

**UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES
PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
INSTITUTO A VEZ DO MESTRE**

MEDINDO ESFORÇO POR ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO

Por: Luana Coelho Teixeira

Orientador

Prof. Nelson de Magalhães

Rio de Janeiro

2010

**UNIVERSIDADE CANDIDO MENDES
PÓS-GRADUAÇÃO “LATO SENSU”
INSTITUTO A VEZ DO MESTRE**

MEDINDO ESFORÇO POR ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO

Apresentação de monografia à Universidade Candido Mendes como requisito parcial para obtenção do grau de especialista em Gestão de Projeto.

AGRADECIMENTOS

A família, amigos, Professores e principalmente ao meu esposo que sempre me apoiou em todas as minhas escolhas.

DEDICATÓRIA

Aqueles que sempre estiveram ao meu lado e presente em momentos importantes da minha vida: esposo, mãe, pai, irmão e amigos.

RESUMO

Foi feita a abordagem sobre a dificuldade no gerenciamento de projetos de software.

A primeira dificuldade começa na tentativa de medir o tamanho de um software, para isso foi apresentada a análise de pontos de função, metodologia reconhecida mundialmente e apoiada pelo manual de prática de contagem de pontos de função, manual esse mantido pelo Grupo Internacional de usuários de Pontos de Função.

A solução apresentada para um melhor gerenciamento foi a estimativa da produtividade realizada através da análise, embasada pela estatística, de dados históricos que contêm como sua principal informação o tamanho do projeto em pontos de função e o esforço em horas como medida de tempo.

Para melhor visualização da solução foi apresentado um exemplo prático, desenvolvido com base em dados fictícios.

METODOLOGIA

Os métodos utilizados que possibilitaram a descrição do documento foram livros, guia mundial de prática de contagem de pontos de função, vivência profissional com o assunto abordado, experiência acadêmica e especialização profissional através da certificação em análise de ponto de função (*Certified Function Point Specialist*).

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
CAPÍTULO I - Abordando Análise de Ponto de Função	09
CAPÍTULO II - Medindo Produtividade Através de APF	19
CAPÍTULO III – Exemplo Prático de Determinação da Produtividade	21
CONCLUSÃO	29
ANEXOS	30
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	31
ÍNDICE	59
FOLHA DE AVALIAÇÃO	33

INTRODUÇÃO

Hoje em dia a tecnologia da informação (TI) movimentou o mundo dos negócios. Grandes empresas utilizam projetos de TI como fonte de seu faturamento. O desenvolvimento de softwares é um mercado que está aquecido, mas a grande dificuldade dos gestores é determinar uma medida para que possa tomar decisões de tempo, custo, qualidade entre outras. Então como medir um software?

Quando queremos medir uma construção civil, mensuramos em metros quadrados. Agora um software será medido de acordo com as funcionalidades que ele fornece ao seu usuário e para isso utilizamos análise de ponto de função, onde através das funcionalidades que um sistema fornece chegamos a uma medida de tamanho.

A Análise de Ponto de Função (APF) é uma medida utilizada mundialmente. Com base no manual prático de contagem de pontos de função, construído ao longo do tempo que é mantido e atualizado pelo IFPUG, e é através dele que todos se guiam para utilização dessa métrica.

O IFPUG (International Function Point Users Group) é um grupo constituído com o objetivo de estimular e divulgar a utilização de métricas no desenvolvimento de sistemas, em particular a APF. Destina-se aos profissionais interessados em aprender, praticar e divulgar o uso de métricas e de APF. O IFPUG é responsável em avaliar e atestar a capacidade de profissionais em APF através da CFPS (*Certified Function Point Specialist*).

Os profissionais com CFPS estão aptos a utilização de APF para mensurar o desenvolvimento de sistemas.

CAPÍTULO I

ABORDANDO ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO

Nesse capítulo será feita uma abordagem superficial sobre análise de ponto de função, para melhor esclarecimento da metodologia buscar bibliografia.

1.1 – Objetivos

O principal objetivo é medir a funcionalidade que o usuário solicita e recebe, medindo o desenvolvimento e a manutenção de software independente da tecnologia utilizada para a implantação e do esforço envolvido na execução.

Para que a técnica e o esforço implementados na execução de um projeto de desenvolvimento/manutenção de software sejam desconsiderados a medida é feita com base na visão do usuário.

Usuário na análise de ponto de função é qualquer pessoa ou coisa que interaja com o software, ou aquele que especifique os requisitos dessa aplicação.

