

# Pontos de Função na Engenharia de Software

Diana Baklizky, CFPS

“Este documento contém informações extraídas do Manual de Práticas de Contagem do IFPUG.  
Essas informações são reproduzidas com a permissão do IFPUG”.

# Agenda

---

- Engenharia de Software
- Performance do Processo
- Medida do Tamanho do Produto
- Quando Medir
- Análise de Pontos de Função
- Obtendo o Esforço
- Indicadores

# Engenharia de Software

---

- É uma área do conhecimento da informática voltada para a especificação, desenvolvimento e manutenção de sistemas de software aplicando tecnologias e práticas de ciência da computação, gerência de projetos e outras disciplinas, objetivando organização, produtividade e qualidade.

# Acompanhando a Performance do Processo

---

*“Não se  
consegue controlar  
o que não se  
consegue medir<sup>1</sup>”*



<sup>1</sup> Tom DeMarco, *Controlling Software Projects*, Yourdon Press, 1982.

# Acompanhando a Performance do Processo

---

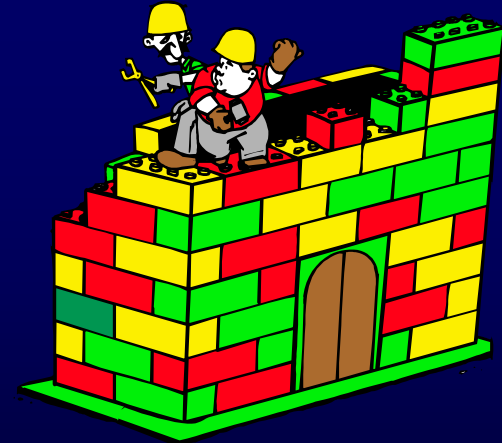
- Eficiência do Processo - Produtividade
  - Estamos cumprindo os compromissos atuais e objetivos planejados?
- Eficácia do Processo – Defeitos, Retrabalho
  - Quanto esforço adicional está sendo despendido devido a retrabalho?

# Produtividade no Desenvolvimento de Sistemas

---

$$\text{Produtividade} = \frac{\text{Medida do Produto do Trabalho}}{\text{Esforço para Produzi-lo}}$$

- A medida do produto do trabalho deve ser padronizada e uniforme para tarefas iguais ou similares.



## Medida do Tamanho do Produto

---

- Os Pontos de Função podem ser utilizados para medir sistemas em **várias fases** do ciclo de vida, no desenvolvimento ou na manutenção.

