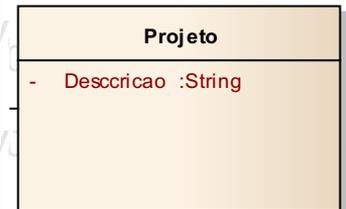
MÉDIA = 4 PF

COMPLEXA = 6 PF

Contagem dos PF

**Exemplo:
Novo**

The screenshot shows a dialog box titled 'NovoAlterarProjeto' within a 'custom User Interface Model' window. It features a text input field labeled 'Descrição:' with a red '1' at its end. Below the field are two buttons: 'Salvar' with a red '2' above it, and 'Fechar' with a red '3' above it.



**0 ou 1 arquivo
referenciado**

The screenshot shows a 'Mensagem de Sucesso' dialog box with a blue title bar. The message text reads 'Projeto Registrado' with a red '4' next to it. A 'Fechar' button is located at the bottom.

1 a 4 ID

SIMPLES

Contagem dos PF

Incluir Projeto - SIMPLES

Editar Projeto

Excluir Projeto

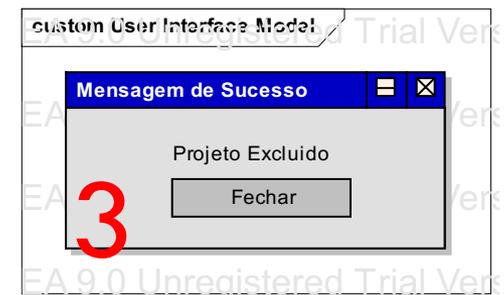
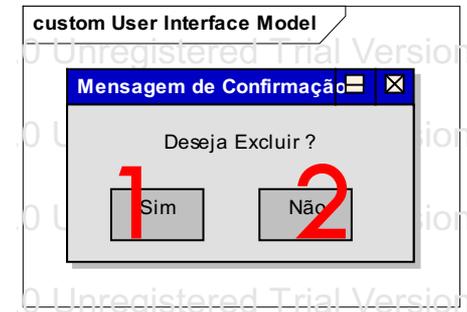
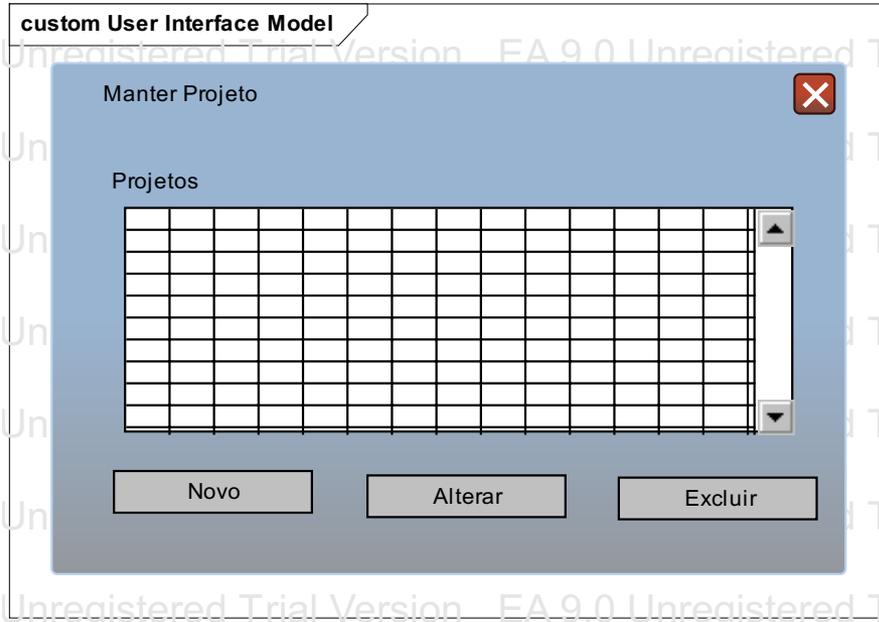
Incluir Funcionário

Editar Funcionário

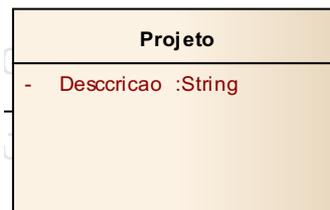
Excluir Funcionário

Contagem dos PF

Exemplo: Excluir



1 a 4 ID



0 ou 1 arquivo
referenciado

SIMPLES

Contagem dos PF

Incluir Projeto - SIMPLES

Editar Projeto -

Excluir Projeto - SIMPLES

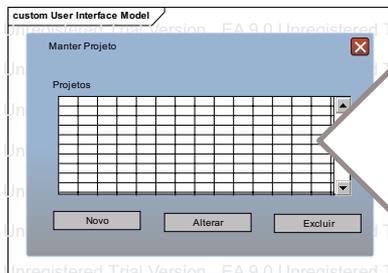
Incluir Funcionário

Editar Funcionário

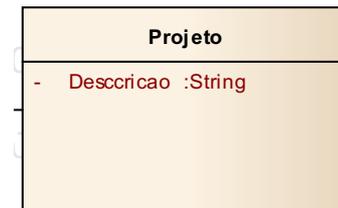
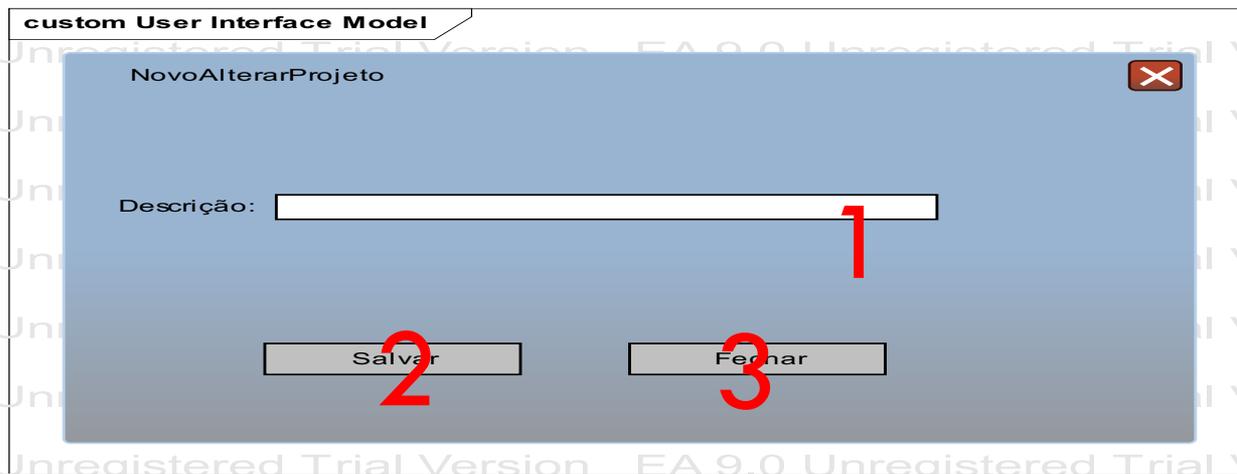
Excluir Funcionário

