

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO

MÉTRICAS ESTIMATIVAS

SISTEMA PASSE-LIVRE

JEAN AMARO (8532401), WESLEY TIOZZO
(8077925) & DANILO ZECCHIN NERY (8602430)

13 de Maio de 2016

CONTEÚDO

1	Introdução	3
2	Análise estimativa por PF & LoC	4
3	Dedução de Custo, Documentação e Qualidade	8
4	Esforço e Tempo de Desenvolvimento	9
5	Conclusão	10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Tabela de Sistemas	5
Tabela 2	Tabela de Plataforma Web	5
Tabela 3	Tabela do Passo 1	6
Tabela 4	Tabela do Passo 2	7
Tabela 5	Tabela do Passo 3	7

1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta um estudo quantitativo do *Sistema Passe-Livre*, com base num documento de requisitos e num ERD (*Entity-Relationship Diagram*) fornecidos em especificação da tarefa.

A seção 2 apresenta o processo e o resultado final dos cálculos de PF (*Pontos por Função*) e LoC (*Lines of Code*) para o sistema em questão, hipoteticamente implementado em linguagem Java. A seção 3 apresenta os cálculos de Custo, Documentação e Qualidade para o sistema, com base em valores arbitrários fornecidos em especificação. A seção 4 apresenta os cálculos de esforço e tempo necessário para o desenvolvimento do sistema, com uso do modelo *Cocomo Básico*.

2 ANÁLISE ESTIMATIVA POR PF & LOC

Com base no MER e Documento de Requisitos disponibilizados para este trabalho, o grupo refletiu sobre como o sistema reagiria a cada evento. Assim, para que o planejamento estivesse próximo ao código final, foram criados os seguintes métodos para cada classe:

- proprietario
 - *adicionarGizmo*
 - *removerGizmo*
 - *consultarExtrato*
- veiculo
 - *adicionarGizmo*
 - *removerGizmo*
- tagRFID
 - *ativar*
 - *desativar*
- sistemaFinanceiroOperadora
 - *enviarCobranca*
 - *emitirRelatorio*
- leitorRFID
 - *enviarCodigo*
 - *verificacaoAtivo*
- sistemaCentral
 - *verificacaoAtivo*
 - *calculaPedagio*
 - *gerarCobranca*
 - *adimplir*
 - *desamplir*
 - *enviarAviso*
- sensorEixos
 - *carroDentro*
- cancela
 - *abre*
 - *fecha*

Para a eventual implementação de cada classe presente no diagrama, foram estimados os seguintes valores de linhas de código:

- 5 linhas para definição de um campo de variável (atributo, vetores, objetos, etc)
- 5 linhas para criação de setter deste campo
- 5 linhas para criação de getter deste campo
- 10 linhas para o construtor
- 20 linhas para a declaração e definição de cada método
- 20 linhas para a inserção de instruções em SQL, seja ela *hard-coded* no código-fonte, ou obtida em fontes exteriores, caso haja a necessidade do método acessar o banco de dados

Além disso, como fazia parte do documento de requisitos a existência de acesso via plataforma Web, foram estimadas as contagens de linhas de código para cada página (incluindo estrutura, código JavaScript, stylesheets e chamadas ao sistema). Considerando as informações supracitadas, observe as tabelas:

Classe	Métodos	Instanciação da classe	Definição/ Declaração dos métodos	Acesso ao Banco de Dados
proprietario	adicionarGizmo*, removerGizmo*, consultarExtrato*	40	60	60
atendentePosto		15		
postoAutorizado		25		
operadora		25		
veiculo	adicionarGizmo*, removerGizmo*	30	40	40
tagRFID	ativar*, desativar*	40	40	40
sistemaFinaceiroOperadora	enviarCobranca*, emitirRelatorio*	30	40	40
leitorRFID	enviarCodigo*, verificacaoAtivo	30	40	20
sistemaCentral	verificacaoAtivo, calculaPedagio*, gerarCobranca*, adimplir*, desam- plir*, enviarA- viso*	30	120	100
pedagio		50		
sensorEixos	carroDentro	30	20	
rodovia		20		
concessionaria		15		
cancela	abre/fecha	25	40	
funcionario		20		

Tabela 1: Tabela de Sistemas

Página	Linhas para criação da página
Funcionario	300
Cliente	200
Tag	100
Veiculo	100
Administrador	500
Analista Financeiro	300

