

# Unidade 11 – Certificação CFPS – Certified Professional Function Point Specialist – IFPUG

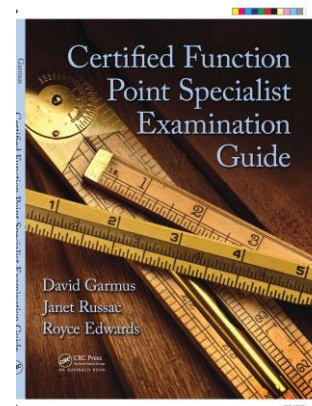
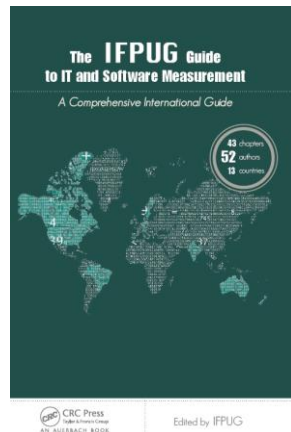
## Funções de Dados



Prof. Aparecido V. de Freitas  
Doutor em Engenharia  
da Computação pela EPUVSP  
[aparecidovfreitas@gmail.com](mailto:aparecidovfreitas@gmail.com)

# Bibliografia

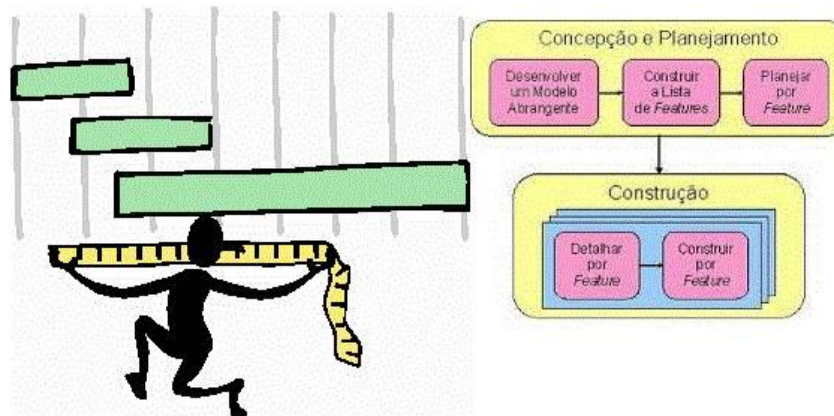
- The IFPUG Guide to IT and Software Measurement – CRC Press – Edited by IFPUG
- Análise de Pontos de Função – Carlos E. Vasques, Guilherme S. Simões, Renato M. Albert, Editora Érica.
- Certified Function Point Specialist Examination Guide – D. Garmus, R. Edwards, J. Russac – CRC Press, 2011
- Manual de Prática de Contagem de Pontos de Função





## Funções de Dados – Introdução

- Representam a **funcionalidade** fornecida pela aplicação ao usuário para atender à sua necessidade de dados internos e externos à aplicação;
- Ou seja, representam os seus requisitos de armazenamento de dados;
- São classificados em Arquivos Lógicos Internos (**ALI**) e Arquivos de Interface Externa (**AIE**);



# Arquivos Lógicos Internos – ALI



- Representam **dados centrais de negócio** ou suas referências;
- Mantidos pela aplicação em análise;



## O que é um ALI – Arquivo Lógico Interno ?



- Um grupo de dados;
- Identificável pelo usuário;
- Logicamente relacionado;
- Mantido dentro da Fronteira da Aplicação em análise.
- A principal intenção de um ALI é armazenar dados mantidos (adicionados, modificados ou excluídos) por meio de uma ou mais transações da aplicação sendo contada.

## Arquivos de Interface Externa – AIE



- Representam **dados referenciados** pela aplicação em análise;
- São classificados como arquivos internos por alguma outra aplicação;

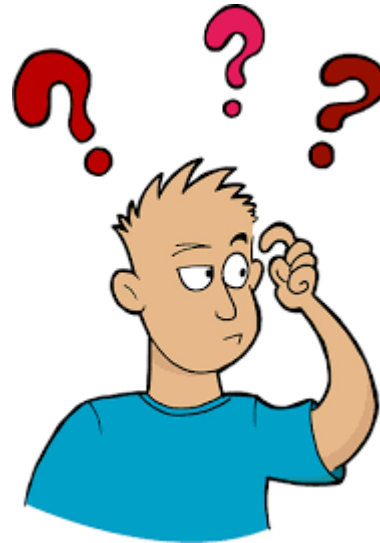


# O que é um AIE – Arquivo de Interface Externo ?



- Um grupo de dados;
- Identificável pelo usuário;
- Logicamente relacionado;
- Referenciado (lido) pela Aplicação em análise.
- A principal intenção de um **AIE** é armazenar dados referenciados por meio de uma ou mais transações da aplicação sendo contada.
- Isto é, o **AIE** deve obrigatoriamente ser uma **ALI** em outra aplicação.

