

### **1.1.1 Análise de ponto de função**

Ainda na fase de análise de negócio, após o entendimento de todas as necessidades do cliente, é necessário se medir o tamanho da aplicação a ser construída. Para isso alguns métodos são disponibilizados ao analista. Uma desses métodos é a estimativa por experiência, onde uma equipe de desenvolvimento que já construiu funcionalidades semelhantes às solicitadas atribui o tempo necessário para a construção da aplicação. No entanto, algumas funcionalidades podem ficar superestimadas, comprometendo custo e prazo de entrega.

Outra opção é a utilização da análise de ponto de função que mede as funcionalidades solicitadas pelos usuários que estão propostas nos modelos de leiautes aprovados junto ao cliente e atribuído junto a uma tabela de complexidade disponibiliza a estimativa do esforço necessário a ser realizado para desenvolver a funcionalidade desejada.

A análise de ponto de função foi o resultado de estudos desenvolvidos no final dos anos 70 por um colaborador da IBM chamado Allan Albrecht diante da necessidade de desenvolver uma abordagem independente da linguagem para quantificar o esforço necessário para o desenvolvimento de funcionalidades de um sistema computacional.

No início dos anos 80, a técnica de pontos de função e um manual de contagem foi produzido pela organização IBM's GUIDE. O Grupo Internacional de Usuários de Pontos de Função (IFPUG) foi fundado no fim dos anos 80. Essa organização produziu seu próprio Manual de Práticas de Contagem. Em 1994, a IFPUG lançou a Versão 4.0 do seu Manual de Prática de Contagem. Enquanto a publicação da GUIDE e cada versão nova das publicações da IFPUG continham refinamentos para a técnica originalmente apresentada por Albrecht, elas sempre pretendiam ser consistentes com seu pensamento original. De fato, ainda está muito próximo disso considerando as duas décadas desde o lançamento da publicação original de Albrecht.

Pontos de função são a medida do tamanho das aplicações de computadores e os projetos que os constroem. Esse tamanho é medido de um ponto de vista funcional ou usuário. É independente da linguagem do computador, da metodologia de desenvolvimento, da tecnologia ou da capacidade do grupo de desenvolvimento de desenvolver a aplicação. O fato de Albrecht originalmente usar isto para prever o esforço é simplesmente uma consequência do fato de que tamanho é geralmente o guia para o esforço do desenvolvimento. Os pontos de função mediram o tamanho.

É importante salientar o que os pontos de função não medem. Os pontos de função não são medidas perfeitas de esforço para desenvolver uma aplicação ou seu valor de negócio, apesar de que o tamanho em pontos de função é tipicamente um importante fator na medida de cada um. Isso é geralmente ilustrado com uma analogia às medidas em construções. A construção de uma casa de

trezentos metros quadrados quase sempre é mais barata do que a construção de uma casa de seiscentos metros quadrados. No entanto, muitos atributos como banheiros de mármore e chão de ladrilho podem fazer a casa menor mais cara. Outros fatores como localização e número de banheiros podem fazer a casa menor custar ter valor maior como residência. Abaixo segue algumas razões pelas quais a abordagem de análise de ponto de função deve ser utilizada para a estimativa de desenvolvimento de sistemas de software:

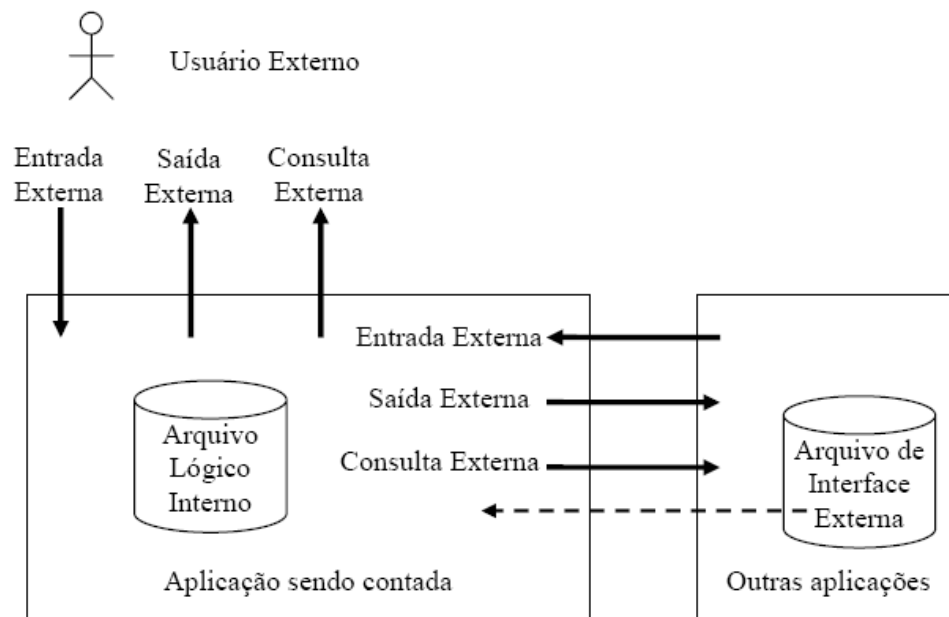
- Medir produtividade – Muitas empresas têm chegado à conclusão de que qualquer que seja o centro do negócio, eles estão também no negócio de software. Calculando muitas variações nos pontos de função produzidos pelo tema mensal indica a eles como eles estão indo neste assunto.
- Estimativa de desenvolvimento e suporte - Desde o começo, pontos de função têm sido usados como técnicas de estimativas. Estimação é obviamente necessária para a análise custo-benefício que justifica o desenvolvimento da aplicação. Até mesmo para projetos estratégicos que não precisam de justificação quantitativa, a estimativa precisa é necessária para um quadro de funcionários apropriado.
- Monitorar acordos de origem externa - Companhias com uma parte significativa de seus requisitos de funcionais com origem externa se interessam para que entidades externas deem os níveis de suporte e produtividade que elas prometeram. Entidades de origem externa, como CSC e IBM Global Services frequentemente usam pontos de função para demonstrar que estão de acordo nessas áreas.
- Dirigir sistemas de software relacionados às decisões de negócios - Companhias precisam analisar seus portfólios de aplicações e projetos. O tamanho em pontos de função é um atributo que precisa ser percorrido para cada aplicação e projeto. Sempre com outros dados, isso vai permitir decisões levando em conta a retenção, retirada e o redesenho de aplicações que possam ser efetuadas.
- Normalizar outras medidas - Colocá-las em perspectiva, outras medidas frequentemente precisam do tamanho em pontos de função. Por exemplo, 100 defeitos colocados em um sistema de 100 pontos de função não são boas notícias. Os mesmos 100 defeitos postos em um sistema de 10.000 pontos de função são muito mais fáceis de aceitar.

A contagem de pontos de função se dá inicialmente classificando os componentes presentes na proposta de interface homologada junto ao cliente. Após a identificação de tais componentes, o mesmo é multiplicado pela sua faixa de esforço a realizar e por fim, multiplicado pelo custo por ponto de função para cálculo de custo e/ou pelo tempo por ponto de função para cálculo de prazo de entrega. Os pontos de funções classificam os componentes nas seguintes funcionalidades:

- Entrada Externa (EE) – é um processo elementar nos quais dados atravessam a camada de fronteira da aplicação de fora para dentro. Tais dados podem vir de uma tela de entrada de dados, por via eletrônica ou através de outro aplicativo. Os dados podem ser informações de controle ou informações do negócio. No caso dos dados serem informações do negócio, será utilizado para manter um ou mais arquivos lógicos internos. Se os dados forem informações de controle, não será necessário que atualizem um arquivo lógico interno.
- Saídas Externas (SE) – um processo elementar nos quais dados derivados passam através da camada de fronteira, de dentro para fora. Os dados criam relatórios ou arquivos de saída, que são enviados a outros aplicativos. Esses relatórios e arquivos são criados a partir de um ou mais arquivos lógicos internos e/ou arquivos de interface externa.  
Dados derivados são dados cujo processamento vai além da recuperação e edição direta de informações (consulta e/ou cadastro) de arquivos lógicos internos ou arquivos de interface externa. É o resultado de algoritmos e/ou cálculos. Dados derivados ocorrem quando um ou mais elementos são combinados com uma fórmula, de modo a gerar ou derivar um ou mais elementos de dados adicionais.
- Consulta Externa (CE) – é um processo elementar com componentes de entrada e saída, que resulta na recuperação de dados (consulta) de um ou mais arquivos lógicos internos e/ou arquivos de interface externa. A informação recuperada é enviada para fora da camada de fronteira do aplicativo. O processo de entrada não atualiza nenhum Arquivo Lógico Interno e o lado de saída não contém dados derivados.
- Arquivo Lógico Interno (ALI) – um grupo lógico de dados relacionados (entidades), identificável pelo usuário, que reside inteiramente dentro da camada de fronteira do aplicativo e é mantido através de Entradas Externas.
- Arquivo de Interface Externa (AIE) – um grupo lógico de dados relacionados (entidades), identificável pelo usuário, que é utilizado apenas para referência. Os dados residem

