

# Contagem de Ponto de Função



---

**UFMA**

**Departamento de Informática**  
**Engenharia de Requisitos**

Prof<sup>a</sup>.Dra. Simara Rocha

<http://www.deinf.ufma.br/~simara>

Referências: Notas de Aula do Prof. Dr. João Dallyson.

G. Kotonya e I. Sommerville, "Requirements Engineering: Processes and Techniques", John Wiley and Sons, 1998.

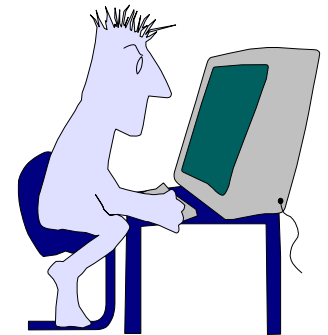
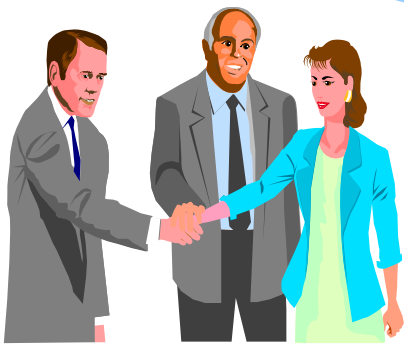
Sutcliffe, A., User-centred Requirements Engineering - Theory and Practice. Springer.

E. Hull, K. Jackson, J. Dick "Requirements Engineering", Springer-Verlag, 2004 .

# Análise de Pontos de Função (APF)

## Pontos de Função (PF)

É uma medida de dimensionamento de software através da funcionalidade implementada em um sistema, sob o ponto de vista do usuário.



***Publicado como Padrão Internacional - ISO/IEC 14.143:2007***

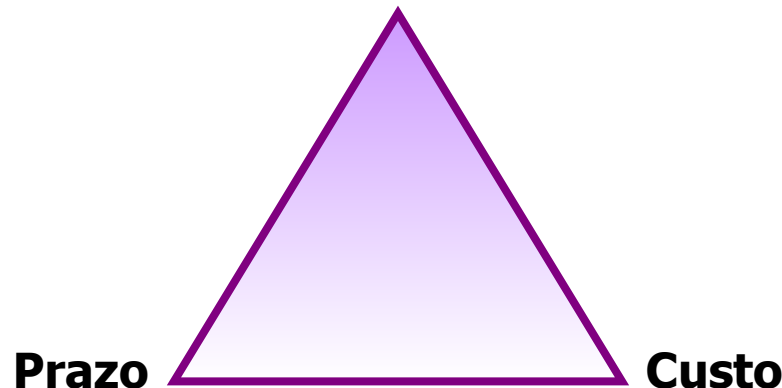
# Análise de Pontos de Função (APF)

- APF: Criada em 1979 por Allan Albrecht – IBM
- Grupo de usuários – Internacional:  
[www.ifpug.org](http://www.ifpug.org)
  - IFPUG – Internacional Function Point Users Group
  - BFPUG - Grupo de usuários de Ponto de Função no Brasil
- Regras de Contagem descritas no manual:
  - CPM – Counting Practices Manual – Versão 4.3 – Janeiro/2010
- Certificação de Especialistas:
  - CFPS – Certified Function Point Specialist

# Motivação

- Os principais problemas que afetam os projetos de software não são tecnológicos. Estes problemas são gerenciais, refletindo as dificuldades na implantação de processos gerenciais efetivos.
- A principal preocupação da indústria refere-se à previsibilidade de prazo e de custo dos projetos.

## Funcionalidades, Atributos da Qualidade



# Por que medir?

- A contagem visa estimar:
  - Tamanho
  - Prazo
  - Esforço (equipe)
- Fundamental para a gestão de projetos



***"Não se pode gerenciar o que não se pode medir"***

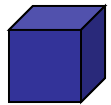
# Por que medir?

- Indicar a qualidade do Produto
- Avaliar a produtividade do processo
- Melhorar a gerência de projetos e relacionamento com clientes
- Formar uma Baseline para estimativas
- Gerenciar contratos de software

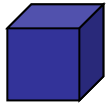
# Visão Geral da APF

- APF quantifica as funções contidas dentro de um software em termos entendidos pelo usuário;
- APF relata diretamente os requisitos do negócio;
- APF é independente da tecnologia utilizada;
- APF torna possível as estimativas nas fases iniciais do processo de desenvolvimento de software;
- APF fornece facilidade para uma reestimativa;
- APF fornece suporte à orçamento dos software, tempo de duração do projeto e gerência;
- APF apoia análise de produtividade e qualidade.