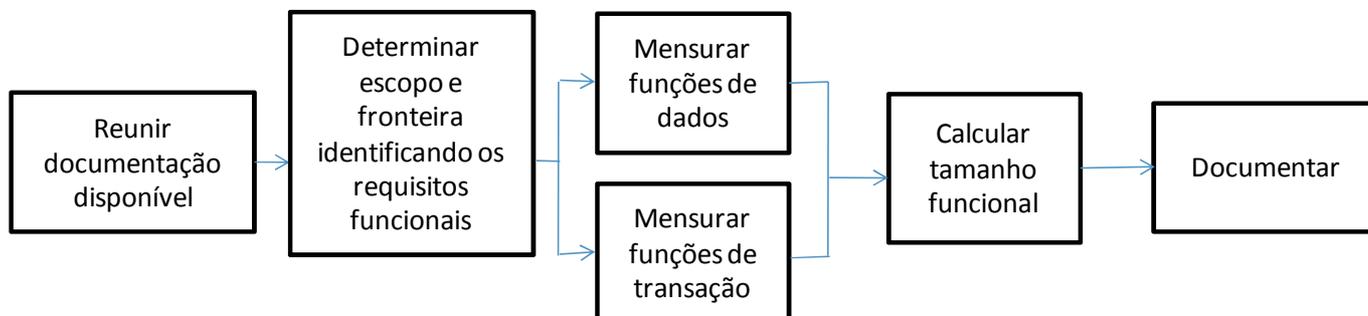
1.2 – Benefícios

Além de ser uma medida única, permitindo a comparação entre diversos projetos, a através dessa análise pode-se determinar o tamanho do software fornecendo uma medida que permitirá um melhor gerenciamento do projeto.

Indicadores podem ser calculados com base no total de pontos de função de um projeto, como por exemplo, custo, tempo, qualidade, prazo entre outros, esses cálculos **serão abordados mais a frente**.

1.3 – Processo de contagem de ponto de função

Abaixo é apresentado graficamente o processo para a contagem de ponto de função.



1.3.1 – Reunir documentação disponível

Para a realização da contagem de ponto de função é necessária uma documentação que contenha as funcionalidades a serem desenvolvidas ou alteradas e aquelas que serão impactadas com a execução das solicitadas.

Caso a documentação não tenha dados suficiente que possibilitem a contagem deve ser feita a busca aos envolvidos no levantamento da solicitação para complementar as informações.

1.3.2 – Determinar Escopo e Fronteira

1.3.2.1 – Determinar o propósito

O escopo é determinado pelo propósito da contagem, é feita uma solicitação que tem como propósito solucionar alguma questão do negócio.

Exemplo 1: Um empresário pretende contratar uma fábrica para desenvolver uma solução para a sua empresa, o preço a ser pago pela solução é com base no tamanho funcional. Duas propostas são apresentadas pela sua equipe de analistas (sistema A e sistema B), o empresário usará o seguinte parâmetro para a seleção, será feita uma comparação do total de ponto de função das duas aplicações, e optará pela menor aplicação, sendo assim a de menor custo.

Nesse exemplo o propósito da contagem é possibilitar a comparação do tamanho funcional de duas aplicações.

1.3.2.2 – Definir o tipo de contagem

Existem três tipos de contagem de ponto de função:

Projeto de desenvolvimento – é quando a aplicação não existe e será desenvolvida pela primeira vez, todas as funcionalidades desenvolvidas serão contadas.

Projeto de melhoria – é quando soluções são propostas e desenvolvidas para a melhoria de uma aplicação já existente, é a contagem de ponto de função da manutenção do sistema.

Aplicação – é a contagem da aplicação em produção, serão contadas as funcionalidades disponíveis na aplicação.

Com o propósito e o tipo de contagem é possível determinar o escopo.

Usando o Exemplo 1, se o propósito é determinar o tamanho de um sistema a ser desenvolvido, o tipo de contagem é de um projeto de desenvolvimento onde o escopo deverá incluir todas as funcionalidades incluídas e qualquer requisito de conversão (função usada na instalação e descartadas após seu uso, não farão parte da aplicação).

1.3.2.3 – Definir fronteira

A fronteira é a interface entre a aplicação e seu usuário, fronteira tem como principal objetivo definir o que é externo a aplicação em estudo.

Para determinar a fronteira entre aplicações, deve se basear na separação das funções.

No exemplo 1, temos claramente fronteiras entre as aplicações e entre cada aplicação e o seu usuário, A e B, dois sistemas cada um com suas funções.

O escopo da contagem só deve conter requisitos funcionais, os requisitos não funcionais devem ser ignorados para a contagem.

Requisitos funcionais descreve as funções que a aplicação deve apresentar ao usuário, independente de esforço ou implementações técnicas utilizadas.

1.3.3 – Medir funções de dados

Função de dados satisfaz a necessidade requisitada pelo usuário de armazenar ou referenciar dados.

Os dados devem ser agrupados logicamente na visão do usuário, onde um grupo lógico de dados deve ser independente do outro, chamamos esses grupos de arquivos lógicos. Arquivos físicos não devem ser confundidos com arquivos lógicos, 1 arquivo físico pode conter vários arquivos lógicos, assim como vários arquivos físicos podem estar contidos em um único arquivo lógico, por todos fazerem parte de um mesmo grupo de dados dependentes, um dado não faz sentido sem o outro.

Os arquivos lógicos devem ser mantidos por alguma aplicação, entidades que não sejam mantidas por uma aplicação ou entidades com dados que não foram requeridos pelo usuário devem ser ignoradas na construção do escopo.

1.3.3.1 As funções de dados são classificadas como ALI ou AIE.

ALI(Arquivo Lógico Interno) – se os dados contidos no arquivo lógico forem mantidos pela aplicação que está sendo medida.

AIE(Arquivo de Interface Externa) – se os dados contidos no arquivo lógico são referenciados pela aplicação que está sendo medida e mantidos por outra aplicação (um ALI da outra aplicação).

1.3.3.2 Contar os dados elementares referenciados (DERs) para cada função de dado.

Em cada arquivo lógico existem atributos(mantidos ou referenciados pela aplicação), esses são os dados elementares, dados repetidos devem ser contados uma única vez.

