



Fundação Vanzolini

# Fundação Vanzolini

## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE COM USE CASE POINT

USP





# ESTIMATIVAS DE SOFTWARE COM USE CASE POINT

## **ROTEIRO**

- **TÉCNICAS DE MEDIÇÃO DE SOFTWARE**
- **ESTIMATIVAS DE SOFTWARE**
- **A TÉCNICA DE ESTIMATIVA DE TAMANHO DE PROJETOS DE SOFTWARE PONTOS DE CASO DE USO (USE CASE POINTS)**
- **MÉTODO DE CÁLCULO USANDO UCP**
- **CONCLUSÃO E DISCUSSÕES**
- **EXEMPLO**



## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

**Uma questão importante no desenvolvimento de software são os custos estimados (durante o planejamento do projeto) a partir das estimativas de tamanho dos projetos.**

**A gestão de custo da área de software depende de como os analistas e gerentes de projeto efetuaram estas estimativas.**

**Conforme Pressmann, a aplicação de métricas padronizadas se torna fundamental para o êxito destas estimativas, não importando qual métrica seja adotada.**



Fundação Vanzolini

## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

**O importante na adoção de uma métrica é que o processo de estimativa tenha o suporte de uma base de dados estatística que contemple uma série de projetos anteriores.**

**Essa base histórica servirá de apoio no uso da métrica adotada, principalmente quando ela trabalha com índices de produtividade.**



## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

**A determinação do tamanho e da complexidade dos softwares varia de pessoa para pessoa ou de equipe para equipe.**

**Na maioria das vezes, na prática, são utilizados valores que refletem experiências das equipes envolvidas, sem o uso de nenhuma métrica mais determinativa, provocando às vezes divergências significativas entre os valores calculados para um projeto de uma equipe para outra.**



Fundação Vanzolini

## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

**Todavia, é a partir do grau de complexidade estimada de um software que se obtém o número de horas necessárias para o desenvolvimento ou manutenção de um determinado sistema aplicativo.**

**Obtido o número de horas, pode-se determinar o custo de desenvolvimento, multiplicando-se a quantidade de horas pelo custo/hora negociado com o cliente.**

**Dessa forma, o faturamento dos serviços num determinado período será aferido em função dos softwares efetivamente entregues ao cliente ou usuário.**



## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

**A gestão de projetos e de produtos de software somente atinge níveis de eficácia e exatidão, se forem aplicadas medidas que possibilitem gerenciar os aspectos econômicos do software, que geralmente são negligenciados em muitas das empresas que desenvolvem software.**

**Tanto os processos de medição, como, as medidas são normalmente de forma indiscriminada, na ES, denominados de métricas.**



Fundação Vanzolini

## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

As métricas para serem efetivamente utilizadas devem ser **simples de entender**, já que várias pessoas, com perfis e conhecimentos diferenciados, participam dos processos de medição.

As métricas **devem ser objetivas**, visando reduzir ou minimizar a influência do julgamento pessoal na coleta, cálculo e análise dos resultados.



## ESTIMATIVAS DE SOFTWARE

**As métricas devem proporcionar informações que possibilitem:**

- 1. Avaliar acertos de decisões e ações realizadas no passado,**
- 2. Evidenciar a ocorrência de eventos presentes que subsidiem decisões tempestivas,**
- 3. Prever a possibilidade de ocorrência de eventos futuros.**



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

**O consultor Gustav Karner, da Rational, propõe em meados de 1994, uma nova técnica de estimativa de software, denominada de UCP (Use Case Points).**

**Ela foi desenvolvida a partir do diagrama Use Case (Casos de Uso) que modela as funcionalidades do sistema de acordo com a forma de utilização do aplicativo pelos usuários.**

**Dessa forma a estimativa pode ser realizada logo no início do desenvolvimento, durante o mapeamento dos requisitos dos clientes ou usuários.**



