

ESCOLA SUPERIOR ABERTA DO BRASIL - ESAB

PONTO DE FUNÇÃO NA GESTÃO DE SOFTWARE: demonstração da métrica em funcionalidades do setor imobiliário

Rafael Costa Braga

Resumo

Somente 16% dos projetos de software são concluídos no prazo e dentro do orçamento, conforme a organização Standish Group (2015). Este artigo tem como objetivo apresentar a importância da métrica como parte da solução do problema da gestão de softwares. Para isso foi realizado uma pesquisa exploratória em um estudo de caso que demonstra a métrica de Pontos de Função na contagem de funcionalidades do processo de vendas de um imóvel novo que ocorre em corretoras imobiliárias. Os autores Mecnas, Albert, Barboza e Arruda, e o Instituto IFPUG contribuíram de forma decisiva nos principais conceitos da métrica Pontos de Função, como na contagem dos requisitos funcionais do usuário de um software, e na estimativa do custo e de recursos requeridos para o desenvolvimento do software, inferindo um valor monetário e humano a uma unidade de Ponto de Função. O artigo inicia com a fundamentação teórica sobre ponto de função, depois dar-se início a metodologia, que utiliza os conceitos apresentados na contagem do estudo de caso, e por último a conclusão, que após medir o tamanho da funcionalidade obteve um parâmetro consistente para estimar o custo, o prazo e o esforço necessário para gerir o projeto. Concluindo que a métrica de software aumenta a compreensão, melhora o processo e a gestão do desenvolvimento.

Palavras-chave: Ponto de Função. Métrica. Software. Imobiliária. Gestão.

1. Introdução

Standish Group é uma organização americana de consultoria de pesquisa que incide sobre o desempenho de projetos de software. De acordo com seu relatório mundial de 2015, 31% dos projetos de software são cancelados antes de serem completados, devido a falhas e ao não atendimento dos requisitos do usuário, 52% dos projetos custam 189% a mais do que o orçamento inicial, e somente 16% dos projetos de software são completados no prazo e dentro do orçamento, sendo que essa porcentagem diminui para 9% se focar somente nas grandes companhias.

A metodologia desse artigo é a pesquisa exploratória, na qual visa aprofundar-se na métrica de Pontos de Função como ferramenta para explorar sua contribuição na solução do problema da gestão de softwares. Para isso, será apresentado um estudo de caso sobre o

processo de vendas de um imóvel novo, juntamente com a sua contagem de ponto de função. Ao final do processo será possível conhecer melhor a técnica de análise de pontos de função e demonstrar a sua contribuição na gestão de software, visto conforme Standish Group (2015) existe um problema sério de tempo, custo e qualidade no desenvolvimento e manutenção de softwares.

Segundo Criscuolo (2008), a quantidade de software mal implementado é abundante, devido a implementações complexas, de má qualidade, não aderente aos requisitos e ao planejamento do projeto.

A métrica de software tem como um dos objetivos fundamentais possibilitar a melhora no processo de gerenciamento de projetos de software, contribuindo no planejamento do escopo, na inferência de custo, prazo, e no esforço necessário para o desenvolvimento do software (BARBOZA; ARRUDA, 2013).

A mensuração de software teve seus primeiros esforços na década de 60 por meio da contagem direta de linhas de código, contudo, com a evolução das linguagens, houve a necessidade de considerar a complexidade e a funcionalidade do software. Por isso surgiu na década de 70 uma contagem indireta chamada de Pontos de Função (LEITÃO; MIRANDA; SILVEIRA; CRUZ, 2012).

Visto que ainda hoje a porcentagem de softwares entregues no prazo e dentro do orçamento é baixa, este artigo tem como objetivo apresentar a importância da métrica como parte da solução do problema da gestão de softwares. Para isso será utilizado como demonstração a métrica de Pontos de Função na contagem de funcionalidades do processo de vendas de um imóvel novo que ocorre em corretoras imobiliárias.

Os capítulos desse artigo estão divididos da seguinte forma:

2. Fundamentação Teórica: esse capítulo discorre sobre a métrica Pontos de Função apresentando sua história, conceitos e as regras da contagem.

3. Metodologia: nesse capítulo utiliza-se a métrica de Pontos de Função na contagem do processo de vendas de um imóvel novo, sendo possível demonstrar a teoria abordada do capítulo 2.

4. Conclusão: este capítulo converge no resultado da contagem do capítulo anterior, e como isso utilizar esse resultado no gerenciamento de projetos de software.

2. Fundamentação Teórica

2.1 Pontos de Função

Ponto de Função é uma unidade de medida definida por Allan Albretcht da IBM na década de 1970 para medir software. Albretch definiu os conceitos para medir o resultado de projetos de desenvolvimento de software (MECENAS, 2009).

Foi exatamente no ano de 1979 que Albretch formulou em seu trabalho “A New Way of Looking at Tools” a contagem de pontos de função, como medida para quantificar os requisitos funcionais do usuário de um software, em um projeto na empresa IBM (JUNIOR, 2016).