Exemplo 2: Um arquivo lógico Usuário (mantido ou referenciado por uma aplicação) contém 3 campos para armazenamento do telefone, esse atributo só deve ser contado como 1 DER no total de DERs da função de dados medida.

1.3.3.3 Contar os Registros Lógicos Referenciados (RLRs) para cada função de dado.

Os RLRs são subgrupos dentro arquivo lógico, no mínimo um arquivo lógico possui um subgrupo que é o grupo.

Exemplo 3: Um arquivo lógico Usuário (mantido ou referenciado por uma aplicação), contém informações do perfil profissional e do perfil pessoal, logo temos dois subgrupos, 2 RLRs.

1.3.3.4 Determinar a complexidade funcional.

Para determinar a complexidade funcional é necessário combinar as informações obtidas nos passos anteriores, DERs e RLRs.

Tabela de complexidade das funções de dados (ALI e AIE), determinada pelo Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função versão 4.3:

		DERs		
		1-19	20-50	>50
RLRs	1	Baixa	Baixa	Média
	2-5	Baixa	Média	Alta
	>5	Média	Alta	Alta

1.3.3.5 Determinar o tamanho funcional.

Para determinar o tamanho funcional da função de dados será necessário o tipo e a complexidade.

Tabela de tamanho das funções de dados, determinada pelo Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função versão 4.3:

		Complexidade		
		Baixa	Média	Alta
Tipo	ALI	7	10	15
	AIE	5	7	10

Essa tabela irá determinar quantos pontos de função serão atribuídos a função de dados medida.

1.3.4 – Medir funções de transação

Processo elementar é a menor unidade reconhecida pelo usuário, ele deve ser contido, ou seja o processo deve ser completo e está no seu estado consistente.

Exemplo: Para cadastrar um funcionário em um sistema de RH, o usuário acessa a tela de cadastro e encontra duas abas, dados pessoais e dados profissionais. Ao cadastrar todos os dados pessoais o usuário salva as informações e pode sair do sistema, deixando a aba dados profissionais para depois, mas para o negócio o funcionário só estará cadastrado quando todos os dados forem informados. Nesse caso temos duas entradas de dados realizadas em momentos diferentes, mas o processo elementar é um, cadastrar funcionário.

No escopo de contagem o processo elementar deve ser único.

A função de transação são as funcionalidades fornecidas ao usuário com o intuito de processar os dados.

1.3.4.1 Classificação do processo elementar

Para determinar a classificação do processo elementar é preciso definir a intenção primária do processo.

Entrada Externa (EE) – Entrada de dados ou informações de controle vindas de fora da fronteira da aplicação que serão responsáveis por atualizar dados na aplicação (ALI). A intenção primária é manter (incluir, alterar ou excluir dados) um ou mais ALIs ou alterar o comportamento do sistema.

Consulta Externa (CE) – Dados ou informações de controle que são enviados para fora da fronteira da aplicação. A aplicação tem como sua intenção primária, através desse processo, apresentar, somente apresentar, dados ao usuário, conforme eles são armazenados no banco, com referencia em um ou mais arquivos lógicos.

Saída Externa(SE) - Dados ou informações de controle que são enviados para fora da fronteira da aplicação. A aplicação tem como sua intenção primária, através desse processo, apresentar dados. O que diferencia CE de SE é que em uma saída externa (SE) são apresentados dados

derivados e/ou dados calculados e/ou atualização ALIs e/ou o comportamento do sistema é alterado.

1.3.4.2 Contar arquivos lógicos referenciados(ALRs) pela função de transação

A função de transação lê ou grava dados em ALs, e os mesmo devem ser contados como Arquivos Referenciados para determinar a complexidade da função de transação.

1.3.4.3 Contar tipos de dados (DERs) da função de transação.

Os DERs contados são as informações que entram e/ou saem da fronteira do sistema reconhecidas pelo usuário e não repetidas.

1.3.4.4 Função de conversão

A função de conversão pode ser uma função de transação ou dados que é utilizada para converter dados ou atender alguma outra necessidade requisitada pelo usuário, executada uma única vez.

A função de conversão pode ocorre no projeto de melhoria ou desenvolvimento, como é uma funcionalidade que não persiste no sistema, não deverá ser considerada na contagem da aplicação.

1.3.4.5 Determinar complexidade da função de transação.

Para determinar a complexidade das funções de transação será feita uma combinação do número de DERs e ALs identificados.

Tabela de complexidade para EE, determinada pelo Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função versão 4.3:

		DERs		
		1-4	5-15	>15
ALRs	0-1	Baixa	Baixa	Média
	2	Baixa	Média	Alta
	>2	Média	Alta	Alta

Tabela de complexidade para CE e SE, determinada pelo Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função versão 4.3:

		DERs		
		1-5	6-19	>19
ALRs	0-1	Baixa	Baixa	Média
	2-3	Baixa	Média	Alta
	>3	Média	Alta	Alta

Tabela com o tamanho das funções de transação, determinada pelo Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função versão 4.3:

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

1.3.5 – Calcular tamanho funcional

São apresentadas as fórmulas para calcular o tamanho funcional do projeto. Para cada tipo de projeto (desenvolvimento, melhoria e aplicação) existem fórmulas distintas:

1.3.5.1 Projeto de desenvolvimento

$$DFP = ADD + CFP$$

DFP – total de pontos de função do projeto de desenvolvimento.