# APF Análise de Pontos de Função

---

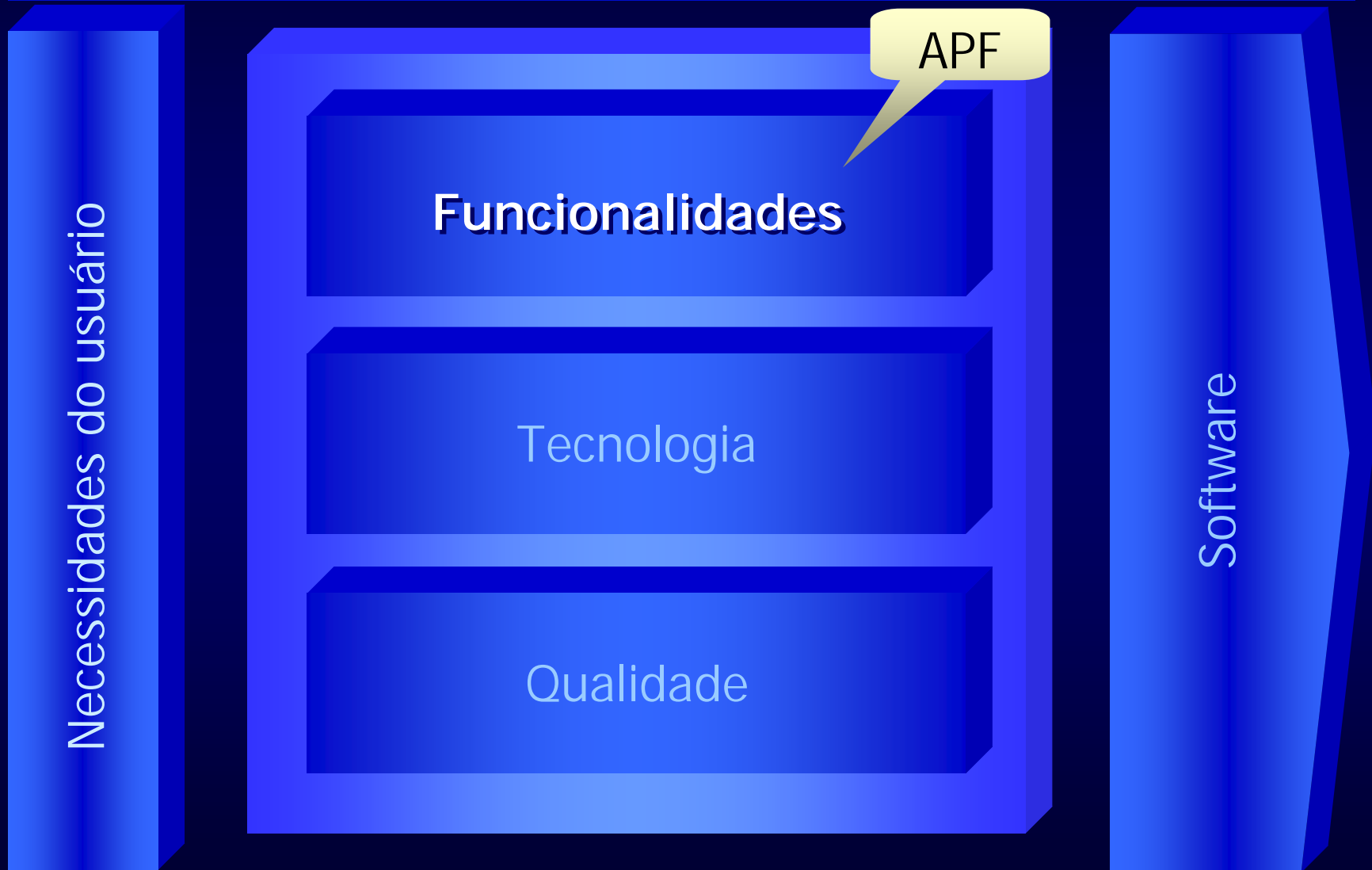
## • Histórico

- 1979 Allan Albrecht (IBM) cria as primeiras regras da APF
- 1983 primeiro curso de APF no Brasil (Unisys)
- 1984 primeiro manual de APF
- 1986 criação da primeira diretoria do IFPUG \*
- 1996 primeiro exame CFPS no Brasil
- 1998 criação do BFPUG
- 2004 CFPS no Brasil = 200
- 2007 CPM (Manual de Práticas de Contagem) versão 4.2.1 em português

