

# **A contribuição de Pontos de Função para um programa de métricas de software**



**3ª Jornada de TI do Banco do Brasil – Dez/2008 – Brasília-DF**

**Guilherme Siqueira Simões**

**(27) 8111-7505 - [guilherme.simoese@fattoCS.com.br](mailto:guilherme.simoese@fattoCS.com.br)**



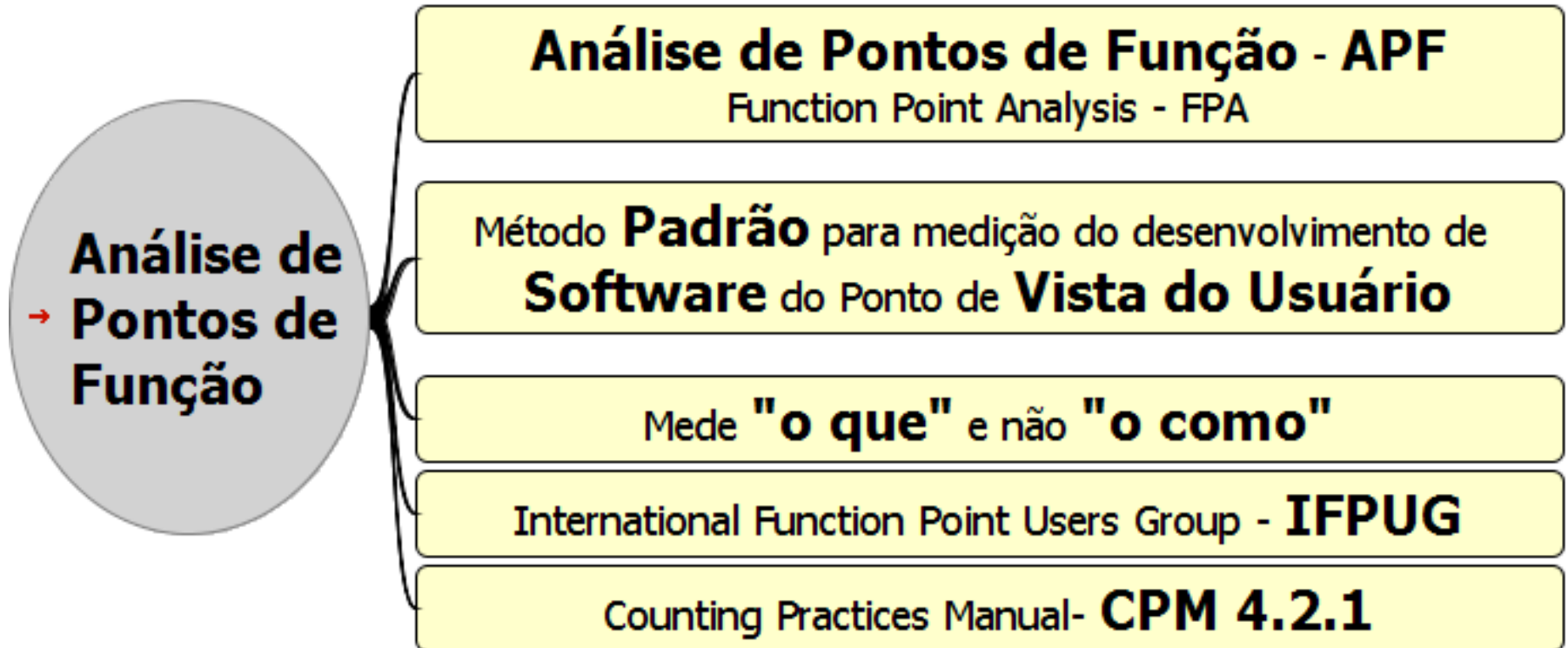
# Agenda

- ⊕ Visão Geral da APF
- ⊕ Por que medir software?
- ⊕ COMO inserir a APF no programa de métricas
- ⊕ Fechamento

# Objetivos da apresentação

- ⊕ Apresentar a técnica de **Análise de Pontos de Função**
  - ⊕ Mostrar a contribuição da APF para um programa de métricas de software
  - ⊕ Apresentar um enfoque de COMO realizar medição e análise em desenvolvimento e manutenção de software
- 
- ⊕ Vamos começar por explicar o que seja a **Análise de Pontos de Função...**

# O que é *Análise de Pontos de Função*?



# Quais são os objetivos da APF?

## → Objetivos

### Funcionalidade

Medir a funcionalidade que o usuário solicita e recebe

### Independente de tecnologia

Medir desenvolvimento e manutenção de software de forma independente da tecnologia de implementação