# Objetivos da APF



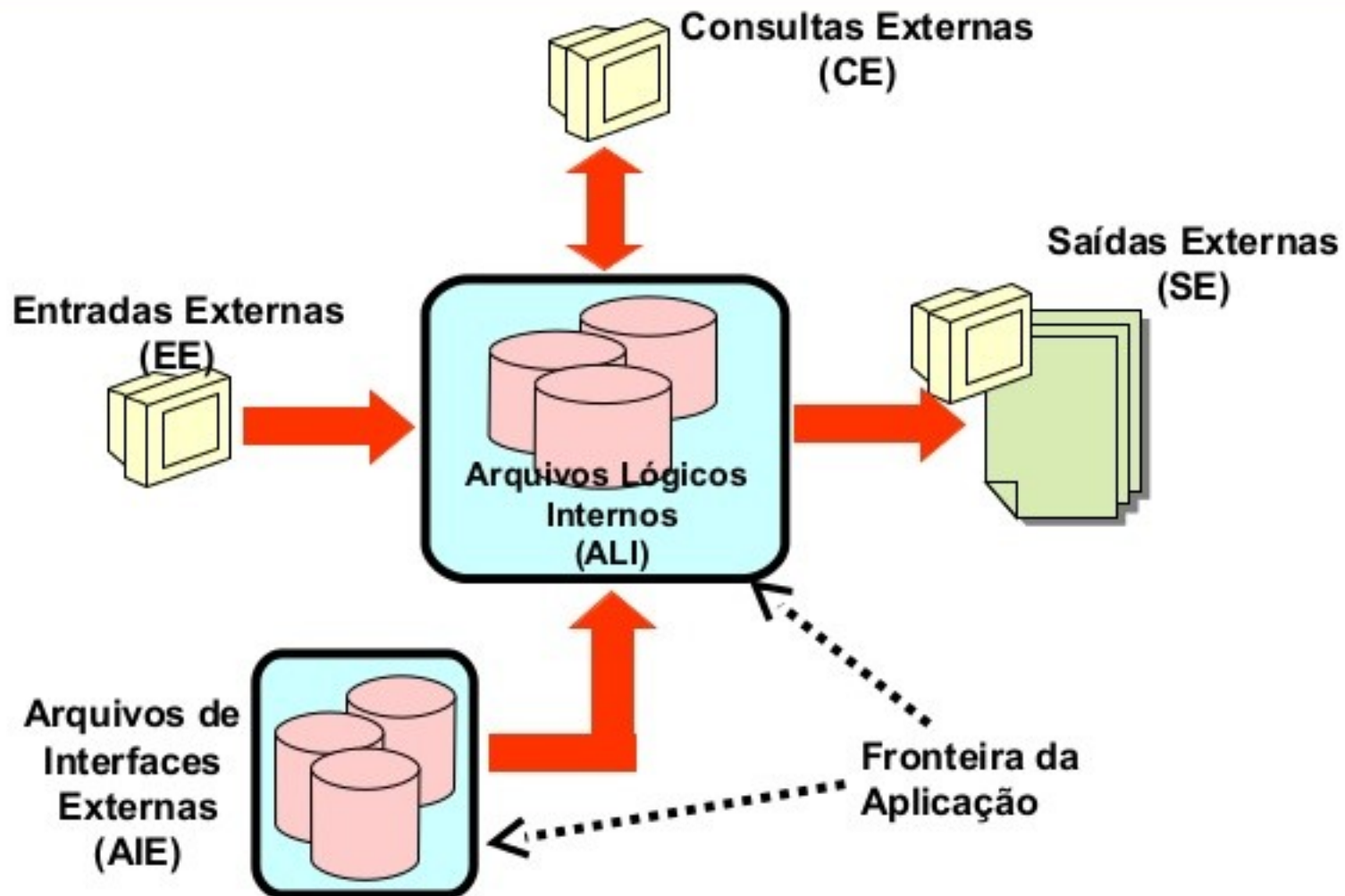
- Medir a funcionalidade requisitada e recebida pelo usuário.



- Medir Projetos de Desenvolvimento e de Manutenção independentemente da tecnologia utilizada.