Contagem dos PF

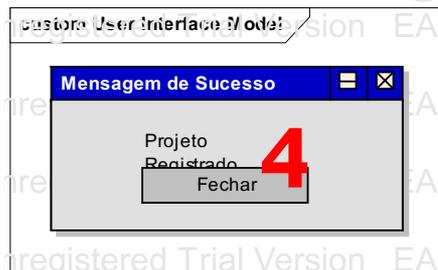
**Exemplo:
Editar**



Existe uma consulta Externa Oculta



**0 ou 1 arquivo
referenciado**



1 a 4 ID

SIMPLES

Contagem dos PF



Incluir Projeto - SIMPLES

Editar Projeto - SIMPLES

Excluir Projeto - SIMPLES

Incluir Funcionário

Editar Funcionário

Excluir Funcionário

Contagem dos PF

**Exemplo:
Novo**

custom User Interface Model

NovoAlterarFuncionario

Nome: 1

RG 2

CPF 3

Projeto 4

5 6



**0 ou 1 arquivo
referenciado**

5 a 15 ID

custom User Interface Model

Mensagem de Sucesso

Funcionario Registrado

7

SIMPLES

Contagem dos PF

Incluir Projeto - SIMPLES

Editar Projeto - SIMPLES

Excluir Projeto - SIMPLES

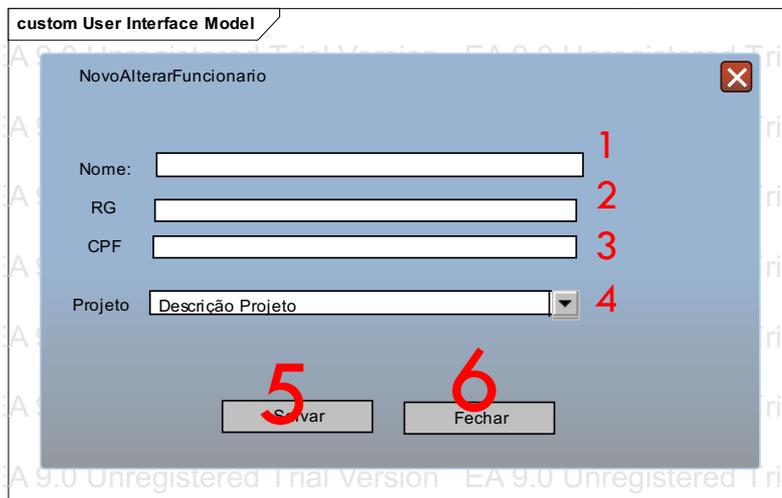
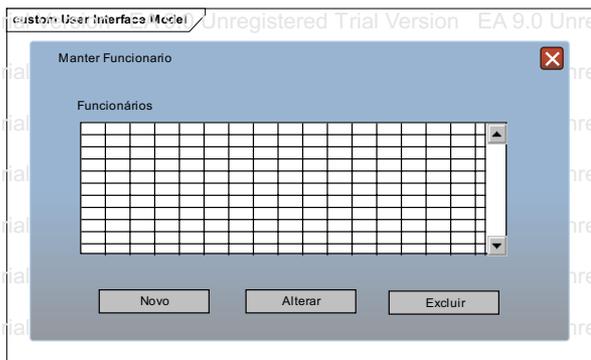
Incluir Funcionário - SIMPLES

Editar Funcionário

Excluir Funcionário

Contagem dos PF

Exemplo: Editar



**0 ou 1 arquivo
referenciado**

5 a 15 ID



SIMPLES

Contagem dos PF

Incluir Projeto - SIMPLES

Editar Projeto - SIMPLES

Excluir Projeto - SIMPLES

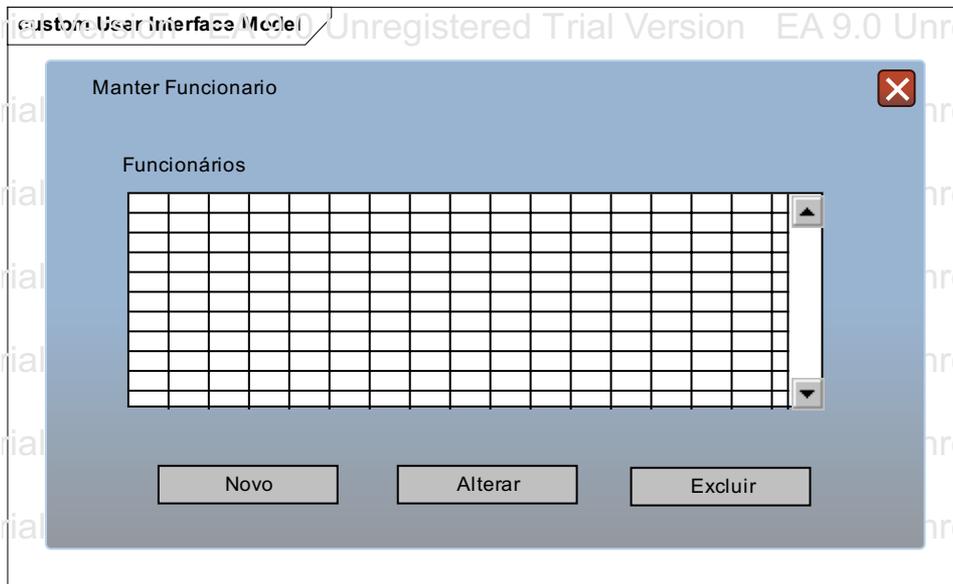
Incluir Funcionário - SIMPLES

Editar Funcionário - SIMPLES

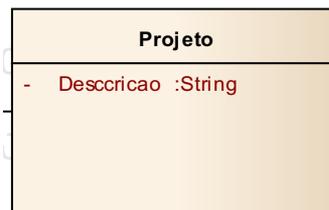
Excluir Funcionário -

Contagem dos PF

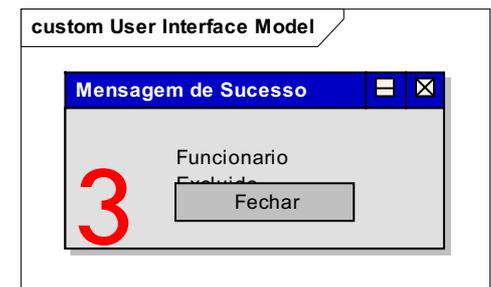
Exemplo: Excluir



1 a 4 ID



0 ou 1 arquivo
referenciado



SIMPLES

Contagem dos PF

Incluir Projeto - SIMPLES

Editar Projeto - SIMPLES

Excluir Projeto - SIMPLES

Incluir Funcionário - SIMPLES

Editar Funcionário - SIMPLES

Excluir Funcionário - SIMPLES

Contagem dos PF

Exemplo:

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE FUNCIONAL	TOTAL COMPLEX.	TOTAL TIPO FUNÇÃO
ARQUIVO	SIMPLES 2 X 7 = 14 MÉDIA 0 X 10 = 0 COMPLEXA ⁰ X 15 = 0	14	14
INTERFACE	SIMPLES 0 X 5 = 0 MÉDIA 0 X 7 = 0 COMPLEXA ⁰ X 10 = 0	0	0
ENTRADA	SIMPLES 6 X 3 = 18 MÉDIA 0 X 4 = 0 COMPLEXA ⁰ X 6 = 0	18	18
SAÍDA	SIMPLES X 4 = MÉDIA X 5 = COMPLEXA X 7 =		
CONSULTA	SIMPLES X 3 = MÉDIA X 4 = COMPLEXA X 6 =		
*** TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO - AJUSTADOS =			

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE): Uma saída externa(SE) é um processo elementar que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação.

Seu objetivo é exibir informações recuperadas através de processamento lógico , isto é , processamento que envolva cálculos ou criação de dados derivados e não apenas uma simples recuperação de dados.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

Uma Saída Externa pode manter um ALI ou alterar o comportamento do sistema. Representam assim atividades do sistema que transformam dados dos ALI e geram resultados que são exibidos ao usuário.

O processamento lógico é definido como o conjunto de críticas, cálculos, algoritmos e referência/acesso a arquivos requisitados pelo usuário que visa completar um processo elementar.

O processo elementar é a menor conjunto de atividades significativa para o usuário final em termos de função de negócio.

Dados derivados são dados que exigem um processamento diferente de um acesso, recuperação ou edição de dados de um ALI e/ou AIE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

A identificação de uma saída externa pode ser feita pela identificação de todos os processos e informações de controle que enviam dados para fora da fronteira da aplicação.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

Pode-se considerar uma saída externa:

- Dados transferidos para outra aplicação : dados de um ALI que são formatados (arrumados em uma ordem única) e processados para uso por uma aplicação externa.
- Relatórios : Cada relatório produzido pela aplicação pode ser considerado uma SE. Para relatórios de formato idênticos mas que necessitam de lógicas de processamento ou cálculos distintos devem ser considerados duas saídas externas.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

- Relatórios on-line : Saída de dados on-line que não seja a parte de saída de uma consulta Externa.
- Formatos Gráficos : Contados da mesma forma como saída em formato texto, isto é , cada formato gráfico diferente é contado como uma saída externa.
- Gerador de relatórios : Cada relatório de uma saída desenvolvida para o usuário via gerador de relatório deve ser considerado como uma saída externa.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

Não devem ser considerados como saídas externas:

- Telas de Ajuda;
- Literais;
- Data, hora, controles de paginação , etc.;
- Relatórios múltiplos com a mesma lógica e formato
- Relatórios criados pelo usuário de forma dinâmica pelo usuário usando um linguagem como SQL.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

Cada saída externa deve ser classificada de acordo com sua complexidade funcional e é baseada no número de Arquivos Referenciados e no número de itens de dados.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE) - Identificação do Número de arquivos referenciados

Um arquivo referenciado é qualquer AIE que foi lido ou ALI que foi lido ou mantido pelo processamento da Saída Externa sendo que o número de Arquivos Referenciados é a soma dos ALI e AIE atualizados ou consultados na Saída Externa.

Regras de contagem para AR em uma Saída Externa:

- Contar um AR para cada Ali mantido durante o processo elementar;
- Contar um AR para cada ALI ou AIE lido durante o processo elementar;
- Contar somente um AR quando um ALI é mantido e lido pelo processo elementar da SE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE) - Identificação do Número de Itens de Dados

Um item de dado é um campo único, não repetitivo, identificado pelo usuário que é apresentado pela saída externa.