Em 1986 foi criada a organização IFPUG (*International Function Point User Group*), uma organização sem fins lucrativos, com a missão de promover a gestão, o desenvolvimento e a manutenção de software por meio da APF (Análise de Pontos de Função). Essa organização criou o manual de contagem de pontos de função CPM (*Counting Practice Manual*), e ficou responsável por certificar os profissionais para realizar essa atividade (JUNIOR, 2016).

Os conceitos que deram início a técnica APF se tornaram reconhecidas como Padrão Internacional de medida de software de pontos de função (IFPUG, 2010).

As empresas utilizam essa técnica com o objetivo de derivar informações de gestão, e qualidade de produtos de software (IFPUG, 2010). Como por exemplo:

- dar suporte à análise de qualidade e produtividade, verificando quantos Pontos de Função a equipe entrega e quantos estão relacionados a defeitos;
- estimar o custo e recursos requeridos para o desenvolvimento, melhoria e manutenção do software, inferindo um valor monetário e humano a uma unidade de Ponto de Função;
- ajudar os usuários a determinar o benefício provido por um pacote de aplicação para a sua organização, por meio do dimensionamento funcional das funções que correspondam especificamente aos seus requisitos.

2.2. Tipo de Contagem, Escopo e Fronteira

2.2.1. Tipo de Contagem

Para iniciar um processo de contagem de Pontos de Função, é necessário determinar o tipo de contagem: Projeto de Desenvolvimento, Projeto de Melhoria, ou Aplicação Instalada (MECENAS, 2009).

Segundo o autor acima, quando as funcionalidades entregues ao usuário ocorrerem na primeira instalação do software, incluído as funções de conversão de dados, deve-se utilizar a contagem para Projeto de Desenvolvimento, cuja fórmula para esse tipo de contagem é: $DFP = ADD + CFP$.

Quando um software já instalado necessita de modificações o tipo de contagem para projetos de melhoria se faz necessário, no qual mede funções adicionadas, modificadas, excluídas e/ou de conversão de dados no sistema, no qual a fórmula para esse tipo de contagem é: $EFP = ADD + CHGA + CFP + DEL$ (IFPUG, 2010).

No momento em que o projeto de melhoria é concluído, a aplicação deve ser atualizada para refletir as alterações na funcionalidade da aplicação, ou seja, o tamanho de uma aplicação (*baseline*) deverá ser atualizada (ALBERT, 2013).

De acordo com o autor acima, o terceiro tipo de contagem, Aplicações Instaladas, refere-se ao total de Pontos de Função que foram contados observando todas as funcionalidades fornecidas aos usuários. Quando se obtêm o total de Pontos de Função instalados de uma aplicação, chama-se *baseline*. Ao término da contagem de um projeto de desenvolvimento, excluindo as funções de conversão de dados, essa contagem é a própria *baseline*, $AFP = ADD$.

De acordo com Mecenas (2009, p. 11) “o tamanho de uma aplicação é determinado inicialmente quando um projeto de desenvolvimento é concluído e alterado sempre que um projeto de melhoria altera sua funcionalidade”, cuja fórmula da *baseline* após uma melhoria é: $AFP = (AFPB + ADD + CHGA) - (CHGB + DEL)$.

Abaixo segue a tabela explicando o significado de cada sigla das fórmulas mencionadas.

ADD = Tamanho das funções a serem entregues ao usuário pelo projeto de desenvolvimento
AFPB = Tamanho funcional da aplicação antes do projeto de melhoria
CFP = Tamanho da funcionalidade de conversão
CHGA = Tamanho das funções alteradas antes do projeto de melhoria
CHGB = Tamanho das funções alteradas
DEL = Tamanho das funções excluídas pelo projeto de melhoria

Tabela 1: Legendas

Fonte: IFPUG, 2010

2.2.2. Escopo e Fronteira

Escopo da contagem indica quais funcionalidades do usuário serão incluídas na contagem, ou se a contagem abrangerá um ou mais sistemas, ou apenas parte de um sistema. Logo, a escolha do escopo da contagem será determinada pelo propósito da contagem (ALBERT, 2013).

Para determinar o escopo necessita-se dispor da documentação do software a ser medido. Essa documentação deve descrever as funcionalidades entregues ou impactadas no software, na qual pode incluir requisitos, modelos de dados, de objetos, diagramas de classe, de fluxo de dados, de caso de uso, manual do usuário, em fim, qualquer documento que detalhe o funcionamento do software (JUNIOR, 2016).

Após a documentação, deve-se definir o propósito da contagem, conforme o IFPUG (2010), “o propósito da contagem representa a razão para a contagem de pontos de função”, já que empresas não investiriam em uma contagem sem a existência de um motivo relevante para isso (JUNIOR, 2016).