# Elementos da contagem de PF



# Etapas da Contagem de Pontos de Função

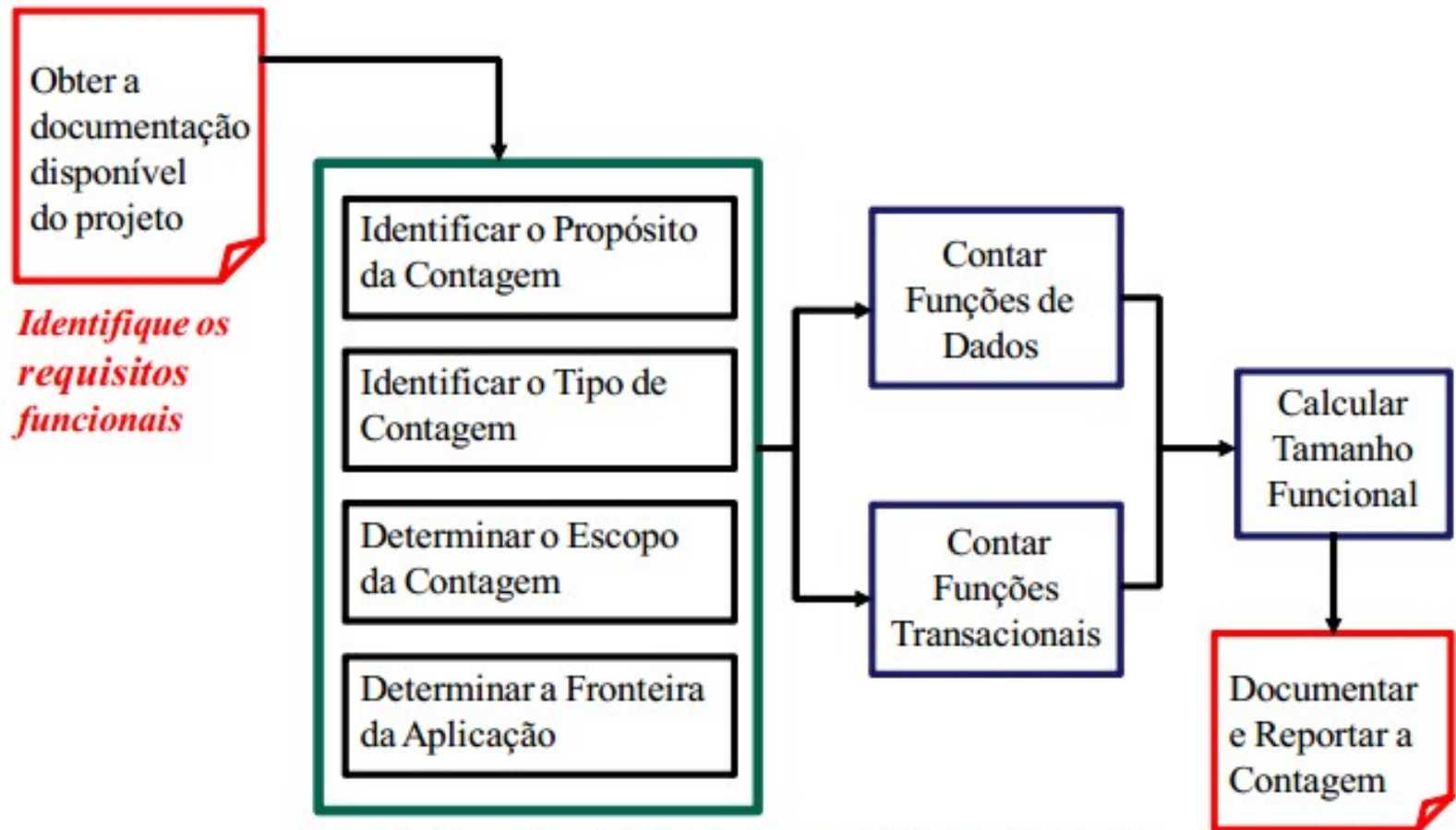


Figura 1: Procedimento de Contagem de Pontos de Função



# Determinar propósito da contagem

- O propósito da contagem de Pontos de Função é o de fornecer uma resposta a um problema de negócio;
- Determina o tipo de contagem de Pontos de Função e o escopo da contagem requerido;
- Influencia o posicionamento da fronteira do software a ser medido.

# Tipos de Contagem de Pontos de Função



**Determinar  
Tipo de  
Contagem**

- Contagem de PF de Projetos de Desenvolvimento (incluindo migração)
  - PF associados com a instalação inicial de um software novo
- Contagem de PF de Projetos de Manutenção
  - PF associados com a melhoria de um software já existente (inclui funcionalidade que é adicionada, modificada ou excluída)
- Contagem de PF de Aplicações em Produção
  - PF associados com a funcionalidade de uma aplicação já instalada, fornecendo uma medida atual da funcionalidade obtida pelo usuário da aplicação

# Escopo da contagem e Fronteira de Aplicação

Identificar  
Escopo de  
Contagem e  
Fronteira da  
Aplicação

- **A fronteira é determinada baseada na visão do usuário.**
  - **O foco é no que o usuário pode entender e descrever.**
- É a interface conceitual entre a aplicação “Interna” e o mundo do usuário “externo”
  - Ponto de vista do usuário
  - Baseada na funcionalidade do negócio, **Não** na implementação tecnológica
  - Define quais funções serão incluídas na contagem, podendo abranger: todas as funcionalidades disponíveis; apenas funcionalidades efetivamente utilizadas pelo usuário; e, algumas funcionalidades específicas.