Um item de dado deverá ser identificado conforme as seguintes regras:

- Contar um item de dado para cada campo não repetido reconhecido pelo usuário e que sua entrada seja feita pela fronteira da aplicação. Se o item de dados entra e sai pela fronteira da aplicação ele será computado apenas uma vez;
- Contar um item de dado pela capacidade da aplicação enviar mensagens de resposta para fora da fronteira, indicando erro ou sucesso no processamento;

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE) - Identificação do Número de Itens de Dados

Um item de dado deverá ser identificado conforme as seguintes regras:

- Um campo recuperado ou derivado pelo sistema e armazenado em um ALI, durante um processo elementar de uma SE, que não cruzar a fronteira da aplicação não deve ser contado.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE) - Identificação do Número de Itens de Dados

O processo para identificar as SE deve verificar o processamento lógico do processo elementar conforme as seguintes regras:

- Se existe pelo menos uma fórmula matemática ou cálculo;
- Se cria dados derivados;
- Se mantém pelo menos um ALI;
- Se muda o comportamento do sistema.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Saída Externa (SE)

A complexidade funcional de uma SE é determinada em função do número de itens de dados e da quantidade de arquivos referenciados (ALI + AIE) podendo ser classificada como simples, média e complexa.

Número de Itens de Dados (ID)			
	1 a 5 ID	6 a 19 ID	20 ou mais ID
0 ou 1 AR	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 3 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
4 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

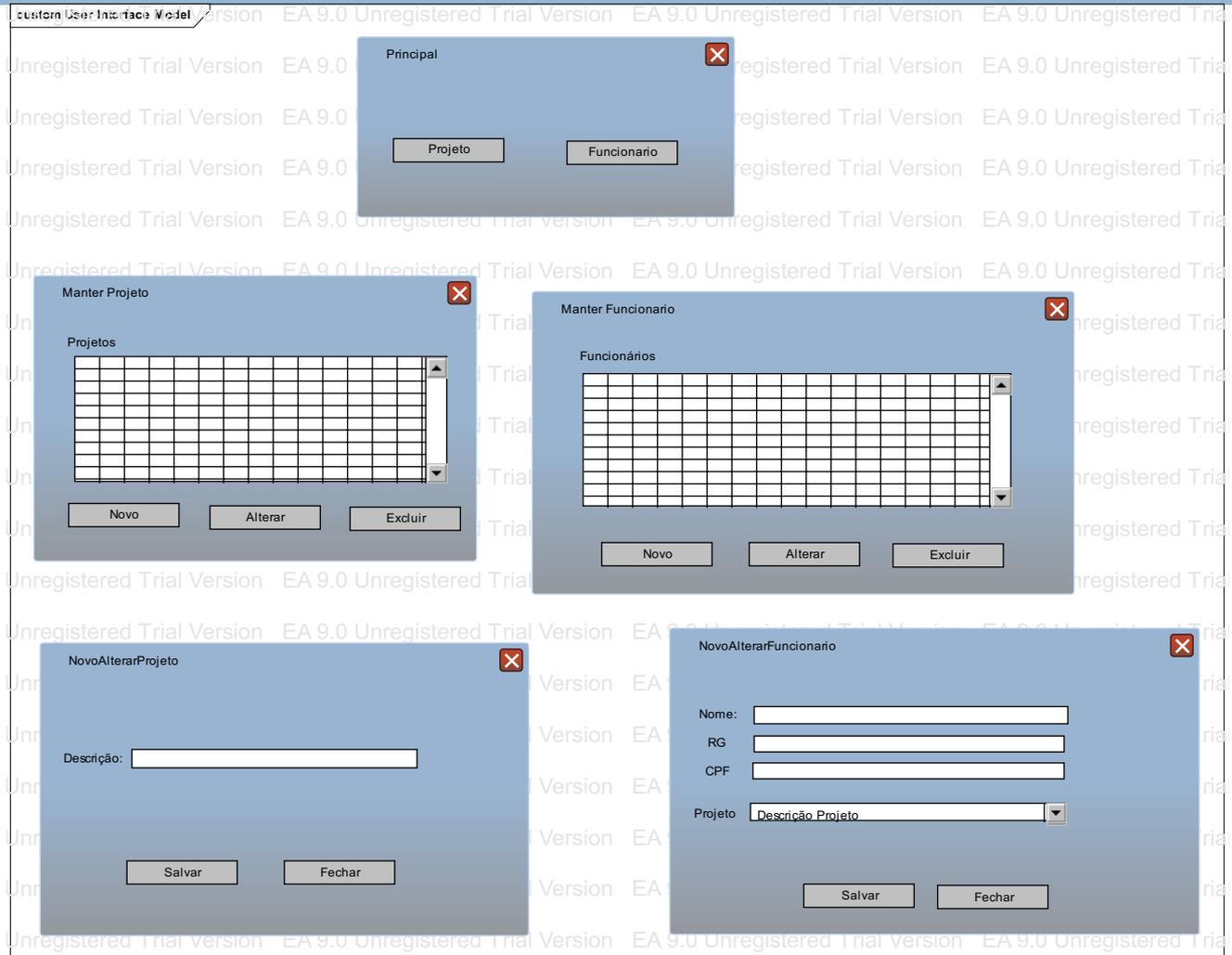
SIMPLES = 4 PF

MÉDIA = 5 PF

COMPLEXA = 7 PF

Contagem dos PF

Saídas Externas:



Contagem dos PF

Exemplo:

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE FUNCIONAL	TOTAL COMPLEX.	TOTAL TIPO FUNÇÃO
ARQUIVO	SIMPLES 2 X 7 = 14 MÉDIA 0 X 10 = 0 COMPLEXA ⁰ X 15 = 0	14	14
INTERFACE	SIMPLES 0 X 5 = 0 MÉDIA 0 X 7 = 0 COMPLEXA ⁰ X 10 = 0	0	0
ENTRADA	SIMPLES 6 X 3 = 18 MÉDIA 0 X 4 = 0 COMPLEXA ⁰ X 6 = 0	18	18
SAÍDA	SIMPLES 0 X 4 = 0 MÉDIA 0 X 5 = 0 COMPLEXA ⁰ X 7 = 0	0	0
CONSULTA	SIMPLES X 3 = MÉDIA X 4 = COMPLEXA X 6 =		
* * * TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO - AJUSTADOS =			

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE): Representa a necessidade de processamento de consultas da aplicação sendo uma combinação de entrada/saída de dados onde uma entrada de dados causa uma recuperação e saída de dados correspondente.

A lógica de processamento não deve conter fórmula matemática ou cálculo nem criar dados derivados ou atualizar nenhum ALI.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE)

As consultas Externas são requisições de informações que para serem satisfeitas precisam que sejam combinados parâmetros de entradas e saídas permitindo a recuperação da informação solicitada pelo usuário.

Dados derivados são dados que exigem um processamento diferente de um acesso, recuperação ou edição de dados de um ALI e/ou AIE.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE)

A identificação de uma CE é feita pela identificação dos processos onde uma entrada está associada a uma recuperação e exibição de dados sem derivação e sem atualização de um ALI.

As seguintes regras devem ser satisfeitas para um processo elementar ser contado como uma CE:

- O processamento elementar recupera dados ou informações de controle de um ALI ou AIE;
- A lógica do processo elementar não pode conter cálculos;
- A lógica do processo elementar não cria dados derivados;
- A lógica do processo elementar não mantém nenhum ALI;
- A lógica do processo elementar não altera o comportamento do sistema.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE)

Pode-se citar como exemplos de CE:

- Um processo de recuperação de dados que seleciona dados com base em uma entrada fornecida;
- Telas de Logon;
- Telas de Help;
- Telas de alteração/remoção que mostram o que será alterado ou removido antes de sua efetivação.
- Tela de menus que permitem informar parâmetros para a consulta na tela escolhida.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE)

Não são consideradas CE:

- Telas de Menus que oferecem somente funcionalidade de seleção de telas;
- Dados derivados;
- Documentação On-Line;
- Sistema de Teste;
- Sistema Tutoriais;
- Relatórios e consultas que contenham cálculo ou gerem dados derivados.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE) - Identificação do Número de arquivos referenciados

Um arquivo referenciado é um arquivo ALI ou AIE lido pela Consulta Externa.

Regras de contagem para um AR em uma CE :

- Contar um AR para cada ALI lido;
- Contar um AR para cada AIE lido.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE) - Identificação do Número de Itens de Dados

Um item de dado é um campo único , não repetitivo, reconhecido pelo usuário.

Todos os itens de dados que servem de parâmetro no processamento da consulta Externa devem ser contados.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE) - Identificação do Número de Itens de Dados

Regras de contagem de itens de dados para CE:

- Contar um item de dados para cada campo reconhecido pelo usuário e não repetitivo que atravessa a fronteira da aplicação e é requisitado para definir quando, o que ou como os dados serão recuperados ou gerados pelo processo elementar;
- Contar um item de dados para cada campo reconhecido pelo usuário e não repetitivo que sai pela fronteira da aplicação;

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE) - Identificação do Número de Itens de Dados

- Se um item de dados entre e sai da aplicação deve ser contado somente uma vez;
- Contar um item de dados pela capacidade da aplicação enviar uma mensagem de resposta para fora da fronteira da aplicação indicando um erro ocorrido ou confirmando que um processo terminado ou deve continuar.
- Contar um item de dados pela habilidade da aplicação em definir que uma ação a ser feita, mesmo havendo diversos métodos de chamar o mesmo processo lógico;

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE) - Identificação do Número de Itens de Dados

- Não devem ser contados : literais, paginação, variáveis ou sinalizações geradas pelo sistema.
- Um item de dado adicional deve ser computado caso sejam requeridas mensagens de erro ou campos de confirmação associados à parte de entrada da Consulta Externa.

Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE)

A complexidade funcional de uma CE é determinada em função do número de itens de dados e arquivos referenciados

Número de Itens de dados(ID)			
	1 a 5 ID	6 a 19 ID	20 ou mais ID
0 ou 1 AR	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 3 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
4 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

SIMPLES = 3 PF

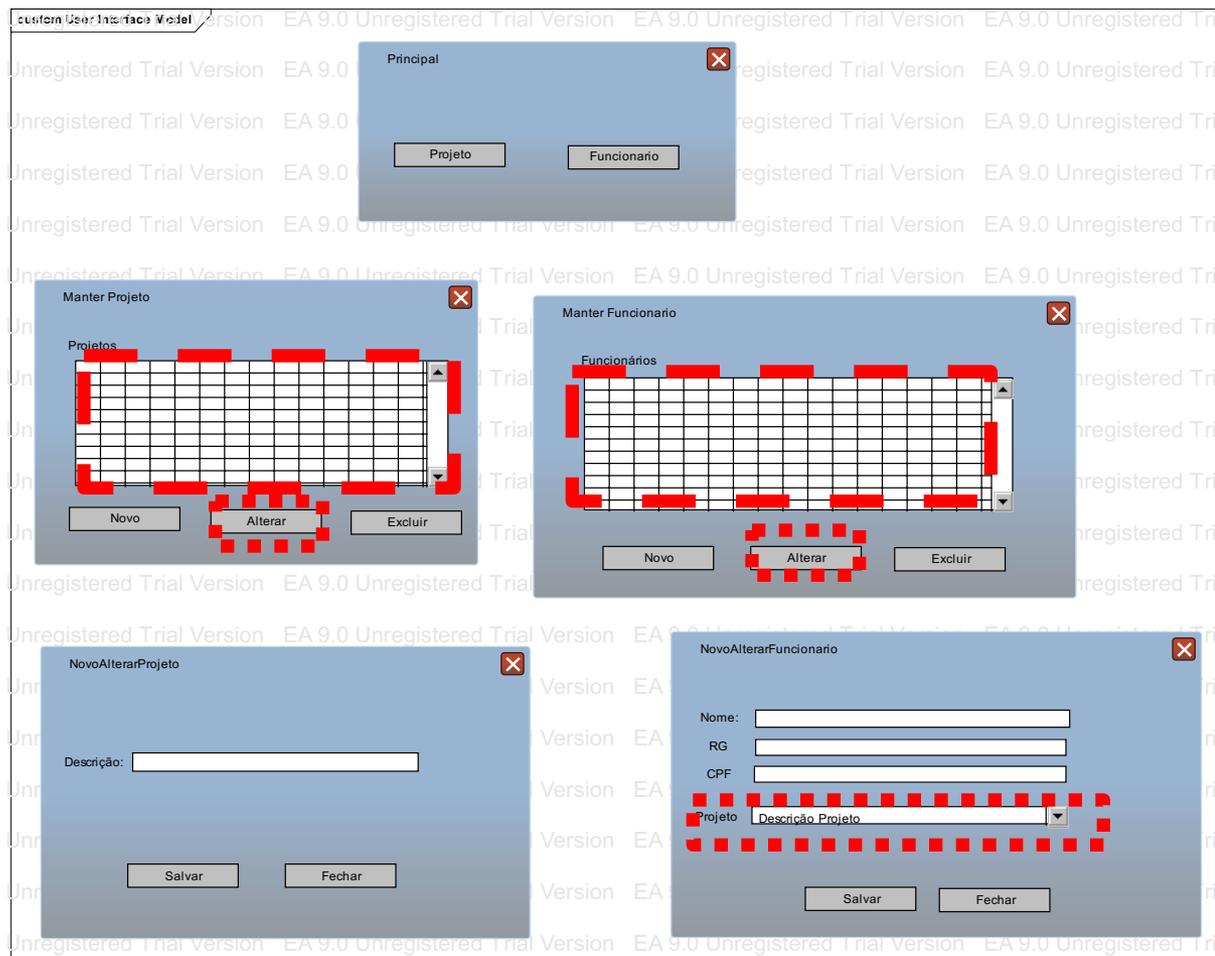
MÉDIA = 4 PF

COMPLEXA = 6 PF

Contagem dos PF

Consultas Externas:

- Pesquisar Projeto
- Pesquisar Funcionário
- Combobox NovoEditarFuncionário
- Editar Projeto
- Editar Funcionário



Contagem dos PF

Contagem das Funções Transacionais

Consulta Externa (CE)

A complexidade funcional de uma CE é determinada em função do número de itens de dados e arquivos referenciados

Número de Itens de dados(ID)			
	1 a 5 ID	6 a 19 ID	20 ou mais ID
0 ou 1 AR	SIMPLES	SIMPLES	MÉDIA
2 a 3 AR	SIMPLES	MÉDIA	COMPLEXA
4 ou mais AR	MÉDIA	COMPLEXA	COMPLEXA

SIMPLES = 3 PF

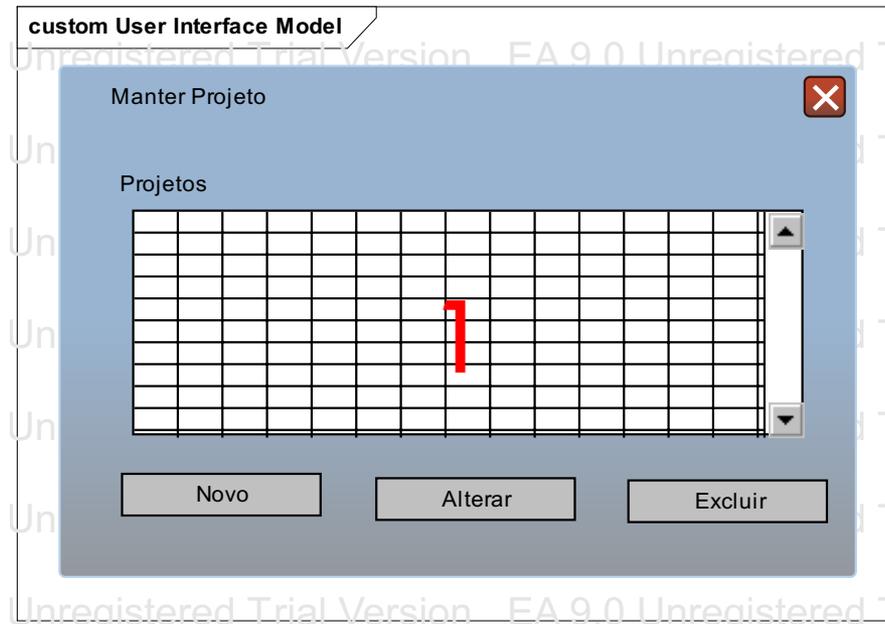
MÉDIA = 4 PF

COMPLEXA = 6 PF

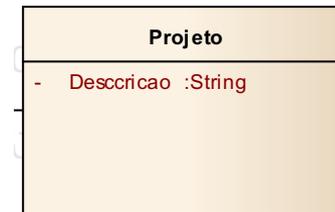
Contagem dos PF

Consultas Externas:

- Pesquisar Projeto



1 ID (descrição)



1 Arquivo Lógico Referenciado

SIMPLES



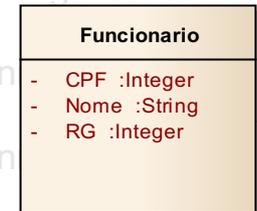
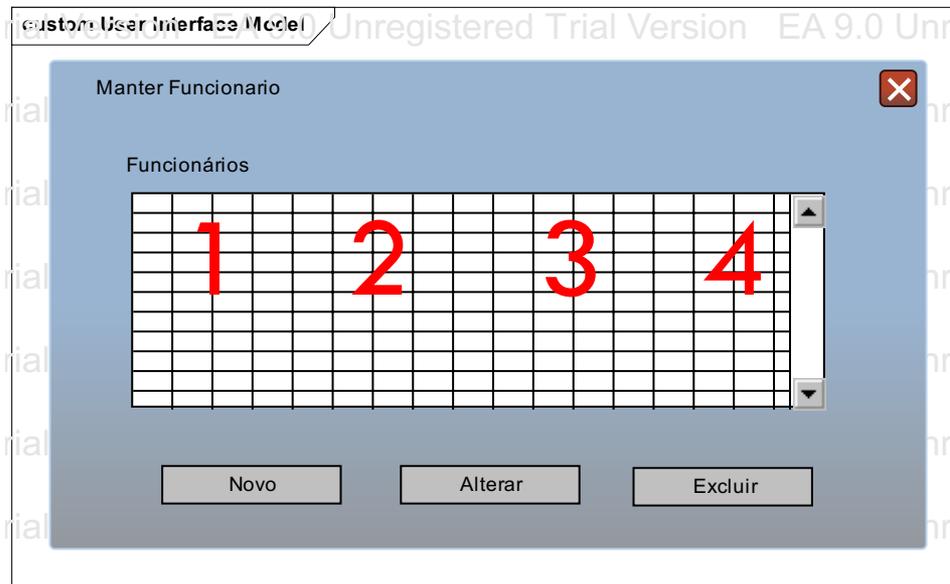
Consultas Externas:

- Pesquisar Projeto - SIMPLES
- Pesquisar Funcionário
- Combobox NovoEditarFuncionário
- Editar Projeto
- Editar Funcionário

Contagem dos PF

Consultas Externas:

- Pesquisar Funcionário



- 4 ID
- CPF
- Nome
- RG
- Descrição (projeto)

SIMPLES

2 Arquivo Lógico
Referenciado (Projeto e Funcionário)



Consultas Externas:

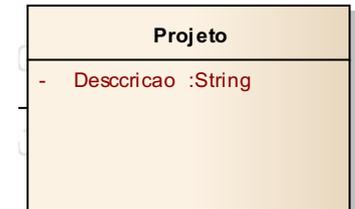
- Pesquisar Projeto - SIMPLES
- Pesquisar Funcionário - SIMPLES
- Combobox NovoEditarFuncionário
- Editar Projeto
- Editar Funcionário

Contagem dos PF

Consultas Externas:

- Combobox NovoEditarFuncionário

The screenshot shows a window titled 'NovoAlterarFuncionario' with a close button in the top right corner. The window contains four input fields: 'Nome:', 'RG', 'CPF', and 'Projeto'. The 'Projeto' field is a combobox with 'Descrição Projeto' selected. A large red number '1' is overlaid on the right side of the window. At the bottom, there are two buttons: 'Salvar' and 'Fechar'.



1ID

- Descrição

SIMPLES

1 Arquivo Lógico
Referenciado (Projeto e Funcionário)



Consultas Externas:

- Pesquisar Projeto - SIMPLES
- Pesquisar Funcionário - SIMPLES
- Combobox NovoEditarFuncionário - SIMPLES
- Editar Projeto
- Editar Funcionário

Contagem dos PF

Consultas Externas:

- Editar Projeto

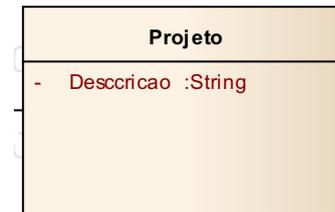
custom User Interface Model

NovoAlterarProjeto

Descrição:

Salvar Fechar

1 ID (descrição)



1 Arquivo Lógico Referenciado

SIMPLES



Consultas Externas:

- Pesquisar Projeto - SIMPLES
- Pesquisar Funcionário - SIMPLES
- Combobox NovoEditarFuncionário - SIMPLES
- Editar Projeto - SIMPLES
- Editar Funcionário

Contagem dos PF

Consultas Externas:

- Editar Funcionário

custom User Interface Model

NovoAlterarFuncionario

Nome: 1

RG 2

CPF 3

Projeto 4

Salvar Fechar

Funcionario
- CPF :Integer
- Nome :String
- RG :Integer

- 4 ID
- CPF
 - Nome
 - RG
 - Descrição (projeto)

SIMPLES

**2 Arquivo Lógico
Referenciado (Projeto e Funcionário)**



Consultas Externas:

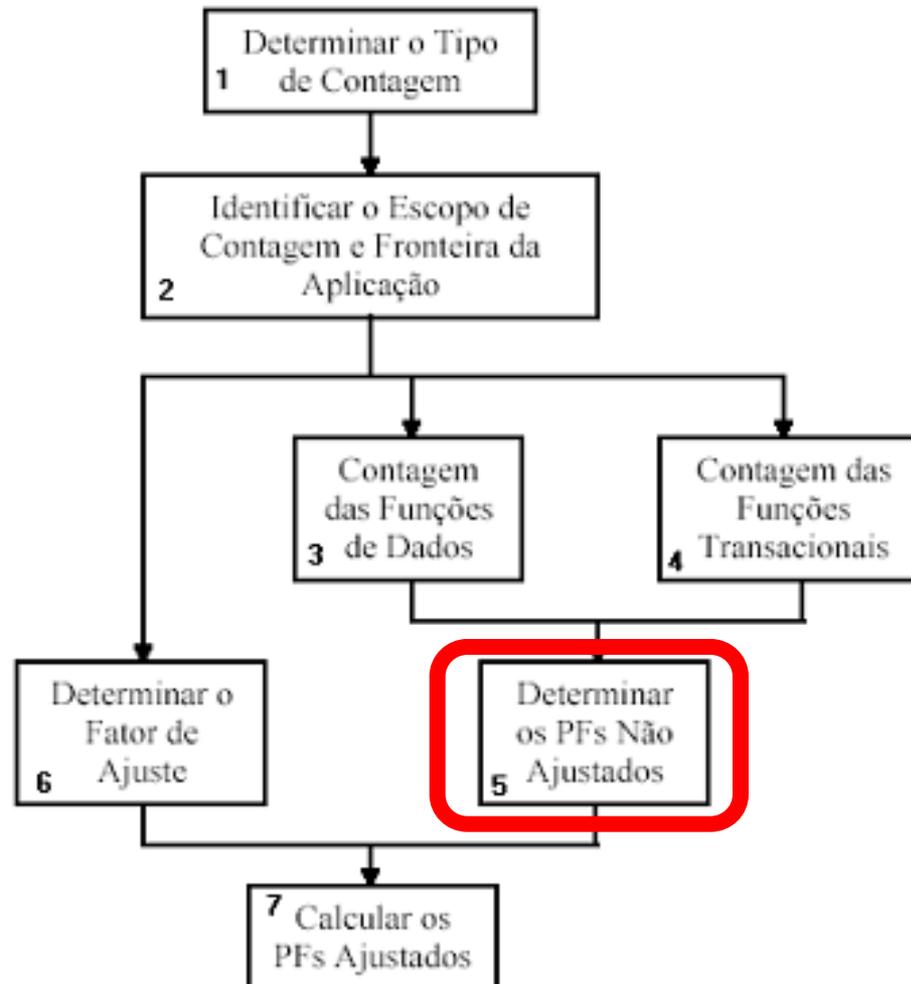
- Pesquisar Projeto - SIMPLES
- Pesquisar Funcionário - SIMPLES
- Combobox NovoEditarFuncionário - SIMPLES
- Editar Projeto - SIMPLES
- Editar Funcionário - SIMPLES

Contagem dos PF

Exemplo:

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE FUNCIONAL	TOTAL COMPLEX.	TOTAL TIPO FUNÇÃO
ARQUIVO	SIMPLES 2 X 7 = 14 MÉDIA 0 X 10 = 0 COMPLEXA ⁰ X 15 = 0	14	14
INTERFACE	SIMPLES 0 X 5 = 0 MÉDIA 0 X 7 = 0 COMPLEXA ⁰ X 10 = 0	0	0
ENTRADA	SIMPLES 6 X 3 = 18 MÉDIA 0 X 4 = 0 COMPLEXA ⁰ X 6 = 0	18	18
SAÍDA	SIMPLES 0 X 4 = 0 MÉDIA 0 X 5 = 0 COMPLEXA ⁰ X 7 = 0	0	0
CONSULTA	SIMPLES 5 X 3 = 15 MÉDIA 0 X 4 = 0 COMPLEXA ⁰ X 6 = 0	15	15
*** TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO - AJUSTADOS =		47	

Contagem dos PF



Contagem dos PF Não Ajustados

Para cada um dos cinco tipos de função (ALI, AIE , EE, SE e CE), são contados os totais de pontos de função (TPF) segundo a expressão:

$$\text{TPF}_i = \sum_{j=1}^3 N C_{i,j} * C_{i,j}$$

Onde:

- a) $N C_{i,j}$ é o número de funções do tipo i (i variando de 1 a 5, segundo os tipos de função existentes: ALI, AIE, EE, SE e CE) que foram classificados na complexidade j (j variando de 1 a 3 , segundo os valores de complexidade: simples , média e complexa)
- b) $C_{i,j}$ é o valor da contribuição da complexidade j no cálculo dos pontos de função i , conforme a tabela acima.