O propósito da contagem irá responder à um problema de negócio específico, como por exemplo, obter os pontos de função para estimar o custo e esforço do desenvolvimento da primeira versão do software, ou descobrir a *baseline* de um sistema legado, ou avaliar as funcionalidades entregues por um software de terceiros (MECENAS, 2009).

Segundo ALBERT (2013), a fronteira de uma aplicação é a interface conceitual que delimita o interior pertencente ao software com o exterior pertencente aos usuários, na qual esta de acordo com IFPUG (2010) como sendo “a interface conceitual entre o software sendo medido e seus usuários”.

Essa definição em estabelecer um limite lógico entre o software medido, seus usuários, e outros softwares que com os quais tem interação é a base para a diferenciação e especificação correta de quais são as funções de dados e de transações (JUNIOR, 2016).

De acordo com o propósito e do escopo, é possível verificar se a fronteira de uma aplicação englobará um ou mais sistemas, ou apenas parte deles (ALBERT, 2013).

2.3. Funções de Dados e de Transações

2.3.1 *Funções de Dados*

Funções de dados representam funcionalidades fornecidas ao usuário para atender aos seus requisitos de armazenamento de dados, onde as origens desses dados poderão ser externas (Arquivo de Interface Externa - AIE) ou internas (Arquivo Lógico Interno - ALI) (MECENAS, 2009).

Um dado de armazenamento poderá ser de três tipos possíveis: Dado de Negócio, Dado de Referência, ou Dado de Código. Os dois primeiros existem para satisfazer os Requisitos Funcionais do usuário, já o terceiro existe para atender aos Requisitos Não-Funcionais do usuário, dessa forma, esse último depois de identificado não é contado como Ponto de Função (IFPUG, 2010).

Segundo Mecenas (2009), um dado para ser reconhecido como um ALI deve ser mantido pela aplicação dentro da fronteira que está sendo contada. Manter um dado refere-se à habilidade da aplicação de adicionar, modificar, eliminar, popular, revisar, atualizar, atribuir e criar um dado. Esse dado não está isolado, ele é um grupo de dados logicamente relacionados e são identificados como necessários para o negócio do usuário. Logo, a implementação física de tabelas, arquivos e outras formas de armazenamento não são verificados.

De acordo com o autor acima, para um dado ser reconhecido como AIE, além de ser identificado pelo usuário e ser um grupo de dados logicamente relacionado, a aplicação deve somente ler o dado e guardá-lo em sua fronteira, pois, a origem do dado deve ser mantida (adicionar, modificar, eliminar, popular, revisar, atualizar, atribuir e criar um dado) dentro da fronteira de outra aplicação.

Tanto o ALI quanto o AIE possuem níveis de complexidade que interfere na contagem do ponto de função. A complexidade do ALI e do AIE dependem da quantidade de Tipos de Registros (Registro Lógico Referenciado – RLR) e do Tipo de Dados (Dado Elementar

Referenciado – DER). O RLR é definido como um subgrupo de dados reconhecido pelo usuário, já o DER é definido como um campo único, não repetido e reconhecido pelo usuário (ALBERT, 2013).

	1 a 19 DERs	20 a 50 DERs	51 ou + DERs
1 RLR	Baixa (ALI:7;AIE:5)	Baixa (ALI:7;AIE:5)	Média (ALI:10;AIE:7)
2 a 5 RLR	Baixa (ALI:7;AIE:5)	Média (ALI:10;AIE:7)	Alta (ALI:15;AIE:10)
6 ou + RLR	Média (ALI:10;AIE:7)	Alta (ALI:15;AIE:10)	Alta (ALI:15;AIE:10)

Tabela 2: Complexidade do ALI e AIE e respectivos Pontos de Função

Fonte: IFPUG, 2010

2.3.2 Funções de Transações

As funções de transações representam funcionalidades fornecidas ao usuário para atender seus requisitos funcionais referentes ao processamento de dados pela aplicação. Existem três tipos de funções de transações: Entrada Externa (EE), Saída Externa (SE), e Consulta Externa (CE) (ALBERT, 2013).

Cada função de transação é reconhecida como um Processo Elementar, cuja definição é representada como a menor unidade de atividade que tem significado para o usuário, constitui uma transação completa com início, meio e fim, deve ser auto-contida, ou seja, não deve precisar de outros Processos Elementares para completar-se, e deixa o negócio da aplicação medida em um estado consistente (IFPUG, 2010).

Os Processos Elementares são compostos por três características, Lógica de Processamento, Dado Elementar Referenciado (DER), e Arquivo Lógico Referenciado (ALR). Um ALR é um ALI lido ou mantido por uma função de transação, ou um AIE lido por uma função de transação. A complexidade de um Processo Elementar irá depender da quantidade de DER e de ALR que possui (MECENAS, 2009).