ADD – total de pontos de função a serem entregues ao usuário pelo projeto de desenvolvimento.

CFP – total de pontos de função da função de conversão

1.3.5.2 Aplicação após do projeto de desenvolvimento

$$AFP = ADD$$

AFP – Total de pontos de função da aplicação (função de conversão não faz parte da aplicação por isso não é contada).

1.3.5.3 Projeto de Melhoria

$$EFP = ADD + CHGA + CFP + DEL$$

EFP – Total de pontos de função para o projeto de melhoria

ADD – Total de pontos de função das funcionalidades incluídas pelo projeto de melhoria.

CHGA – Total de pontos de função das funcionalidades alteradas pelo projeto de melhoria.

CFP – Total de pontos de função da funcionalidade de conversão.

DEL – Total de pontos de função das funcionalidades excluídas pelo projeto de melhoria.

1.3.5.4 Aplicação após do projeto de melhoria

$$AFPA = (AFPB + ADD + CHGA) - (CHGB + DEL)$$

AFPA – Total de pontos de função da aplicação após o projeto de melhoria.

AFPB – Total de pontos de função da aplicação antes do projeto de melhoria.

ADD - Total de pontos de função das funcionalidades incluídas pelo projeto de melhoria.

CHGA – Total de pontos de função das funcionalidades alteradas pelo projeto de melhoria.

CHGB - Total de pontos de função das funcionalidades alteradas antes do projeto de melhoria.

DEL – Total de pontos de função das funcionalidades excluídas pelo projeto de melhoria.

1.3.6 – Documentar a contagem

Para que a documentação com registro da contagem de pontos de função possa ser compreendida por qualquer analista que precise avaliá-la é necessário conter os seguintes itens:

- Propósito e tipo de contagem;
- Escopo e fronteira da aplicação;

- A data da realização da contagem;
- Todas as funções de dados e de transação listadas com as respectivas complexidades e tamanho funcional;
- Descrição de qualquer premissa assumida.

Comentário e descrições que enriqueçam a documentação deixando claro o caminho tomado para chegar a uma determinada contagem é uma boa prática.

CAPÍTULO II

MEDINDO PRODUTIVIDADE ATRAVÉS DE APF

2.1 Produtividade no desenvolvimento da aplicação

A produtividade é o total de horas para atender cada ponto de função do projeto. A mesma pode ser impactada por diversos fatores, como linguagem de programação, complexidade do que foi requisitado pelo usuário, complexidade da arquitetura do sistema, entre outros fatores. O ponto de função mede apenas o tamanho funcional da aplicação, as variantes técnicas são mensuradas através da produtividade.

Para determinar a produtividade é necessário medir o esforço real para a execução das funções requisitadas e determinar o tamanho funcional dessa solicitação. Através da fórmula abaixo o gerente do projeto terá a produtividade na execução, podendo assim aferir seus indicadores, avaliar se a evolução do projeto está de acordo com suas expectativas e principalmente forma sua base histórica contendo características particulares do projeto que será sua melhor ferramenta para o sucesso de seus próximos projetos.

$$\text{Produtividade} = \text{Total de esforço em horas} / \text{Total de Pontos de função}$$

2.2 Formando base histórica

Na formação da base histórica as principais características que devem ser registradas são:

- Linguagem de programação;
- Tipo de desenvolvimento (projeto de melhoria ou desenvolvimento);
- Classificação da complexidade do produto desenvolvido (alta ou baixa);
- Total de esforço em horas;
- Total de pontos de função.

Caso alguma outra informação seja julgada como importante para o gerenciamento do projeto, a mesma deve ser incluída.

Com essas informações o gerente consegue categorizar os projetos e suas respectivas produtividades, assim quando surgir novos projetos que possuam as mesmas características de uma determinada categoria de projetos será possível estimar a produtividade.

Com a produtividade estimada resta medir o tamanho funcional do futuro projeto, com essas informações será possível estimar o tempo de execução.

Com o tempo de execução do projeto estimado é possível determinar o cronograma, o total de pessoas a serem envolvidas e o custo do projeto.

2.3 Estimando a produtividade com a base histórica

Para estimar a produtividade da base histórica é preciso fazer diversas análises estatísticas.

Primeiramente os dados são plotados em um gráfico de dispersão que permitirá a observação de possíveis grupos que terão a mesma produtividade estimada.

O gráfico de dispersão é contido de pontos (x,y) onde o “x” será o total de pontos de função e “y” o total de esforço em horas.

Após a identificação dos possíveis grupos será realizada a análise de variância das médias entre os grupos, para determinar se as médias dos grupos diferem significativamente. Caso a diferença entre determinados grupos seja significativa será estimada uma produtividade para cada grupo. Caso não fique evidenciado que a variância entre as médias de alguns determinados grupos são significativas, esses grupos serão considerados como um único grupo com uma produtividade estimada.

Com os grupos definidos, sempre que um projeto surgir suas características serão avaliadas com o objetivo determinar a qual grupo pertence e qual produtividade será utilizada para o gerenciamento.

CAPÍTULO III

EXEMPLO PRÁTICO DE DETERMINAÇÃO DA PRODUTIVIDADE

Para a realização do exemplo prático serão utilizados dados fictícios, o objetivo deste capítulo é possibilitar a melhor visão da prática da metodologia até aqui documentada.