# Contar funções de Dados

**Contar  
Funções  
de Dados**

**Funções  
de Dados**

**Arquivos Lógicos  
Internos**

**Arquivos de  
Interface Externa**

# Funções de Dados



Contar  
Funções  
de Dados

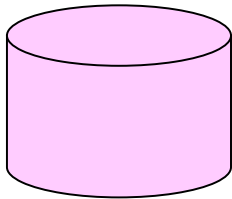
- Representam a funcionalidade oferecida ao usuário para cumprir requisitos de dados
- Podem ser de dois tipos:
  - Arquivos Lógicos Internos (**ALI**)
  - Arquivos de Interface Externa (**AIE**)

**Arquivo refere-se a um grupo de dados logicamente relacionados e não na implementação física deste grupo de dados.**

# Funções de Dados

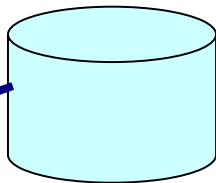
Contar  
Funções  
de Dados

## Arquivos Lógicos Internos X Arquivos de Interface Externa



Aplicação

**Arquivo Lógico Interno é mantido pela Aplicação que está sendo Contada.**



Aplicação

**Arquivo de Interface Externa NÃO é mantido pela Aplicação que está sendo Contada.**



# Arquivos Lógicos Internos



Contar  
Funções  
de Dados

## Definição

São grupos de dados ou **informações de controle** especificados pelo usuário logicamente relacionados, cuja **manutenção** é efetuada dentro da fronteira da aplicação.

## Objetivo Principal

Armazenar dados mantidos através de um ou mais **processos elementares** da aplicação sendo contada.

# Processo Elementar (PE)

- É definido como a menor unidade de atividade significativa para o usuário.
- O PE deve constituir uma transação completa, ser completo em si mesmo, e deixar a aplicação em um estado consistente.
- Uma vez identificado o PE, deve-se analisar o objetivo principal dele para classificá-lo em EE, CE ou SE.
- Busque as transações da aplicação independentes
- Atividades Sequenciais são identificadas como apenas um Processo Elementar

# Arquivos de Interface Externa



**Contar  
Funções  
de Dados**

- É um grupo de dados, logicamente relacionados, reconhecido pelo usuário, mantido por meio de um processo elementar de uma outra aplicação e referenciado pela aplicação que está sendo contada;
- O AIE é obrigatoriamente um ALI de outra aplicação.

# Exemplos de ALI

- Tabelas armazenam dados mantido pela aplicação (ALIs) ou referenciados por ela e mantidos por outra aplicação (AIEs)
- Arquivos de parâmetros de negócio mantidos pela Aplicação (ALIs);
- Arquivos mantidos não só pela aplicação, mas também por outra aplicação (ALIs).
- Dados de auditoria (Logs) mantidos dentro da aplicação

# Não Exemplos de ALIs

- Arquivos de movimento recebidos de outra aplicação para manter um ALI;
- Dados estáticos;
- Dados temporários (cujo tempo de vida é o processamento de uma transação);
- Arquivos introduzidos exclusivamente em função da tecnologia utilizada.
- Arquivos de View (implementados para performance de consultas)
- Arquivos de índices
- Arquivos criados para quebrar relacionamento M-N não conta. Só contará se tiver atributos próprios