	1 a 4 DERs	5 a 15 DERs	16 ou + DERs
0 a 1 ALR	Baixa (PF: 3)	Baixa (PF: 3)	Média (PF: 4)
2 ALR	Baixa (PF: 3)	Média (PF: 4)	Alta (PF: 6)
3 ou + ALR	Média (PF: 4)	Alta (PF: 6)	Alta (PF: 6)

Tabela 3: Complexidade e Ponto de Função do EE

Fonte: IFPUG, 2010

	1 a 5 DERs	6 a 19 DERs	20 ou + DERs
0 a 1 ALR	Baixa (SE 4: CE: 3)	Baixa (SE 4: CE: 3)	Baixa (SE 5: CE: 4)
2 a 3 ALR	Baixa (SE 4: CE: 3)	Baixa (SE 5: CE: 4)	Baixa (SE 7: CE: 6)
4 ou + ALR	Baixa (SE 5: CE: 4)	Baixa (SE 7: CE: 6)	Baixa (SE 7: CE: 6)

Tabela 4: Complexidade e Pontos de Função do SE e CE

Fonte: IFPUG, 2010

O que diferencia os três tipos de funções de transações EE, SE e CE são as Lógicas de Processamento que devem estar presente, que devem aparecer pelo menos uma vez, e que não pode estar presente. Essa combinação de lógicas irá classificar as funções de transações como EE, SE ou CE (ALBERT, 2013).

A função de transação EE deve executar sempre a lógica de processamento que se refere a capacidade de aceitar dados que entrem pela fronteira, e deve executar pelo menos uma vez a atualização de um ALI ou alterar o comportamento do Sistema (IFPUG, 2010).

Na função de transação SE deve executar sempre a lógica de processamento de preparar e apresentar informações para fora da fronteira, e deve executar pelo menos uma vez a realização de cálculos matemáticos, ou atualizar um ALI, ou criar dados derivados, ou alterar o comportamento do Sistema (IFPUG, 2010).

Já na função de transação CE, não deve executar as lógicas de processamento de realizar cálculos matemáticos, atualizar um ALI, criar dados derivados e alterar o comportamento do Sistema. Contudo, deve executar as lógicas de referenciar pelo menos um ALI ou AIE, recuperar dados, preparar e apresentar informações para fora da fronteira (IFPUG, 2010).

3. Metodologia

O escopo do software de Corretagem Imobiliária utilizado visa explicitar o cenário ótimo do processo de venda de um imóvel novo que se inicia no cadastro do cliente até o fechamento da venda. Esse processo será demonstrado por meio dos requisitos funcionais, após essa demonstração será realizado a contagem dos pontos de função, para que posteriormente possa ser estimado o esforço, prazo e custo.

3.1. Requisitos Funcionais

RF01: O corretor deve conseguir cadastrar o cliente no sistema, respondendo ao formulário com os seguintes campos: Nome Completo, Filiação (Pai), Filiação (Mãe), CPF, [RG – Órgão Emissor – UF – Data de Emissão], Data de Nascimento, Sexo, Nacionalidade, [Naturalidade – UF – Município], Estado Civil, Data do Casamento, [Endereço Residencial – Número – Complemento – CEP – Bairro – UF – Município], [Endereço Comercial – Número – Complemento – CEP – Bairro – UF – Município], Telefone Residencial, Celular, Telefone Comercial, Email, Empresa, Profissão, Renda, Cartório onde Possui Firma. Após realizar o cadastro aparecerá a mensagem “Cadastro realizado com sucesso”.

RF02: O corretor deve conseguir lançar a proposta do cliente a respeito da compra do imóvel, por meio dos campos: Empreendimento, Torre, Unidade, Corretor, Prêmio, Valor do Imóvel, Tipo da Parcela, Valor da Parcela, Quantidade da Parcela, Data de Início do pagamento da Parcela. Os dados sobre o Empreendimento e Corretor são extraídos do sistema, que já tenham sido cadastrados.

RF03: Para o setor comercial aparecerá as propostas pendente de autorização. Esse setor deverá selecionar uma proposta do cliente e avalia-lá, comparando-a com a proposta padrão da Incorporadora. Nesse RF é possível comparar ambas as propostas, zerar o VPL (Valor Presente Líquido) e verificar o financiamento no sistema SAC e Price. Depois de verificado o risco do cliente o gerente poderá autorizar a proposta e envia-lá ao setor jurídico.

RF04: Para o setor jurídico aparecerá as propostas pendentes de rateio. Esse setor deverá realizar o rateio de cada parcela que o cliente pagará. O rateio será entre a Corretora, Advogado, Coordenador, Corretor, Gerente e Diretor. Neste RF o jurídico saberá o valor total que cada ator receberá e o valor de cada parcela com sua respectiva data.

RF05: O sistema deverá gerar um relatório com todas as informações dos pagamentos do cliente (Data da Parcela, Tipo da Parcela, Valor da Parcela Mensal, Semestral, Anual e Total, Valor da Incorporadora, Valor da Corretora, Valor do Financiamento, Valor do Imóvel e Valor do Contrato). Esse relatório será assinado pelo cliente após sua impressão.