3.1 – Base de dados fictícia

Os dados apresentados abaixo foram simulados com objetivo de permitir a apresentação da metodologia descrita.

São dados fictícios onde o sistema Beta com criação e manutenção realizada pela empresa Alfa, com linguagem de programação X, esse sistema possui dois módulos, e o estudo está sendo realizado para analisar se há possibilidade de ter duas produtividades diferentes para cada módulo.

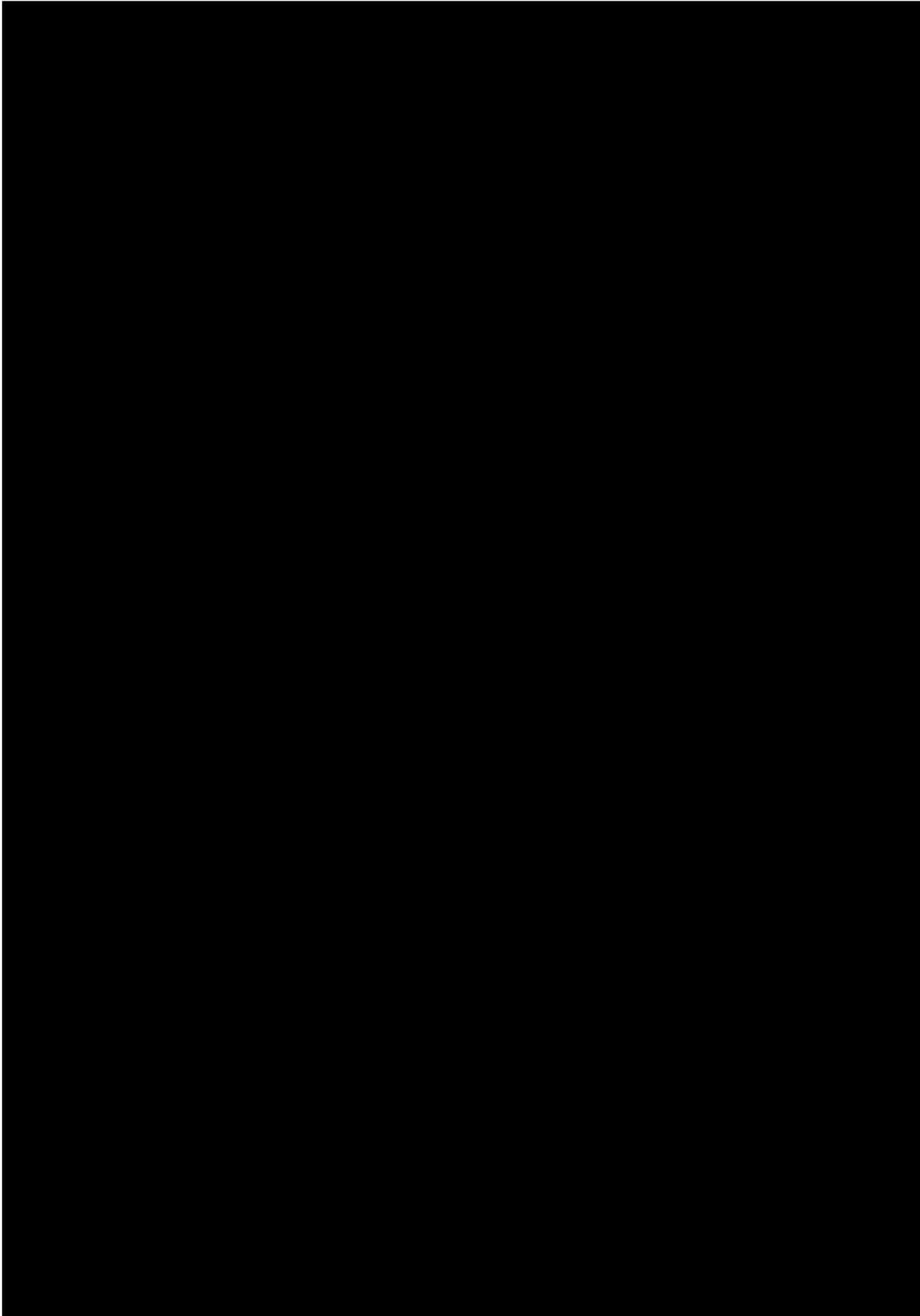
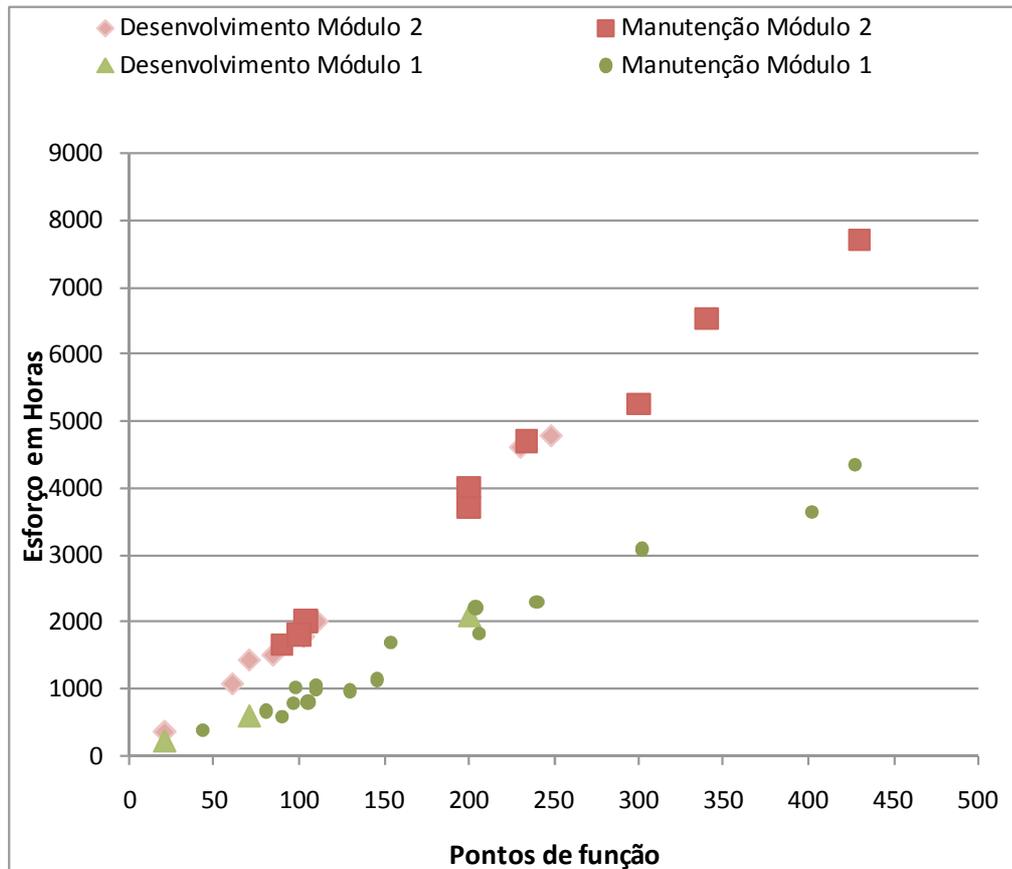
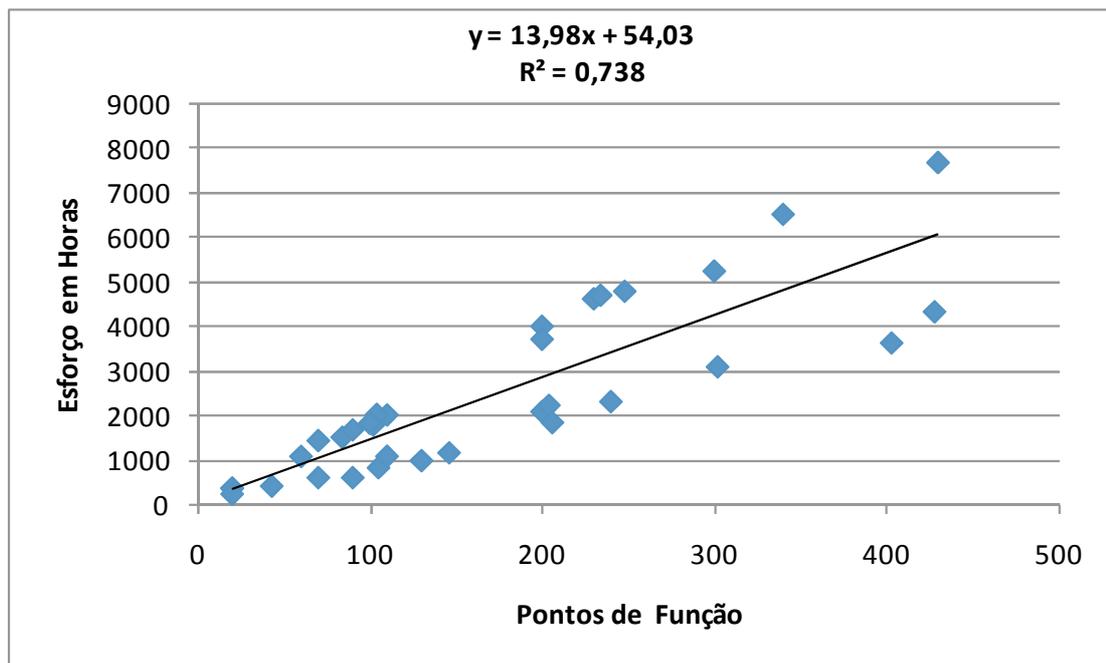