\* International Function Point Users Group

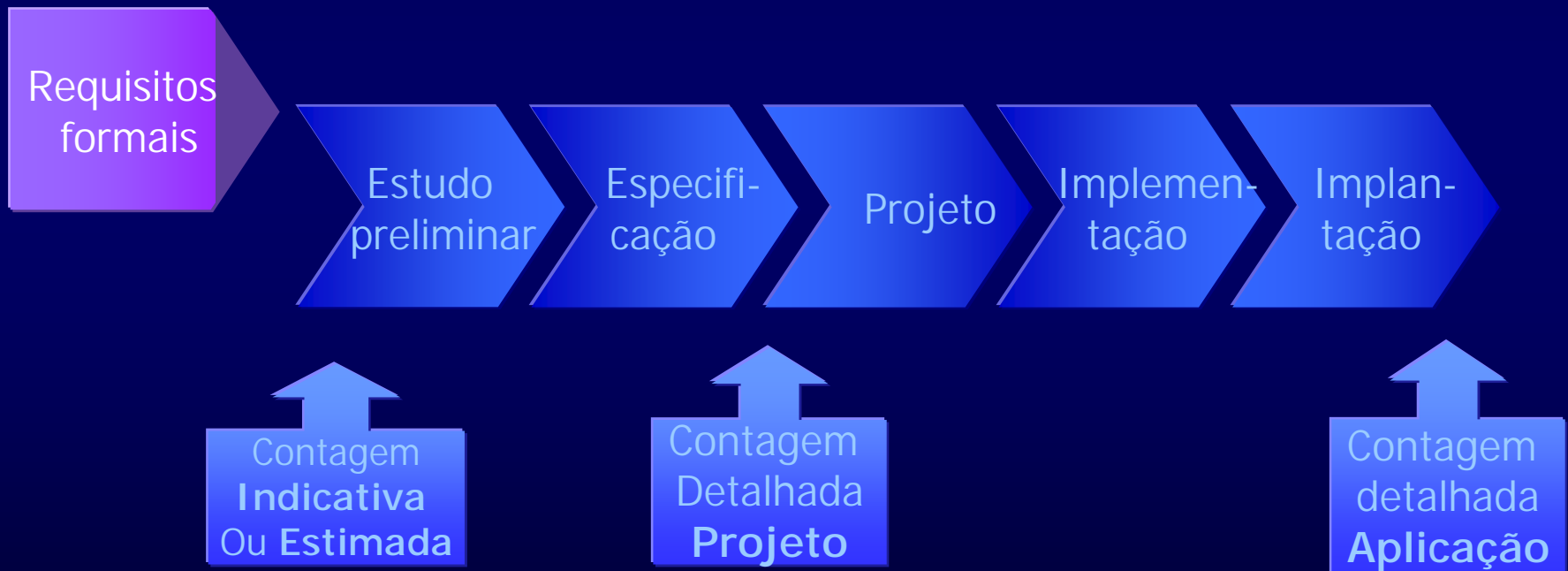


# Requisitos do usuário



# Quando medir funcionalidades

Ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas



# APF Análise de Pontos de Função

---

## • Objetivos

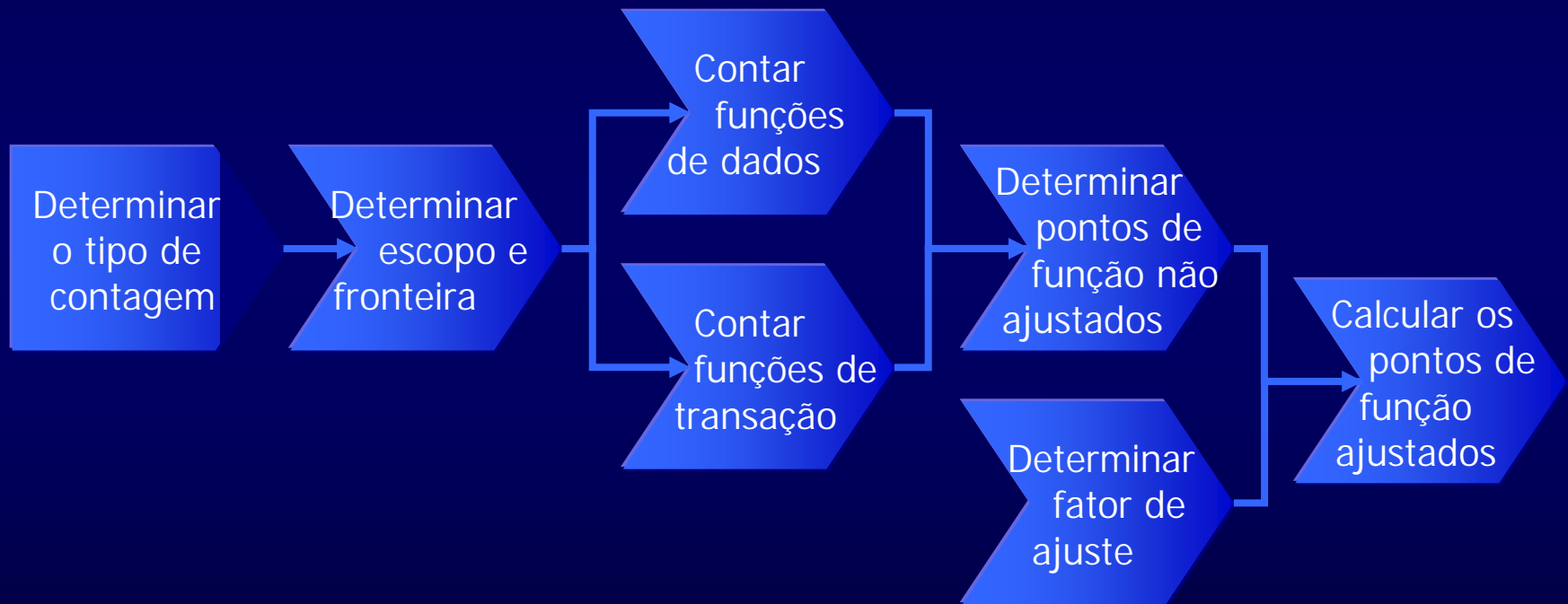
- Medir a funcionalidade que o usuário solicita e recebe
- Independe da tecnologia e considerações técnicas

## • Benefícios

- Fator de normalização e comparação de softwares
- Estimativa de custos e recursos
- Linguagem comum usuário x fornecedor
- Transparente
- Reduz conflitos de negociação
- Permite auditagem
- Possibilita geração de histórico de projetos
- Indicador de qualidade de projetos

# Obtendo o Tamanho Funcional

- Procedimentos de contagem



# APF Componentes básicos

---

## Funções de dado

- Funcionalidade para atender requisitos de dados externos e internos
- ALI Arquivo Lógico Interno
  - Dados mantidos dentro da aplicação contada
- AIE Arquivo de Interface Externa
  - Dados mantidos fora da aplicação e apenas referenciados por ela