RF06: Os contratos jurídicos armazenados deverão ser vinculados com a proposta e com os dados do cliente. Ao estar vinculados facilitará a impressão e assinatura, concluído a venda.

3.2. Contagem das Funções de Dados e de Transações

3.2.1. Contagem das Funções de Dados

Com base nos Requisitos Funcionais, a figura 1 representa a fronteira da aplicação e dentro dela encontram-se as funções de dados.

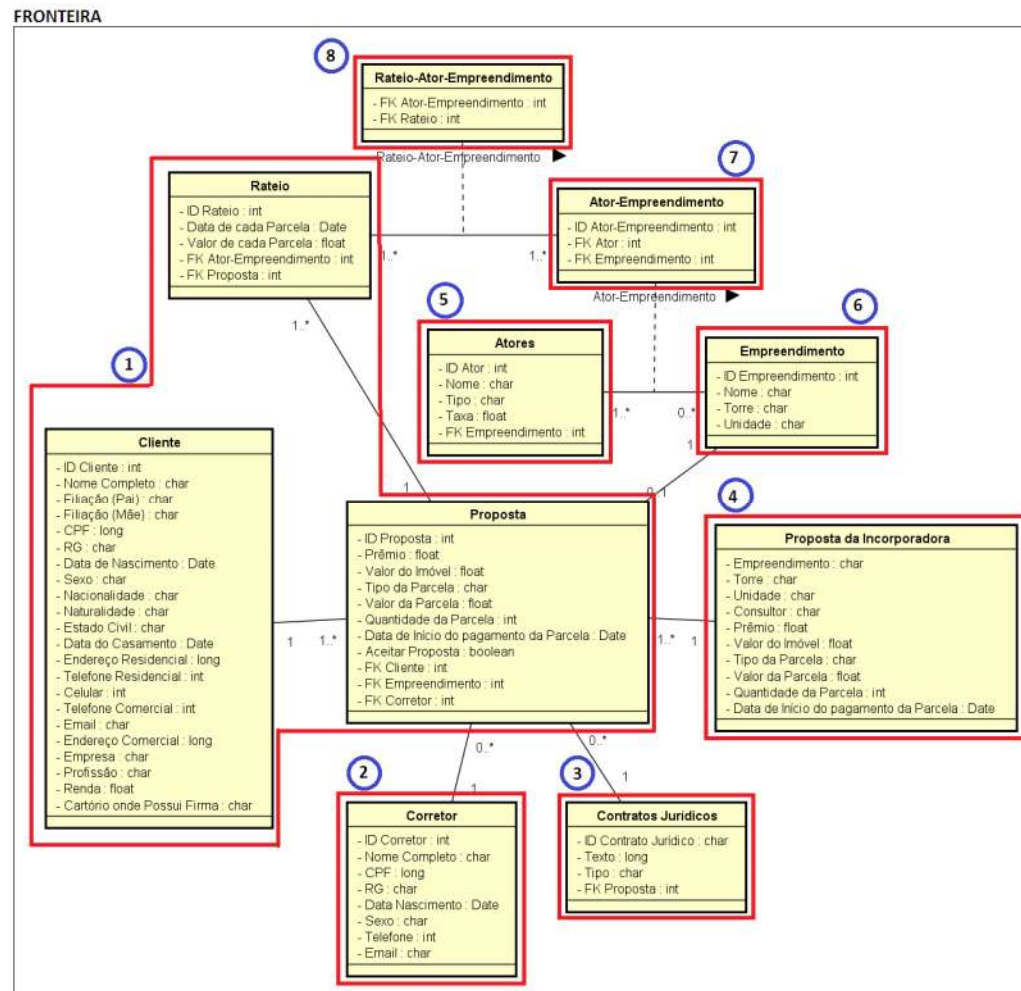


Figura 1: Função de Dados
Fonte: Elaboração Própria (2016)

De acordo com o escopo definido não há AIE somente ALIs. A tabela 8 apresenta os detalhes dos ALIs que estão numerados na figura 1.

Nº	ALI	RLR	DER	Complexidade	PF
1	Cliente	3	33	Média	10
2	Corretor	1	8	Baixa	7
3	Contratos Jurídicos	1	3	Baixa	7
4	Proposta da Incorporadora	1	10	Baixa	7
5	Atores	1	4	Baixa	7
6	Empreendimento	1	4	Baixa	7
TOTAL de PF					45

Tabela 5: Contagem dos ALIs

Fonte: Elaboração Própria (2016)

Os números 7 e 8 são dados técnicos, caracterizando-os como Requisitos Não-Funcionais. De acordo com o IFPUG (2010) tabelas compostas somente de chaves estrangeiras e/ou primárias não são contadas.

