

## Contabilização de Pontos de Função

**Prof. Pasteur Ottoni de Miranda Junior – DCC PUC Minas**  
**Disponível em [www.pasteurjr.blogspot.com](http://www.pasteurjr.blogspot.com)**

A técnica de Pontos de Função consiste em uma métrica para estimar tamanho e, conseqüentemente, tempo e custo de desenvolvimento de um software

Seu cálculo é feito com base na estimativa de dois tipos de funções:

**Funções de dados:** Representam a funcionalidade oferecida ao usuário para cumprir requisitos de dados. Podem ser de dois tipos:

- Arquivo Lógico Interno (ALI): tabelas do modelo relacional.
- Arquivo de Interface Externa (AIE): arquivos externos

Para cada um desses tipos de funções de dados estimar os seguintes elementos:

- TER – Tipo de elemento de registro. Subgrupo de dados dentro de um ALI/AIE reconhecível pelo usuário
- TED – Tipo de elemento de dado. Campo único, não repetitivo e reconhecível pelo usuário

O número de pontos de função para cada ALI e AIE é obtido por meio das seguintes tabelas:

• **Tabela de referência - Complexidade de ALI's e AIE's**

TER	TED	1-19	20-50	> 50
1		Baixa	Baixa	Média
2-5		Baixa	Média	Alta
> 5		Média	Alta	Alta

• **Peso das Funções de Dados**

Tipo de funcionalidade	Baixa	Média	Alta
ALI	x 7	x 10	x 15
AIE	x 5	x 7	x 10

Com base no número de TED e TERs estimados em cada ALI e AIR, obtém-se a complexidade na primeira tabela. Com base na complexidade, consulta-se na segunda tabela o número de pontos de função (X7, por exemplo, significa que são 7 pontos de função).

**Funções de Transação.** Representam a funcionalidade oferecida ao usuário para processar dados da aplicação. Podem ser de três tipos:

- Entrada Externa (EE): quaisquer entradas de dados fornecidas pelo usuário

- Saída Externa (SE): relatórios, saídas exibidas ao usuário
- Consulta Externa (CE): telas de consultas aos dados armazenados via EEs

Para cada um desses tipos de funções de transação estimar os seguintes elementos:

- TARs – Tipos de arquivos referenciados. Quantidade de ALIs/ AIEs mantidos (exceto CE) ou referenciados pela Função de transação
- TEDs – Tipos de elementos de dados. Campos reconhecíveis pelo usuário, que cruzam a fronteira da aplicação durante a Função de transação.

O número de pontos de função para cada EE, SE e CE é obtido por meio das seguintes tabelas:

• **Tabela de referência - Complexidade de EE's**

TAR \ TED	1-4	5-15	> 15
< 2	Baixa	Baixa	Média
2	Baixa	Média	Alta
> 2	Média	Alta	Alta

• **Tabela de referência - Complexidade de SE's e CE's**

TAR \ TED	1-5	6-19	> 19
< 2	Baixa	Baixa	Média
2-3	Baixa	Média	Alta
> 3	Média	Alta	Alta

• **Peso das Funções de Transação**

Tipo de funcionalidade	Baixa	Média	Alta
EE	x 3	x 4	x 6
SE	x 4	x 5	x 7
CE	x 3	x 4	x 6

Com base no número de TED e TARs estimados em cada EE, SE e CE, obtém-se a complexidade na primeira tabela (EE) e na segunda tabela (SE e CE). Com base na complexidade, consulta-se na segunda tabela o número de pontos de função (X7, por exemplo, significa que são 7 pontos de função).

Uma vez computado o número de pontos de função, realiza-se a caracterização do projeto, atribuindo-se um nível de influência graduado de 1 a 5 a 14 características gerais, mostradas na tabela abaixo:

Característica geral	Nível de influência
01- Teleprocessamento	4
02- Processamento Distribuido	1
03- Performance	5
04- Utilização de Máquina	2
05- Volume das Transações	5
06- Entrada de Dados On-Line	4
07- Atualização On-Line	3
08- Interface com o Usuário	1
09- Complexidade do Processamento	2
10- Reutilização de Código	5
11- Facilidade de Implantação	5
12- Facilidade de Operação	4
13- Facilidade de Manutenção / Alteração	3
14- Operação em Múltiplos Locais	2
Nível de Influência Total ( NI )	46
Fator de Ajuste ( FA )	1,11

### ***Cálculo dos pontos de função e estimativas***

1) Calcular o Nível de Influência Total (NI), o somatório dos níveis de influência de cada característica geral (na tabela acima, por exemplo, é 46).

2) Calcular o Fator de Ajuste (FA):

$$FA = 0,65 + 0,01 \cdot (NI)$$

3) Somar todos os pontos de função de todas as funções de dados e de transação para obter pontos de função não ajustados (PFNA).

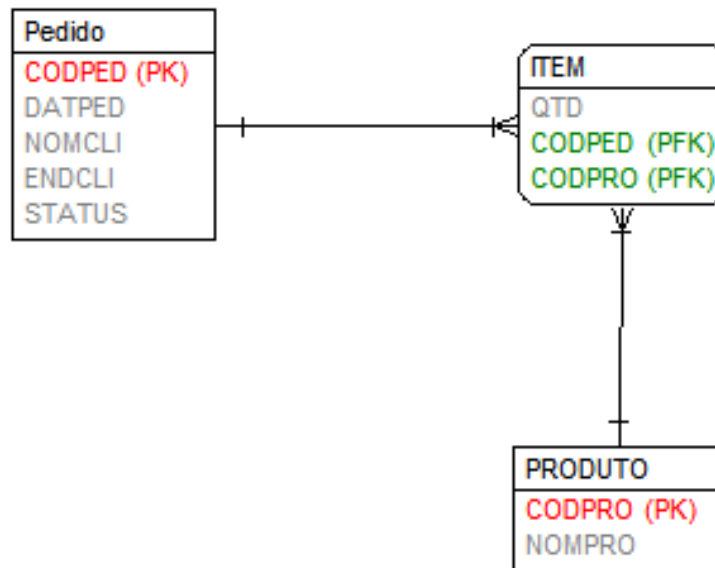
4) O número final de pontos de função (pontos de função ajustados) é dado por:

$$PF = PFNA \cdot FA$$

5) Com base em medidas de produtividade em PF/mês e \$/PF, obtém-se as estimativas de tempo e custo de desenvolvimento. Não existe um valor padrão para essas medidas, cada organização deve possuir as suas.

### Exemplo

Seja o seguinte DER:



1)Preencher as planilhas de EE, SE, CE, ALI e AIE, estimando-se TAR, TED e TER. As colunas Complex. e PF são obtidas a partir das tabelas de complexidade e peso exibidas acima.

#### Tabela para EEs

Número	Descrição da função	TAR	TED	Complex.	PF
	Cadastrar Pedido	2	4	S	3
	Alterar Pedido	2	4	S	3
	Excluir Pedido	2	1	S	3
	Cadastrar item	1	3	S	3
	Alterar item	1	3	S	3
	Excluir item	1	2	S	3
	Cadastrar Produto	1	2	S	3
	Alterar Produto	1	2	S	3
	Excluir Produto	1	1	S	3

#### Tabela para SÉS (somente um relatório no exemplo)

Número	Descrição da função	TAR	TED	Complex.	PF
3.2.2.10					
	Relatório de Pedidos	3	7	M	5

#### Tabela para CEs

Número	Descrição da função	TAR	TED	Complex.	PF
	Consultar Pedido	2	4	S	3
	Consultar item	1	3	S	3
	Consultar Produto	1	2	S	3

*Tabela para ALIs*

Descrição da função	TER	TED	Complex.	PF
Pedido	2	5	S	7
Item	1	3	S	7
Produto	1	2	S	7

2)Atribuir o nível de influência para das características gerais, calcular NI e FA.  
Nesse exemplo temos.

Característica geral	Nível de influência
01- Teleprocessamento	4
02- Processamento Distribuido	1
03- Performance	5
04- Utilização de Máquina	2
05- Volume das Transações	5
06- Entrada de Dados On-Line	4
07- Atualização On-Line	3
08- Interface com o Usuário	1
09- Complexidade do Processamento	2
10- Reutilização de Código	5
11- Facilidade de Implantação	5
12- Facilidade de Operação	4
13- Facilidade de Manutenção / Alteração	3
14- Operação em Múltiplos Locais	2
Nível de Influência Total ( NI )	46
Fator de Ajuste ( FA )	1,11

3) Calcular os PFNA e PF. A tabela abaixo resume todas as contagens:

Item	PF Brutos
Entradas Externas	27
Saídas Externas	5
Consultas Externas	9
Arquivos Lógicos Internos	21
Arquivos Lógicos Externos	0
Pontos Função Não-ajustados	62
Fator de Ajuste	1,11
Pontos de Função Ajustados	68,82

4) Calcular tempo e custo de desenvolvimento. Nesse exemplo,  $PF/MÊS = 100$  e  $\$/PF = R\$100,00$ . Assim obtém-se:

TEMPO DE DESENVOLVIMENTO=  $PF / (PF/MÊS) = 68,82/100 = 0,68$  MÊS

CUSTO:  $\$/PF*PF = 100*68,82 = R\$ 6882,00$

### 3.2-Trabalho Propriamente Dito

Estimativa de horas em laboratório: *2 horas-aulas*

Fazer um levantamento de pontos de função para um sistema de comércio eletrônico convencional. Considere uma média de 80 pontos de função por mês

e R\$ 120,00 por ponto de função para estimar o tempo e o custo de desenvolvimento.  
Se desejar, utilizar a planilha fornecida pelo professor.

### **Referências**

Apresentação do Grupo Synergia feita por Adriana Andrade disponível em *[www.egov.mg.gov.br/download?arquivo=314](http://www.egov.mg.gov.br/download?arquivo=314)*