Tabela 2: Tabela de Plataforma Web

* Métodos que dependem de um banco de dados implementado e funcional

Foi utilizada métrica orientada função para esse trabalho. Sendo assim, foram seguidos os três passos estudados em aula, presentes nos slides:

Contagem		Tipo	Contagem	Peso	Resultado
Entradas Externas	10	Simple	10	3	30
		Média	0	4	
		Complexa	0	6	
Saídas Externas	6	Simple	4	4	26
		Média	2	5	
		Complexa	0	7	
Consultas Externas	2	Simple	0	3	8
		Média	2	4	
		Complexa	0	6	
Arquivos Lógicos Internos	4	Simple	4	7	28
		Média	0	10	
		Complexa	0	15	
Arquivos de Interface Externa	10	Simple	10	5	50
		Média	0	7	
		Complexa	0	10	
PF Bruto					142

Tabela 3: Tabela do Passo 1

OBSERVAÇÃO Para a criação e preenchimento da tabela acima, foi usada a seguinte lógica:

- Entradas Externas: Todas as classes que possuem atributo
- Saídas Externas: 4 para a criação, remoção, atualização e remoção (CRUD); 2 para geração de relatório
- Consultas Externas: *consultarExtrato*, *gerarRelatorio*
- Arquivos Lógicos Internos: Classes *proprietario*, *veiculo*, *tagRFID*, *funcionario*
- Arquivos de Interface Externa: Todas as classes que possuem atributo

Após a criação da tabela 3, foi respondido o todo questionário presente em especificação, e chegamos aos seguintes pesos:

Pergunta	Influência
1	5
2	3
3	1
4	5
5	0
6	5
7	1
8	4
9	2
10	2
11	2
12	1
13	4
14	5

Tabela 4: Tabela do Passo 2

É, então, encontrado o fator de reajuste F por meio de sua equação:

$$F = 0,65 + 0,01 \times \sum [\text{setInfluences}] = 1.05 \quad (1)$$

Onde *setInfluences* é, claramente, o conjunto das influências apresentadas na tabela 4. Obtemos então, o PF ajustado:

	Resultado	PF ajustado
Entradas Externas	30	31,5
Saídas Externas	26	27,3
Consultas Externas	8	8,4
Arquivos Lógicos Internos	28	29,4
Arquivos de Interface Externa	50	52,5
PF Bruto	142	149,1

Tabela 5: Tabela do Passo 3

3 DEDUÇÃO DE CUSTO, DOCUMENTAÇÃO E QUALIDADE

O Custo C (Dólares), a Documentação D (Páginas) e a Qualidade Q (Unidades de erro) foram calculados tendo como base as fórmulas e valores hipotéticos apresentados em especificação:

$$C = 23.0 * 149.1 = 3,429.3 \quad (2)$$

$$D = 6.0 * 149.1 = 894.6 \quad (3)$$

$$Q = 0.25 * 149.1 = 37.275 \quad (4)$$

4 ESFORÇO E TEMPO DE DESENVOLVIMENTO

Para os valores de esforço E (Pessoas-Mês) e tempo de desenvolvimento T (Meses), foram utilizadas as equações disponibilizadas em sala de aula (sabendo que será utilizado o modelo *COCOMO Básico*, com a classe de projeto orgânico):

$$E = 2.4 * 2.625^{1.05} = 6.61 \quad (5)$$

$$T = 2.5 * 6.61^{0.38} = 5.12 \quad (6)$$

5 CONCLUSÃO

Esta seção apresenta uma pequena inferência relativa aos objetivos propostos e declarações feitas na seção 1.

Os cálculos permitem fazer algumas presunções relativas ao projeto a ser encarado, mas a precisão é certamente questionável. O que se busca sempre é alguma garantia ou previsibilidade, e estes sempre são incertos. Uma abordagem quantitativa para análise de qualidade, em perspectiva, não faz muito sentido nem é tão satisfatória; não corresponde à realidade na maioria esmagadora dos casos, o que é razoável.

Conclusões à respeito da qualidade de uma implantação são resultados de um processo árduo e trabalhoso. Métodos como ponto por função e *Lines of Code*, sozinhos, não são respeitosos à qualidade real de um projeto.