## Funções de transação

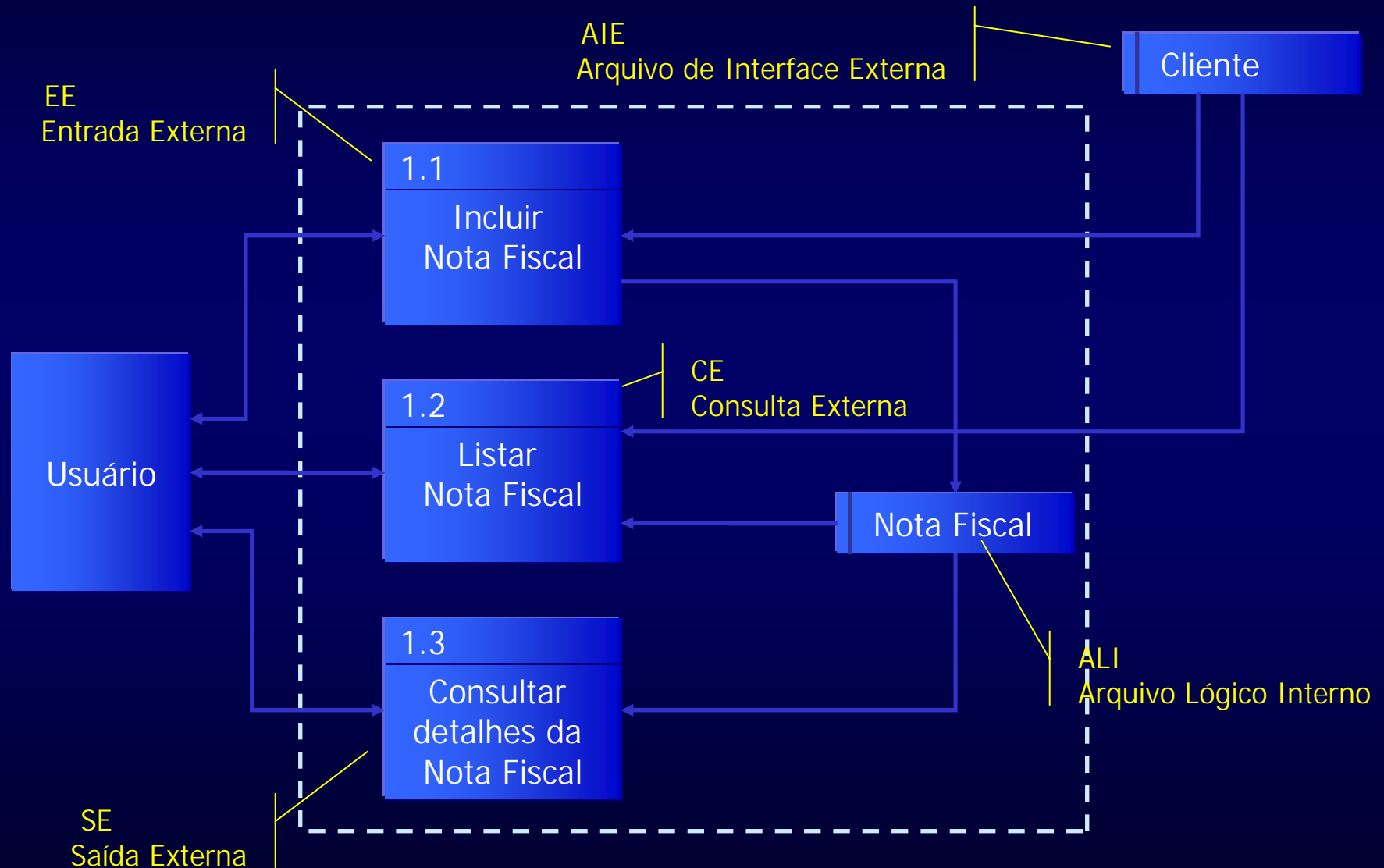
- Funcionalidades da aplicação para processamento de dados
- Tipos de transação
  - EE Entrada Externa
  - SE Saída Externa
  - CE Consulta Externa

# Conceitos antes de começar a contagem

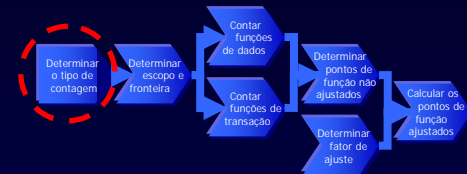
---

- Usuário
  - Descreve necessidades do negócio
  - interage com o aplicativo (pessoa ou outro sistema)
- Visão do usuário
  - Descrição das necessidades do negócio do usuário, na linguagem do usuário
- Processo elementar
  - Menor atividade significativa para usuário
  - Completo em si mesmo (auto-contido)
  - Deixa o negócio suportado pela aplicação em estado consistente
- Mantido pela aplicação
  - Habilidade de modificar dados através de um processo elementar

# Exemplo de contagem de aplicação



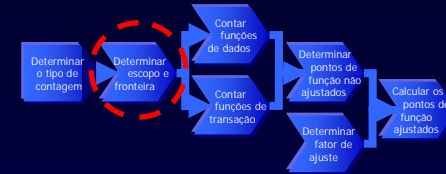
# Determinar o tipo de contagem



- Desenvolvimento
  - Primeira instalação
  - Funcionalidades de conversão
- Melhoria ( = manutenção)
  - Modificações (inclusões, alterações, exclusões e conversão)
- Aplicação
  - Funcionalidades já disponíveis