# Exemplo ALI inscrições

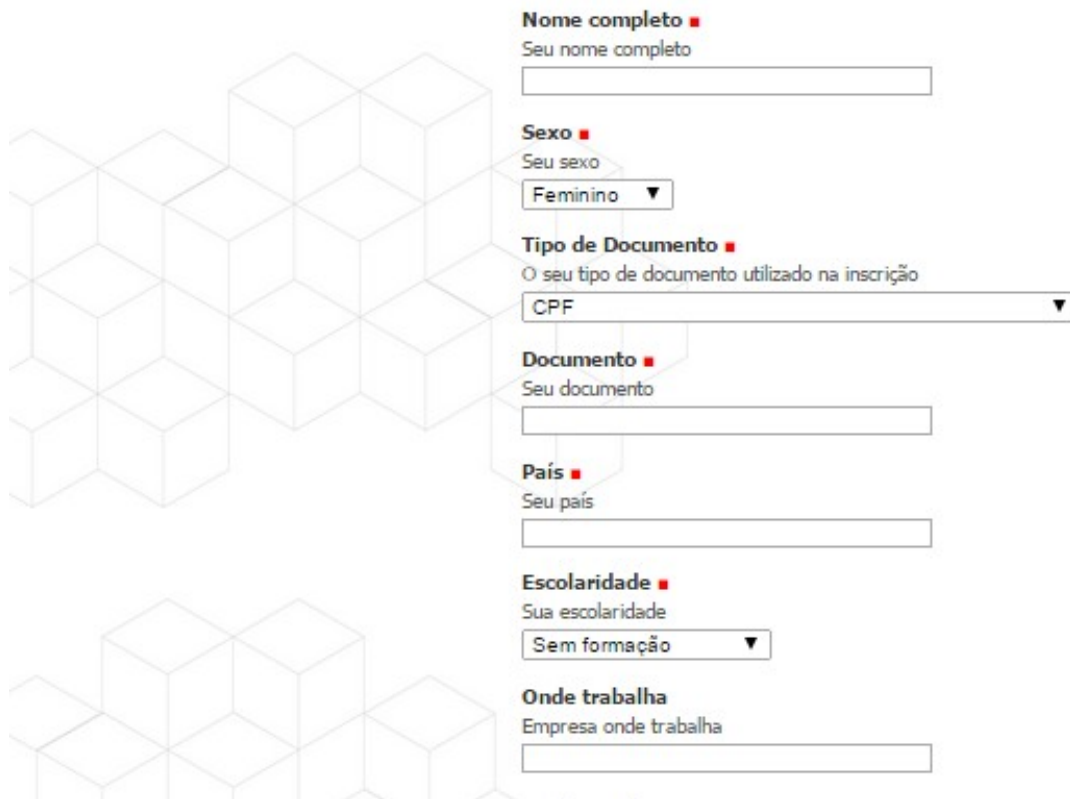


C+ 2013  
**CONSEGI** VI CONGRESSO INTERNACIONAL  
SOFTWARE LIVRE  
E GOVERNO ELETRÔNICO  
13 A 15 DE AGOSTO DE 2013 • ESAF - BRASÍLIA, DF

Portabilidade  
Colaboração  
Integração

O EVENTO PROGRAMAÇÃO CARAVANAS CERTIFICADOS SERVIÇOS IMPRENSA Contato

Página Inicial



**Nome completo** ■  
Seu nome completo

**Sexo** ■  
Seu sexo  
Feminino ▼

**Tipo de Documento** ■  
O seu tipo de documento utilizado na inscrição  
CPF ▼

**Documento** ■  
Seu documento

**País** ■  
Seu país

**Escolaridade** ■  
Sua escolaridade  
Sem formação ▼

**Onde trabalha**  
Empresa onde trabalha

# Classificar Funções de Dados

- A classificação das Funções de Dados considera o  $n^{\circ}$  de Registros Lógicos (subgrupo de dados) e  $n^{\circ}$  Tipos de Dados (dados das entidades da tabela):
  - Baixa
  - Média
  - Alta

# Classificar Funções de Dados

**Contar  
Funções  
de Dados**

- Determinar a Complexidade Funcional:
  - Identificar do Número de Registros Lógicos
  - Identificar do Número de Itens de Dados

## **Registros Lógicos**

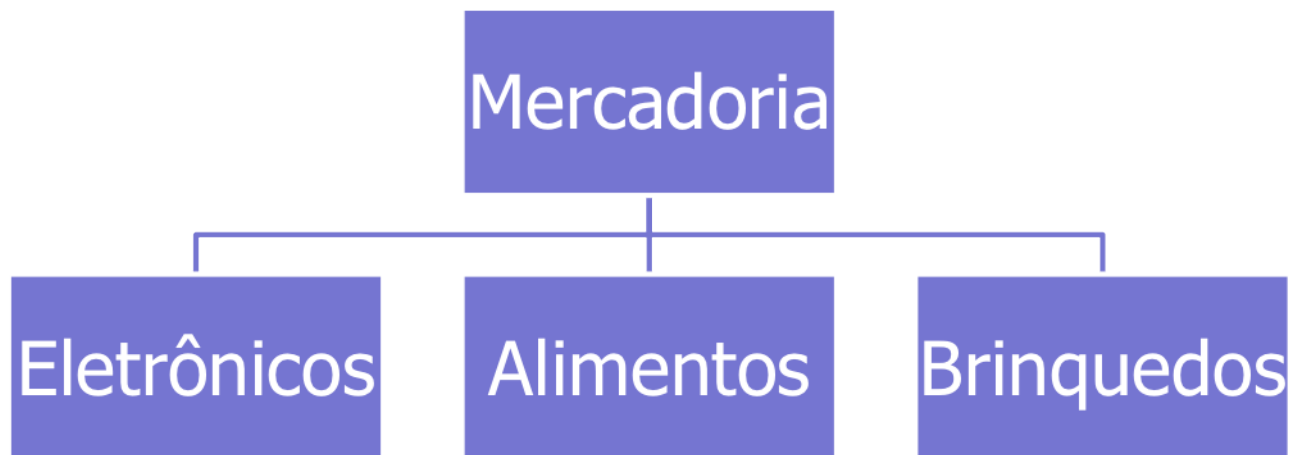
São subgrupos de dados contidos dentro de um Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa. Subgrupos são tipicamente representados em um DER como entidades de Subtipos.

## **Itens de Dados**

São campos reconhecidos pelo usuário como únicos e não repetidos, incluindo atributos de chave estrangeira, mantidos no arquivo.