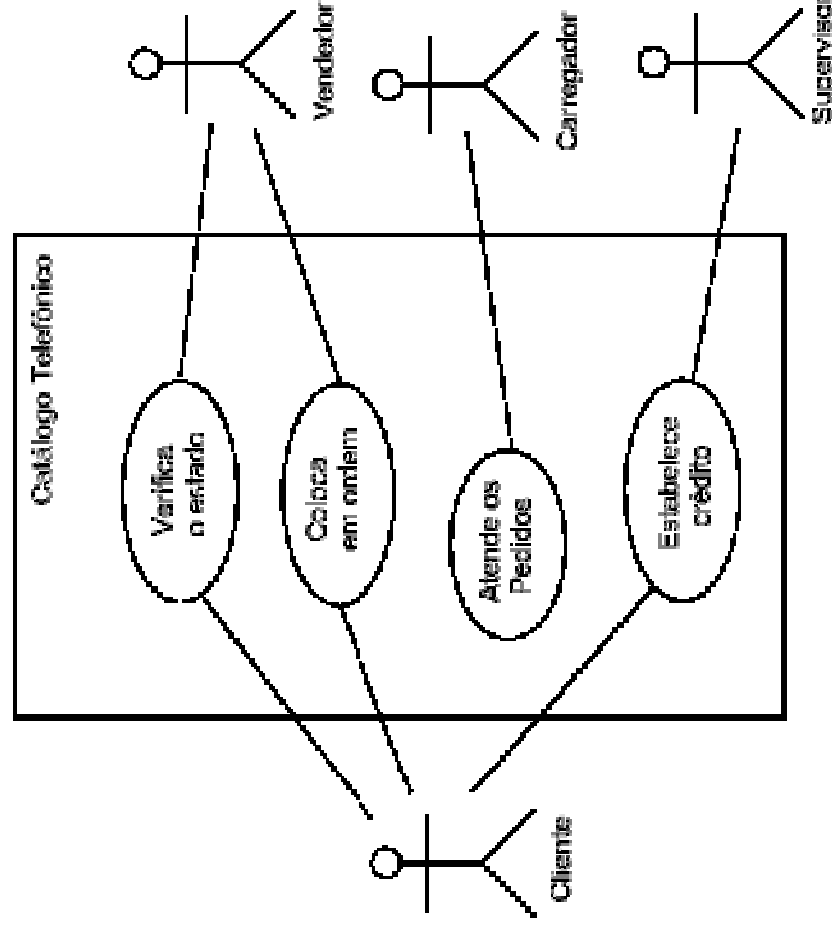
Fundação Vanzolini

# MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

## CONCEITOS DO MODELO USE CASE PROPOSTO PELA UML

O MODELO USE CASE (CASO DE USO) TEM POR FINALIDADE MAPEAR OS REQUISITOS DO SOFTWARE A SER DESENVOLVIDO.

### Diagrama de Caso de Uso



O DIAGRAMA USE CASE UTILIZA TRÊS SIMBOLOS BÁSICOS:

**Os atores** - representam toda a necessidade de troca de informação com o sistema, eles constituem, portanto, o ambiente do sistema (seres humanos, máquinas, agrupamentos lógicos, outros sistemas).

Um "**caso de uso**" é, portanto, um conjunto de transações, executadas em uma determinada seqüência, em um diálogo com o sistema.

Uma **interação** que mostra os atores interagindo com os casos de usos, participando diretamente dos cenários do sistema.



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Passos da técnica UCP – Peso dos Atores:

1. Classificar os atores envolvidos em cada Caso de Uso.
2. Para cada ator envolvido é definido um peso.
3. A somatória dos pesos de todos os atores de todos os Casos de Usos do diagrama Use Case determinará um valor em UCP para os atores do aplicativo, denominada de **UAW (Unadjusted Actor Weight)**.
5. Pesos dos atores:  
Simple = 1, Médio = 2 e Complexo = 3.



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

**Passos da técnica UCP – Peso dos atores:**

**Peso 1 – Simples** - Quando o ator representa um sistema externo que é acessado através de uma API de programação ou outro acesso direto.

**Peso 2 – Médio** - Quando o ator representa um sistema externo, que reside em outro local, e é acessado através de protocolo de comunicação tipo TCP/IP.

**Peso 3 – Complexo** - Quando o ator representa um usuário que interage com o sistema através de uma interface gráfica cliente-servidor ou WEB.