Contagem dos PF Não Ajustados

O total de pontos de função não ajustados (PFNA) é dado pela soma dos pontos das tabelas de função:

$$\text{PFNA} = \sum_{i=1}^5 \text{TPF}_i$$

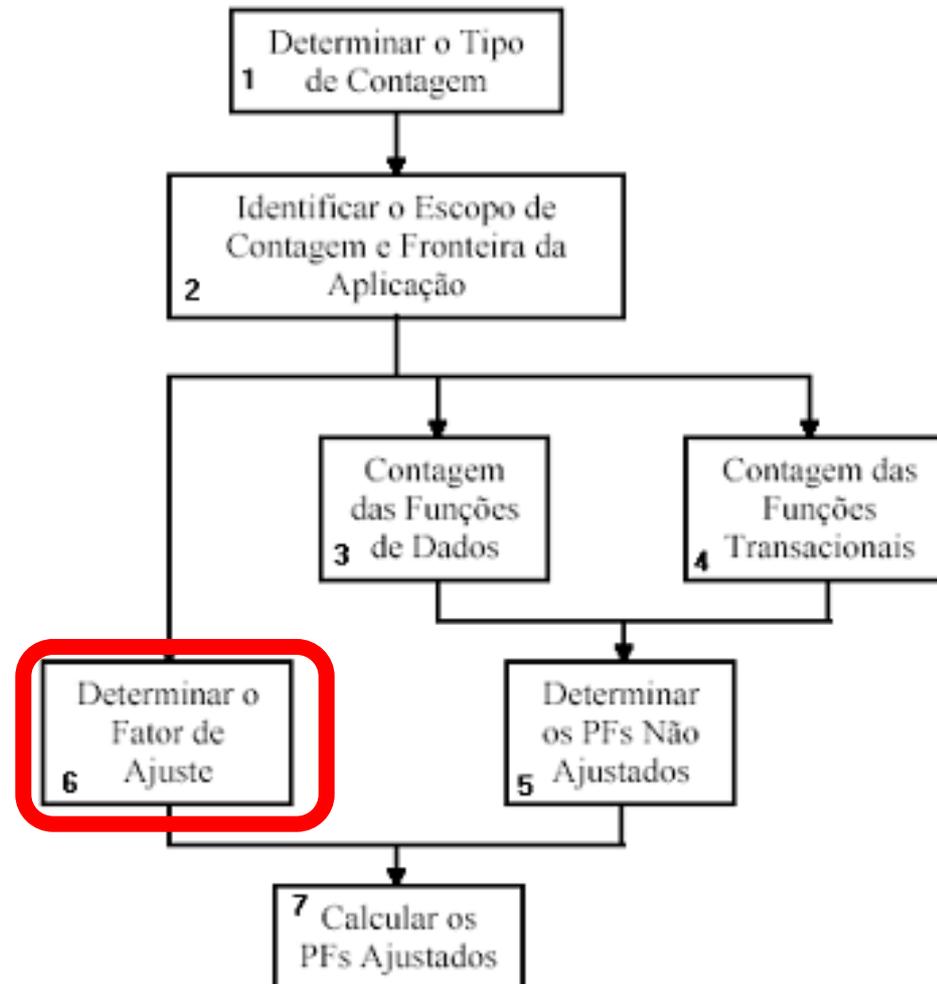
onde i varia de 1 a 5, conforme os tipos de função existentes (AIL, AIE, EE, SE, CE)

Contagem dos PF

Exemplo:

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE FUNCIONAL	TOTAL COMPLEX.	TOTAL TIPO FUNÇÃO
ARQUIVO	SIMPLES 2 X 7 = 14 MÉDIA 0 X 10 = 0 COMPLEXA ⁰ X 15 = 0	14	14
INTERFACE	SIMPLES 0 X 5 = 0 MÉDIA 0 X 7 = 0 COMPLEXA ⁰ X 10 = 0	0	0
ENTRADA	SIMPLES 6 X 3 = 18 MÉDIA 0 X 4 = 0 COMPLEXA ⁰ X 6 = 0	18	18
SAÍDA	SIMPLES 0 X 4 = 0 MÉDIA 0 X 5 = 0 COMPLEXA ⁰ X 7 = 0	0	0
CONSULTA	SIMPLES 5 X 3 = 15 MÉDIA 0 X 4 = 0 COMPLEXA ⁰ X 6 = 0	15	15
*** TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO - AJUSTADOS =		47	

Contagem dos PF



Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

A metodologia de pontos de função considera que outros fatores afetam o tamanho funcional de um sistema. Estes fatores estão relacionados com características da aplicação.

Observações:

- O nível de influência de cada uma das 14 características, a serem observadas, varia de 0 a 5, correspondendo a uma escala de influência que parte da hipótese de nenhuma influência (0) até o grau de influência máxima (5);
- As características gerais do sistema pode influenciar no seu tamanho variando no intervalo de -35% a $+35\%$. Isto implica em um intervalo de variação para o fator de ajuste da ordem de 0,65 a 1,35.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Processo de cálculo

Avaliar o impacto de cada uma das 14 características em relação ao sistema que está sendo avaliado, atribuindo pontuação de 0 a 5 para cada característica.

Calcular o nível de influência através da soma dos pontos obtidos em cada uma das 14 características.

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{NI} * 0,01) + 0,65$$

NI = somatório da pontuação atribuída a cada uma das 14 características, refletindo o nível de Influência global no dimensionamento do sistema.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Processo de cálculo

Avaliar o impacto de cada uma das 14 características em relação ao sistema que está sendo avaliado, atribuindo pontuação de 0 a 5 para cada característica.

Calcular o nível de influência através da soma dos pontos obtidos em cada uma das 14 características.

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{NI} * 0,01) + 0,65$$

NI = somatório da pontuação atribuída a cada uma das 14 características, refletindo o nível de Influência global no dimensionamento do sistema.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Características gerais do sistema	
C1	Comunicação de dados
C2	Processamento distribuído
C3	Performance
C4	Utilização de Equipamento
C5	Volume de transações
C6	Entrada de dados on-line
C7	Eficiência do Usuário Final
C8	Atualização On-Line
C9	Processamento complexo
C10	Reutilização de código
C11	Facilidade de Implantação
C12	Facilidade Operacional
C13	Múltiplos Locais
C14	Facilidade de mudanças

O **VFA** deve calcular o nível de influência de cada uma das 14 características, baseado em uma equação que atribui valores em uma escala que varia de nenhuma influência até a influência mais forte.

Níveis ou Graus de Influência

0 – Nenhuma Influência

1 – Influência Mínima

2 – Influência Moderada

3 – Influência Média

4 – Influência Significativa

5 – Grande Influência

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Comunicação de dados

Os aspectos relacionados aos recursos utilizados para a comunicação de dados do sistema deverão ser descritos de forma global. Descrever se a aplicação utiliza protocolos diferentes para recebimento/envio das informações do sistema.

Pontuação:

0. Aplicação batch ou funciona stand-alone;
1. Aplicação batch, mas utiliza entrada de dados ou impressão remota;
2. Aplicação batch, mas utiliza entrada de dados e impressão remota;
3. Aplicação com entrada de dados on-line para alimentar processamento batch ou sistema de consulta;
4. Aplicação com entrada de dados on-line, mas suporta apenas um tipo de protocolo de comunicação;
5. Aplicação com entrada de dados on-line e suporta mais de um tipo de protocolo de comunicação.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Funções distribuídas

Esta característica refere-se a sistemas que utilizam dados ou processamento distribuído, valendo-se de diversas CPU.

Pontuação:

0. Aplicação não auxilia na transferência de dados ou funções entre os processadores da empresa;
1. Aplicação prepara dados para o usuário final utilizar em outro processador (do usuário final), tal como planilhas em pc;
2. Aplicação prepara dados para transferência, transfere - os para serem processados em outro equipamento da empresa (não pelo usuário final);
3. Processamento é distribuído e a transferência de dados é on-line e apenas em uma direção;
4. Processamento é distribuído e a transferência de dados é on-line e em ambas as direções;
5. As funções de processamento são dinamicamente executadas no equipamento (CPU) mais apropriada.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Performance

Trata-se de parâmetros estabelecidos pelo usuário como aceitáveis, relativos a tempo de resposta

Pontuação:

0. Nenhum requerimento especial de performance foi solicitado pelo usuário;
1. Requerimentos de performance foram estabelecidos e revistos, mas nenhuma ação especial foi requerida;
2. Tempo de resposta e volume de processamento são itens críticos durante horários de pico de processamento. Nenhuma determinação especial para a utilização do processador foi estabelecida. A data limite para a disponibilidade de processamento é sempre o próximo dia útil;
3. Tempo de resposta e volume de processamento são itens críticos durante todo o horário comercial. Nenhuma determinação especial para a utilização do processador foi estabelecida. A data-limite necessária para a comunicação com outros sistemas é limitante;
4. Os requerimentos de performance estabelecidos requerem tarefas de análise de performance na fase de planejamento e análise da aplicação;
5. Além do descrito no item anterior, ferramentas de análise de performance foram usadas nas fases de planejamento, desenvolvimento e/ou implementação para atingir os requerimentos de performance estabelecidos pelos usuários;

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Utilização do equipamento

Trata-se de observações quanto ao nível de utilização de equipamentos requerido para a execução do sistema. Este aspecto é observado com vista a planejamento de capacidades e custos.