### Consistente

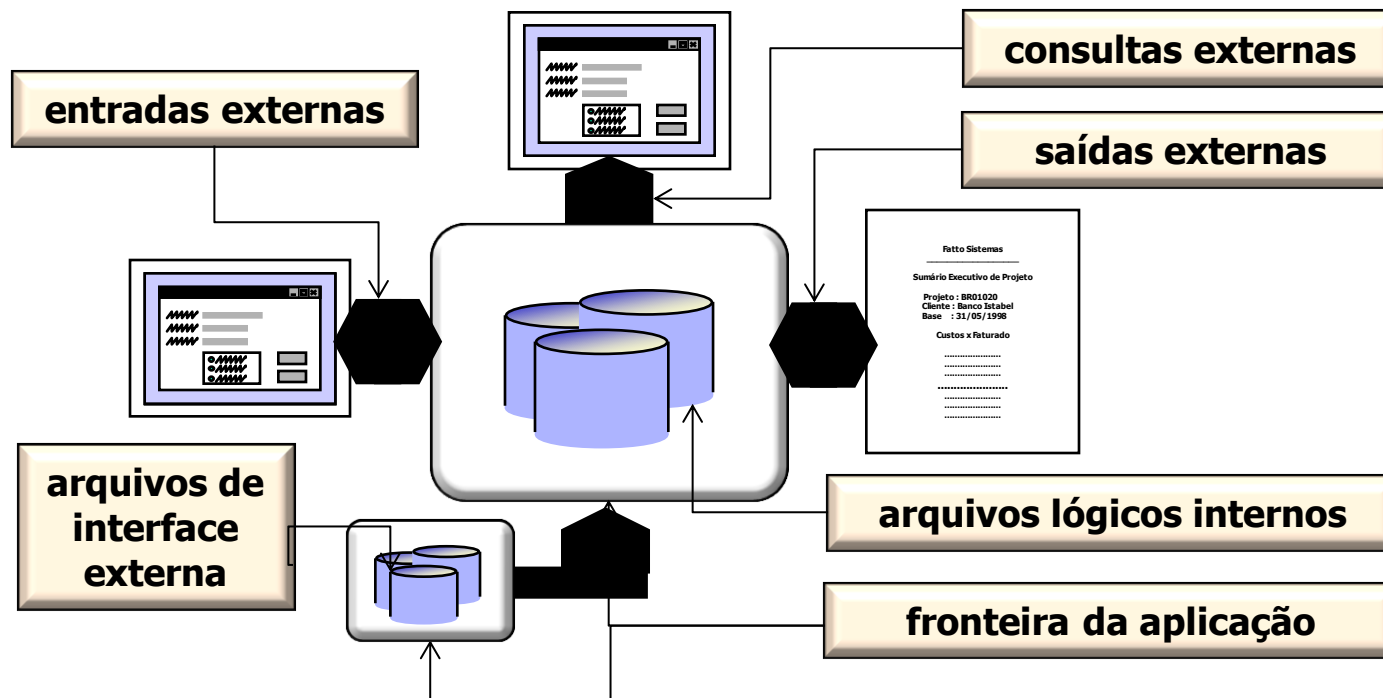
Ser uma medida consistente entre vários projetos e organizações

### Simples

Ser simples o suficiente para minimizar o esforço adicional com a medição

# O que é *Funcionalidade*?

- ⊕ A análise “quebra” o sistema em partes (funções ou funcionalidades) que
  - ✓ Permitem ao usuário **interagir com o sistema** – Requisitos de Transação
  - ✓ E **armazenar dados** – Requisitos de Armazenamento
- ⊕ Atribui um peso (pontos de função) para cada uma delas



# Caso de Análise

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

Assumindo todas as funções como **complexidade média**...

**Catálogo de Endereços**

Exibindo 4

Categoria Fornecedores

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	10005
Nome Completo	Nome da empresa	Cidade	Telefone compl.	Telefone celular	Email	Ações																				
	Plaza Bittar Hotel		(61) 3328-7077	0800 707 5858	plaza@hoteisbittar.com.br																					
	Cromia Print Center	Vitória	(27)3323-5559 3033-5003		cromiaprintcenter@uol.com.br																					
Gustavo Rezende	Nobel - A maior rede de livrarias do Brasil	Vitória		(27) 9909-5714	gustavo.nobel@hotmail.com																					
Carlos Eduardo Vazquez CFPS	FATTO Consultoria e Sistemas	Vitória	(27) 3084-7304	(27) 9254-6389	carlos.vazquez@fattoCS.com.br																					

arquivo  
10 PF

ALI

listar  
5 PF

SE

excluir  
4 PF

EE

incluir  
4 PF

EE

consultar  
4 PF

CE

alterar  
4 PF

EE



# Caso de Análise

**FATTO Consultoria e Sistemas : Carlos Eduardo Vazquez CFPS**

Pessoal | Empresa | Particular | Detalhes | Links

**Nome**

Prefixo: Sr.  
Primeiro Nome: Carlos  
Nome do meio: Eduardo  
Último nome: Vazquez  
Sufixo: CFPS

**Nome da empresa**: FATTO Consultoria e Sistemas

**Categoria**

Fornecedores  
 Clientes

**Particular**:

**Números de telefone**

Comercial: (27) 3084-7304  
Telefone celular: (27) 9254-6389  
Particular: (27) 9277-9187  
Mais...