Gráfico de dispersão dos dados:

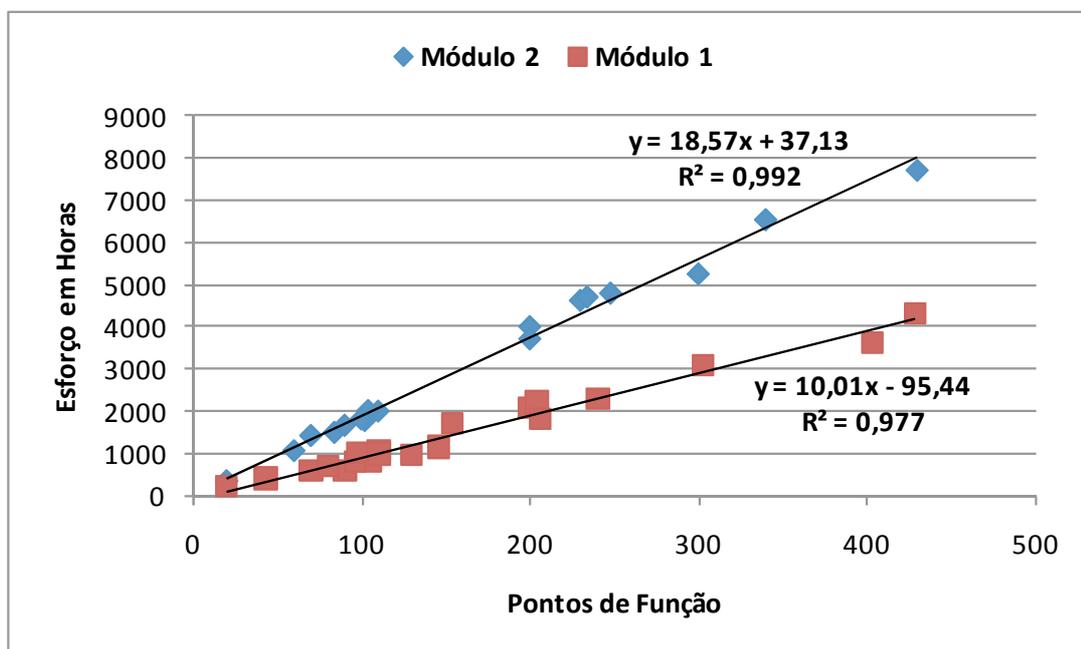


Podemos observar no gráfico acima que aparentemente temos dois grupos módulo 1 e módulo 2, que o tipo de projeto não interfere no esforço.

Vamos analisar os dados para decidirmos pela divisão em dois grupos ou não.



Avaliando o gráfico acima, onde uma única reta foi traçada para os dois grupos, temos que a reta representa 74% dos dados da amostra.



No gráfico acima foi traçada uma reta para os dados do módulo 1 e uma reta para os dados do módulo 2, podemos observar que a distancia dos pontos com relação a reta são menores que as do gráfico anterior,

conseqüentemente o percentual de representatividade dos dados aumentaram significativamente, 99% para a reta que representa o módulo 1 e 97% para a que representa o módulo 2.

Com o resultado gráfico apresentado acima, os dados são melhores representados considerando dois grupos distintos.

Agora vamos avaliar a variância da média em cada grupo e entre os grupos para concluirmos se possuem diferentes produtividades.

Dividimos os dados em dois grupos para análise de variância (ANOVA).



Com do resultado da ANOVA vamos avaliar duas hipóteses através do teste F, onde se F calculado for maior que o F tabelado (tabela no Anexo 1) recusa-se a hipótese nula, ou se o P-valor menor que 0,05, $1 - P$ -valor é a significância de uma determinada variável analisada (médias diferentes), onde 1 representa 100%.

H_0 : Média Igual para os dois grupos.

H_1 : Média diferente para os dois grupos.

Estrutura da ANOVA (alfa 0,05) :

Fonte da Variância	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Entre Grupos	SQ entre	gl entre	MQ entre	F calculado	P-Valor	F tabelado
Dentro dos Grupos	SQ dentro	gl dentro	MQ dentro			
Total	SQ total	gl total				

SQ – Soma dos quadrados

$$SQ_{\text{entre}} = \sum_{i=1}^n n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2$$

$$SQ_{\text{dentro}} = \sum_{i=1} (x_i - \bar{x})^2 + \sum_{i=2} (x_i - \bar{x})^2 + \dots + \sum_{i=n} (x_i - \bar{x})^2$$

SQ total = SQ entre + SQ dentro

n_i - Tamanho da amostra do grupo i , no caso do exemplo i varia de 1 a 2.

\bar{x}_i - Média da amostra i .

\bar{x} - Média da amostra N , tamanho total da amostra.

gl – Graus de liberdade

gl entre = $K - 1$

gl dentro = $(N - K)$

gl total = $N-1$

K = Número de grupos

N = Tamanho da amostra

MQ – Quadrados médio

$$MQ_{\text{entre}} = \frac{SQ_{\text{entre}}}{K - 1}$$

$$MQ_{\text{dentro}} = \frac{SQ_{\text{dentro}}}{N - K}$$

$$F_{\text{calculado}} = \frac{MQ_{\text{entre}}}{MQ_{\text{dentro}}}$$

F tabelado vide Anexo 1 para $\alpha=0,05$.

Anova para os dados analisados:

Fonte da Variância	SQ	gl	MQ	F	Valor-P	F crítico
Entre Grupos	843,04	1	843,04	625,24	2,39E-24	4,11
Dentro dos Grupos	48,54	36	1,35			
Total	891,58	37				

Analisando a Anova é possível afirmar que H_0 foi rejeitada, pois o

$F_{\text{calculado}}$ 625,24 é maior que o F_{tabelado} 4,11 e p P-valor é menor que 0,05, logo as médias dos dois módulos são significativamente diferentes.

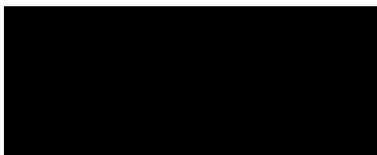
Com base na análise defini-se uma produtividade diferente por grupo, a produtividade será estimada pela mediana de cada grupo, pois é uma estimativa mais robusta, que não é interferida pelos valores extremos como a média.