Pontuação:

0. Nenhuma restrição operacional explícita ou mesmo implícito foi incluída;
1. Existem restrições operacionais leves. Não é necessário esforço especial para atender às restrições;
2. Algumas considerações de ajuste de performance e segurança são necessárias;
3. São necessárias especificações especiais de processador para um módulo específico da aplicação;
4. Restrições operacionais requerem cuidados especiais no processador central ou no processador dedicado para executar a aplicação;
5. Além das características do item anterior, há considerações especiais que exigem utilização de ferramentas de análise de performance, para a distribuição do sistema e seus componentes, nas unidades processadoras.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Volume de Transações

Consiste na avaliação do nível de influência do volume de transações no projeto, desenvolvimento, implantação e manutenção do sistema.

Pontuação:

0. Não estão previstos períodos de picos de volume de transação;
1. Estão previstos picos de transações mensalmente, trimestralmente, anualmente ou em certo período do ano;
2. São previstos picos semanais;
3. São previstos picos diários;
4. Alto volume de transações foi estabelecido pelo usuário, ou o tempo de resposta necessário atinge nível alto o suficiente para requerer análise de performance na fase de projeto;
5. Além do descrito no item anterior, é necessário utilizar ferramentas de análise de performance nas fases de projeto, desenvolvimento e/ou implantação.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Entrada de dados on-line

A análise desta característica permite quantificar o nível de influência exercida pela utilização de entrada de dados no modo on-line no sistema.

Pontuação:

0. Todas as transações são processadas em modo batch;
1. De 1% a 7% das transações são entradas de dados on-line;
2. De 8% a 15% das transações são entradas de dados on-line;
3. De 16% a 23% das transações são entradas de dados on-line;
4. De 24% a 30% das transações são entradas de dados on-line;
5. Mais de 30% das transações são entradas de dados on-line.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Interface com o usuário

A análise desta característica permite quantificar o grau de influência relativo aos recursos implementados com vista a tornar o sistema amigável permitindo incrementos na eficiência e satisfação do usuário final.

- a) Auxílio à navegação (teclas de função, acesso direto e menus dinâmicos);
- b) Menus;
- c) Documentação e help on-line;
- d) Movimento automático do cursor;
- e) Movimento horizontal e vertical de tela;
- f) Impressão remota (via transações on-line);
- g) Teclas de função preestabelecidas;
- h) Processos batch submetidos a partir de transações on-line;
- i) Utilização intensa de campos com vídeo reverso, intensificados, sublinhados, coloridos e outros indicadores;
- j) Impressão da documentação das transações on-line através de Hard copy;
- k) Utilização de mouse;
- l) Menus pop-up;
- m) menor número possível de telas para executar as funções de negócio;
- n) Suporte bilingüe (contar como 4 itens);
- o) Suporte multilíngüe. (contar como 6 itens).

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Pontuação:

0. Nenhum dos itens descritos;
1. de um a três itens descritos;
2. de quatro a cinco dos itens descritos;
3. mais de cinco dos itens descritos, mas não há requerimentos específicos do usuário quanto a amigabilidade do sistema;
4. mais de cinco dos itens descritos, e foram estabelecidos requerimentos quanto à amigabilidade fortes o suficiente para gerarem atividades específica envolvendo fatores, tais como minimização da digitação, para mostrar inicialmente os valores utilizados com mais frequência;
5. mais de cinco dos itens descritos, e foram estabelecidos requerimentos quanto à amigabilidade fortes o suficiente para requerer ferramentas e processos especiais para demonstrar antecipadamente que os objetivos foram alcançados.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Atualizações on-line

Mede a influência no desenvolvimento do sistema face a utilização de recursos que visem a atualização dos Arquivos Lógicos Internos , no modo on-line.

Pontuação:

0. Nenhuma;

1. Atualização on-line de um a três arquivos lógicos internos. O volume de atualização é baixo e a recuperação de dados é simples;

2. Atualização on-line de mais de três arquivos lógicos internos. O volume de atualização é baixo e a recuperação dos dados é simples;

3. Atualização on-line da maioria dos arquivos lógicos internos;

4. Em adição ao item anterior, é necessário proteção contra perdas de dados que foi projetada e programada no sistema;

5. Além do item anterior, altos volumes trazem considerações de custo no processo de recuperação. Processos para automatizar a recuperação foram incluídos minimizando a intervenção do operador.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Processamento complexo

A complexidade de processamento influencia no dimensionamento do sistema, e portanto deve ser quantificado o seu grau de influência, com base nas seguintes categorias:

- processamento especial de auditoria e/ou processamento especial de segurança foram considerados na aplicação;
- Processamento lógico extensivo;
- Processamento matemático extensivo;
- Processamento gerando muitas exceções, resultando em transações
- incompletas que devem ser processadas novamente. Exemplo transações de auto-atendimento bancário interrompidas por problemas de comunicação ou com dados incompletos;
- Processamento complexo para manusear múltiplas possibilidades de entrada/saída. Exemplo: multimídia;

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Processamento complexo

Pontuação:

0. Nenhum dos itens descritos;
1. Apenas um dos itens descritos;
2. Dois dos itens descritos;
3. Três dos itens descritos;
4. Quatro dos itens descritos;
5. Todos os cinco itens descritos.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Reusabilidade

A preocupação com o reaproveitamento de parte dos programas de uma aplicação em outras aplicações, implica em cuidados com padronização. O grau de influência no dimensionamento do sistema é quantificado observando-se os seguintes aspectos.

Pontuação:

0. Nenhuma preocupação com reutilização de código;
1. Código reutilizado foi usado somente dentro da aplicação;
2. Menos de 10% da aplicação foi projetada prevendo utilização posterior do código por outra aplicação;
3. 10% ou mais da aplicação foi projetada prevendo utilização posterior do código por outra aplicação;
4. A aplicação foi especificamente projetada e/ou documentada para ter seu código reutilizado por outra aplicação e a aplicação é customizada pelo usuário em nível de código –fonte;
5. A aplicação foi especificamente projetada e/ou documentada para Ter seu código facilmente reutilizado por outra aplicação e a aplicação é customizada para uso através de parâmetros que podem ser alterados pelo usuário.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Facilidade de implantação

A quantificação do grau de influência desta característica é medido, observando-se o plano de conversão e implantação e/ou ferramentas utilizadas durante a fase de testes do sistema.

Pontuação:

0. Nenhuma consideração especial foi estabelecida pelo usuário e nenhum procedimento especial é requerido na implantação;
1. Nenhuma consideração especial foi estabelecida pelo usuário, mas procedimentos especiais são necessários na implantação;
2. Requerimentos de conversão e implantação foram estabelecidos pelo usuário e roteiro de conversão e implantação foram providos e testados. O impacto da conversão no projeto não é considerado importante;
3. Requerimentos de conversão e implantação foram estabelecidos pelo usuário e roteiro de conversão e implantação foram providos e testados. O impacto da conversão no projeto é considerado importante;
4. Além do item 2, conversão automática e ferramentas de implantação foram providas e testadas
5. Além do item 3, conversão automática e ferramentas de implantação foram providas e testadas.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Facilidade Operacional

A análise desta característica permite quantificar o nível de influência na aplicação, com relação à procedimentos operacionais automáticos que reduzem os procedimentos manuais, bem como, mecanismos de inicialização, salva e recuperação, verificados durante os testes do sistema.

Pontuação:

0. Nenhuma consideração especial de operação, além do processo normal de salva foi estabelecido pelo usuário;

1-4. Verifique quais das seguintes afirmativas podem ser identificadas na aplicação.

Selecione as que forem aplicadas. Cada item vale um ponto, exceto se definido explicitamente:

- Foram desenvolvidos processos de inicialização, salva e recuperação, mas a intervenção do operador é necessária;
- Foram estabelecidos processos de inicialização, salva e recuperação, e nenhuma intervenção do operador é necessária (conte como dois itens);
- A aplicação minimiza a necessidade de montar fitas magnéticas;
- A aplicação minimiza a necessidade de manuseio de papel.

5. A aplicação foi desenhada para trabalhar sem operador, nenhuma intervenção do operador é necessária para operar o sistema além de executar e encerrar a aplicação. A aplicação possui rotinas automáticas para recuperação em caso de erro.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Múltiplos locais

Esta característica consiste na observação da arquitetura do projeto, observando-se a necessidade de instalação do sistema em diversos lugares.