O número 1 é composto por 3 RLR (Cliente, Proposta, Rateio), isso ocorre por causa da dependência entre eles. Para um rateio existir precisa existir uma proposta, na qual não existe se não houver um cliente cadastrado. E um cliente cadastrado, de acordo com as regras do negócio, precisa fazer uma proposta.

Os outros números são independentes entre si, configurando-se como ALIs possuidores de somente 1 RLR.

Os DERs são os campos não repetidos dos RLR, logo chaves estrangeiras não são contadas, pois já foram contadas como chave primária de outro RLR (IFPUG, 2010).

3.2.2. Contagem das Funções de Transações

As funções de transações serão apresentadas abaixo, informando os DERs e os ALR que cada PE referência. Dessa forma será possível realizar a contagem de cada Processo Elementar.

Os DERs do PE (Processo Elementar) *Cadastro de Clientes* são: Nome Completo; Data de Nascimento; Filiação (Pai); Filiação (Mãe); CPF; [RG – Órgão Emissor – UF – Data de Emissão]; Sexo; Nacionalidade; [Naturalidade – UF – Município]; Estado Civil; Data do Casamento; [Endereço Residencial – Número – Complemento – CEP – Bairro – UF – Município]; [Endereço Comercial – Número – Complemento – CEP – Bairro – UF –

Município]; Telefone Residencial; Celular; Telefone Comercial; Email; Empresa; Profissão; Renda; Cartório onde Possui Firma; Botão Enviar (Botão de Ação); Mensagem ao usuário.

O *Cadastro de Clientes* trata-se de uma EE (Entrada Externa) que permitirá que 23 DERs entrem na fronteira da aplicação para manter o ALI Cliente. Os DERs são representados por 21 campos, 1 ação (botão Enviar), e 1 mensagem ao usuário, totalizando 23 DERs e referenciando 1 ALR.

Alguns campos são compostos como, por exemplo, o Endereço, no qual só faz sentido ao usuário com todas as partes juntas para formar o endereço completo, logo esse campo só é contado como um único DER.

A função de transação *Proposta do Cliente* trata-se de uma EE com 11 DERs (Empreendimento, Torre, Unidade, Corretor, Prêmio, Valor do Imóvel, Tipo da Parcela, Valor da Parcela, Quantidade da Parcela, Data de Inicio do Pagamento da Parcela, e o botão Enviar).

Para esse processo elementar apresentar uma lista dos Empreendimentos, da Torre, da Unidade, e dos Corretores, ele precisa referenciar 2 ALIs (Empreendimento e Corretor), e depois persistir os dados no ALI Proposta. Sendo assim, a EE *Proposta do Cliente* possui 11 DERs e referência 3 ALR.

AVALIAR PROPOSTA

Propostas > 231232 > 543564 > 089123 > 123990 >

PROPOSTA INCORPORADOR - TABELA						PROPOSTA - CLIENTE					
Num FVINC	Tipo	VALOR	DATA	IGF/IS	%	Num FVINC	Tipo	VALOR	DATA	IGF/IS	%
1	ALU	14.536,00	lev/2016	14.536,00	2,33%	1	ALU	20.000,00	lev/2016	20.000,00	4,55%
2	Parcela de 30 Dias	14.536,00	mar/2016	29.072,00	8,67%	3	Parcela de 30 Dias	5.000,00	mar/2016	15.000,00	3,42%
44	RENTALIS	9,77,00	abr/2016	19.034,36	7,69%	40	RENTALIS	1.000,00	abr/2016	40.000,00	9,11%
0	SEMESTRALIS	0,00		0,00	0,03%	0	SEMESTRALIS	0,00	abr/2016	0,00	0,03%
3	ANUALIS	10.960,00	jan/2017	32.790,00	7,73%	1	ANUALIS	6.667,00	jan/2017	20.001,00	5,59%
8	UNICA 1	27.994,00	ago/2016	27.994,00	6,69%	1	UNICA 1	30.000,00	ago/2016	30.000,00	6,61%
0	UNICA 2	0,00		0,00	0,03%	0	UNICA 2	0,00	ago/2016	0,00	0,03%
0	UNICA 3	0,00		0,00	0,03%	0	UNICA 3	0,00	ago/2016	0,00	0,03%
1	FINANCIAMENTO	300.456,25	sep/2016	300.456,25	80,62%	1	FINANCIAMENTO	300.000,00	sep/2016	300.000,00	79,11%
0	Pós-Chaves	0,00		0,00	0,03%	0	Pós-Chaves	0,00	sep/2016	0,00	0,03%
Valor Total - TABELA 439.080,67 VPL - TABELA 304.566,86						Valor Total - PROPOSTA 439.094,21 VPL - PROPOSTA 305.599,65					
DESCONTO -3.013,24 % 0,69%						Diferença VPL -1.043,69 % VPL 0,29%					
A VISTA 364.566,86 % Desc. 18,10%						TAXA ANUAL INCORPORADOR 8,5000 %					
Idade Proponente mais 25 Taxa anual de Juros 8,00% Anos de Financiamento 30 Numero de Parcelas 300						Sistema de Financiamento e Estimativas de Renda Sistema SAC de Financiamento Valor Financiado 338.953,11 Primeira Parcela 3.166,61 Parcela do Meio 2.914,27 Última Parcela 369,21 Montante Total do Juros 77% 74,29 Estimativa de Renda 10.022,06					
						Sistema PRICE de Financiamento Valor Financiado 338.953,11 Valor da Parcela -3.788,69 Montante Total Financ 332.415,46 Estimativa de Renda 8.323,29					
						Período de Obras Montante per. Obras (/ An) 111.361,03 Estimativa Renda 8.429,17					