# Determinar escopo e fronteira

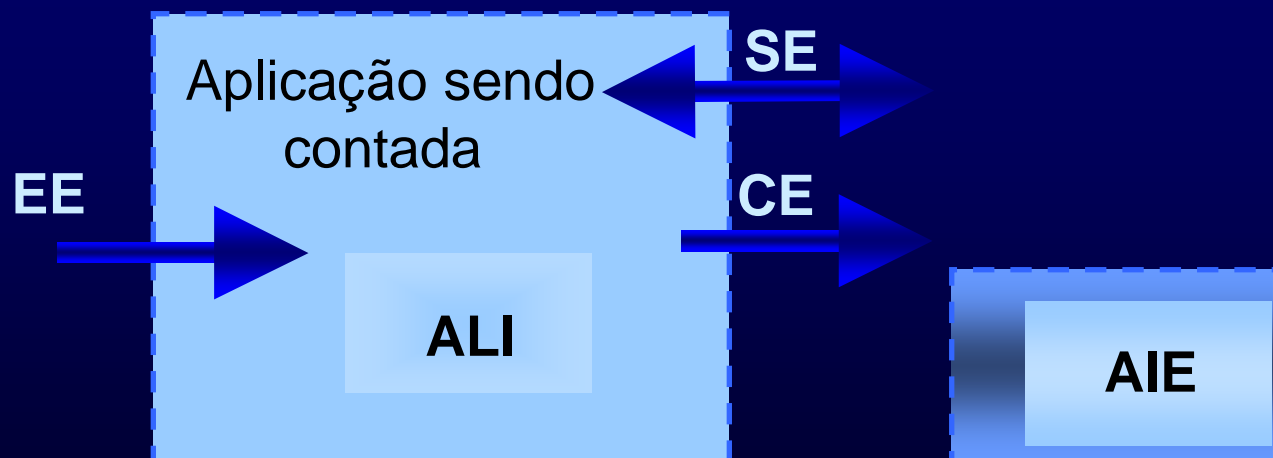


## • Escopo

- Identifica funcionalidades do software que serão medidas
- influenciado pelo propósito

## • Fronteira

- Limite entre sistema e usuário



# Funções de dados - prática



## Exemplos

Arquivos de configuração mantidos pela aplicação	ALI
Dados de negócio mantidos pela aplicação	ALI
Arquivos mantidos pela aplicação e por outra também	ALI
Arquivos mantidos por outra aplicação	AIE
Arquivos de backup	-
Tabelas de dado de código (dados do desenvolvedor)	-
Arquivo movimento para manter dados de negócio	-
Arquivos de segurança mantidos pela aplicação	ALI
Arquivos de help, mantidos por outra aplicação	AIE
Arquivo para processamento em outra aplicação	-

# Contar funções de dados



- DER Dado Elementar Referenciado
  - Campo único não repetido e reconhecido por usuário
- RLR Registro Lógico Referenciado
  - Subgrupo de dados reconhecido pelo usuário dentro de ALI/AIE

## Complexidade

RLRs / DETs	1 – 19	20 – 50	> 50
1	Baixa	Baixa	Média
2 - 5	Baixa	Média	Alta
> 5	Média	Alta	Alta

## e contribuição

	AIE	ALI
Baixa	5	7
Média	7	10
Alta	10	15

# Contar funções de transação



- DER Dado Elementar Referenciado
  - Campo único não repetido e reconhecido por usuário
  - Capacidade de envio de mensagem de resposta
  - Habilidade de especificar uma ação a ser executada
- ALR Arquivo Lógico Referenciado
  - ALI mantido ou AIE referenciado pela função de transação

# Funções de transação



- Regras de identificação

Lógica / regras	EE	SE	CE
Alterar comportamento	principal	deve *	nunca
Apresentar informações	pode ser	principal	principal
Cálculos	pode ser	deve *	nunca
Manter ALIs	deve	deve *	nunca
Referenciar AIE / ALI	pode ser	pode ser	deve
Travessia Dados - Fronteira	recebe	envia	envia

# Funções de transação - prática



## Exemplos de contagem

Relatório sem totalizador e que não atualiza ALI	CE
Drop-down que não acessa ALI ou AIE	-
Drop-down que recupera dados de um arquivo lógico	CE
Função de inclusão, alteração ou exclusão em arquivo lógico	EE
Script de atualização de ALI, a partir de arquivo movimento	EE
Telas estáticas de help	-
Menus gerados dinamicamente	CE
Mensagens de confirmação de uma transação	-
Relatórios com campos calculados ou que atualizem ALIs	SE

# Funções de transação - prática



## Exemplos de contagem

Receber dados externos utilizados na manutenção de ALIs	EE
Receber dados de componente interno do sistema	-
Consulta com totalização de dados	SE
Leitura de um arquivo durante uma atualização	-
Informações em formato gráfico com dados calculados	SE
Menus estáticos	-
Arquivo movimento gerado para outra aplicação com cálculos	SE
Telas de help, que pesquisa conteúdo em ALI/AIE	CE
Telas de logon que não envolvem segurança/controle	-