# Contagem de Registros Lógicos

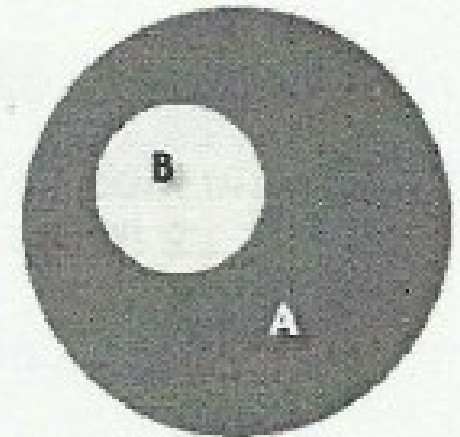


- Se tiver uma mercadoria que não seja nenhuma dos 3 subtipos teremos 4 registros lógicos, senão, teremos apenas 3.

# Contagem de Registros Lógicos

- Muitos dos RLs dependem de um relacionamento Pai-Filho. A informação da entidade filho é um subconjunto da informação da entidade pai. Em relacionamento pai-filho existe um relacionamento de um-para-muitos. Este tipo de relacionamento representa um ou mais registros lógicos.

O diagrama representa um grupo lógico A com 2 RLs. Todos os campos de B estão em A. B é um subconjunto de A.



# Contagem Funções de Dados

- Exemplo:
  - CD de Música;
  - CD: Cantor, Grupo, Gravadora, Nome, Data e Músicas;
  - Música: Nome da Música, Compositor e Tempo de Duração
    - ALI: 1 (CD de Música)
    - Tipo de Dado (TD): 8 (campos únicos)
    - Tipo de Registro (TR): 2 (Grupo CD e Grupo Música)

# Tabela de Complexidade ALI e AIE

**Tipo de Registro (TR)**

**Tipo de Dados (TD)**

	<20	20-50	>50
1	Baixa	Baixa	<b>Média</b>
2-5	Baixa	<b>Média</b>	Alta
>5	<b>Média</b>	Alta	Alta



# Pontuação das Funções de Dados

## PONTUAÇÃO DOS ARQUIVOS LÓGICOS INTERNOS

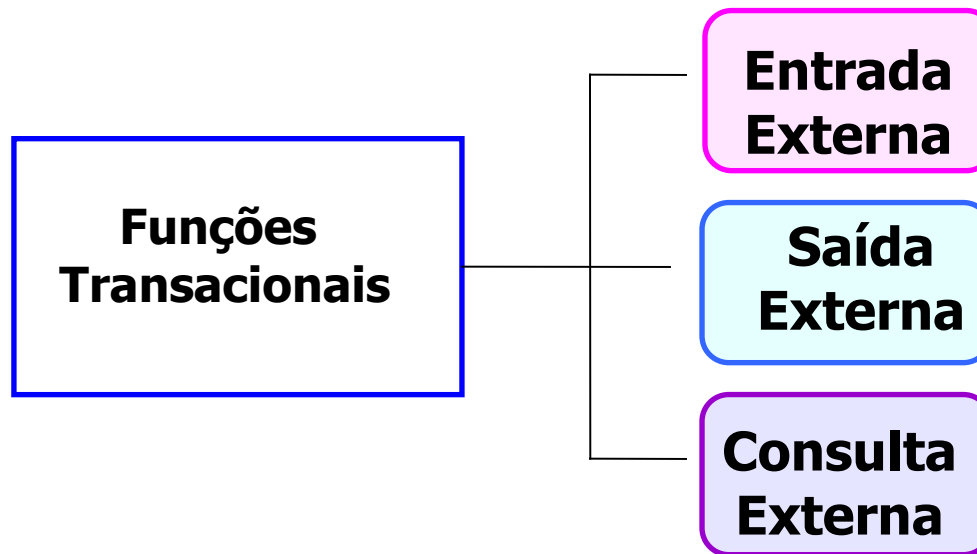
<b>BAIXA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>ALTA</b>
<b>7 PF</b>	<b>10 PF</b>	<b>15 PF</b>

## PONTUAÇÃO DOS ARQUIVOS DE INTERFACE EXTERNA

<b>BAIXA</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>ALTA</b>
<b>5 PF</b>	<b>7 PF</b>	<b>10 PF</b>

# Identificar Funções Transacionais

**Contar  
Funções  
Transacionais**





# Entradas Externas (EE)

---

**Contar  
Funções  
Transacionais**

## **Definição**

Uma Entrada Externa é um processo elementar que processa dados ou informações de controle que vem do lado de fora da fronteira da aplicação.

## **Objetivo Principal**

Manter um ou mais Arquivo Lógico Interno e/ou alterar o comportamento do sistema.



# Exemplos de EE

---

- Transações que recebem dados externos utilizados na manutenção de ALI
- Janela que permite adicionar, excluir e alterar registros em ALIs que contribui com 3 entradas externas
- Processamento em lotes de atualização de bases cadastrais a partir de arquivos de movimento.





# Não Exemplos de EE

---

- Telas de Filtro de relatórios e consultas, pois são parte do relatório ou consulta. Isoladamente não cumprem uma função para o usuário.
- Menus, que são apenas meios de agrupar e acionar transações (estas é que são medidas)
- Telas de login, cuja principal intenção é informar se o usuário tem ou não acesso.

# Entrada Externa - Exemplo

Contar  
Funções  
Transacionais



Receita Federal

<http://www.receita.fazenda.gov.br>



## IRPF 2003 - Declaração Anual de Isento

Instruções de

### Identificação

CPF do Declarante

Data de Nascimento

Nº Título de Eleitor

### Declaração

Sim Não Informação (Considerar situação em 31.12.2002)

Residente no exterior



# Saídas Externas

---

**Contar  
Funções  
Transacionais**

## **Definição**

Uma Saída Externa é um processo elementar que envia dados ou informação de controle para fora da fronteira da aplicação.

## **Objetivo Principal**

Apresentar informação para um usuário através de processamento lógico adicional a recuperação de dados ou informação de controle. O processamento lógico deve conter no mínimo uma fórmula matemática ou cálculo, ou criar de dados derivados.



# Saídas Externas

---

Contar  
Funções  
Transacionais

## Observação

Uma Saída Externa PODE também manter um ou mais Arquivos Lógicos Internos e/ou alterar o comportamento do sistema.



# Exemplos de SE

---

- Relatórios com totalização de dados;
- Relatórios que também atualizam arquivos;
- Consultas com cálculos ou apresentação de dados derivados;
- Arquivo de movimento (ex: remessa ou retorno) gerado para outra aplicação
- Informações em formato gráfico
- Telas de login (com criptografia ou atualização de dados)

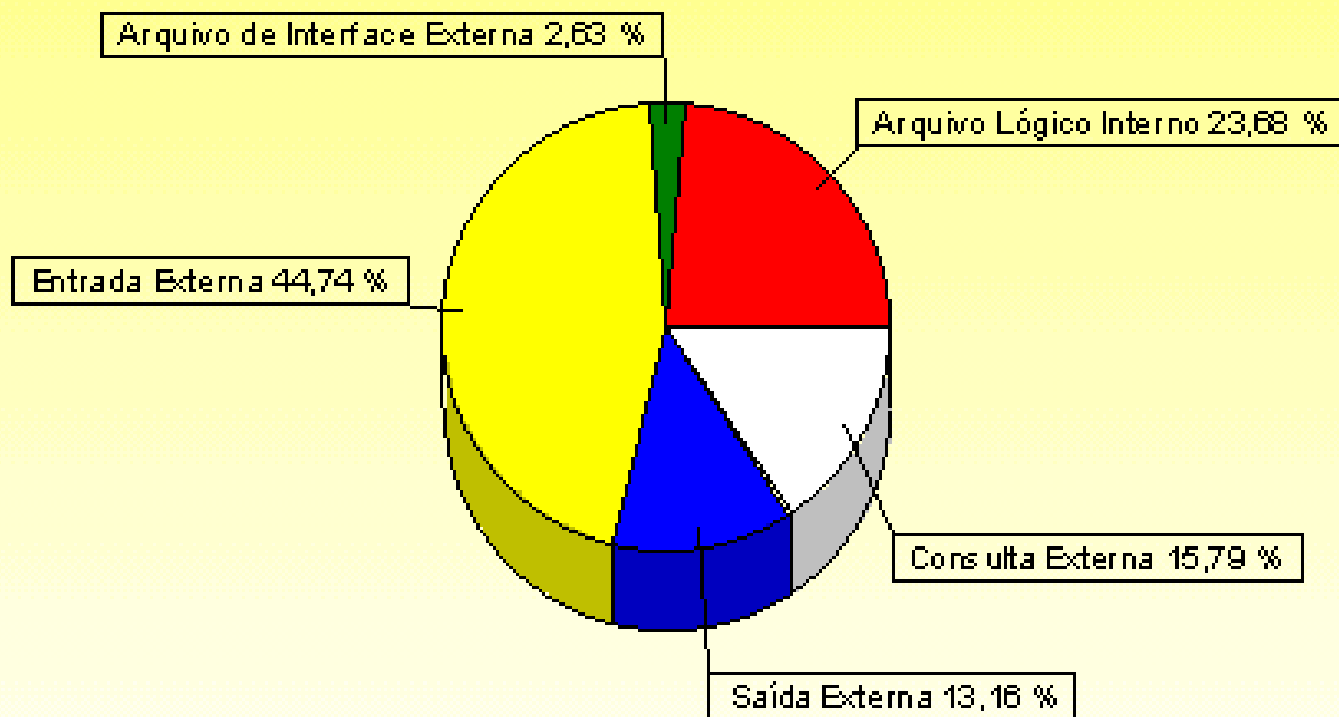


# Não Exemplos de SE

---

- Telas de Help (normalmente a capacidade de ajuda on-line é requisito não funcional)
- Drop-dows (em geral são classificados como CEs, pois consistem apenas em recuperação e apresentação de dados)
- Consultas e relatórios sem nenhum totalizados, que não atualizam arquivos, não tem dados derivados ou modificam o comportamento do sistema.

# Saídas Externas - Exemplo





# Consultas Externas

---

Contar  
Funções  
Transacionais

## Definição

Consulta Externa é um processo elementar que envia dados ou informação de controle para fora da fronteira da aplicação.

## Objetivo Principal

Apresentar informação para o usuário através da recuperação de dados ou informação de controle de um ALI ou AIE.

O processamento Lógico NÃO contém fórmulas matemáticas ou cálculos, NÃO cria dados derivados. Além disso, NÃO mantém Arquivos Lógicos Internos durante o processamento, nem altera o comportamento do sistema.





# Exemplos CEs

---

- Informações em gráficos
- Drop-downs, desde que recuperem dados de arquivos lógicos (ALIs e/ou AIEs). Os drop-downs estáticos, com os valores codificados diretamente no programa-fonte não são contados;
- Telas de login (sem criptografia)
- Menus gerados dinamicamente com base em configuração da aplicação



# Não exemplos de CE

---

- Menus estáticos
- Relatórios e consultas que contenham cálculo ou gerem dados derivados (pois são SEs)

# Consulta Externa



Receita Federal

<http://www.receita.fazenda.gov.br>

## Consulta Restituições IRPF

CPF:

2014 ▼



Digite os caracteres acima:

Consultar

Limpar



# Classificar Funções Transacionais

---



**Contar  
Funções  
Transacionais**

**Classificação das Funções - de acordo  
com o número Arquivos Referenciados  
e Itens de Dados:**

- Baixa**
- Média**
- Alta**

# Complexidade EE

**EE**

**Tipo de Dados (TD)**

	<b>&lt;5</b>	<b>5-15</b>	<b>&gt;15</b>
<b>&lt;2</b>	Baixa	Baixa	<b>Média</b>
<b>2</b>	Baixa	<b>Média</b>	Alta
<b>&gt;2</b>	<b>Média</b>	Alta	Alta

Arquivos Referenciados (AR)



# Complexidade SE e CE

**Arquivos  
Referenciados  
(AR)**

## SE e CE

**Tipo de Dados (TD)**

	<b>&lt;6</b>	<b>6-19</b>	<b>&gt;19</b>
<b>&lt;2*</b>	Baixa	Baixa	<b>Média</b>
<b>2-3</b>	Baixa	<b>Média</b>	Alta
<b>&gt;3</b>	<b>Média</b>	Alta	Alta

# Tabela de Contribuição Funcional

## Contribuição

<b>Tipo</b>	<b>Baixa</b>	<b>Média</b>	<b>Alta</b>
<b>ALI</b>	7	10	15
<b>AIE</b>	5	7	10
<b>EE</b>	3	4	6
<b>SE</b>	4	5	7
<b>CE</b>	3	4	6

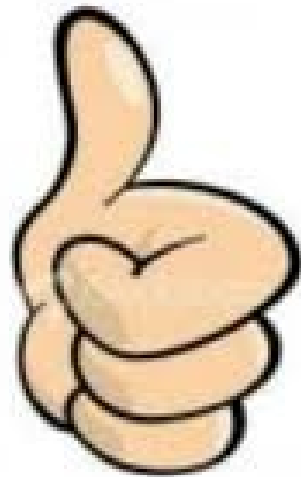
# Tabela de Cálculo

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE FUNCIONAL	TOTAL COMPLEX.	TOTAL TIPO FUNÇÃO
ARQUIVO LÓGICO INTERNO	SIMPLES X 7 =		
	MÉDIA X 10 =		
	COMPLEXA X 15 =		
ARQUIVO DE INTERFACE EXTERNA	SIMPLES X 5 =		
	MÉDIA X 7 =		
	COMPLEXA X 10 =		
ENTRADA EXTERNA	SIMPLES X 3 =		
	MÉDIA X 4 =		
	COMPLEXA X 6 =		
SAÍDA EXTERNA	SIMPLES X 4 =		
	MÉDIA X 5 =		
	COMPLEXA X 7 =		
CONSULTA EXTERNA	SIMPLES X 3 =		
	MÉDIA X 4 =		
	COMPLEXA X 6 =		

**\*\*\* TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO - AJUSTADOS =**



The end



**VALEU  
GALERA!**



# Referências

---

- HAZAN, Cláudia. Notas de Aula: Curso de Contagem de Pontos de Função com Estimativas, SERPRO, 2012.
- VAZQUEZ, Carlos Eduardo; SIMOES, Guilherme Siqueira; ALBERT, Renato Machado. Análise de pontos de função. 12ª Ed. São Paulo: Érica, 2012.
- <http://fattocs.com/pt/>
- <http://www.ifpug.org/>
- <http://www.bfpug.com.br/>
- <http://www.governoeletronico.gov.br/biblioteca/arquivos/roteiro-de-metricas-de-software-do-sisp-versao-2.0>