Qual a diferença entre um ALI e um AIE ?





## Diferença entre um ALI e um AIE



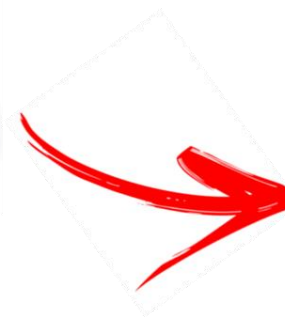
- A diferença básica entre um **ALI** e um **AIE** é que um **AIE** – Arquivo de Interface Externa **NÃO** é mantido pela aplicação sendo contada;
- O **AIE** – Arquivo de Interface Externa, está conceitualmente **FORA** da Fronteira da aplicação, enquanto o **ALI** – Arquivo Lógico Interno está **DENTRO** da Fronteira da aplicação em análise.



**ALI**



**AIE**



Aplicação  
em  
Análise



## Funções de Dados – Observações

- O termo Arquivo **não** significa um arquivo do Sistema Operacional;
- O termo Arquivo **não** necessariamente significa uma tabela de Banco de Dados ou Entidade do Modelo de Dados;
- O termo Arquivo refere-se a um agrupamento de dados logicamente relacionados e **reconhecido** pelo usuário;
- Eventualmente um arquivo pode estar sendo mapeado em um arquivo do Sistema Operacional ou em uma tabela do Banco de Dados.





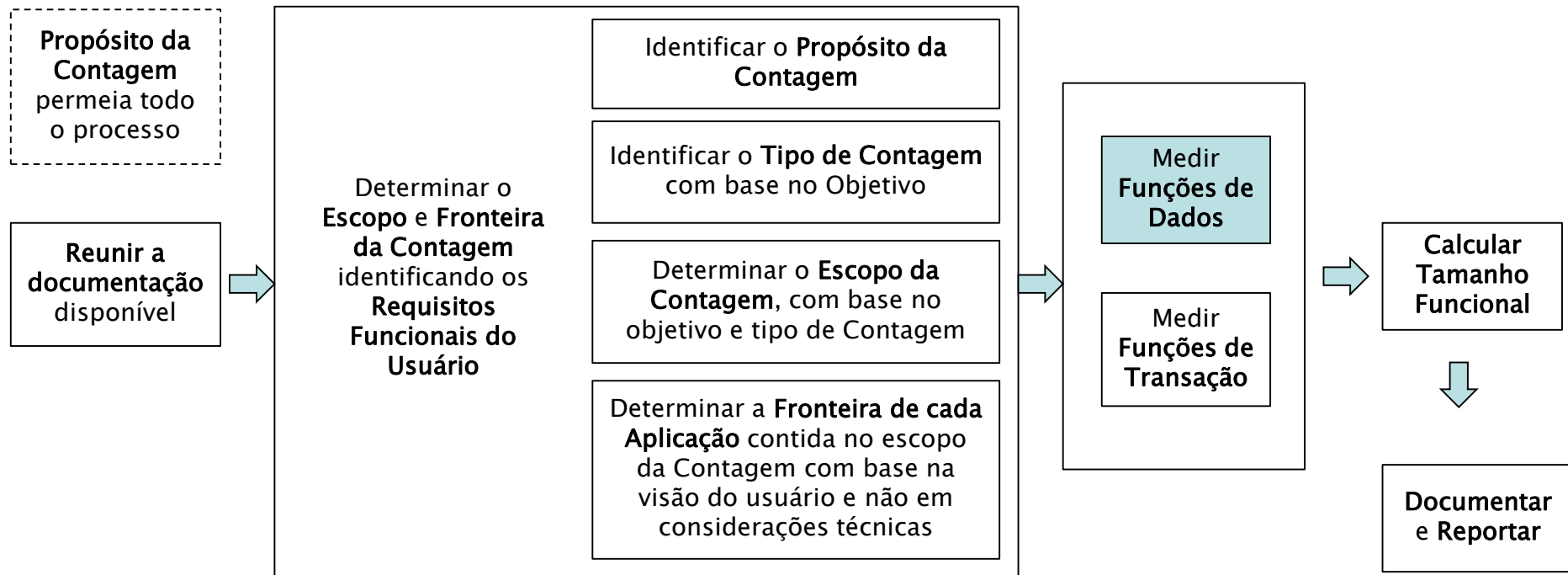
## Funções de Dados – Observação importante

- Ao identificar um grupo de dados como um ALI, o Engenheiro de Contagem deve focar como o **negócio** manipula e armazena esse grupo em um plano conceitual (observando a lógica do negócio) e não na forma como a aplicação o implementa;
- Assim, deve-se imaginar a operação do negócio (sem o uso de softwares), apenas com processos manuais e papel;
- Nesse contexto, os arquivos **ALI** e **AIE** seriam **armários** (ou “**arquivos**”) nos quais o usuário guardaria os seus documentos. Quando o sistema é informatizado, esses arquivos viram diferentes tabelas em um banco de dados.