Autorizar **Rejeitar**

Figura 2: Avaliar Proposta
Fonte: Elaboração Própria (2016)

O processo elementar *Avaliar Proposta* trata-se de uma EE no qual necessita referenciar os ALIs Proposta e Proposta da Incorporadora para apresentar os dados na tela. Além disso, nessa EE contêm elementos calculados no momento da escolha da proposta, como por exemplo, valores de financiamento, da tabela Price, da tabela SAC, taxas de juros e outras informações necessárias para o setor comercial avaliar a proposta.

Esse processo elementar apresenta ao usuário 42 DERs mais a ação dos botões (Autorizar, Rejeitar) totalizando 43 DERs e referenciando 2 ALR.

O botão *VPL (Valor Presente Líquido)* trata-se de uma SE que atualiza 7 DERs (Financiamento do Cliente, Valor Total – PROPOSTA, VPL – PROPOSTA, Diferença VPL, %VPL, DESCONTO, %DESCONTO). Esse PE tem a funcionalidade de permitir zerar a diferença do Valor Presente Líquido do cliente com o da incorporadora. Portanto, essa SE contêm 8 DERs (campos mais a ação do botão) e nenhum ALR.

A função de transação *Rateio* também é um processo elementar (PE) de EE, na qual necessita referenciar os ALIs Cliente, Atores, e Empreendimento, para saber a taxa que cada ator possui dependendo do empreendimento, e o ALI Cliente é utilizado para apresentar a proposta selecionada.

O *Rateio* necessita de 11 DERs no PE (Proposta, Data, Parcela, Corretora, Advogado, Coordenador, Corretor, Gerente, Diretor, Total a Receber, e o botão Salvar). Há também 2 campos Total, e Falta Receber, contudo, eles são facilidades de navegação, facilitando o preenchimento do formulário, logo não são contados, pois trata-se de requisito não funcional. Em resumo, o PE *Rateio* apresenta 11 DERs e 3 ALR.

No momento da conclusão da venda dois PE são necessários, uma EE (*Vincular Contratos*) e uma SE (*Gerar Relatório*).

A função de transação *Vincular Contratos* referência os ALIs Cliente e Contratos Jurídicos, vinculando assim os contratos jurídicos com os dados do cliente, como o rateio, a proposta, e os dados pessoais. Dois DERs fazem parte desse PE (Propostas, as ações dos botões Gerar Contratos e Salvar). De acordo com o IFPUG (2010) ação de botão é contada somente uma vez, não importando a quantidade botões que existam no processo elementar. Logo, EE *Vincular Contratos* apresenta 2 DERs e 2 ALR.

A SE *Gerar Relatório* realiza cálculos matemáticos para gerar um relatório com 11 DERs (Data da Parcela, Tipo da Parcela, Valor da Parcela Mensal, Semestral, Anual, Total, Valor da Incorporadora, Valor da Corretora, Valor do Financiamento, Valor do Imóvel, e Valor do Contrato) que são adquiridos do ALI Cliente. Já a impressão dos contratos advém

tanto do ALI Cliente quanto do ALI Contratos Jurídicos. Portanto, o PE *Gerar Relatório* apresenta 12 DERs (campos e botão) e 2 ALR (Cliente, e Contratos Jurídicos).

Tipo	Processo Elementar	ALR	DER	Complexidade	PF
EE	Cadastro de Clientes	1	23	Média	4
EE	Proposta do Cliente	3	11	Alta	6
EE	Avaliar Proposta	2	43	Alta	6
SE	VPL	0	8	Baixa	4
EE	Rateio	3	11	Alta	6
EE	Vincular Contratos	2	2	Baixa	3
SE	Gerar Relatório	2	12	Média	5
TOTAL de PF					34

Tabela 6: Contagem das Funções de Transações

Fonte: Elaboração Própria (2016)

Conforme as tabelas 5 e 6, somando-se a contagem de pontos de função das Funções de Dados e de Transação o resultado é 79 PF (45 + 34).

4. Conclusão

Após medir o processo de venda de um imóvel novo utilizando como base os requisitos funcionais do usuário, observou-se que esse processo possui um tamanho de 79 Pontos de Função, dividido em 45 PF de função de dados, ou seja, funcionalidades de armazenamento identificadas como necessárias pelo usuário (MECENAS, 2009), e 34 PF de função de transação, que são funcionalidades de utilização da aplicação pelo usuário gerando valor para o seu negócio (ALBERT, 2013).