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

Passos da técnica UCP – Peso dos Use Cases:

1. Classificar os Caso de Uso do aplicativo
2. Para cada Use Case do modelo é definido um peso de acordo com três opções de classificação:  
Transações, Número de classes de objetos e por classificação simples da lógica de processamento

A somatória dos pesos de todos os Use Cases determinará um valor em UCP, denominado de

**UUCW (Unadjusted Use Case Weigh)**



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Passos da técnica UCP – Peso dos Use Cases – Opção por número de Transações ou Cenários

Tipo de UCP	Número de Transações	Peso
Simple	Até 3 Um Use Case é simples se ele tem até 3 transações (cenários) incluindo fluxos alternativos.	5
Médio	4 a 7 Um Use Case é médio se ele tem de 4 a 7 transações incluindo fluxos alternativos.	10
Complexo	Mais de 7 Um Use Case é complexo se ele tem mais do que 7 transações incluindo fluxos alternativos.	15



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### **Passos da técnica UCP – Peso dos Use Cases – Opção por número de Objetos do Use Case**

<b>Tipo de UCP</b>	<b>Número de Classes de Objetos</b>	<b>Peso</b>
<b>Simple</b>	menos de 5 O Use Case pode ser realizado com menos de 5 objetos de análise.	5
<b>Médio</b>	5 a 10 O Use Case pode ser realizado com 5 até 10 objetos de análise.	10
<b>Complexo</b>	Mais de 10 O Use Case necessita para ser realizado de mais de 10 objetos de análise.	15



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

**Passos da técnica UCP – Peso dos Use Cases – Opção 3 - Comparação simples da complexidade do processamento do Use Case.**

**Simples**, o UC tem uma interface simples com o usuário e utilizar apenas uma entidade em um banco de dados, o caso de uso recebe peso 5.

**Média**, o UC possui uma interface mais trabalhada e utiliza-se de duas ou mais entidades de banco de dados, o caso de uso recebe peso 10.

**Complexa**, o UC envolve três ou mais entidades em um banco de dados e contém uma interface complexa, o caso de uso recebe peso de 15.



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Peso total não ajustado do software

O peso total não ajustado é calculado pela soma entre os pesos de atores e os pesos dos casos de usos:

$$\text{UUCP} = \text{UAW} + \text{UUCW}$$

**UUCP - Unadjusted Use Case Points**



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Cálculo do fatores de Ajustes

O Cálculo dos fatores de ajuste é feito da seguinte forma:

Cálculo de fatores técnicos **TCF (Technical Complexity Factor)**, cobrindo uma série de requisitos funcionais do aplicativo, e

Cálculo de fatores de ambiente **EF (Environmental Factor)**, que são os requisitos não funcionais associados ao processo de desenvolvimento.

Estes dois fatores geram multiplicadores distintos, que devem ser aplicados ao UUCP do aplicativo.



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Cálculo do Use Case Point do aplicativo

Os valores de TCF e EF são obtidos através do grau de influência de cada fator (tabelas da técnica), valendo de 0 a 5, multiplicados pelos respectivos pesos e fórmulas específicas.

Finalmente, podemos agora calcular o porte do aplicativo em UCP usando a seguinte fórmula:

$$\text{UCP} = \text{UUCP} \times \text{TCF} \times \text{EF}$$



Fundação Vanzolini

## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

**FÓRMULA PARA CÁLCULO DOS FATORES TÉCNICOS -  $TCF = 0.6 + (0.01 \times TFACTOR)$   
ONDE O VALOR DO TFACTOR É OBTIDO PELA SOMA DOS NÍVEIS DE INFLUENCIA ATRIBUÍDOS A CADA FATOR (DE 0 A 5) MULTIPLICADOS PELO SEU PESO CORRESPONDENTE.**

FATOR	REQUISITO	PESO
T1	Sistema distribuído	2
T2	Tempo de resposta	2
T3	Eficiência	1
T4	Processamento Complexo	1
T5	Código Reusável	1
T6	Facilidade de Instalação	0.5
T7	Facilidade de Uso	0.5

FATOR	REQUISITO	PESO
T8	Portabilidade	2
T9	Facilidade de Mudança	1
T10	Concorrência	1
T11	Recursos de Segurança	1
T12	Acessível por terceiros	1
T13	Requer treinamento especial	1