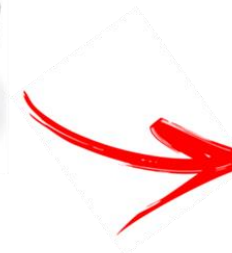
## Processo de Contagem de ALI e AIE



Fonte: Análise de Pontos de Função – C. E. Vasques, G.S. Simões e R. M. Albert – Erica/Saraiva –2013

## Exemplos de Arquivos Lógicos

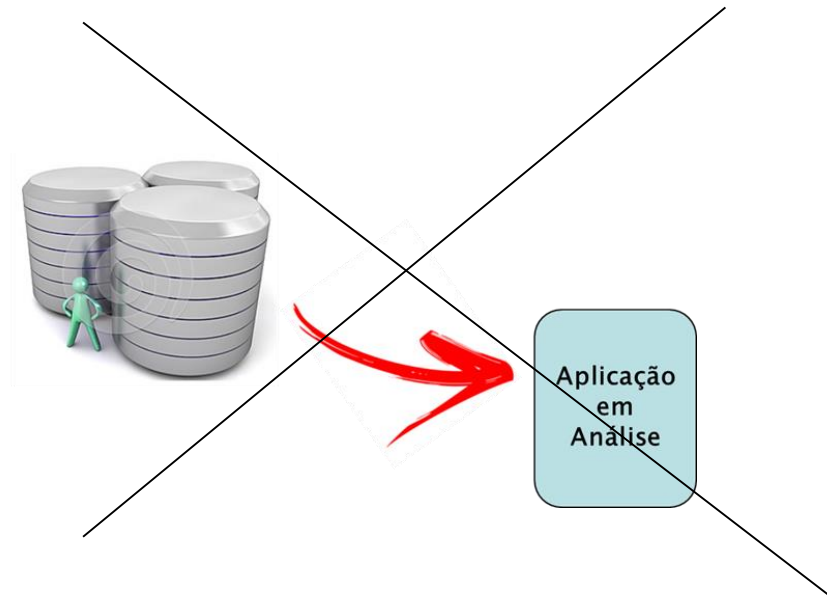
- Tabelas que armazenam dados mantidos pela aplicação (**ALI**) ou referenciados por ela e mantidos por outra aplicação (**AIE**);
- Arquivos de parâmetros de negócio mantidos pela aplicação (**ALI**);

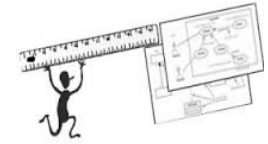


Aplicação  
em  
Análise

## Não Exemplos de Arquivos Lógicos

- Dados estáticos;
- Dados temporários (cujo tempo de vida é o processamento de uma transação);
- Arquivos introduzidos exclusivamente em função da tecnologia utilizada ou por decisão de projeto de software.





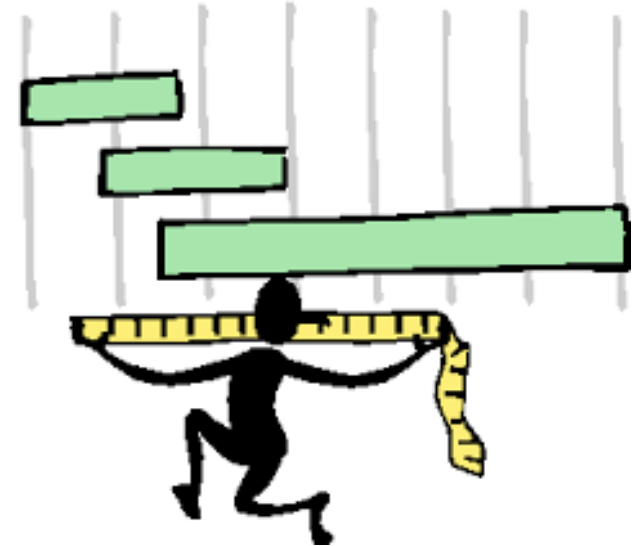
Quantos PF's valem uma ALI e um AIE ?



## Quantos PF's valem uma ALI e um AIE ?



- Para calcular os PF's (Pontos de Função) dos ALIs e dos AIEs, primeiramente é necessário avaliar sua **COMPLEXIDADE FUNCIONAL**, que pode ser **Baixa**, **Média** ou **Alta**, definida com base em dois Parâmetros:
- Número de Tipos de Dados (**TD**)
- Número de Tipos de Registros de Dados (**TR**)







## Complexidade Funcional

- Determinadas as quantidades de tipos de dados (**TD**) e de registros (**TR**), a COMPLEXIDADE FUNCIONAL é obtida com base na seguinte tabela:

ALI e AIE			
TR \ TD	<20	20 - 50	>50
1	Baixa	Baixa	Média
2 - 5	Baixa	Média	Alta
>5	Média	Alta	Alta

- Com isso, um ALI com 45 tipos de dados (TD) e um tipo de registro (TR) é de COMPLEXIDADE BAIXA e outro AIE com 55 tipos de dados (TR) e um tipo de registro (TR) é de COMPLEXIDADE MÉDIA.

Assim, para se determinar a **COMPLEXIDADE FUNCIONAL** de um **ALI** ou de um **AIE** é necessário conhecer a quantidade de **TDs** e a quantidade de **TRs**.



## Definição de TD – Tipo de Dados

- Um tipo de dados (**TD**) é um campo único, reconhecido pelo usuário, **NÃO** repetido;
- Em termos práticos, pode-se considerar um **TD** como sendo um campo do arquivo (atributo), embora essa relação não seja perfeita.

Contatos	
Telefone Comercial	(11) 7654-9811
Telefone Residencial	(11) 4239-8743
Telefone Celular	(11) 9 9177-0972

**3 Campos – 3 TDs**



Contatos	
Telefones	(11) 7654-9811 (11) 4239-8743 (11) 9 9177-0972

**3 Campos – 1 TD**



Fonte: Análise de Pontos de Função – C. E. Vasques, G.S. Simões e R. M. Albert – Erica/Saraiva –2013

## Regras para contagem de TD's



1. Conte um tipo de dado para cada campo único reconhecido pelo usuário e não repetido, mantido ou recuperado de um **ALI** ou **AIE** por meio da execução de uma transação.

## Exemplo 1 – Regra 1 para TD



1. Conte um tipo de dado para cada campo único reconhecido pelo usuário e não repetido, mantido ou recuperado de um **ALI** ou **AIE** por meio da execução de uma transação.

- A data de vencimento pode ser armazenada em múltiplos campos, porém é contada como apenas 1 **TD**.

Data Vencimento	
Dia	10
Mês	01
Ano	2015

3 campos



Data Vencimento	
10/01/2015	

1 TD

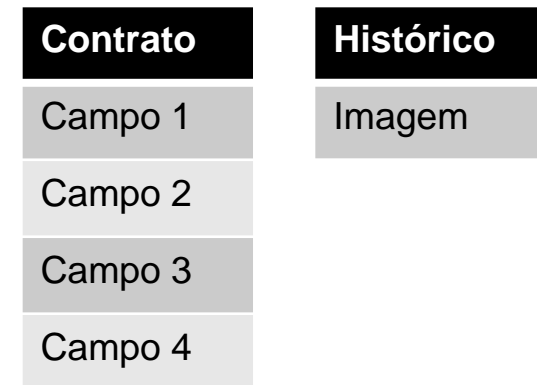
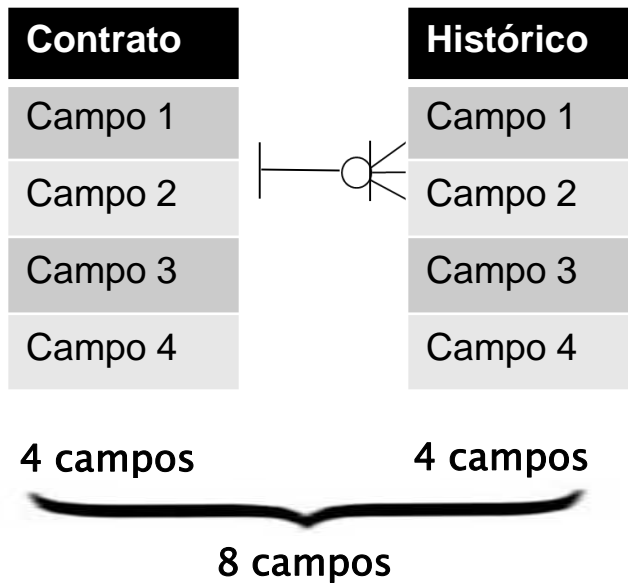


## Exemplo 2 – Regra 1 para TD



1. Conte um tipo de dado para cada campo único reconhecido pelo usuário e não repetido, mantido ou recuperado de um **ALI** ou **AIE** por meio da execução de uma transação.