A importância de conhecer o tamanho dessa funcionalidade permitirá encontrar o esforço, prazo e custo do desenvolvimento. A empresa que desenvolver a funcionalidade e que trabalhe com Pontos de Função, por meio de seu processo histórico saberá quanto custa 1 PF, qual o tempo necessário para construí-lo, e quanto de recurso humano deverá alocar. Com base nesse histórico, ela poderá fornecer o preço e prazo de entrega ao cliente. Além planejar melhor, e tomar decisões mais eficazes no processo de desenvolvimento (BARBOZA; ARRUDA, 2013).

A métrica de software possibilita realizar o planejamento do processo de desenvolvimento de projetos, oferecendo informações relevantes para melhorar o processo e o produto. Medir o tamanho de um software é fundamental na construção de sistemas, pois é por meio das medições que é possível aferir tempo, esforço, e recursos necessários para o desenvolvimento do software, o que acaba influenciando nas tomadas de decisões, já que é possível visualizar cenários de maior ou menor risco (BARBOZA; ARRUDA, 2013).

Para Salazar (2009), a métrica de software é a forma mais objetiva de compreender e melhorar o processo e o produto que se está desenvolvendo. Decisões baseadas em avaliações subjetivas podem levar a estimativas pobres ou interpretações erradas do processo.

Conforme Machado (2008, p. 27) “medir software é uma das práticas que garante a qualidade do software”.

Esse trabalho teve como objetivo expor a importância da métrica na gestão de software contribuindo para um desenvolvimento eficiente. Para isso, foi utilizado um caso real de contagem de Pontos de Função em uma funcionalidade bem específica do ramo imobiliário.

4.1. Trabalhos Futuros

Uma das críticas à APF é a falta de confiabilidade entre os contadores em uma mesma contagem, visto que existe certa subjetividade na interpretação de cada contador, o que poderá fornecer informações erradas, comprometendo a tomada de decisão na gestão de software. Para isso, uma pesquisa exploratória dos motivos que causam a subjetividade na contagem poderá ser realizada, como explorar a documentação, o levantamento de requisitos, e os principais pontos da técnica que possam gerar dúvidas entre os contadores.

5. Referências

ALBERT, R. M. **Análise de Pontos de Função: Medição, Estimativas e Gerenciamento de Projetos de Software**. Edição 13. São Paulo: Érica, 2013, 212 p.

BARBOZA, L. A.; ARRUDA, D. F. de. **Métricas para Sistemas de Tempo Real: Conceitos, Aplicações e Desafios**. In: CONFERENCE: VI CONGRESSO TECNOLÓGICO TI & TELECOM INFOBRASIL, Fortaleza, 2013.

CRISCUOLO, M. **Qualidade de Produto de Software**: uma abordagem baseada no controle da complexidade. 2008. 99 f. Tese (Mestrado em Ciência da Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciência Matemáticas e de Computação, São Paulo. 2008.

IFPUG. **Function Point Counting Practices Manual**, Versão 4.3.1.2010, Princeton Junction, NJ, 2010, 572 p.

JUNIOR, M. de F. **Melhoria na consistência da contagem de pontos de função com base na Árvore de pontos de função**. 2016. 164 f. Tese (Mestrado em Ciências e Sistema da Informação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LEITÃO, M. V.; MIRANDA, D. G de.; SILVEIRA, D. S. de.; CRUZ, M. L. P. de M. Uma análise de usabilidade na técnica da análise de pontos de função. **Revista Brasileira de Administração Científica**, V.3, nº2, 2012, 197 p.

MACHADO, J. B. **Um estudo de Caso comparando Análise de Ponto de Função e Pontos de Caso de Uso**. 2008. 89 f. Tese (Graduação em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, 2008

MECENAS, I. **Análise de Pontos de Função**: Estudo Teórico, Crítico e Prático. 1ª Edição. Rio de Janeiro: Alta Books, 2009, 240 p.

OLIVEIRA, B. H. **Qualidade de software no desenvolvimento com métodos ágeis**. 2014. 105 f. Tese (Mestrado em Ciência da Computação e Matemática Computacional) – Instituto de Ciência Matemáticas e de Computação, São Paulo, 2014.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de Software**: Uma Abordagem Profissional. Edição 8, Porto Alegre: AMGH, 2016, 968 p.

SALAZAR, G. B. Estimacion de proyectos de software: un caso practico. Ingenieria y Ciencia, **Revista Ingeniería y Ciencia**, V.5 nº9, 2009, 123 p.

THE STANDISH GROUP. **The Standish Group Report 2015**. Disponível em:
<<https://www.projectsmart.co.uk/white-papers/chaos-report.pdf>>. Acesso em 23 fev. 2016.