Pontuação:

0. Os requerimentos do usuário não consideraram a necessidade de instalação em mais de um local;
1. A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação foi desenhada para operar apenas em ambiente de software e hardware, idênticos;
2. A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação está preparada para trabalhar apenas em ambientes similares de software e hardware;
3. A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação está preparada para trabalhar sob diferentes ambientes de hardware e/ou software;
4. Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais, além disso, os itens 1 ou 2 caracterizam a aplicação;
5. Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais, além disso, o item 3 caracteriza a aplicação;

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Facilidade de mudanças(flexibilidade)

A preocupação com a manutenção influencia no desenvolvimento do sistema. Esta influência deve ser quantificada observando-se os seguintes atributos;

- a) Estão disponíveis facilidades como consultas e relatórios flexíveis para atender necessidades simples. (conte como 1 item);
- b) Estão disponíveis facilidades como consultas e relatórios flexíveis para atender necessidades de complexidade média (conte como 2 itens);
- c) Estão disponíveis facilidades como consultas e relatórios flexíveis para atender necessidades complexas (conte 3 itens);
- d) Dados de controle são armazenados em tabelas que são mantidas pelo usuário através de processos on-line, mas mudanças têm efeitos somente no dia seguinte;
- e) Dados de controle são armazenados em tabelas que são mantidas pelo usuário através de processos on-line, as mudanças tem efeito imediatamente (conte como 2 itens).

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Facilidade de mudanças(flexibilidade)

Pontuação:

0. Nenhum dos itens descritos;
1. Um dos itens descritos;
2. Dois dos itens descritos;
3. Três dos itens descrito;
4. Quatro dos itens descritos;
5. Todos os cinco itens descritos.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Características gerais do sistema	Nível de influência (pontuação)
1 Comunicação de dados	
2 Funções Distribuídas	
3 Performance	
4 Configuração de equipamentos	
5 Volume de transações	
6 Entrada de dados On-line	
7 Interface com o usuário	
8 Atualização on-line	
9 Processamento complexo	
10 Reusabilidade	
11 Facilidade de implantação	
12 Facilidade operacional	
13 Múltiplos locais	
14 Facilidade de mudanças (flexibilidade)	
Somatório dos níveis de Influência = $\sum NI$	
Fator de Ajuste = $(\sum NI * 0,01) + 0,65$	

$\sum NI$ = soma total dos graus de influência das 14 características.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Processo de cálculo

Avaliar o impacto de cada uma das 14 características em relação ao sistema que está sendo avaliado, atribuindo pontuação de 0 a 5 para cada característica.

Calcular o nível de influência através da soma dos pontos obtidos em cada uma das 14 características.

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{NI} * 0,01) + 0,65$$

NI = somatório da pontuação atribuída a cada uma das 14 características, refletindo o nível de Influência global no dimensionamento do sistema.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Características gerais do sistema	Nível de influência (pontuação)
1 Comunicação de dados	
2 Funções Distribuídas	
3 Performance	
4 Configuração de equipamentos	
5 Volume de transações	
6 Entrada de dados On-line	
7 Interface com o usuário	
8 Atualização on-line	
9 Processamento complexo	
10 Reusabilidade	
11 Facilidade de implantação	
12 Facilidade operacional	
13 Múltiplos locais	
14 Facilidade de mudanças (flexibilidade)	
Somatório dos níveis de Influência = $\sum NI$	
Fator de Ajuste = $(\sum NI * 0,01) + 0,65$	

$\sum NI$ = soma total dos graus de influência das 14 características.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

Cálculo dos Pontos de Função Ajustados

O total de Pontos de Função da aplicação será encontrado através da multiplicação do número de Pontos de Função não-ajustados pelo Fator de Ajuste.

Contagem dos PF

Determinação do valor do fator de Ajuste

O valor do fator de ajuste (VFA) é calculado pela seguinte fórmula:

$$\text{Fator de Ajuste} = (NI * 0,01) + 0,65$$

Se o fator de ajuste de valor é igual a 1,00 , a influência total das características gerais do sistema é neutra. Nesta situação , a contagem dos pontos de função ajustados equivale a contagem de pontos de função não ajustados.

NOTA: Devido a sua subjetividade, a utilização do fator de ajuste tornou-se opcional ao final do ano de 2002 como medida para aceitação dos pontos de função do IFPUG como um método padrão de medida funcional, pois várias características estão relacionadas com requisitos não funcionais da aplicação.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para um projeto de desenvolvimento

O projeto de desenvolvimento apresenta três componentes em termos de funções :

Funcionalidades da aplicação incluídas pelos usuários como requisitos –
"Compreendem as funções usadas depois da instalação do sistema. Elas existem para satisfazer as necessidades de saída do negócio do usuário."

Funcionalidades de conversão incluídas pelos usuários como requisitos –
"Compreendem funcionalidades providas somente na instalação do sistema.

Elas existem para converter dados ou proporcionar outros requisitos estabelecidos pelo usuário e necessários à conversão."

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para um projeto de desenvolvimento

Valor do fator de ajuste da aplicação – "Compreende a determinação das 14 características gerais do sistema em desenvolvimento, para avaliar a complexidade funcional da aplicação".

Fórmula para cálculo:

$$\mathbf{DFP = (UFP + CFP) * VAF}$$

Onde :

DFP – Número de pontos de função de desenvolvimento;

UFP – Número de pontos de função brutos apurados;

CFP – Número de pontos de função adicionados por processos de conversão de dados;

VAF – Valor do fator de ajuste.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para um projeto de Melhoria

Segundo o IFPUG o conceito de melhoria envolve apenas manutenções evolutivas na aplicação, ou seja, alterações feitas na aplicação para atender aos novos requisitos de negócio do usuário. Não são levadas em conta manutenções corretivas e preventivas.

Um projeto de melhoria consiste de três componentes em termos de funções: Funcionalidades da aplicação incluídas como requisitos pelo usuário para o projeto: Funções incluídas, alteradas ou excluídas pelo projeto de melhoria; Funcionalidades de Conversão : "Consiste dos pontos de função entregues por causa de qualquer funcionalidade de conversão requerida pelo usuário".

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para um projeto de Melhoria

Valor do fator de ajuste da aplicação – Dois valores são considerados , segundo o manual :

Valor do fator de ajuste ANTES do início do projeto de melhoria (VAFB)

Valor do fator de ajuste DEPOIS da conclusão do projeto de melhoria (VAFA)

Deve ser considerada que uma função do tipo dado (ALI ou AIE) foi alterada quando ela foi modificada em sua estrutura com alguma inclusão , alteração ou exclusão de campos ou atributos.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para um projeto de Melhoria

Uma função do tipo transação é considerada alterada quando há alteração em um dos itens a seguir :

- Tipos de dados – Se houve inclusão , alteração ou exclusão da função.
- Arquivos referenciados – Se foram incluídos , excluídos ou alterados da função.
- Lógica de processamento – Se qualquer lógica for incluída , alterada ou excluída.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para um projeto de Melhoria

Fórmula para cálculo :

$$\mathbf{EFP = [(ADD + CHGA + CFP) * VAFA] + (DEL * VAFB)}$$

Onde:

EFP – Número de pontos de função do projeto de melhoria;

ADD – Número de pontos de função não ajustados das funções incluídas pelo projeto de melhoria;

CHGA – Número de pontos de função não ajustados das funções modificadas depois das modificações;

CFP - Número de pontos de função não ajustados adicionados pela conversão;

VAFA – Valor do fator de ajuste da aplicação depois do projeto de melhoria;

DEL - Número de pontos de função não ajustados das funções excluídas pelo projeto de melhoria;

VAFB – Valor do fator de ajuste da aplicação antes do projeto de melhoria.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para uma aplicação

Para calcular os pontos de função de uma aplicação existem duas fórmulas que são utilizadas :

Fórmula para Contagem Inicial – representa todas as funcionalidades requeridas pelo usuário de uma aplicação instalada. As funções da conversão de dados não devem ser computadas no tamanho da aplicação entregue pois elas existirão somente para o processo de implantação do aplicativo.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para uma aplicação

$$\mathbf{AFP = ADD * VAF}$$

Onde:

AFP – Número de pontos de função ajustados da aplicação;

ADD – Número de pontos de função não ajustados das funções instaladas;

VAF – Valor do fator de ajuste da aplicação.

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para uma aplicação

Fórmula usada após o projeto de melhoria – Após a conclusão de um projeto de melhoria os pontos de função devem ser atualizados para refletir as mudanças na aplicação. Novamente as funções de conversão de dados não devem ser computadas pois elas não fazem parte da aplicação .

Contagem dos PF

Cálculo de Pontos de Função para uma aplicação

$$\text{AFP} = [(\text{UFPB} + \text{ADD} + \text{CHGA}) - (\text{CHGB} + \text{DEL})] * \text{VAFA}$$

Onde:

AFP – Número de pontos de função ajustados da aplicação

UFPB – Número de pontos de função não ajustados da aplicação antes do projeto de melhoria;

ADD – Número de pontos de função não ajustados das funções incluídas pelo projeto de melhoria;

CHGA – Número de pontos de função não ajustados das funções modificadas depois do seu término;

CHGB – Número de pontos de função não ajustados das funções modificadas antes do seu término;

DEL - Número de pontos de função não ajustados das funções excluídas pelo projeto de melhoria;

VAFA – Valor do fator de ajuste da aplicação depois do projeto de melhoria.