- Uma imagem anterior a uma atualização de um grupo de **quatro** campos mantidos para propósito de Auditoria é contada com **1** TD da imagem (todos os **4** campos)



**5 TD**



Fonte: Análise de Pontos de Função – C. E. Vasques, G.S. Simões e R. M. Albert – Erica/Saraiva –2013

## Exemplo 3 – Regra 1 para TD

1. Conte um tipo de dado para cada campo único reconhecido pelo usuário e não repetido, mantido ou recuperado de um **ALI** ou **AIE** por meio da execução de uma transação.

- Campos calculados e armazenados em um ALI também devem ser contados como **TD**;
- Campos do tipo timestamp, se reconhecidos pelo usuário, também devem ser contados como TD;

Cliente
Código Cliente
Nome
Endereço
Total de Clientes

4 TD



Alterar  
Cliente

Funcionário
Código Funcionário
Nome
Endereço
Data Alteração

4 TD



Alterar  
Funcionário

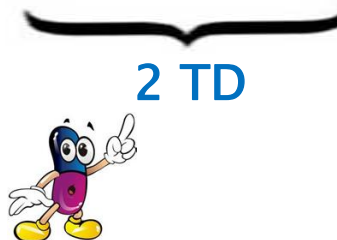
## Exemplo 4 – Regra 1 para TD

1. Conte um tipo de dado para cada campo único reconhecido pelo usuário e não repetido, mantido ou recuperado de um **ALI** ou **AIE** por meio da execução de uma transação.

- Arquivo com várias ocorrências do mesmo campo: Valor **Janeiro**, Valor **Fevereiro**, ... e Valor **Dezembro**; devem ser contados dois **TDs**: um para o **mês** em questão e outro para o **valor**.

Saldos Cliente
Valor Janeiro
Valor Fevereiro
...
Valor Dezembro

Saldos Cliente
Mês
Valor do Saldo





## Regras para contagem de TD's



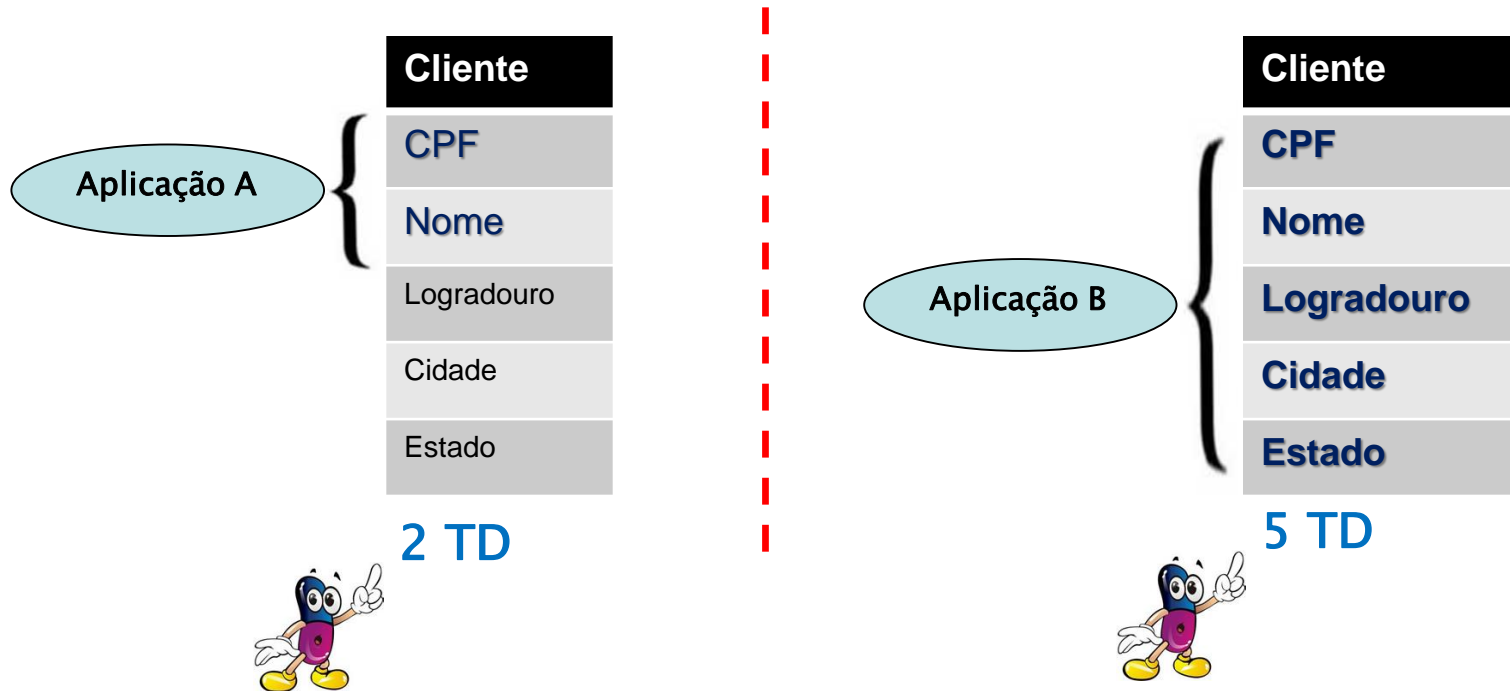
2. Quando duas aplicações mantêm ou referenciam o mesmo ALI/AIE, conte apenas os campos utilizados pela aplicação em análise.

## Exemplo 1 – Regra 2 para TD



2. Quando duas aplicações mantêm ou referenciam o mesmo ALI/AIE, conte apenas os campos utilizados pela aplicação em análise.

- Uma aplicação mantém ou referencia os seguintes campos de um arquivo: CPF e nome. Outra aplicação mantém ou referencia os seguintes campos do mesmo arquivo: nome, logradouro, cidade, estado e CPF. Para a primeira aplicação devem ser contados 2 TDs e para a segunda 5 TDs.

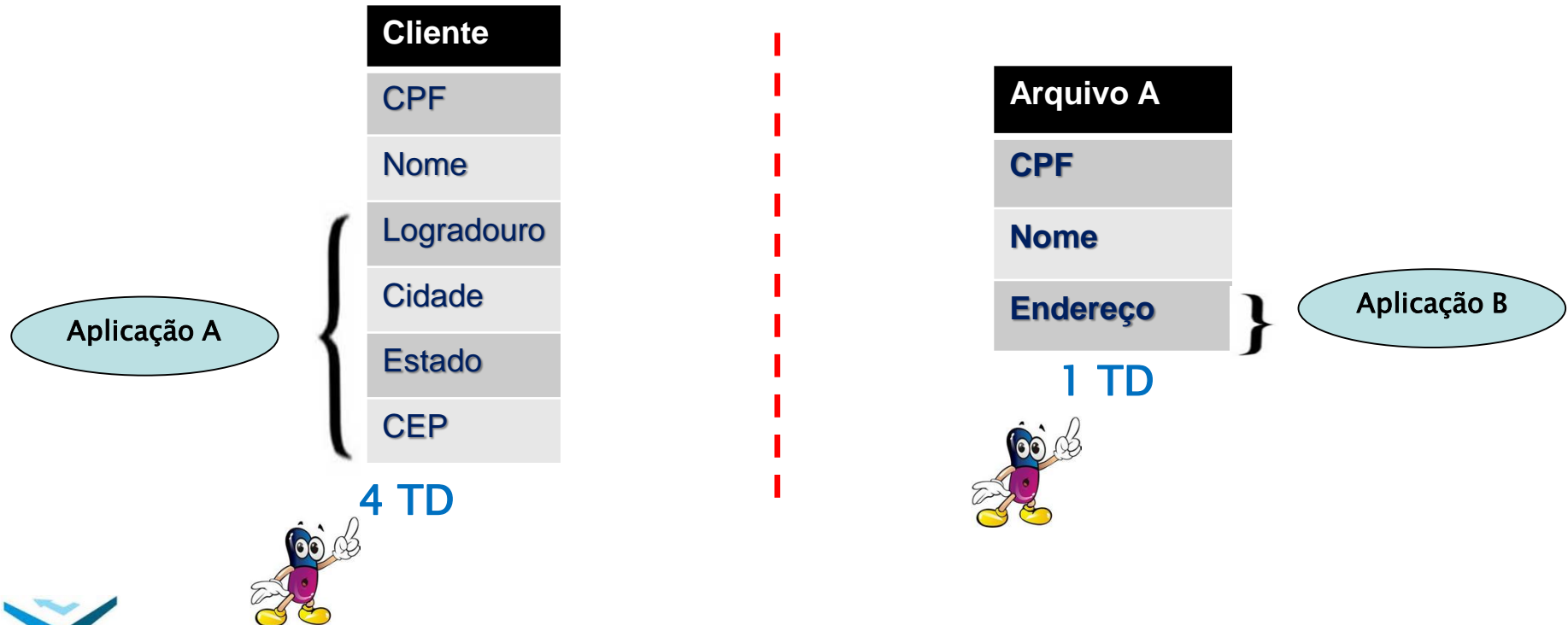


## Exemplo 2 – Regra 2 para TD



2. Quando duas aplicações mantêm ou referenciam o mesmo ALI/AIE, conte apenas os campos utilizados pela aplicação em análise.

- Para uma aplicação é necessário identificar cada parte do endereço do cliente, como Logradouro, Cidade, Estado e CEP. Para outra aplicação, o mesmo endereço é relevante no conjunto. A primeira aplicação deve contar 4 TDs e a segunda apenas 1 TD.



## Regras para contagem de TD's



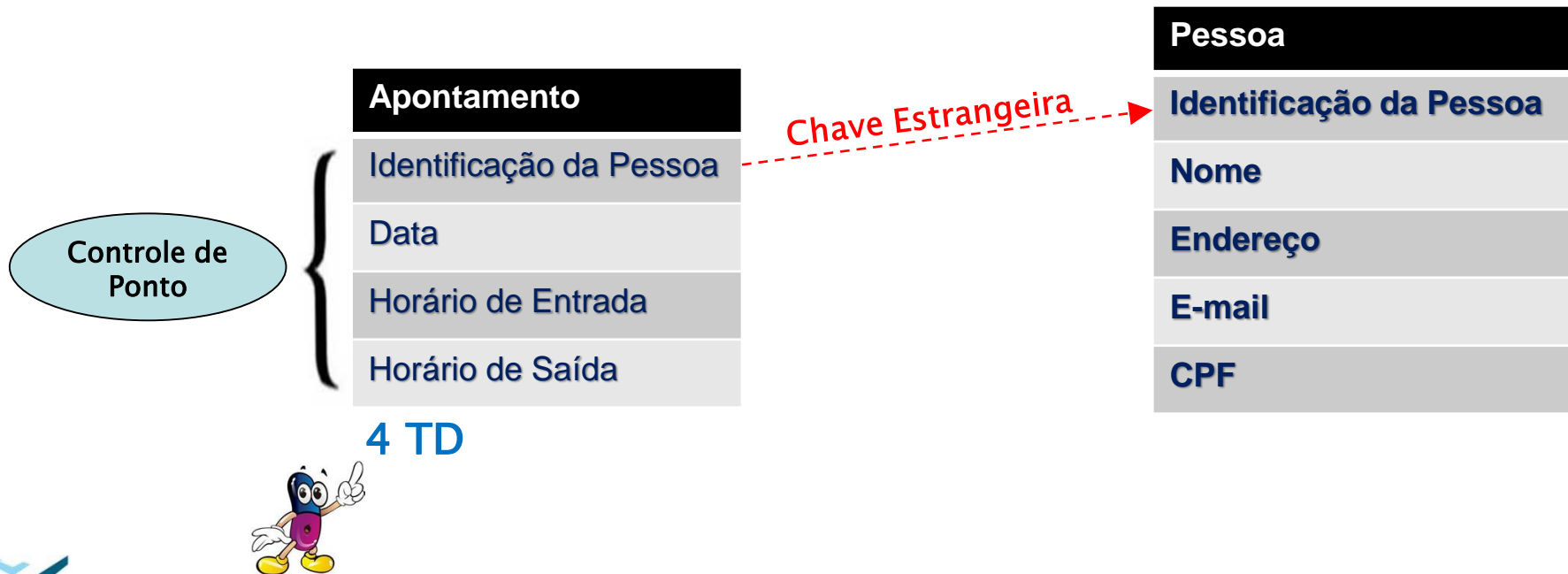
3. Conte um tipo de dado para cada campo solicitado pelo usuário para estabelecer um relacionamento com outro arquivo lógico (ALI ou AIE).

## Exemplo 1 – Regra 3 para TD



3. Conte um tipo de dado para cada campo solicitado pelo usuário para estabelecer um relacionamento com outro arquivo lógico (ALI ou AIE).

- Em uma aplicação de Controle de Ponto, as informações de Entrada e Saída são mantidas no ALI **Apontamento**. A identificação da Pessoa é parte das informações do Apontamento e ela serve para estabelecer um relacionamento entre o ALI Apontamento e o ALI Pessoa. Assim, são contados quatro tipos de dados no ALI Apontamento: Identificação da Pessoa (**chave estrangeira**), Data, Horário de Entrada e Horário de Saída.