# Funções de transação



## Complexidade

### EE

ALRs / DERs	1 – 4	5 – 15	> 16
0 – 1	Baixa	Baixa	Média
2	Baixa	Média	Alta
> 3	Média	Alta	Alta

### SE ou CE

ALRs / DERs	1 – 5	6 – 19	> 20
0 – 1	Baixa	Baixa	Média
2 – 3	Baixa	Média	Alta
> 4	Média	Alta	Alta

## e contribuição

	EE	CE	SE
Baixa	3	3	4
Média	4	4	5
Alta	6	6	7



# Determinar fator de ajuste (VAF)

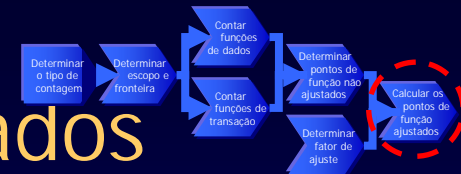


- Calculado com base em pesos entre 0 e 5, atribuídos à 14 Características Gerais da Aplicação.

Ajusta a contagem em + ou - 35%.

- Comunicação de dados
- Performance
- Taxa de Transação
- Eficiência do usuário final
- Processamento Complexo
- Facilidade de instalação
- Múltiplos locais
- Processamento distribuído
- Configuração intensamente utilizada
- Entrada de dados online
- Atualização online
- Reutilização
- Facilidade de operação
- Facilidade de mudança

# Calcular pontos de função ajustados



## • Desenvolvimento

- $DFP = (UFP + CFP) * VAF$

## • Melhoria

- $EFP = [(ADD + CHGA + CFP) * VAFA] + (DEL * VAFB)$

## • Aplicação

- $AFP = ADD * VAF$  (primeira instalação) ou

- $AFP = [(UFPB + ADD + CHGA) - (CHGB + DEL)] * VAFA$  (após um projeto de melhoria)

# Obtendo o esforço

---

Pontos de função \* Produtividade = Qtde de Horas

# Estimativa de esforço/custo a partir da APF

- COCOMO II Constructive Cost Model, publicado em 2000
  - 1981 criado por Barry Boehm
  - 22 parâmetros ajustáveis às características do projeto
  - Insumos:
    - APF
    - LOC linhas de código
  - Implementado por várias ferramentas
  - Criar histórico de empresas
- Produtividade:
  - É a quantidade de horas necessárias para construir um componente
  - Expressa em H/PF (horas por ponto de função)
  - Específica para cada projeto / empresa / ambiente tecnológico
  - $PF * produtividade = horas \rightarrow dias \rightarrow custo financeiro$

# Produtividade

---

- Fatores que influenciam a produtividade de um projeto:
  - Conhecimento
  - Gerenciamento
  - Uso de metodologia de desenvolvimento
  - Estabilidade dos requisitos
  - Reutilização de artefatos
- Como definir a sua produtividade:
  - Construção de base histórica
  - ISBSG (International Software Benchmarking Standards Group)

# Avaliação da Qualidade

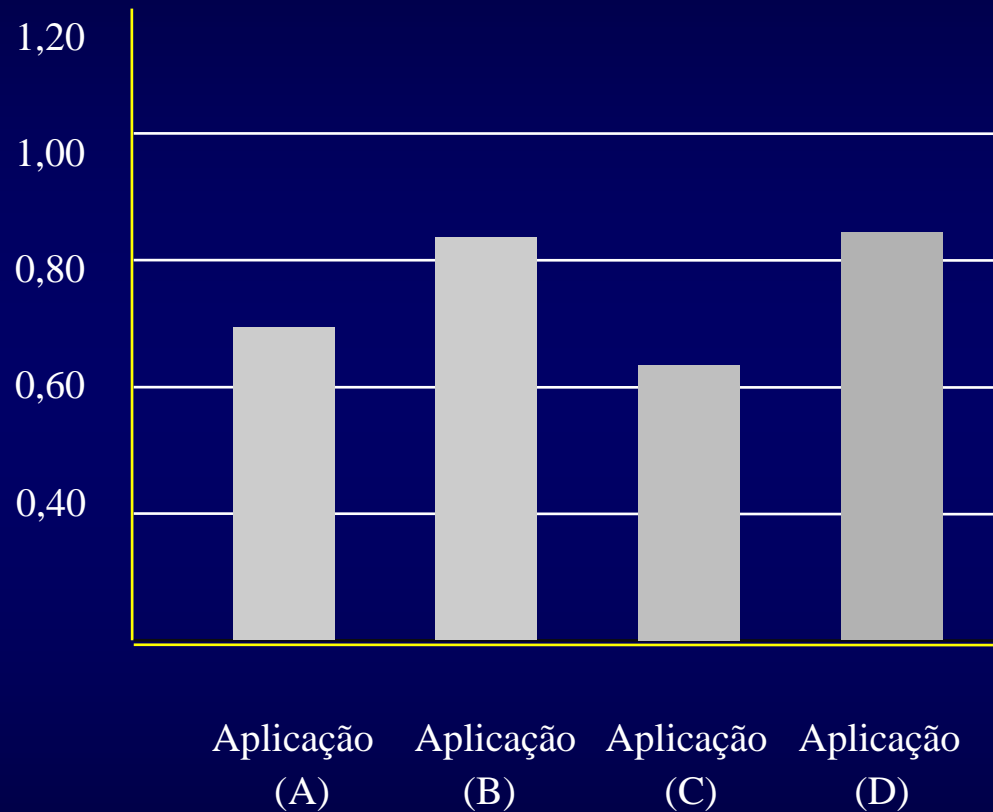


Gráfico ilustrando a taxa de defeitos por aplicação

# Avaliação da Produtividade - Linguagem

PF/ HM

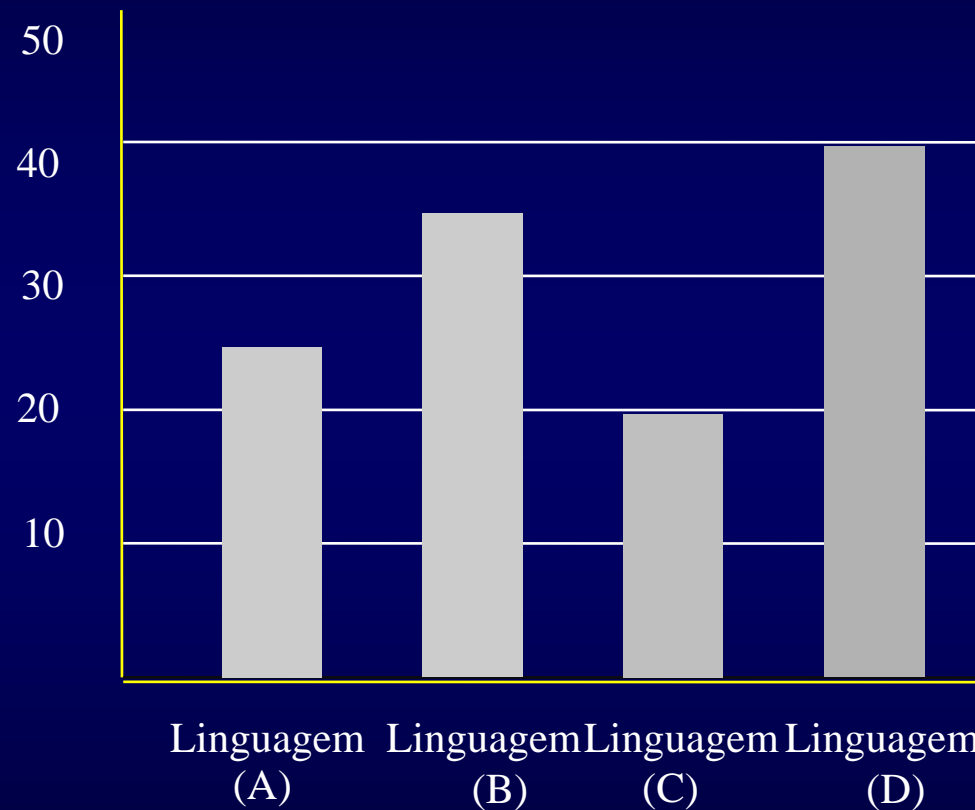


Gráfico ilustrando a produtividade por linguagem

# Custo de Projetos por Ponto de Função

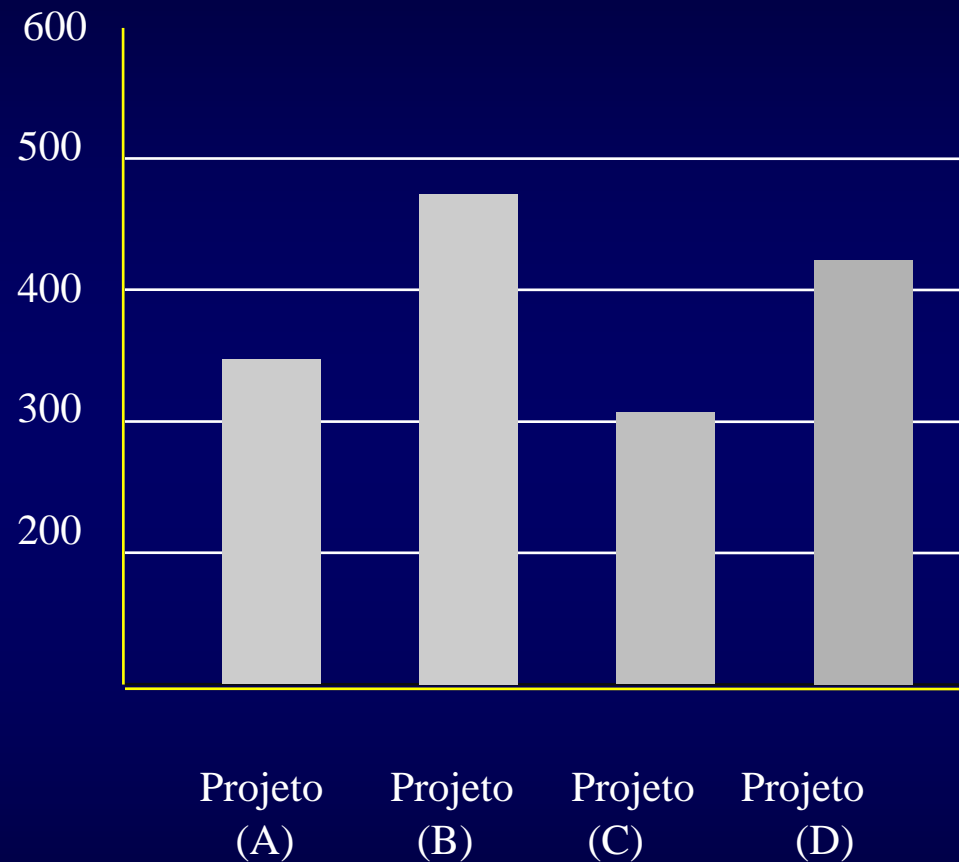


Gráfico ilustrando o custo por ponto de função para 4 projetos



# Custo por fase da metodologia adotada

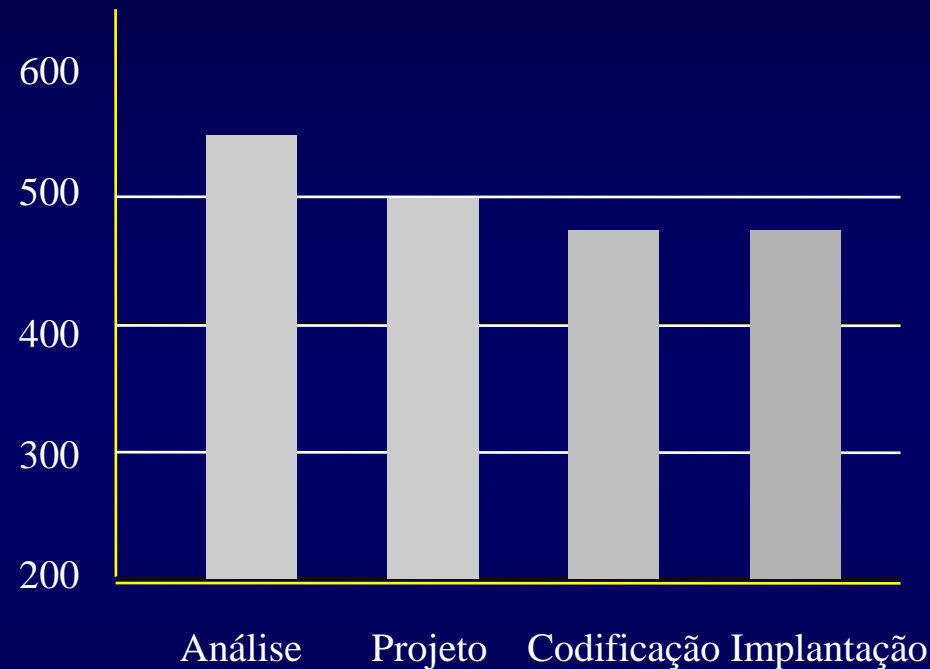


Gráfico ilustrando o custo por ponto para 4 (quatro) fases da MDS

# CFPS Certificação APF

---

- Reconhecimento internacional
- Validade de 3 anos
- Estrutura do Exame
- Realização semestral
- Preparação (curso, manual de práticas de contagem)

# Fontes de conhecimento

---

- BFPUG Grupo brasileiro de usuários de pontos de função
  - [www.bfpug.com.br](http://www.bfpug.com.br)
- IFPUG Grupo internacional de usuários de pontos de função
  - [www.ifpug.org](http://www.ifpug.org)
- ISBSG International Software Benchmarking Standards Group
  - [www.isbsg.org](http://www.isbsg.org)
- PSM – Practical Software & Systems Measurement
  - [www.psmc.com](http://www.psmc.com)
- NESMA - Associação de Métricas da Holanda
  - [www.nesma.nl](http://www.nesma.nl)

Obrigada pela participação!

Diana Baklizky, CFPS

[diana@metricas.com.br](mailto:diana@metricas.com.br)

Agradecimentos

Mauricio Aguiar, ex-presidente do IFPUG

"Este documento contém informações extraídas do Manual de Práticas de Contagem do IFPUG.  
Essas informações são reproduzidas com a permissão do IFPUG".