Fundação Vanzolini

## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

**FÓRMULA PARA CÁLCULO DOS FATORES AMBIENTAIS  $EF = 1.4 + (-0.03 \times EFACTOR)$  ONDE O VALOR DO EFACTOR É OBTIDO PELA SOMA DOS NÍVEIS DE INFLUENCIA ATRIBUÍDOS A CADA FATOR (DE 0 A 5) MULTIPLICADOS PELO SEU PESO CORRESPONDENTE.**

FATOR	DESCRIÇÃO	PESO
E1	FAMILIARIDADE COM UM PROCESSO FORMAL DE DESENVOLVIMENTO	1,5
E2	EXPERIÊNCIA COM A APLICAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO	0,5
E3	EXPERIÊNCIA EM OO	1
E4	PRESENÇA DE ANALISTA ESXPERIENTE NA EQUIPE DO PROJETO	0,5

FATOR	REQUISITO	PESO
E5	MOTIVAÇÃO DA EQUIPE ENVOLVIDA	1
E6	REQUISITOS ESTÁVEIS	2
E7	DESENVOLVEDORES EM MEIO EXPEDIENTE	-1
E8	LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO DIFÍCIL	-1



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Conclusão

Qualquer que seja a técnica/método/métrica adotada para a estimativa de esforço de desenvolvimento de software, sempre haverá uma dependência de vários fatores:

1. Ambiente de programação envolvida (linguagens de terceira ou Quarta geração),
2. Experiência da equipe envolvida,
3. Documentação disponível,
4. Domínio da métrica adotada,
5. Base histórica disponível,
6. Disponibilidade de estruturas para o desenvolvimento e testes,
7. Utilização de ferramental adequado (utilitários, geradores de massa de teste, ferramentas CASE, geradores de banco de dados, bibliotecas de reusabilidade, uso de objetos, uso de padrões), etc.



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Conclusão

**A aplicação de uma técnica/método/métrica para a medição de software, que seja simples, padronizado e de uso corrente no mercado, é fundamental para a resolução do maior problema encontrado na contratação e gestão dos trabalhos das fábricas de software e empresas de desenvolvimento.**



## MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

### Conclusão

**Somente aplicando técnicas baseadas em métricas já conhecidas e praticadas no mercado é que se permitirá às empresas acumularem experiências no ajuste de seus índices de produtividade e obter os valores corretos para a sua realidade.**



Fundação Vanzolini

# MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

## Estudos de G. Karner

The project developed an information system for operation support of performance management in telecommunication networks. A quite well defined project with only a few people who was newcomers to Objectory, but they were very motivated.

<b>Unadjusted Use Case Points: UUCP = 110</b>	<b>Number of Actors: 5 average actors Number of Use Cases: 10 average use cases</b>
<b>Technical Complexity Factor: TCF = 1</b>	<b>All the factors have the default value 3.</b>
<b>Environmental Factor: EF = 0.975</b>	<b>Familiar with the method = 1. Motivation = 5. Stable requirements = 4.</b>
<b>UCP = UUCP * TCF * EF = 107.25</b>	<b>Rest of the factors have the default value 3.</b>
	<b>Resources Used: Man Hours to complete the project: 2150 h. MR project A = 2150 / 107.25 ~ 20.0</b>



# MÉTRICA-TÉCNICA USE CASE POINT

## Estudos de G. Karner

The project developed a LAN management system. The requirements were unstable. The developers had no previous experience of Objectory.

<b>Unadjusted Use Case Points:</b> <b>UUUCP = 510</b>	<b>Number of Actors: 5 average actors</b> <b>Number of Use Cases: 50 average use cases</b>
<b>Technical Complexity Factor:</b> <b>TCF = 1</b>	<b>All the factors have the default value 3.</b>
<b>Environmental Factor:</b> <b>EF = 1.175</b>	<b>Familiar with the method = 1.</b> <b>Stable requirements = 1.</b> <b>Rest of the factors have the default value 3.</b>
<b>UCP = UUUCP * TCF * EF = 599.25</b>	<b>Resources Used:</b> <b>Man Hours to complete the project: 12 500 h.</b> <b>MR project B = 12 500 / 599.25 ~ 20.9</b>



Fundação Vanzolini

***Prof. Dr. Ivanir Costa  
ivanir.costa@vanzolini.org.br  
icosta11@terra.com.br  
Cel. 9604-9387***