**Email & Internet**

URL: http://www.fattoCS.com.br  
Email: carlos.vazquez@fattoCS.com.br  
E-mail: cadu.vazquez@gmail.com

Dono [carlos.vazquez] Carlos Vazquez

Última modificação 2007/09/06 14:41

Salvar | Aplicar | Cancel | Apagar





# Requisitos e a Norma ISO/IEC 14.143-1

## Define o fundamento para medição funcional de software

INTERNATIONAL STANDARD      ISO/IEC 14143-1

Second edition  
2004-02-15

Information technology — Software measurement — Functional size measurement

Part 1:  
Definition of concepts

Technologies de l'information — Mesurage du logiciel — Mesurage de la taille fonctionnelle  
Partie 1: Définition des concepts



Reference number  
ISO/IEC 14143-1:2004(1/3)

© ISO/IEC 2007

**Distingue 3 categorias de requisitos do usuário**

## Requisitos Funcionais do Usuário

**Procedimentos que o software deve executar para atender às necessidades do usuário**

**APF se propõe a medir apenas esses requisitos**



## Requisitos de Qualidade

**Como definidos pela norma ISO/IEC 9126**

**Funcionalidade, Confiabilidade, Usabilidade, Eficiência, Manutenibilidade, Portabilidade**

## Requisitos Técnicos

**Tecnologia para desenvolvimento, manutenção, suporte e execução do software**

**Linguagens, ferramentas de teste, OS, DB e tecnologia de interface com o usuário**

# Quando Aplicar

Fase no Ciclo de Vida	Pode ser estimado	Pode ser medido
Proposta	Sim	Não
Requisitos	Sim	Sim
Projeto	Sim	Sim
Construção	Sim	Sim
Implantação	Sim	Sim
Manutenção Adaptativa	Sim	Sim
Manutenção Corretiva	Não	Não
Manutenção Perfectiva	Não	Não

**... como aplicar?**

# Processo de medição

Cartão de Referência sobre  
Análise de Pontos de Função da FATTO

[www.fattoCS.com.br](http://www.fattoCS.com.br)

**Propósito  
da  
Contagem**

**Tipo  
de  
Contagem**

**Fronteira  
da  
Aplicação e  
Escopo da  
Contagem**

Copyright © 2001 - 2008 by FATTO CONSULTORIA E SISTEMAS LTDA.

**Funções  
Tipo  
Dado**

**Funções  
Tipo  
Transação**

**Calcular  
Contagem  
de Pontos  
de Função  
não  
Ajustados**

**Calcular  
Valor do  
Fator de  
Ajuste**

**Calcular  
Número de  
Pontos de  
Função  
Ajustados**

Peça o seu gratuito, no site em [www.fattoCS.com.br/cartao.asp](http://www.fattoCS.com.br/cartao.asp)

Baseado na Versão 4.2 do  
Manual de Práticas de  
Contagem do IFPUG



# Por que medir?



# “Por que medir?” em uma palavra

## .: VISIBILIDADE :.

- ⊕ Para que possa haver **AÇÃO**, antes precisamos de inform**AÇÃO**
- ⊕ Ao **medir** um objeto de interesse e **comparar** essa medida com alguma referência
  - ✓ Ele passa a ter um **significado objetivo**
- ⊕ Ao **associar** esse significado a um contexto em que ele esteja inserido
  - ✓ Ele passa a ter uma **importância**
- ⊕ Com um **significado** e **importância** associados a uma situação
  - ✓ Temos **VISIBILIDADE** e podemos **AGIR** de maneira informada

# Por que medir software?

- ⊕ Estimar custo e recursos de projetos
  - ✓ Os indicadores de projetos passados auxiliam no planejamento de novos projetos similares
- ⊕ Avaliar a aquisição de pacotes (*make-or-buy*)
  - ✓ O custo unitário interno subsidia a comparação com o custo de aquisição
- ⊕ Suportar análises de produtividade e qualidade
  - ✓ Quantidade de bens ou serviços produzidos por uma unidade de tempo ou custo
- ⊕ Remunerar fornecedores
  - ✓ Todo contrato tem uma unidade de medição do objeto
- ⊕ Obter uma dimensão do tamanho do patrimônio de sistemas

# Por que medir software?

- ⊕ Avaliar o impacto da introdução de mudanças no processo de desenvolvimento de software
    - ✓ Novas ferramentas, metodologias, técnicas
  - ⊕ Apoiar a gerência de escopo do projeto
    - ✓ Cresceu? Quanto?
  - ⊕ Apoiar a gerência de requisitos do projeto
    - ✓ Qual o tamanho dos requisitos? Estão bem definidos?
  - ⊕ Benchmarking
    - ✓ Como eu estou em comparação com o mundo?
    - ✓ Qual a unidade que posso usar como um fator normalizador?
- 
- ⊕ Enfim, você já sabe a resposta?

# Alguns indicadores derivados de PF

## ⊕ Produtividade

- ✓ Horas / PF
- ✓ PF / Homem Mês
- ✓ R\$ / PF

## ⊕ Qualidade

- ✓ Defeitos / PF

## ⊕ Escopo

- ✓ Estabilidade dos requisitos

## ⊕ *Baseline* da organização

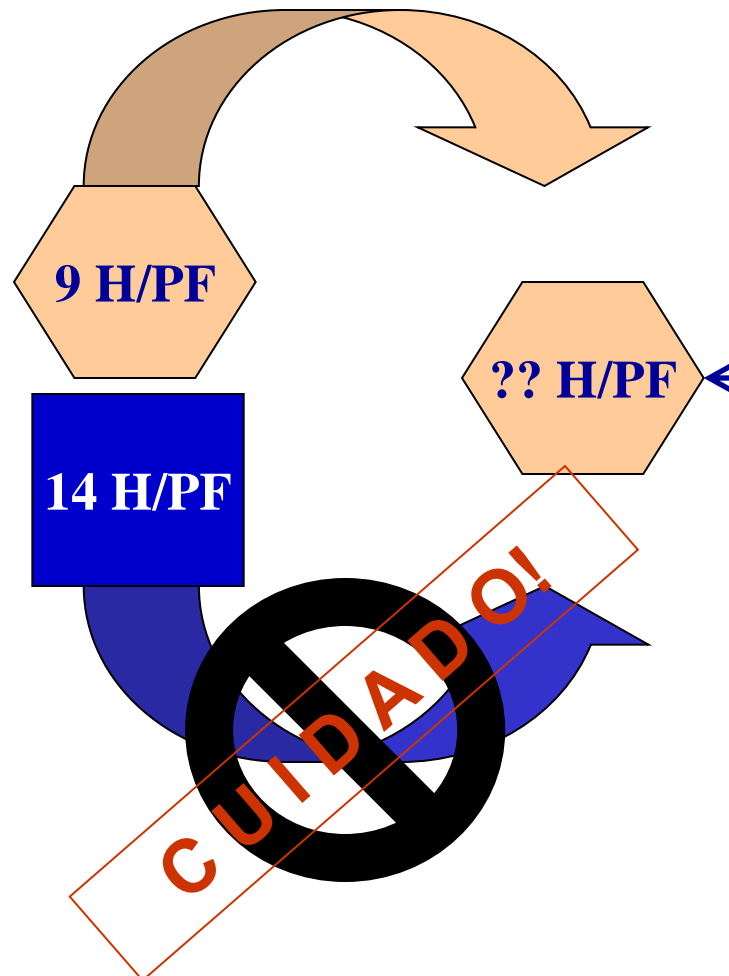
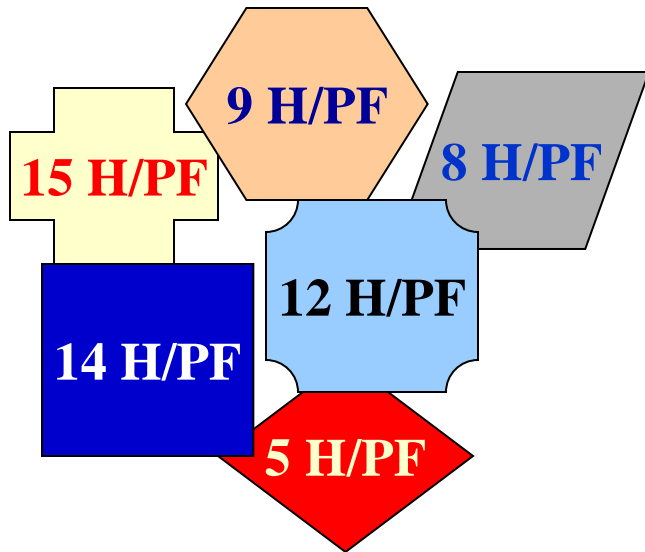
## ⊕ Tamanho do *backlog*



# APF para estimar esforço ou custo

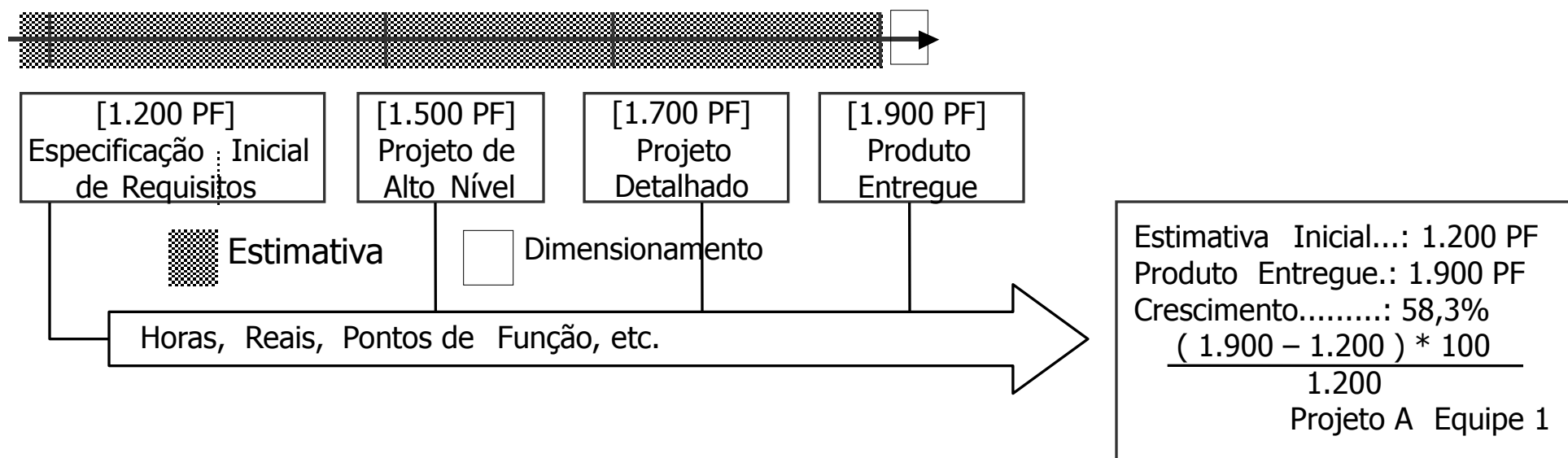
$$Esforço_{(H)} = Tamanho_{(PF)} \times Taxa Entregada_{(H/PF)}$$

Classificação de projetos por similaridade



# Medição da variação do escopo

- ⊕ Quantificar crescimento funcional
  - ✓ Subsídio para planejamento de contingências



# Benefícios da medição (PF)

- ⊕ Comunicação mais efetiva entre usuário x desenvolvedor
- ⊕ Melhoria da definição dos requisitos
- ⊕ Redução de retrabalho (correção de defeitos)
- ⊕ Acompanhamento dos objetivos do projeto
- ⊕ Identificação e correção de problemas cedo
- ⊕ Tomada de decisões
- ⊕ Justificativa de decisões (estimativas embasadas)

# COMO inserir a APF no programa de métricas



# Definição da métrica de tamanho (PF)

## ⊕ Critérios para definição do PF

- ⊕ Qual método usar: IFPUG, NESMA, COSMIC, Mark-II
- ⊕ Que versão do método (local, IFPUG 4.1/4.2/4.3, COSMIC 2.2/3.0, etc)
- ⊕ Quais os momentos em que serão coletadas

## ⊕ Avaliar necessidade de métricas específicas para medir o que não é mensurável por PF

## ⊕ Porém o tamanho em PF isoladamente não tem tanto valor

## ⊕ Necessária a definição de outras métricas para a geração de indicadores que terão mais valor que uma métrica isolada

- ✓ Exemplos: esforço, custo, prazo, defeitos, equipe, etc

# Vantagens da métrica de tamanho (PF)

- ⊕ Padrão ISO/IEC 20926, 24570 , 19761, 20968
- ⊕ Usado por milhares de organizações no Brasil e no mundo
  - ✓ Possibilidade de benchmarking
- ⊕ Suportado por uma organização de alcance mundial
- ⊕ Aplicável a todos os tipos de software
- ⊕ Aplicável a todas as fase de um projeto de software
  - ✓ Inclusive nas fase iniciais, onde tem mais valor
- ⊕ Independente da tecnologia de implementação do software
- ⊕ Enfoque na visão de negócio do software (visão do usuário)
  - ✓ Reconhecido pelo usuário e pelo desenvolvedor
- ⊕ Processo de medição simples e consistente

# Processo de coleta (medição) de PF

- ⊕ Manual ou parcialmente automatizado
- ⊕ Medição automática é ilusão, não produz resultados confiáveis
- ⊕ Centralizada x descentralizada
- ⊕ Definir nível de detalhamento da medição
  - ✓ Dilema custo (tempo) x benefício (precisão, documentação, auditoria)
  - ✓ Às vezes a estimativa do tamanho é mais vantajosa que a medição
- ⊕ Necessidade de alguma política de validação das medições
  - ✓ Estratégias propostas:
    - ⊕ Automatizar validações na própria ferramenta de apoio à medição
    - ⊕ Ponto central de validação das medições (todas ou amostral)
- ⊕ Armazenamento das medições (repositório)

# Minimizando erros de medição

- ⊕ Medições incorretas (ou inconsistentes) minam os indicadores
- ⊕ Necessidade de cuidados especiais para métricas obtidas manualmente (caso dos PF)
- ⊕ Causas principais para erros nas medições em PF
  - ✓ Falta de conhecimento/maturidade do processo de medição
  - ✓ Medição “contaminada” pela implementação
  - ✓ Falta de conhecimento do negócio
  - ✓ Qualidade da documentação de requisitos
- ⊕ Ações
  - ✓ Treinamento com teoria e muita prática (oficina de contagem)
  - ✓ Guia de contagem local
  - ✓ Núcleo de competência



# Oficina de Contagem

## ⊕ Objetivo

- ✓ Aplicar os conceitos da APF em projetos específicos da organização

## ⊕ Benefícios

- ✓ Aceleração do aprendizado
- ✓ Aumento significativo da produtividade na medição de projetos
- ✓ Redução das não conformidades na medição de projetos
- ✓ Redução de divergências entre medições
- ✓ Padronização das práticas de contagem

## ⊕ Produtos

- ✓ Capacitação do equipe de métricas (núcleo de competência)
- ✓ Guia de Contagem (versão preliminar)
- ✓ Base Histórica (indicadores preliminares)

# O que é o Guia de Contagem?

- ⊕ O CPM estabelece **princípios gerais** para a contagem de PF
  - ✓ Contém todas as definições e regras necessárias para o uso da APF
  - ✓ Contém alguns exemplos mais comuns
  - ✓ Aborda de maneira geral o uso da técnica para que o processo seja aplicado em uma grande variedade de situações
  - ✓ Contém ainda alguns pontos que carecem de melhor esclarecimento
- ⊕ O guia estabelece a **interpretação da organização** na aplicação desses princípios gerais para seu negócio em particular
  - ✓ Tem mais valor quanto mais **específico** for para a organização
- ⊕ Identifica onde é necessária **orientação adicional** na contagem, fornecendo essa orientação e direção
- ⊕ Define políticas sobre como a técnica será utilizada na organização
  - ✓ Qualidade, Contratos, Estimativas

# Guia de Contagem

- ⊕ Evita o **re-trabalho** com a análise de **questões recorrentes**
- ⊕ **Centraliza a experiência** da contagem envolvendo
  - ✓ Tecnologias
  - ✓ Interfaces com o usuário
  - ✓ Tipos de aplicação (BI, GIS, GED, Workflow, MIS, Internet, etc.)
- ⊕ **Facilita o acultramento** de novos profissionais responsáveis por contar pontos de função
- ⊕ **Aumenta a consistência** entre contagens feitas por diferentes profissionais
- ⊕ **Maior convergência** entre contagens e **melhor comunicação** entre cliente e fornecedor

# Núcleo de competência

- ⊕ Provê suporte centralizado e pessoal qualificado
  - ✓ Fatores críticos de sucesso
- ⊕ Define
  - ✓ Padrões
  - ✓ Ferramentas de suporte
  - ✓ Processos de coleta, documentação e análise de dados
- ⊕ Elabora, mantém e evolui a **base de conhecimento de estimativas corporativa** e também o Guia de Contagem
- ⊕ Suporta a disseminação de experiências

# Núcleo de competência

## ⊕ Papel na implantação

- ✓ Formar analistas de pontos de função;
- ✓ Elaborar o plano de treinamento;
- ✓ Análise de custo x benefício;
- ✓ Providenciar ferramentas de apoio;
- ✓ Apresentar o plano e obter aprovação da gerência para sua execução.

## ⊕ O profissional à frente desse núcleo

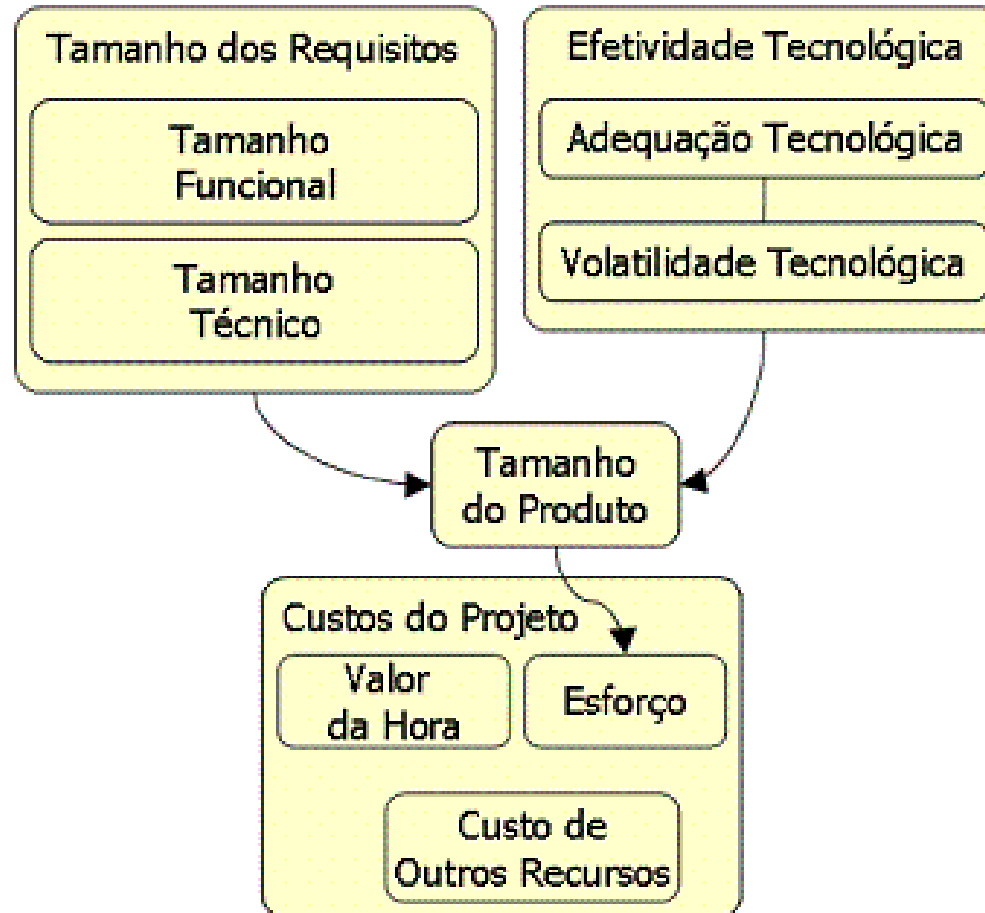
- ✓ Coordena o planejamento e organização das tarefas de medição
- ✓ Responde pelo planejamento e garantia de qualidade
- ✓ Deve ser CFPS (certified function point specialist)

## ⊕ Pode ser terceirizado (parcial ou integralmente)

# Base Histórica

- ⊕ APF tem maior valor quando relaciona o tamanho funcional e outras grandezas (esforço, custo ou prazo)
- ⊕ International Software Benchmarking Standards Group (ISBSG)
  - ✓ Se o propósito é ter uma ordem de grandeza de determinado projeto, essa informação pode ser suficiente
- ⊕ O melhor número é aquele que reflete a experiência da própria organização
  - ✓ Definição deve estar associada aos objetivos estratégicos definidos para sua organização
- ⊕ Importante realização de **estudo estatístico de produtividade** sobre os dados presentes na base:
  - ✓ Qual HH/PF que oferece uma margem de 80% que o projeto não ultrapassará o orçamento ...
  - ✓ ... ou que compense em um ano o realizado com o estimado?

# Definição da Base Histórica



# Baseline das Aplicações

- ⊕ É o inventário de todas as funções de uma aplicação
- ⊕ Benefícios
  - ✓ Facilita as medições (e validações de medições) dos projetos de melhoria da própria aplicação
  - ✓ Ajuda a minimizar erros nas medições dos projetos de melhoria
  - ✓ Repositório de conhecimento das funções de negócio
  - ✓ Fornece o tamanho atual da aplicação, possibilitando diversas análises mais fundamentadas (substituição, "make or buy", migração de tecnologia, etc)
- ⊕ Baixo custo de manutenção: atualizado ao final de cada projeto de melhoria
- ⊕ Implementação pode ser gradual ou completa



# Extração de indicadores

- ⊕ Análise estatística dos projetos da base histórica
  - ✓ Identificar projetos que serão descartados na geração do indicador
  - ✓ Definir critérios para compor a amostra usada na análise
    - ⊕ Tamanho
    - ⊕ Idade (ex. apenas projetos dos últimos 18 meses)
    - ⊕ Categoria
- ⊕ Quanto mais projetos na base, mais refinados são os indicadores
- ⊕ Acompanhamento dos indicadores ao longo do tempo
- ⊕ Comparação com indicadores externos (benchmarking)

# Estatísticas quanto à produtividade

(Fonte ISBSG: The Software Metrics Compendium – 2002)

Programming Language	N	Min	P10	P25	Median	P75	P90	Max	Mean	StDev
ABAP	5	8.0	-	13.3	<b>13.8</b>	18.0	-	24.3	15.5	6.1
ACCESS	28	0.3	0.5	1.1	<b>2.0</b>	-	5.5	27.0	3.3	5.1
ADS	7	1.8	-	4.3	<b>6.5</b>	8.5	-	21.6	7.9	6.6
C	27	2.8	6.4	8.5	<b>14.9</b>	19.8	27.4	41.4	15.6	8.9
C++	20	1.2	5.9	9.3	<b>17.4</b>	24.4	42.3	69.3	21.2	16.9
CLIPPER	4	8.6	-	8.6	<b>8.8</b>	11.4	-	18.7	11.2	5.0
COBOL	64	1.2	5.2	9.4	<b>16.0</b>	26.0	42.4	69.7	20.1	15.2
COBOL II	32	1.5	3.7	5.4	<b>13.8</b>	25.8	30.9	52.2	17.0	13.4
CSP	5	15.6	-	27.0	<b>32.1</b>	34.4	-	39.8	29.8	9.2
EASYTRIEVE	8	4.6	-	9.6	<b>13.0</b>	14.1	-	25.3	12.9	6.2
JAVA	10	5.3	6.6	14.7	<b>19.6</b>	26.7	67.8	68.2	26.8	22.8
NATURAL	21	2.3	4.8	5.7	<b>9.6</b>	13.7	33.0	42.0	12.7	11.1
ORACLE	49	1.2	3.0	6.0	<b>10.3</b>	15.9	28.1	78.1	13.4	12.9
PERIPHONICS	6	4.2	-	9.1	<b>18.6</b>	39.1	-	101.0	32.4	36.7
PL/I	8	3.9	-	9.7	<b>13.6</b>	20.4	-	33.3	15.9	10.6
SAS	3	5.2	-	-	<b>11.2</b>	-	-	17.1	11.2	6.0
SQL	56	0.5	3.4	8.2	<b>13.6</b>	19.3	35.3	60.7	16.9	13.4
TELON	7	4.4	-	7.4	<b>10.9</b>	21.0	-	30.4	14.6	9.6
VISUAL BASIC	54	0.4	2.7	3.8	<b>7.5</b>	14.0	37.2	68.0	13.3	14.9
Other 3GL	14	1.3	2.7	6.1	<b>9.3</b>	14.6	-	60.7	14.9	16.3
Other 4GL	10	4.0	6.2	6.4	<b>8.4</b>	18.2	-	24.7	12.1	7.3
Total	438	0.3	2.8	5.9	<b>11.3</b>	19.8	-	101.0	15.6	14.4

# Etapas de implantação

- ⊕ Sessão de nivelamento de conhecimento ou sensibilização
  - ✓ Público amplo: técnicos, gerentes, diretores
  - ✓ Curso introdutório, mini-curso ou palestra
  - ✓ Alinhar expectativas com relação à APF
- ⊕ Conquistar o apoio da direção da organização
  - ✓ Vínculo aos objetivos estratégicos
  - ✓ Carona em projetos maiores (ex.: CMMI, ISO, PMO, BSC)
- ⊕ Elaboração do plano
  - ✓ Seleção de projetos piloto (preferencialmente já finalizados)
  - ✓ Determinação de pontos relevantes para medição no ciclo de vida
  - ✓ Definição modelo da equipe de métricas e seus membros
  - ✓ Definição dos atributos base histórica e indicadores a serem gerados
- ⊕ Capacitação equipe de métricas (curso, oficina, consultoria)

# Etapas de implantação

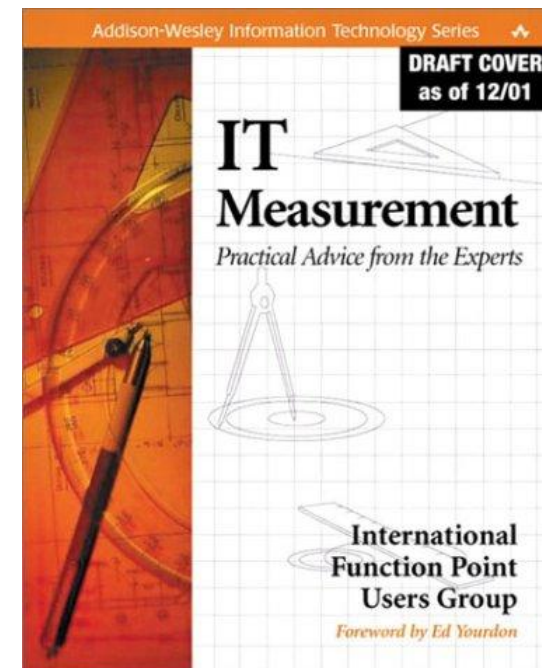
- ⊕ Coleta de dados dos projetos piloto
  - ✓ Esforço, custo, prazo, tamanho, etc
- ⊕ Elaboração da versão preliminar do Guia de Contagem
  - ✓ Tratar casos identificados nos projetos piloto
- ⊕ Popular base histórica com dados dos projetos piloto
  - ✓ Gerar indicadores preliminares
- ⊕ Transição
- ⊕ Prazo: 1-3 meses

# Algumas empresas que usam PF no Brasil

- ⊕ IBM
- ⊕ UNISYS
- ⊕ EDS
- ⊕ ACCENTURE
- ⊕ XEROX
- ⊕ ATOS ORIGIN
- ⊕ TCS
- ⊕ CPMBRAXIS
- ⊕ STEFANINI
- ⊕ POLITEC
- ⊕ DBA
- ⊕ CTIS
- ⊕ POLIEDRO
- ⊕ RESOURCE
- ⊕ ATECH
- ⊕ BRQ
- ⊕ CAST
- ⊕ PROCOMP
- ⊕ MONTREAL
- ⊕ PETROBRÁS
- ⊕ BANCO CENTRAL DO BRASIL
- ⊕ BANCO DO BRASIL
- ⊕ SERPRO
- ⊕ BNDES
- ⊕ CAIXA
- ⊕ OI
- ⊕ BRASILTELECOM
- ⊕ REDECARD
- ⊕ DATASUL
- ⊕ ITAIPU
- ⊕ CORREIOS
- ⊕ BRADESCO
- ⊕ PRODEMGE / PRODAM / PRODESP
- ⊕ ANATEL / ANTT / ANAC / ANVISA / ANCINE
- ⊕ VALE
- ⊕ CITIBANK
- ⊕ GOLDEN CROSS

# Referências Adicionais

- ⊕ IFPUG - [www.ifpug.org](http://www.ifpug.org)
- ⊕ BFPUG - [www.bfpug.com.br](http://www.bfpug.com.br)
- ⊕ FATTO - [www.fattoCS.com.br](http://www.fattoCS.com.br)
- ⊕ ISBSG - [www.isbsg.org](http://www.isbsg.org)
- ⊕ NESMA - [www.nesma.nl](http://www.nesma.nl)
- ⊕ UKSMA - [www.ukσμα.co.uk](http://www.ukσμα.co.uk)
- ⊕ COSMIC - [www.cosmicon.com](http://www.cosmicon.com)
- ⊕ PSM - [www.psm-sc.com](http://www.psm-sc.com)
- ⊕ TotalMetrics - [www.totalmetrics.com](http://www.totalmetrics.com)



# Fechamento

- ⊕ APF é uma técnica muito útil na geração de indicadores
- ⊕ Resultados melhores à medida que mais dados históricos de projetos são incorporados
- ⊕ Facilitador da comunicação com usuário
- ⊕ Uso crescente em contratos de software
- ⊕ Brasil está na vanguarda do uso da APF
- ⊕ Benefícios da APF só frutificam com planejamento