Para o cálculo da mediana os dados da amostra devem ser ordenados, se N for ímpar, a mediana será o elemento central $\frac{N+1}{2}$. Se n for par, a

mediana será o resultado da média simples entre os elementos $\frac{N}{2}$ e

$\frac{N}{2} + 1$.

A mediana para os módulos são:



Logo a produtividade estimada para o modulo 1 será 9,17 horas por Ponto de Função e para o módulo 2 será 18,40 horas por ponto de função.

Com essas informações o gerenciamento de projetos com essas características passa ser mais eficaz. Exemplo, o gerente da empresa Alfa recebe uma demanda de manutenção desse sistema Beta que será realizada no módulo 2, mediu-se 120 pontos de função. Com base no tamanho funcional e na produtividade para o módulo 2, o gerente concluiu que o projeto terá 2208 horas, o gerente só dispõe de 3 recursos para o atendimento e sabe que o custo é de R\$130,00 a hora.

Temos PF x Produtividade como o total de horas para a execução da demanda, $120 \times 18,4 = 2208$ horas.

Cada recurso da empresa Beta usa 18,4 horas para atender 1 ponto de função de todo o ciclo de vida da demanda, temos 3 recursos, temos 2208 horas que serão atendidas por 3 recurso, $2208 / 3$ é o total de horas que cada recurso irá atender, $2208/3=276$.

A disponibilidade da cada recurso é de 8 horas por dia, $276/8$ é o total de dias para cada recurso atender a demanda, $276/8=92$.

Considerando que cada mês possui 22 dias úteis, $92/22$ é o total de meses para cada recurso atender a demanda, $92/22=4,1818$, aproximadamente 4 meses e 4 dias, com os recursos trabalhando em paralelo esse será o cronograma para execução do projeto.

O custo da hora para empresa Beta é R\$130,00, o projeto tem 2208 horas, o custo do projeto será $2208 \times 130 = R\$287.040,00$.

Estima-se que o projeto será realizado em 4 meses e 1 semana, com custo de R\$287.040,00, consumindo 3 recursos em paralelo.

CONCLUSÃO

Para projetos de software uma solução para o gerenciamento é a Análise de Ponto de função.

Além de ser uma ferramenta de apoio é uma medida de tamanho única em todo o mundo, que permite a normalização entre projetos, mesmo que pertençam a clientes diferentes, fornecedores diferentes, a medida é única e reconhecida mundialmente.

Em projetos de software uma das ferramentas mais utilizadas para mensurar tamanho é a análise de pontos de função, então essa medida deve ser utilizada também para apoiar o gerenciamento. Com a produtividade estimada através de base histórica o potencial de sucesso no projeto será elevado, que permitirá a estimativa do esforço, tempo e custo do projeto.

ANEXOS

Índice de anexos

- Anexo 1: Tabela F.

ANEXO 1 – Tabela 1

gl denominador	gl numerador									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	161,45	199,50	215,71	224,58	230,16	233,99	236,77	238,88	240,54	241,68
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,35	19,37	19,38	19,40
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6,00	5,96
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,10	4,06
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,50	3,44	3,39	3,35
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	3,01	2,95	2,90	2,85
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3,00	2,91	2,85	2,80	2,75
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,70	2,65	2,60
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,90	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49
17	4,45	3,59	3,20	2,96	2,81	2,70	2,61	2,55	2,49	2,45
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41
19	4,38	3,52	3,13	2,90	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,51	2,45	2,39	2,35
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32
22	4,30	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,40	2,34	2,30
23	4,28	3,42	3,03	2,80	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27
24	4,26	3,40	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,30	2,25
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,60	2,49	2,40	2,34	2,28	2,24
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,20
28	4,20	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19
29	4,18	3,33	2,93	2,70	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16
35	4,12	3,27	2,87	2,64	2,49	2,37	2,29	2,22	2,16	2,11
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08
45	4,06	3,20	2,81	2,58	2,42	2,31	2,22	2,15	2,10	2,05
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,40	2,29	2,20	2,13	2,07	2,03
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,31	2,19	2,10	2,03	1,97	1,93

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

VAZQUEZ, Carlos Eduardo. Análise de Pontos de Função. 8ª edição. São Paulo: Editora Érica, 2008.

CHAIRPERSON, Counting Practices Committee. Manual de Práticas de Cotação. Versão 4.3.1. Olanda: International Function Point Users Group(IFPUG), 2010.

ÍNDICE

FOLHA DE ROSTO	2
AGRADECIMENTO	3
DEDICATÓRIA	4
RESUMO	5
METODOLOGIA	6
SUMÁRIO	7
INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO I	
ABORDANDO ANÁLISE DE PONTO DE FUNÇÃO	9
1.1 – Objetivos	9
1.2 – Benefícios	9
1.3 – Processo de contagem de Ponto de Função	10
CAPÍTULO II	
MEDINDO PRODUTIVIDADE ATRAVÉS DE APF	19
2.1 – Produtividade no desenvolvimento da aplicação	19
2.2 – Formando base histórica	19
2.3 – Estimando a produtividade com a base histórica	20
CAPÍTULO III	
EXEMPLO PRÁTICO DE DETERMINAÇÃO DA PRODUTIVIDADE	21
3.1 – Base de dados fictícia	21
CONCLUSÃO	29
ANEXOS	30
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	31
ÍNDICE	32

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Nome da Instituição:

Título da Monografia:

Autor:

Data da entrega:

Avaliado por:

Conceito: