



Curso de **Java8** para **Web**

Professor
Antonio Benedito Coimbra Sampaio Jr

abc  | Treinamentos

www.abctreinamentos.com.br

Quarta Disciplina

JEE – Java Servlets e JSP

- **UNIDADE 1:** Introdução à Internet, WEB e HTML
- **UNIDADE 2:** Java Servlets
- **UNIDADE 3:** JSP
- **UNIDADE 4:** Padrão de Projeto MVC (Integração Servlet e JSP)
- **UNIDADE 5: Orçamentação de Sistemas**

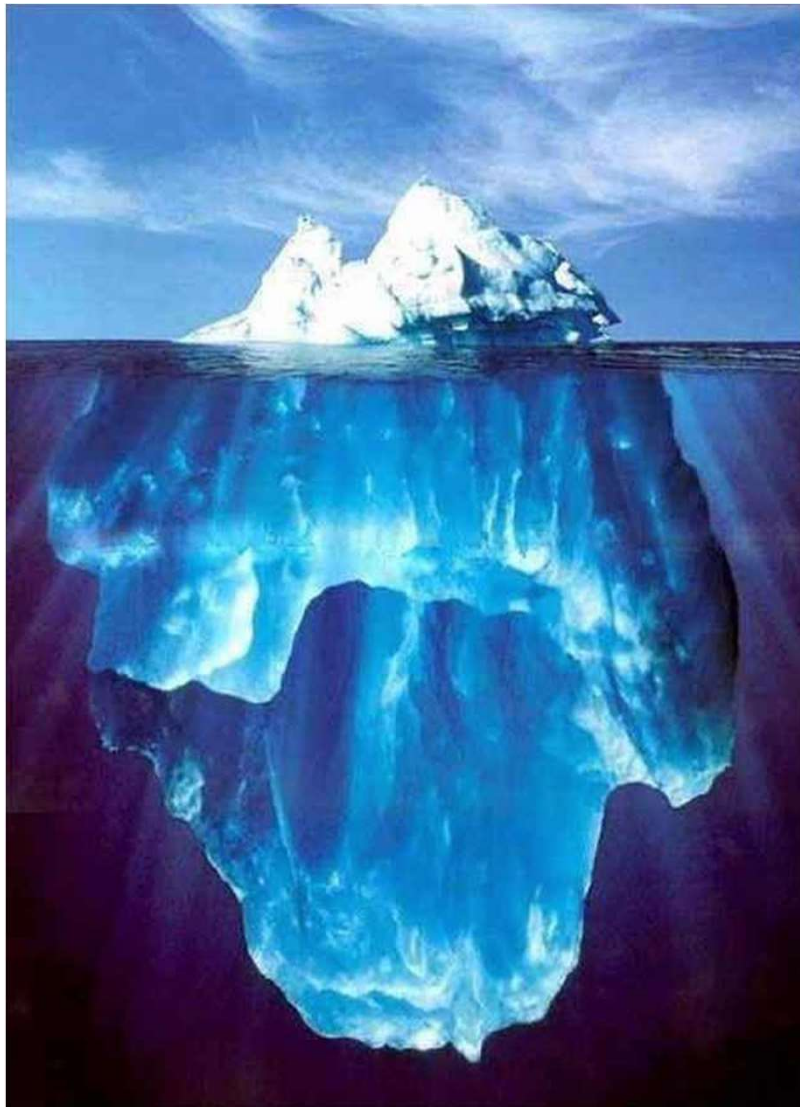


UNIDADE 5

ORÇAMENTAÇÃO DE SISTEMAS

Medição de Software

Por que Medir Software?



© José Glaucy

“Não se consegue controlar aquilo que não se consegue medir.”
(Tom De Marco)

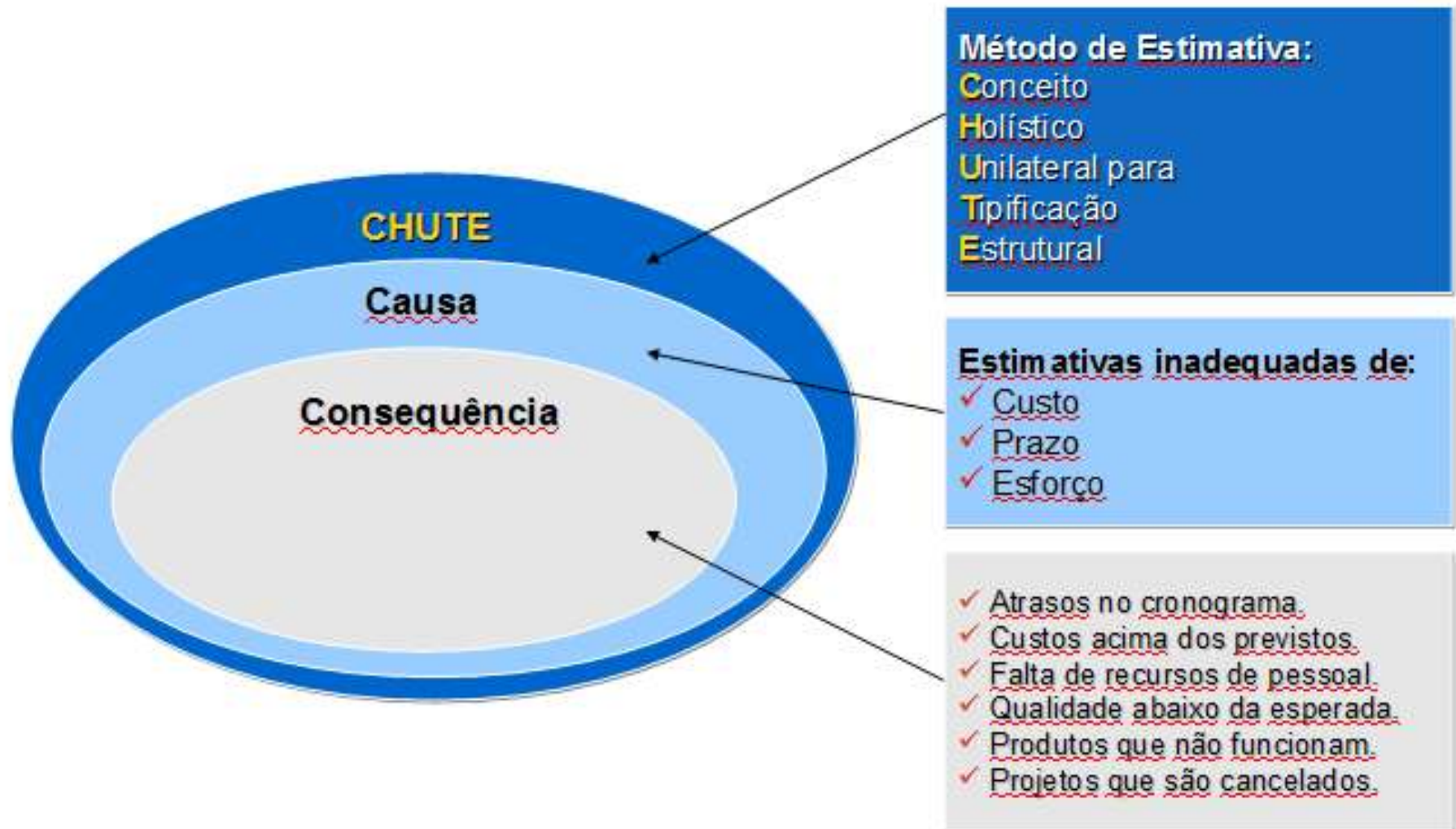
Por que Medir Software?

- Em diversas áreas da Engenharia, a medição é algo extremamente importante e comum, seja para definir o tamanho de um apartamento, a distância de um lugar para outro, entre outros exemplos. Para isto, são estabelecidos padrões que são, em sua maioria, amplamente aceitos pela comunidade mundial que desenvolve trabalhos ligados a essas áreas.
- Na área computacional, mais especificamente na área de Engenharia de Software, a definição de padrões para o estabelecimento de medidas de um software não é tão simples.
- A dificuldade vem do fato da difícil concordância sobre o que medir em um software, quais critérios analisar, como definir padrões de avaliação, entre outras diversas divergências de pensamentos.

Por que Medir Software?

- Segundo a empresa FattoCS (www.fattocs.com.br), a medição de software deve ter por objetivo:
 - Estimar custo e recursos de projetos;
 - Avaliar a aquisição de pacotes (make-or-buy);
 - Suportar análises de produtividade e qualidade;
 - Remunerar fornecedores;
 - Apoiar a gerência de escopo do projeto;
 - Apoiar a gerência de requisitos do projeto;
 - Benchmarking.

Riscos da Não Medição de Software



Dilema na Medição de Software

- **Requisitos** - qualidade, funcionalidade e performance
 - **são infinitos:** tendem a expansão
- **Recursos** - trabalho, logística, capital
 - **são restritos:** pressão para menor utilização
- **Como manter esta situação sob controle?**
 - Atender ao máximo as expectativas com a utilização do mínimo de recursos.

© FATTO Consultoria e Sistemas



© Márcio Okabe

Como Medir Software?

Métricas de Software

- Uma métrica é a medição de um atributo (propriedades ou características) de uma determinada entidade (produto, processo ou recursos).
- As métricas devem ser indicadores e não medidas exatas.
- Devem prover granularidade suficiente para mostrar as tendências gerais, identificar os problemas e demonstrar progresso.
- Métricas ajudam a mostrar os problemas, não resolve os problemas, somente antecipa e mostra tendências.
- Permite a comparação e conseqüentemente a melhoria de processos.

Como Medir Software?

Métricas de Software – Exemplos:

- Tamanho do produto de software (número de linhas de código, número de casos de uso, número de tabelas, etc.);
- Número de pessoas necessárias para implementar cada caso de uso;
- Número de defeitos encontrados por etapa de desenvolvimento;
- Esforço/Tempo/Custo para a realização de uma tarefa;
- Grau de satisfação do cliente com o produto de software (adequação do produto com o que foi especificado, qualidade do produto quanto ao uso, estabilidade do produto quanto à performance, etc.).

Principais Métricas de Software

- **LOC – Lines Of Code**
 - Dimensionamento do sistema através da quantidade de linhas de código.
- **Sistema Halstead**
 - Dimensionamento do sistema através da quantidade de operandos (itens de dados) e operados (comandos de linguagem de dados).
- **Pontos de Caso de Uso**
 - Proposta por Gustav Karner (1993) com o propósito de estimar recursos para projetos de software orientados a objeto, modelados por meio de especificação de casos de uso.
- **Análise de Ponto de Função – APF**
 - Técnica que visa medir o desenvolvimento e manutenção de software em termos significativos para os seus usuários, com base na visão do usuário.

© José Glaucy

Principais Métricas de Software

| Características | APF | PCU | LOC | Sistema Halstead |
|--|-----|-----|-----|------------------|
| Independência de Tecnologia | Sim | Sim | Não | Não |
| Avaliação por usuários sem conhecimento de PD. | Sim | Não | Não | Não |
| Significância para o usuário final. | Sim | Sim | Não | Não |
| Utilizado em estimativas. | Sim | Sim | Não | Não |
| Possibilita a medição de legado. | Sim | Não | Sim | Sim |
| Independente da forma como requisitos são expressos. | Sim | Não | Não | Não |
| Contempla a medição de projetos de melhoria funcional. | Sim | Não | Não | Não |

© José Glaucy

Quem Faz Uso da APF?

- ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL (RFB, MF, MPOG, etc.)
- BNDES
- CEF
- SERPRO
- DATAPREV
- CORREIOS
- BRADESCO
- ABN/REAL
- EXÉRCITO
- PETROBRÁS
- EMBRATEL
- EDS
- POLITEC
- CPM
- STEFANINI

Análise de Pontos de Função (APF)

Análise de Pontos de Função

DEFINIÇÃO

- **Análise de Pontos de Função (APF)** é uma técnica para a medição de projetos de desenvolvimento de software, visando estabelecer uma medida de tamanho, em Pontos de Função (PF), considerando a funcionalidade implementada, sob o ponto de vista do usuário. **A medida é independente da linguagem de programação ou da tecnologia que será usada para implementação.**
- O ponto de função é a unidade utilizada para tal fim e busca em um único número ponderar os requisitos funcionais de armazenamento e transação de um sistema.
- Técnica padronizada pela *International Function Point Users Group* – IFPUG. As regras, procedimentos e práticas de contagem estão definidos no *Counting Practices Manual* – CPM – atualmente em sua versão 4.3.1.

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
- 2010 CPM versão 4.3

© [Marcus Costa](#)

Análise de Pontos de Função

HISTÓRICO

- A **Análise de Pontos de Função (APF)** foi elaborada por Allan Albrecht da IBM e trazida a público em 1979 através da publicação do trabalho *Measuring Application Development Productivity* (Medindo a Produtividade no Desenvolvimento de Aplicativos).

Measuring Application Development Productivity

by Allan J. Albrecht
IBM Corporation
White Plains, New York

In this paper I would like to share with you some experiences in measuring application development project productivity in IBM's DP Services organization. I have several objectives in this paper:

- to describe our productivity measure, which has been effective in measuring productivity over all phases of a project including the design phase, and has enabled us to compare the results of projects that use different programming languages and technologies.
- to show how we used that measure to determine the productivity trend in our organization.
- to identify some factors that affected productivity and to show how we determined their relative importance.

At this point I shall describe the organization so you can consider the subject in the context of our management objectives.

Análise de Pontos de Função

OBJETIVOS

- Medir a funcionalidade solicitada pelo usuário, antes do projeto de software, de forma a estimar o seu tamanho e o seu custo;
- Medir projetos de desenvolvimento e manutenção de software, independentemente da tecnologia utilizada na implementação, de forma a acompanhar sua evolução;
- Medir a funcionalidade recebida pelo usuário, após o projeto de software, de forma a verificar o seu tamanho e o seu custo, comparando-os com o que foi originalmente estimado.

Medir O QUE FAZER

Medir funcionalidades que o usuário solicita e recebe.



Não medir COMO FAZER

Medir funcionalidades do sistema independentemente da tecnologia que foi utilizada em seu desenvolvimento.

Análise de Pontos de Função

BENEFÍCIOS

- Controlar o andamento da produtividade de um determinado software. Um sistema pode ter mais de uma equipe envolvida em seu desenvolvimento e é possível avaliar a produtividade de diferentes equipes pela quantidade de Pontos de Função entregados;
- Realizar a medição do tamanho funcional do software e com isso estimar custo, esforço e prazo. Uma vez realizada a medição ou estimativa dos Pontos de Função totais do sistema é possível utilizar este número para realizar derivações;
- Sabendo o tamanho funcional de um software é possível realizar comparações. Pode ser realizada uma avaliação entre dois ou mais sistemas;

Análise de Pontos de Função

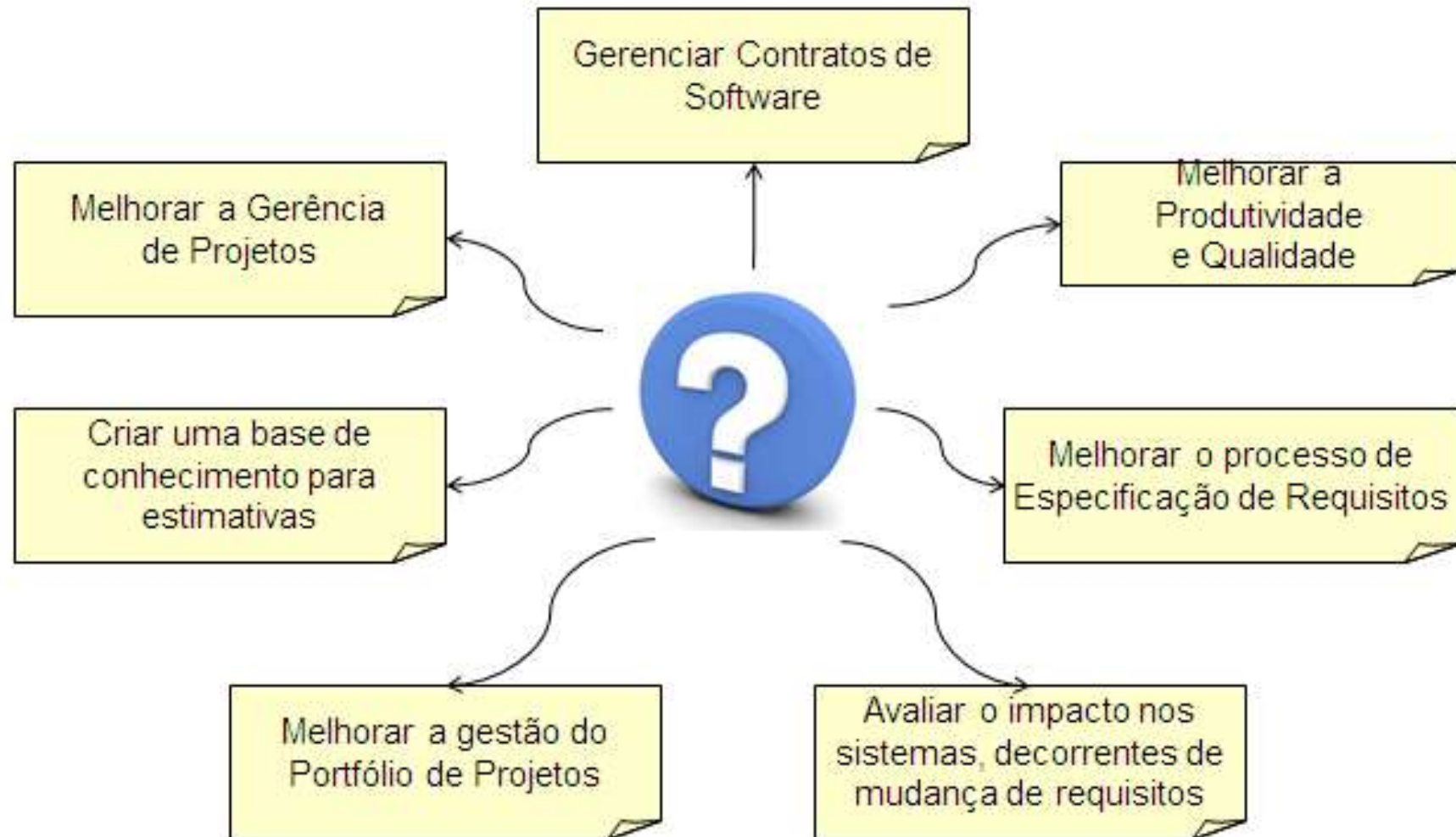
BENEFÍCIOS

- Com a utilização da técnica é possível tomar decisões do tipo “Make or Buy”, isto é, tomar a decisão de desenvolver um sistema ou comprar uma solução pronta no mercado;
- Utilizar a medida para fundamentar contratos de compra e venda de softwares ou contratar serviços.

© C. E. Vazquez

Análise de Pontos de Função

BENEFÍCIOS



© José Glaucy

Análise de Pontos de Função

TIPOS DE PROJETOS

- **DESENVOLVIMENTO**

- PF associados com o desenvolvimento de um sistema novo.

$$\text{PF_Desenvolvimento} = \text{PF_Incluido} + \text{PF_Conversão_Dados}$$

- **MELHORIA**

- PF associados com a manutenção de um sistema já existente.

$$\begin{aligned} \text{PF_Melhoria} = & \text{PF_Incluido} + \text{FI} * \text{PF_Alterado} + \text{FI} * \\ & \text{PF_Excluido} + \text{PF_Conversao_Dados} \\ & * \text{FI (Fator de Impacto)} \end{aligned}$$

- **PRODUÇÃO**

- PF associados com um sistema em produção.

© José Glaucy

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE DADOS**

- São as funcionalidades fornecidas para o armazenamento de dados na aplicação. São caracterizados como arquivos lógicos que podem ser mantidos pela aplicação ou lidos a partir de outra aplicação.
- Os arquivos lógicos que estão dentro da fronteira da aplicação e são mantidos pela mesma são chamados de **Arquivos Lógicos Internos (ALI)**, já os arquivos lógicos lidos de outra aplicação são chamados de **Arquivos de Interface Externa (AIE)**.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE DADOS – ALI**
- **Arquivo Lógico Interno**
 - Grupo lógico de dados persistentes mantidos dentro da fronteira da aplicação e alterados por meio de processos elementares.
 - **Exemplos:**
 1. Arquivo de configuração, conexão, segurança (senhas) mantidos pela aplicação;
 2. Tabelas ou grupos de tabelas do banco de dados mantidas pela aplicação.
 - **Não são Exemplos:**
 1. Arquivos temporários ou de backup;
 2. Tabelas temporárias ou views.

© Jhoney da Silva Lopes

Análise de Pontos de Função

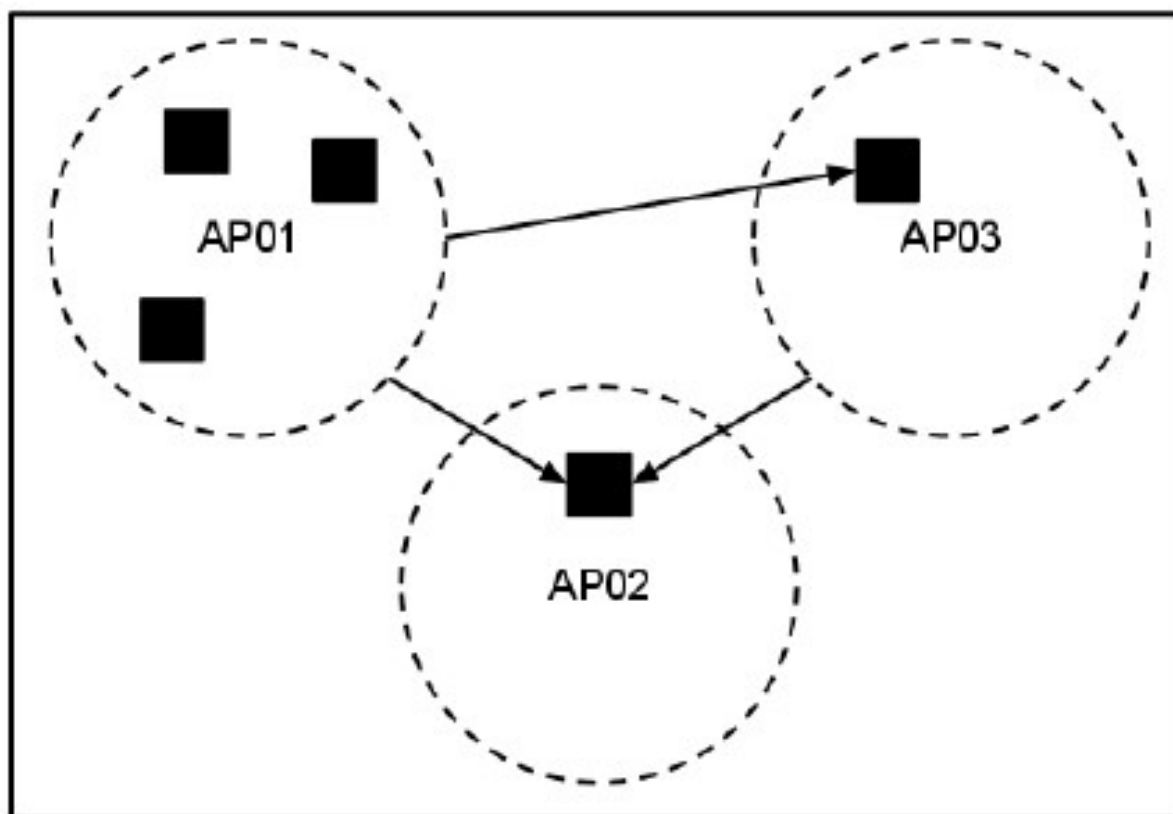
TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE DADOS – AIE**
- **Arquivo de Interface Externa**
 - Grupo lógico de dados persistentes mantidos fora da fronteira da aplicação, mas referenciados por ela.
 - **Exemplos:**
 1. Dados de segurança armazenados em arquivos lógicos e mantidos por aplicações específicas para este fim;
 2. Dados salariais armazenados na aplicação financeira, mas utilizados por outra aplicação.
 - **Não são Exemplos:**
 1. Dados armazenados na sua aplicação e utilizados por uma outra aplicação externa. Neste caso, a sua aplicação possui um ALI e a outra aplicação possui um AIE.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- FUNÇÕES DE DADOS – EXEMPLOS DE ALIs E AIEs**



■ Arquivo Lógico

- **AP01**
 - Possui 03 ALIs e 02 AIEs
- **AP02**
 - Possui 01 ALI
- **AP03**
 - Possui 01 ALI e 01 AIE

© Jhoney da Silva Lopes

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO**

- São as funcionalidades do sistema que permitem o armazenamento de informações nos arquivos, bem como recuperá-los da própria ou de outras aplicações. Fazem parte destas funções as seguintes funcionalidades:
 - **Entradas Externas (EE).**
 - **Saídas Externas (SE).**
 - **Consultas Externas (CE).**
- As funções de transação são em geral dos seguintes tipos: **inclusão de registros; alteração de registros; exclusão de registros; consulta a registros; emissão de relatórios; envio de dados; etc.**
- As funções de transação têm como principal objetivo manter ALI e apresentar ou recuperar dados ou informações de controle dos ALI e AIE.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO - EE**
- **Entrada Externa**
 - É um processo elementar no qual dados atravessam a fronteira de fora para dentro.
 - Os dados podem ser provenientes de uma tela de entrada, de um arquivo ou por meio de um outro aplicativo.
 - Os dados podem ser informações de controle ou informações de negócio.
 - A sua principal intenção é incluir, alterar ou excluir dados de um ou mais ALIs e/ou alterar a forma como o sistema se comporta.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO - EE**
- **Entrada Externa**
 - **Exemplos:**
 1. Transações destinadas a manter Arquivos Lógicos Internos;
 2. Processos destinados a realizar registros.
 - **Não são Exemplos:**
 1. Telas de filtro;
 2. Preenchimento de campos de dados;
 3. Telas de login;
 4. Gerar relatórios.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO - SE**
- **Saída Externa**
 - É um processo elementar no qual dados derivados passam através da fronteira, de dentro para fora.
 - Dados derivados são criados a partir de transformação de dados existentes, através de conversão ou formatação: cálculo, gerar número por extenso, gráfico, etc.
 - Os dados criam consultas, relatórios ou arquivos de saída com totalização de dados relatórios estatísticos, geração de relatórios com atualização de log, downloads com barra de progresso, etc.
 - A sua principal intenção é apresentar informação que não seja uma simples recuperação de dado ou informação de controle, podendo manter Arquivos Lógicos Internos e alterar o comportamento do sistema.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO - SE**
- **Saída Externa**
 - **Exemplos:**
 1. Tela de login (com criptografia);
 2. Relatórios financeiros, supondo estes gerados por cálculos;
 3. Consultas complexas com processamento de dados a partir de cálculos;
 4. Apresentação de gráficos com dados processados a partir de cálculos.
 - **Não são Exemplos:**
 1. Telas de filtro;
 2. Consultas simples, sem processamento de dados utilizando cálculos.

Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO - CE**
- **Consulta Externa**
 - Resulta na recuperação de dados primitivos de um ou mais ALIs e/ou AIEs.
 - Dado primitivo representa o dado na sua forma original.
 - São processos do tipo “lê-imprime”, “lê-apresenta dados”, incluindo consultas, relatórios, geração de arquivos, etc.
 - A sua principal intenção é apresentar informações ao usuário por meio de uma simples recuperação de dados ou informações de controle de ALIs e/ou AIEs, sendo que a lógica de processamento não deve conter cálculos ou fórmulas matemáticas e não deve alterar o comportamento do sistema.

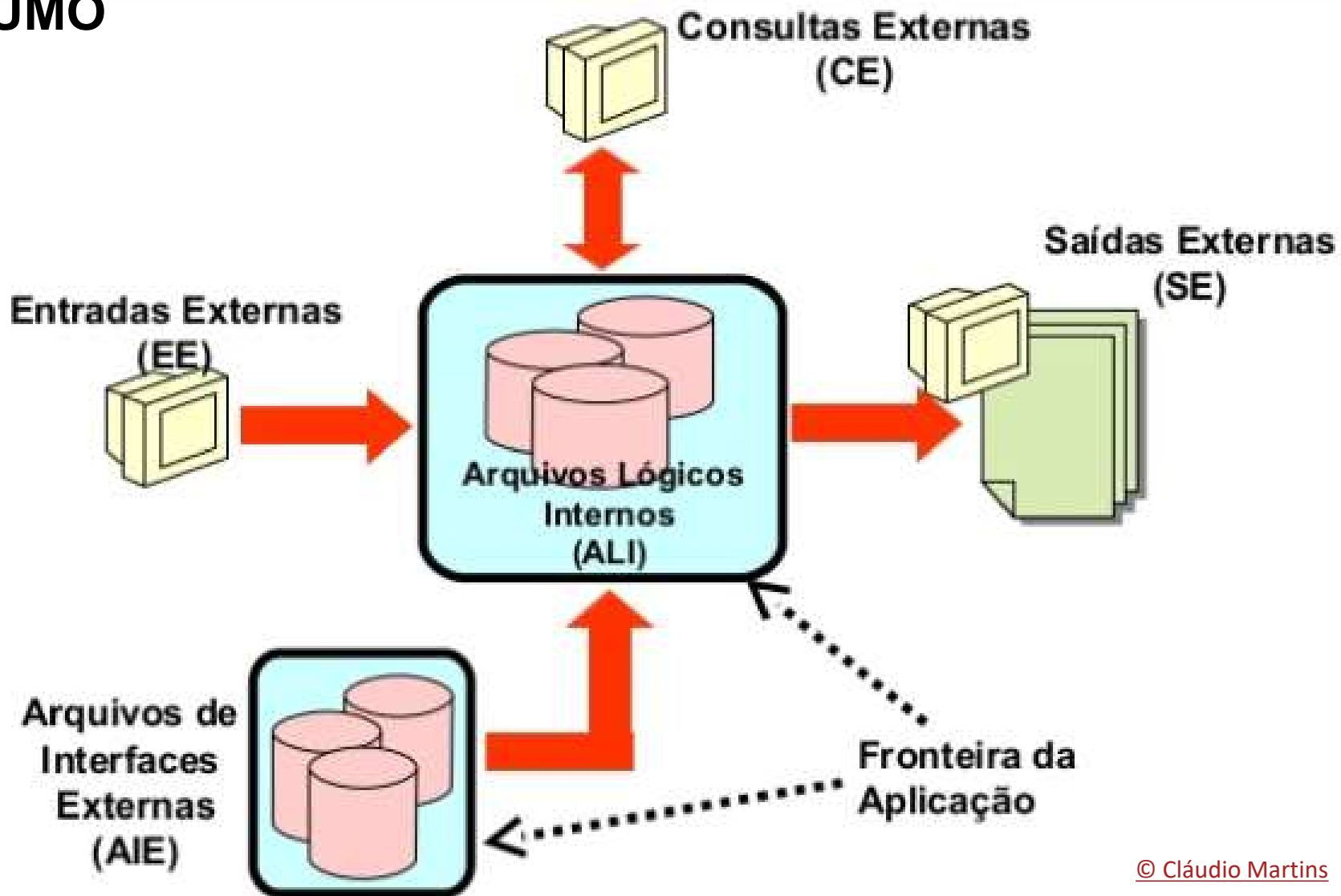
Análise de Pontos de Função

TIPOS FUNCIONAIS

- **FUNÇÕES DE TRANSAÇÃO - CE**
- **Consulta Externa**
 - **Exemplos:**
 1. Consultar clientes pelo nome;
 2. Apresentar dados em formato gráfico a partir de recuperação simples.
 - **Não são Exemplos:**
 1. Relatórios financeiros, gerados a partir de cálculos;
 2. Telas de filtro.

Análise de Pontos de Função

RESUMO



© Cláudio Martins

Análise de Pontos de Função

TAMANHO

ALI e AIE

| Complexidade | | | |
|--------------|--------|---------|-------|
| TRs / TDs | 1 – 19 | 20 – 50 | > 50 |
| 1 | Baixa | Baixa | Média |
| 2 – 5 | Baixa | Média | Alta |
| >5 | Média | Alta | Alta |

| Contribuição | | |
|--------------|-----|-----|
| Complexidade | AIE | ALI |
| Baixa | 5 | 7 |
| Média | 7 | 10 |
| Alta | 10 | 15 |

EE, CE e SE

| Complexidade EE | | | |
|-----------------|-------|--------|-------|
| ARs / TDs | < 5 | 5 – 15 | > 15 |
| < 2 | Baixa | Baixa | Média |
| 2 | Baixa | Média | Alta |
| > 2 | Média | Alta | Alta |

| Complexidade SE ou CE * | | | |
|-------------------------|-------|--------|-------|
| ARs / TDs | < 6 | 6 – 19 | > 19 |
| < 2 * | Baixa | Baixa | Média |
| 2 - 3 | Baixa | Média | Alta |
| > 3 | Média | Alta | Alta |

| Contribuição | | | |
|--------------|----|----|----|
| Complexidade | EE | CE | SE |
| Baixa | 3 | 3 | 4 |
| Média | 4 | 4 | 5 |
| Alta | 6 | 6 | 7 |

© José Glaucy

Análise de Pontos de Função

TAMANHO

- **TIPOS DE DADOS (TDs)**
 - São campos únicos, não repetidos e reconhecidos pelo usuário.
 - Em uma visão simplista, seriam os atributos de uma tabela.
- **TIPOS DE REGISTROS (TRs)**
 - É um subgrupo de dados reconhecido pelo usuário dentro de uma função de dados.
- **ARQUIVOS REFERENCIADOS (ARs)**
 - Um arquivo referenciado é todo arquivo lógico lido, podendo ser um ALI ou AIE.

Métodos de Contagem de APF

Métodos de Contagem de APF

NESMA (*Netherlands Software Metrics Users Association*)



nesma

- A NESMA reconhece três métodos de Análise de Pontos de Função (APF):
 - APF INDICATIVA
 - APF ESTIMATIVA
 - APF DETALHADA

Métodos de Contagem de APF

NESMA

- Os métodos estimativo e indicativo para a contagem de pontos de função foram desenvolvidos pela NESMA para permitir que uma contagem de pontos de função seja feita nos momentos iniciais do ciclo de vida de um sistema. A contagem indicativa da NESMA é também conhecida no mundo como "método holandês".
- A contagem detalhada de pontos de função é obviamente mais exata que a contagem estimativa e indicativa; mas em contrapartida consome mais tempo e necessita de especificações mais detalhadas. Cabe ao gerente do projeto e à fase do ciclo de vida em que se encontra o sistema para se decidir qual tipo de contagem de pontos de função pode ser usada.
- **O objetivo principal de estimar não é adivinhar o resultado final do projeto, mas determinar se os objetivos do projeto são realistas o bastante para permitir que o projeto seja controlado para alcançá-los.**

Métodos de Contagem de APF

NESMA

- **CONTAGEM INDICATIVA**

- Esta estimativa é baseada somente na quantidade de arquivos lógicos existentes (ALIs e AIEs):

$$\text{TAMANHO_INDICATIVO (PF)} = \text{ALI} * 35 + \text{AIE} * 15$$

- É importante explicar que a contagem indicativa é baseada na premissa de que existem aproximadamente três EEs (para cadastrar, alterar e excluir dados do ALI), duas SEs, e uma CE na média para cada ALI, e aproximadamente uma SE e uma CE para cada AIE. Dessa forma, obtém-se uma estimativa ágil do tamanho do sistema, porém não muito precisa.
- Em muitas aplicações uma contagem indicativa de pontos de função fornece surpreendentemente uma boa estimativa do tamanho da aplicação.

Métodos de Contagem de APF

NESMA

- **CONTAGEM ESTIMATIVA**

- A contagem estimativa é utilizada quando é possível identificar as funções do sistema, porém não se define a complexidade (tipos de dados, tipos de registros e arquivos referenciados). Dessa forma, assume-se uma complexidade padrão para as funções, sendo as **funções de dados (ALIs e AIEs) classificadas como de baixa complexidade**, enquanto as **funções transacionais (EEs, CEs e SEs) são classificadas como de média complexidade**.

TAMANHO_ESTIMATIVO (PF) = PF_DADO (COMPL. BAIXA) + PF_TRANSAÇÃO (COMPL. MÉDIA)

Métodos de Contagem de APF

NESMA

- **CONTAGEM DETALHADA**

- A contagem detalhada dar-se-á pela aplicação da técnica de contagem seguindo as regras estabelecidas no Manual de Práticas de Contagem (CPM) versão 4.3.1 (ou superior) do IFPUG.
- A contagem detalhada é a contagem usual de pontos de função e é realizada da seguinte forma:
 1. Determina-se todas as funções de todos os tipos (ALI, AIE, EE, SE, CE);
 2. Determina-se a complexidade de cada função (Baixa, Média, Alta);
 3. Calcula-se o total de pontos de função não ajustados.

Métodos de Contagem de APF

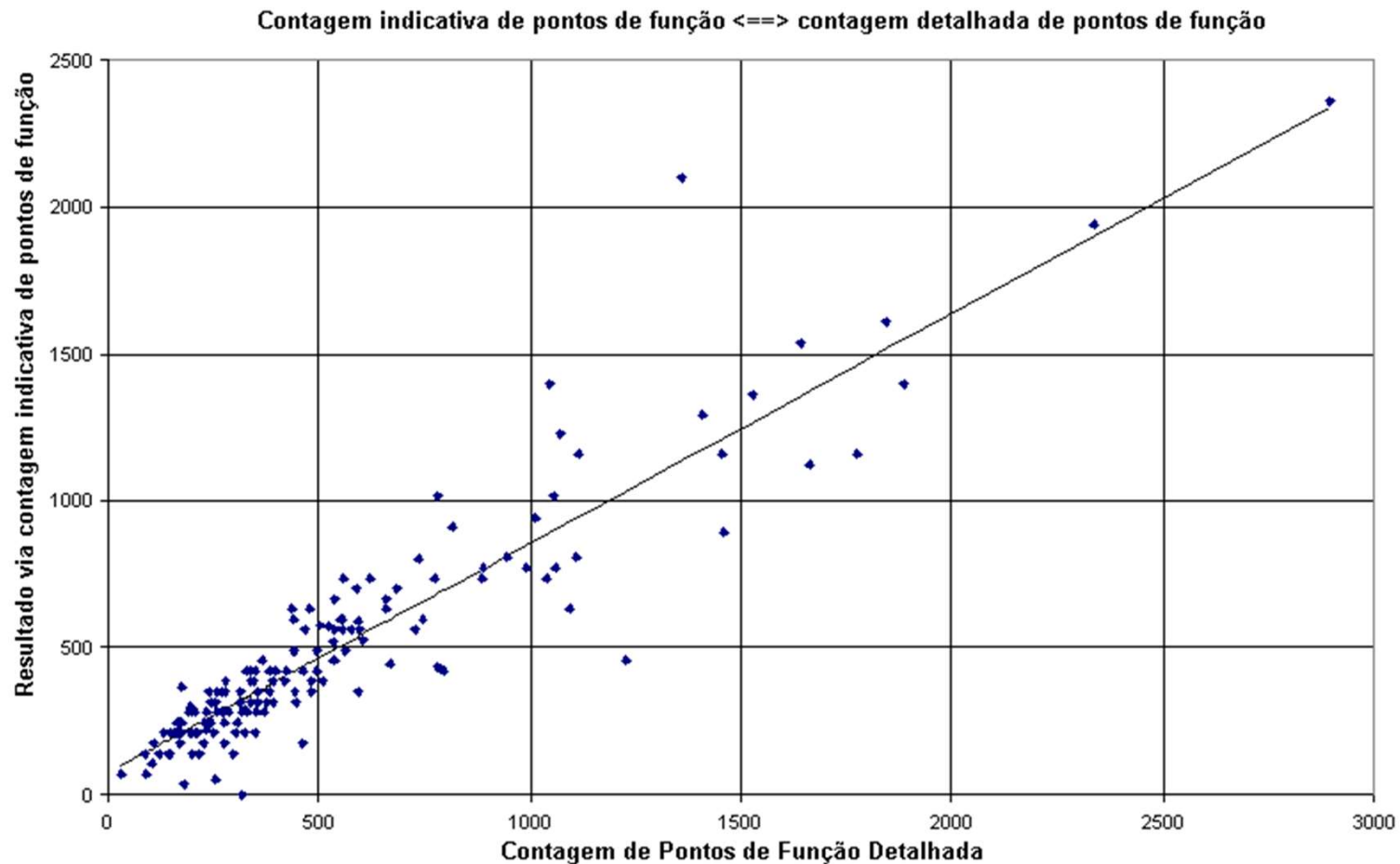
- **COMPARAÇÕES ENTRE OS TIPOS DE CONTAGEM**

- Usando um banco de dados com aproximadamente 100 aplicações desenvolvidas e implementadas, a NESMA pesquisou a exatidão das contagens estimativa e indicativa.
- AS aplicações implementadas foram medidas usando os três tipos de contagem de pontos de função.
- Os resultados são apresentados a seguir:

Métodos de Contagem de APF

NESMA

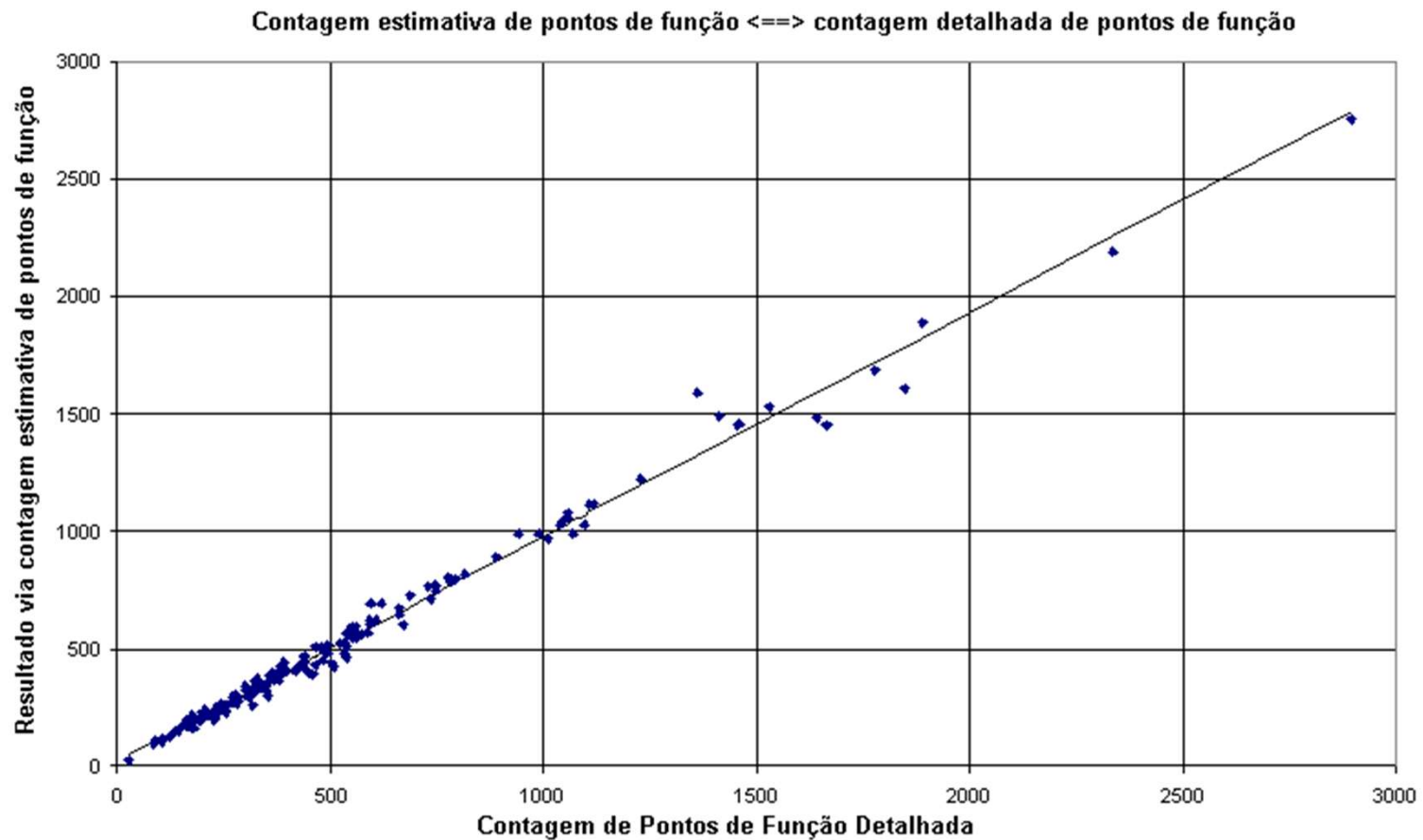
- **CONTAGEM INDICATIVA X CONTAGEM DETALHADA**



Métodos de Contagem de APF

NESMA

- **CONTAGEM ESTIMATIVA X CONTAGEM DETALHADA**



Métodos de Contagem de APF

- **COMPARAÇÕES ENTRE OS TIPOS DE CONTAGEM**

- Observa-se uma boa correlação (linha reta) em ambos os casos. No gráfico da contagem indicativa, contudo, observa-se que há desvios consideráveis (em até 50%) em alguns casos. Isto mostra que se deve usar a contagem indicativa com o devido cuidado. O ponto forte deste tipo de contagem é que é possível obter facilmente uma estimativa aproximada do tamanho de uma aplicação rapidamente.
- Em uma aplicação com maior (ou com menor) número de saídas, talvez seja necessário alterar os multiplicadores de 35 e 15; mas a filosofia usada nessa abordagem pode ser usada de maneira geral.
- O resultado da contagem estimativa e da contagem detalhada de pontos de função é muito próximo.

<http://fattocs.com/pt/contagem-antecipada>

Métodos de Contagem de APF

NESMA

- **CONTAGEM INDICATIVA**

- É muito subjetiva, não possui acurácia, superestima a contagem e não apresenta memória de cálculo.
- É ideal para ser utilizada na contagem de legados, editais, PDTI, etc.
- A sua principal vantagem é poder obter facilmente uma estimativa do tamanho (custo) de um sistema.

Métodos de Contagem de APF

NESMA

- **CONTAGEM ESTIMATIVA**

- Apresenta maior acurácia que a contagem indicativa.
- Essa acuracidade pode ser melhorada mediante a identificação da complexidade da função.
- Recomenda-se o seu uso na “Proposição de Projetos”, tendo em vista que o Gerente de Projetos possui conhecimento do negócio.

Métodos de Contagem de APF

ESTIMATIVA DE PRAZO

- FÓRMULA DE CAPERS JONES**

$$Td \text{ (meses)} = (V)^t$$

Onde:

- Td é o tempo ótimo de desenvolvimento, em meses.
- V é o volume em Pontos de Função
- t é um expoente que depende do ambiente computacional considerado.
- Tamanho da Equipe = 1 Homem

| Tipo de Sistema | Expoente t |
|---|-------------|
| Sistema Comum – Mainframe (desenvolvimento de sistema com alto grau de reuso ou manutenção evolutiva) | 0,32 a 0,33 |
| Sistema Comum – WEB ou Cliente Servidor | 0,34 a 0,35 |
| Sistema OO (se o projeto OO não for novidade para equipe, não tiver o desenvolvimento de componentes reusáveis, considerar sistema comum) | 0,36 |
| Sistema Cliente/Servidor (com alta complexidade arquitetural e integração com outros sistemas) | 0,37 |
| Sistemas Gerenciais complexos com muitas integrações, Datawarehousing, Geoprocessamento, Workflow | 0,39 |
| Software Básico, Frameworks, Sistemas Comerciais | 0,40 |

Projeto Prático (Parte 5 - Final)

Visão Geral da APF



© Marcus Costa

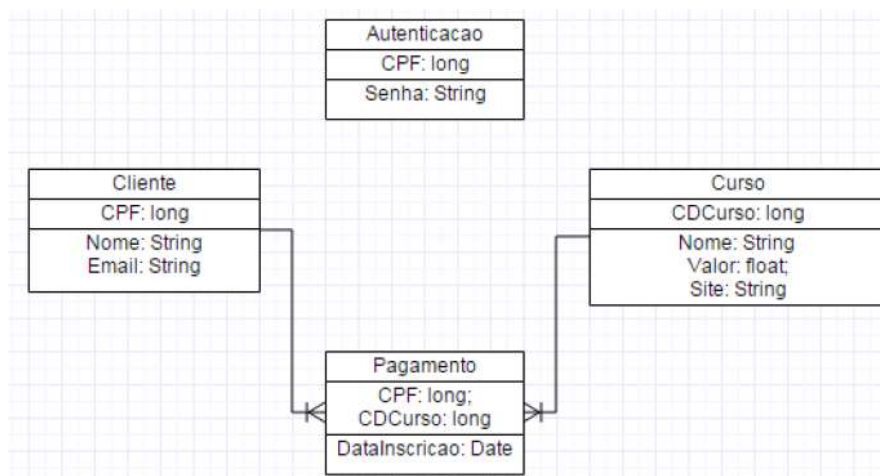
Passos para o Cálculo dos PFs

São necessários realizar 06 Passos:

- 1. Reunir a documentação disponível
- 2. Determinar o propósito da contagem
- 3. Contar as **Funções de Dados**
- 4. Contar as **Funções de Transação**
- 5. Calcular o **Tamanho Funcional**
- 6. Documentar e Reportar

Cálculo dos PFs

- **1. Reunir a documentação disponível**
- A documentação a ser utilizada na contagem deve ser aquela que descreve os requisitos, os modelos de dados/objetos, os diagramas de classe e de casos de uso, layout de telas, etc.
- No nosso Projeto Prático (**ProjetoWEB**), far-se-á uso do **Diagrama Entidade Relacionamento (DER)** e o **Projeto de Interfaces (layout das telas)**.



Sistema de Gerenciamento de Cursos

>> AUTENTICAÇÃO <<

Informar o CPF:

Informar a SENHA:

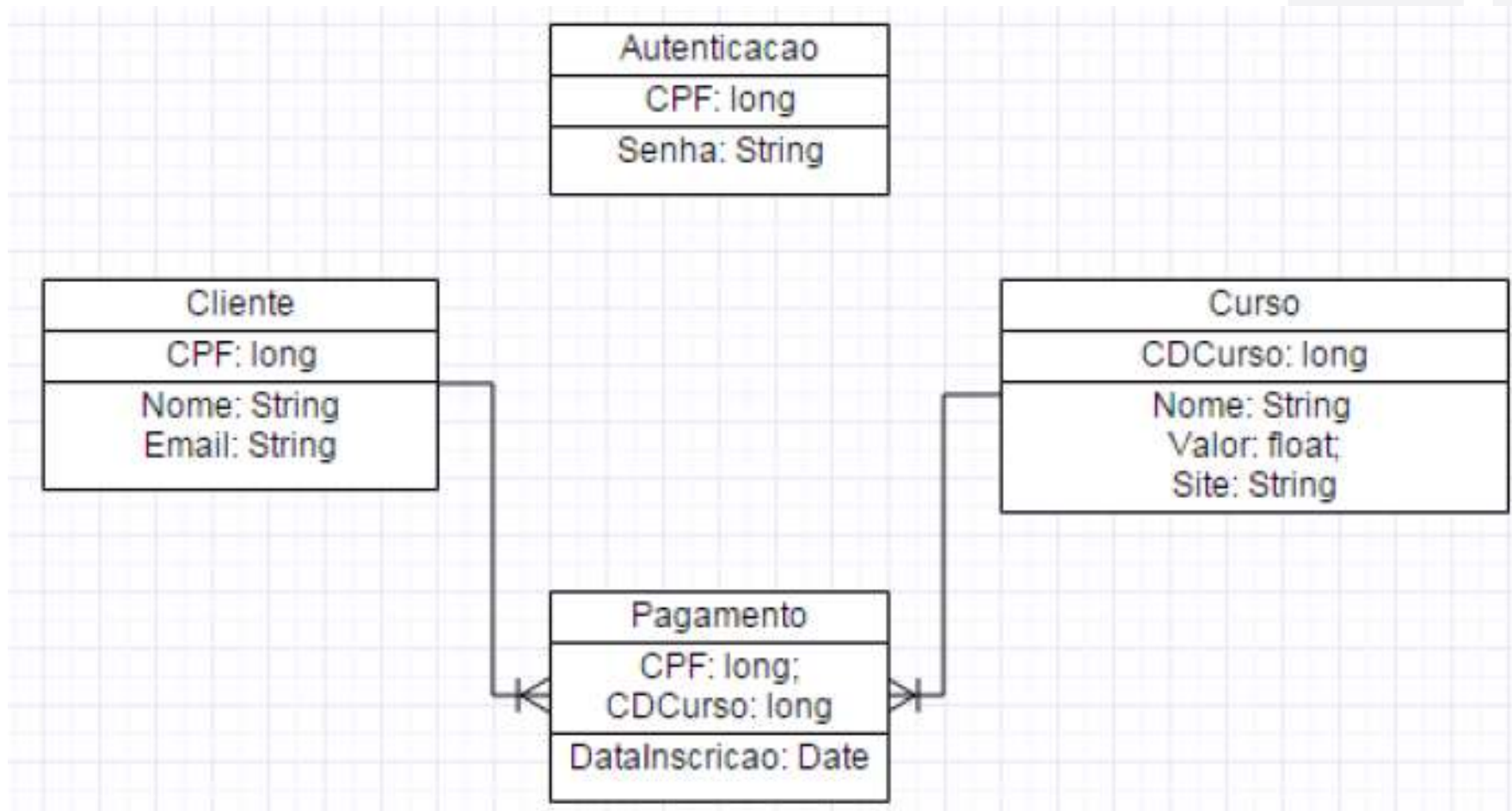
- obs: onde se lê “Autenticacao”, leia-se “Login”.

Cálculo dos PFs

- **2. Determinar o propósito da contagem**
- O propósito da contagem é definir qual tipo será utilizado e o seu escopo.
- O escopo da contagem será o **ProjetoWEB**.
- A fronteira da aplicação que será medida está restrita ao projeto em si, sem qualquer interação/integração com outro sistema.
- Será utilizado o **Método de Contagem ESTIMATIVA NESMA**.

Cálculo dos PFs

- 3. Contar as Funções de Dados



- obs: onde se lê “Autenticacao”, leia-se “Login”.

Cálculo dos PFs

- **3. Contar as Funções de Dados**
- **Autenticacao é um AIE** pois não possui funcionalidades no sistema que seriam responsáveis por manter os dados nesta Tabela.
- **Cliente é um ALI** pois possui funcionalidades no sistema (operações de CRUD) responsáveis por manter os dados nesta Tabela.
- **Curso e Pagamento são mais dois ALIs** pelos mesmos motivos.

| Descrição | Tipo | Complexidade | Contribuição (PF) |
|--------------|------|--------------|-------------------|
| Autenticacao | AIE | Baixa | 5 |
| Cliente | ALI | Baixa | 7 |
| Curso | ALI | Baixa | 7 |
| Pagamento | ALI | Baixa | 7 |

- obs: onde se lê “Autenticacao”, leia-se “Login”.

Cálculo dos PFs

- **4. Contar as Funções de Transação**
- Listar os processos elementares:

| Descrição da Função |
|-------------------------------|
| Incluir Cliente |
| Alterar Cliente |
| Excluir Cliente |
| Incluir Curso |
| Alterar Curso |
| Excluir Curso |
| Incluir Pagamento |
| Alterar Pagamento |
| Excluir Pagamento |
| Login |
| Consultar Um Cliente |
| Consultar Um Curso |
| Consultar Um Pagamento |
| Consultar Todos os Clientes |
| Consultar Todos os Cursos |
| Consultar Todos os Pagamentos |

Cálculo dos PFs

- **4. Contar as Funções de Transação**
- Classificar os processos elementares quanto ao seu tipo:

| Descrição da Função | Tipo |
|-------------------------------|------|
| Incluir Cliente | EE |
| Alterar Cliente | EE |
| Excluir Cliente | EE |
| Incluir Curso | EE |
| Alterar Curso | EE |
| Excluir Curso | EE |
| Incluir Pagamento | EE |
| Alterar Pagamento | EE |
| Excluir Pagamento | EE |
| Login | CE |
| Consultar Um Cliente | CE |
| Consultar Um Curso | CE |
| Consultar Um Pagamento | CE |
| Consultar Todos os Clientes | SE |
| Consultar Todos os Cursos | SE |
| Consultar Todos os Pagamentos | SE |

Cálculo dos PFs

- **4. Contar as Funções de Transação**
- Determinar a complexidade de cada processo.

| Descrição da Função | Tipo | Complexidade | Contribuição (PF) |
|-------------------------------|------|--------------|-------------------|
| Incluir Cliente | EE | Média | 4 |
| Alterar Cliente | EE | Média | 4 |
| Excluir Cliente | EE | Média | 4 |
| Incluir Curso | EE | Média | 4 |
| Alterar Curso | EE | Média | 4 |
| Excluir Curso | EE | Média | 4 |
| Incluir Pagamento | EE | Média | 4 |
| Alterar Pagamento | EE | Média | 4 |
| Excluir Pagamento | EE | Média | 4 |
| Login | CE | Média | 4 |
| Consultar Um Cliente | CE | Média | 4 |
| Consultar Um Curso | CE | Média | 4 |
| Consultar Um Pagamento | CE | Média | 4 |
| Consultar Todos os Clientes | SE | Média | 5 |
| Consultar Todos os Cursos | SE | Média | 5 |
| Consultar Todos os Pagamentos | SE | Média | 5 |

Cálculo dos PFs

- **5. Calcular o Tamanho Funcional**
- Somar os valores encontrados nos Passos 4 (**Funções de Dados**) e 5 (**Funções de Transação**):

| | |
|----------------------------------|-----------|
| Funções de Dados | 26 |
| Funções de Transação | 67 |
| Total de Pontos de Função | 93 |

- Na **Contagem Indicativa** foi encontrado o valor abaixo:

$$\text{TAMANHO_INDICATIVO (PF)} = \text{ALI (3)} * 35 + \text{AIE (1)} * 15$$
$$\text{TAMANHO_INDICATIVO (PF)} = \mathbf{120}$$

- A Contagem Indicativa (120) foi 29% superior à Contagem Estimativa (93).

Cálculo dos PFs

- **6. Documentar e Reportar**
- A documentação da contagem de pontos de função deve incluir a identificação da documentação de origem (**DER e o Projeto de Interface**) na qual a contagem foi baseada.

Prazo e Custo



Qual o custo do projeto?

Qual o prazo para entrega?

Temos orçamento de R\$ 1 milhão,
o que dá para ser feito?

Consigo atender este prazo se aumentar a equipe?

O projeto tem que estar implantado até Dez/2012, quanto custa?

© José Glaucy

- Cálculo do Prazo (**FÓRMULA DE CAPERS JONES**)

$$Td \text{ (Meses)} = (93)^{0,34}$$

$$Td \text{ (Meses)} = \mathbf{4,67 \text{ meses}}$$

Prazo e Custo

- **Cálculo do Custo - Homens-Hora (HH)**

| Desenvolvimento e manutenção de sistemas? | |
|---|----------------------|
| Tecnologia | Produtividade Mínima |
| Java | 15 h/PF |
| ASP (Vbscript e Javascript) | 10 h/PF |
| PHP | 11 h/PF |
| JSP | 13 h/PF |
| HTML | 7 h/PF |
| Cold Fusion | 11 h/PF |
| Delphi | 9 h/PF |
| Crystal reports | 9 h/PF |
| PL/SQL | 9 h/PF |
| Visual Basic | 9 h/PF |

Esforço = 12h (média 'estimada' para HTML + Java + JSP)

Esforço = 93 PFs x 12h = 1.116 Horas

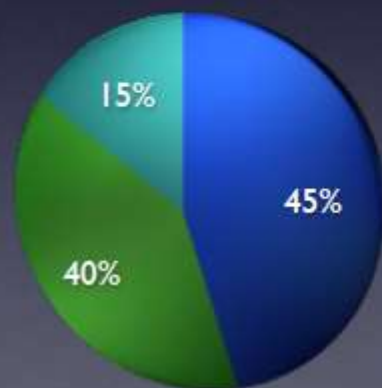
Prazo e Custo

- **Cálculo do Custo - Homens-Hora (HH)**

Para cada R\$ 1,00 pago de salário, R\$ 2,10 gastos pela empresa

| Salário | Piso | Custo(Piso) |
|------------------|-------------|--------------|
| Analista | R\$3.500,00 | R\$7.350,00 |
| Desenvolvedor | R\$2.500,00 | R\$5.250,00 |
| Ger. de Projetos | R\$6.500,00 | R\$13.650,00 |

Um projeto envolve um *mix* de perfis, considerando **168** Horas / Mês



| | R\$/H | Contribuição |
|---------------|-------|--------------|
| Analista | 43,75 | 19,69 |
| Desenvolvedor | 31,25 | 12,50 |
| GP | 81,25 | 12,19 |

Custo com Salários **R\$ 44,38 / H**



Prazo e Custo

- Cálculo do Custo - Homens-Hora (HH)

Esforço = 93 PFs x 12h = **1.116 Horas**

Custo (R\$) = 1.116 H x 44,38 R\$/H = 49.528,08

Lembre-se



RS / PF DEVE PAGAR POR

- 1 Atendimento aos requisitos não funcionais
- 2 Alcance do trabalho em termos de disciplinas ou fases e níveis de serviço
- 3 Quantidade e qualidade de artefatos

Prazo e Custo

- Cálculo do Prazo - PF estipulado pelo Contratante

Banco do Brasil (Prazo):

| Tamanho do serviço (PF) | Prazo máximo (Meses) | Prazo máximo p/ início do projeto |
|-------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 50 | 2,8 | Imediato |
| 100 | 3,3 | Imediato |
| 200 | 4,4 | 7 dias |
| 300 | 5,4 | 7 dias |
| 400 | 6,2 | 7 dias |
| 500 | 6,8 | 15 dias |
| 600 | 7,5 | 15 dias |
| 700 | 8,1 | 15 dias |
| 800 | 8,8 | 15 dias |
| 900 | 9,4 | 15 dias |
| 1000 | 10,1 | 15 dias |
| 1100 | 10,7 | 15 dias |
| 1300 | 12,0 | 15 dias |
| 1500 | 13,3 | 15 dias |
| 1600 | 14,0 | 15 dias |
| 1700 | 14,6 | 15 dias |
| 1900 | 15,9 | 15 dias |
| 2000 | 16,6 | 15 dias |

© FATTO Consultoria e Sistemas

Prazo e Custo

- **Cálculo do Custo - PF estipulado pelo Contratante**

| Organização | Ano | Objeto | Tamanho (PF) | Duração (meses) | Preço (R\$/PF) | Tipo |
|--------------------------|------|---|--------------|-----------------|-------------------|-------------|
| ABIN | 2011 | Contratação da construção de Solução de Análise e Gestão de Riscos Â- SAGR. Pregão 132/2011. | 3mil | 12 | 800,00 (estimado) | Pregão |
| ADASA | 2010 | Serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas informatizados. Concorrência 001/2010. | 5mil | 12 | 289,43 | 50% T/50% P |
| Advocacia-Geral da União | 2011 | Serviços de Desenvolvimento de Novos Sistemas de Informação e de Manutenção de Sistemas de Informação. Pregão 28/2011 (CANCELADO). | 12mil | 12 | 883,72 (estimado) | Pregão |
| Aeronáutica | 2010 | Desenvolvimento e manutenção corretiva, adaptativa, evolutiva ou perfectiva do sistema de Plano de Missões Técnico-Administrativas no Exterior (E-PLAMTAX). Pregão 06/2010. | 0,15mil | 12 | 964,00 (estimado) | Pregão |

© FATTO Consultoria e Sistemas

Prazo e Custo

- **Cálculo do Custo - PF estipulado pelo Contratante**

Custo (R\$) = 93 x R\$800,00 a R\$1200,00

Custo (R\$) = R\$ 74.400,00 a R\$ 111.600,00

RESUMO

TÓPICOS APRESENTADOS

- Nesta aula nós estudamos:
 - **Medição de Software**
 - **Análise de Pontos de Função (APF)**
 - **Métodos de Contagem de APF**
 - **Projeto Prático (Parte 5 - Final)**

ATIVIDADES PARA SE APROFUNDAR

- **1) Criar a versão 2.0 do ProjetoWEB com as seguintes melhorias:**
 - **Criar a integridade referencial nas tabelas (conforme ilustrado no Diagrama Entidade Relacionamento) e gerar novamente o mapeamento Objeto/Relacional com JPA/Hibernate.**
 - **Melhorar a navegação WEB do projeto, com menos cliques e telas com melhor usabilidade.**
 - **Os campos de dados que são chave primária não podem ser editados, devendo ser eliminada esta opção das ações de Alteração/Exclusão.**
 - **As operações de CRUD na área de Pagamento deverá ser limitada aos Clientes e Cursos já cadastrados.**

ATIVIDADES PARA SE APROFUNDAR

- 2) Sugestão de Layout com Melhor Usabilidade.

NOVO

CLIENTES

| | |
|--|---------------------|
| 1. ANTONIO BENEDITO - 123.456.789-00 - assoftbel@gmail.com | [ALTERAR] [EXCLUIR] |
| 2. MARIA JOSE - 010.123.456-78 - mariajose@gmail.com | [ALTERAR] [EXCLUIR] |
| 3. PEDRO JOAO - 011.223.456-88 - pedrojoao@gmail.com | [ALTERAR] [EXCLUIR] |

Total de Clientes: 03