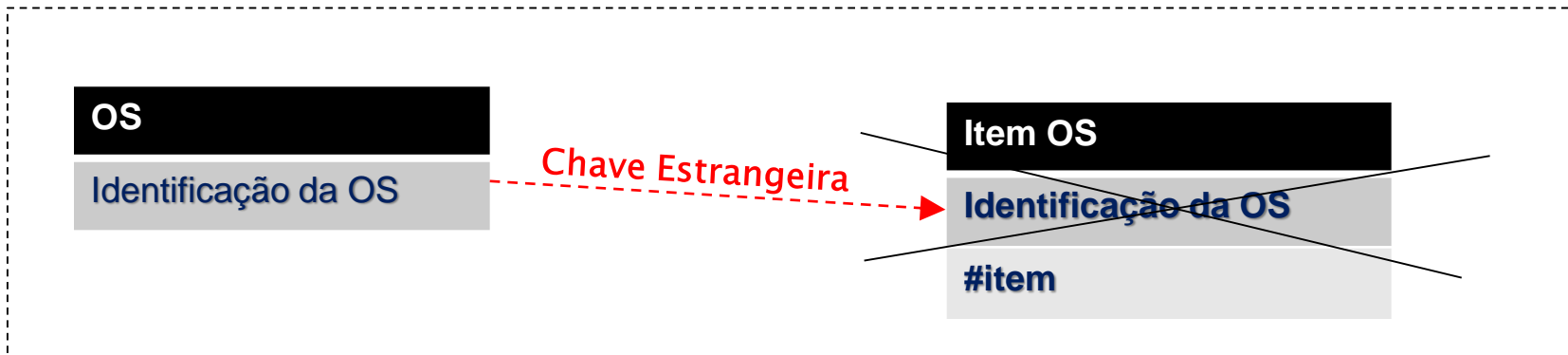


## Exemplo 2 – Regra 3 para TD



3. Conte um tipo de dado para cada campo solicitado pelo usuário para estabelecer um relacionamento com outro arquivo lógico (ALI ou AIE).

- Quando um único arquivo lógico é composto por mais de uma tabela no Banco de Dados, a chave estrangeira deve ser contada uma ÚNICA vez;
- O ALI Ordem de Serviço é representado pelas tabelas OS e item OS . Neste caso, a chave da OS deve ser contada como um tipo de dados uma única vez.



2 TD



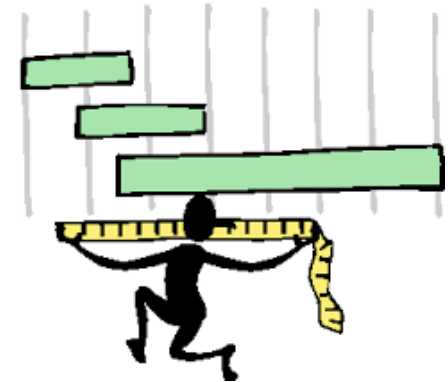
Um único ALI



## Observação Importante



- A definição das **TDs** é mais relevante quando se estiver próximo dos limites das faixas da Tabela de Complexidade Funcional, não havendo – portanto – necessidade de rigor quando se estiver longe desses limites;
- Além disso, uma eventual classificação incorreta da complexidade da função afeta de forma bem limitada o resultado final da medição;
- **Maior rigor deve ser dado à correta identificação da quantidade de funções**, pois isso produz um impacto muito mais significativo no resultado final da medição.





## Definição de TR – Tipo de Registro

- Um tipo de dados (**TR**) é um subgrupo de dados, reconhecido pelo usuário, componente de uma Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa;
- Pode se opcional (quando o usuário tem a opção de não informar esses dados na transação que cria ou adiciona dados ao arquivo);
- Ou pode ser obrigatório (quando o usuário requer que os dados sejam sempre utilizados pela transação que cria ou adiciona dados ao arquivo).
- Na prática, os tipos de registro (**TR**) correspondem às tabelas na Terceira Forma Normal que compõem o arquivo.





## Regras de Contagem de Tipo de Registro (TR)


- Conte um **TR** para cada função de dados (isto é, por padrão, cada função de dados tem um subgrupo de **TD** contado como uma **TR**;
- Conte um **TR** adicional para subgrupo lógico de **TD** que representa uma Entidade Associativa com atributos não chave.



## Determinação da Contribuição



- Após a determinação da complexidade dos arquivos, deve-se calcular sua contribuição utilizando a seguinte tabela:



classificação complexidade	Tipo de Função	Baixa	Média	Alta
	Arquivo Lógico Interno	7 PF	10 PF	15 PF
	Arq. de Interf. Externa	<b>5 PF</b>	<b>7 PF</b>	<b>10 PF</b>
	Entrada Externa	3 PF	4 PF	6 PF
	Saída Externa	<b>4 PF</b>	<b>5 PF</b>	<b>7 PF</b>
	Consulta Externa	3 PF	4 PF	6 PF