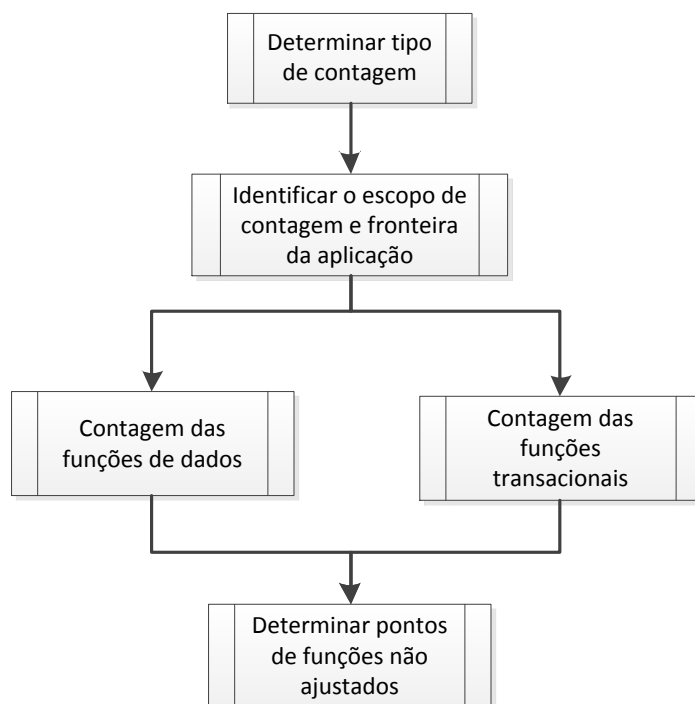
inteiramente fora do aplicativo e são mantidos por outro aplicativo. O Arquivo de Interface Externa é um Arquivo Lógico Interno para outro aplicativo.

A figura abaixo apresenta uma visão geral dos tipos de função que são considerados na análise de ponto de função.



**Figura 1 – Visão geral das funcionalidades de uma aplicação segundo a análise APF.**

A figura abaixo demonstra o fluxo dos passos necessários para a realização da contagem dos pontos de função da aplicação.



**Figura 2 – O Procedimento de Contagem de Pontos de Função.**

O primeiro passo para a contagem das funções de dados consiste em identificar arquivos lógicos internos (ALIs) e arquivos de interface externa (AIEs). Cada uma dessas funções de dados deve ser classificada segundo sua complexidade funcional. Essa complexidade é definida com base em dois conceitos: registros lógicos e itens de dados.

Registros Lógicos são subconjuntos de dados dentro de um ALI/AIE, que foram reconhecidos pelo usuário. Se o usuário não reconhecer subconjuntos de dados em um ALI/AIE, então se deve contar o ALI/AIE como um registro lógico.

Um Item de Dados, por sua vez, é um campo reconhecido pelo usuário como único e não repetido. Vale destacar que só devem ser contados os itens de dados utilizados pela aplicação em contagem.

Contando-se os registros lógicos e os itens de dados de um ALI/AIE, pode-se chegar à sua complexidade, utilizando a tabela abaixo.

Número de registros lógicos	Número de itens de dados		
	De 1 a 19	De 20 a 50	51 ou mais

<b>Apenas 1</b>	Simple	Simple	Média
<b>De 2 a 5</b>	Simple	Média	Complexa
<b>6 ou mais</b>	Média	Complexa	Complexa

Tabela 2 – Tabela de Identificação da Complexidade das Funções de Dados.

O segundo passo, de maneira análoga à contagem das funções de dados, a contagem das funções transacionais envolve a identificação de funções transacionais (entradas externas, saídas externas e consultas externas) e sua classificação de acordo com a complexidade funcional envolvida (simple, média ou complexa). A definição da complexidade funcional é feita com base no número de arquivos referenciados e dos itens de dados manipulados pela função, utilizando as tabelas 3 para entradas externas e 4 para saídas e consultas externas.

Nessas tabelas, um arquivo referenciado pode ser um ALI lido ou mantido pela função transacional, ou um AIE lido pela função transacional. Já o número de itens de dados referenciados é calculado considerando apenas os itens de dados efetivamente referenciados pela função transacional em questão.

<b>Número de arquivos referenciados</b>	<b>Número de itens de dados referenciados</b>		
	<b>De 1 a 4</b>	<b>De 5 a 15</b>	<b>16 ou mais</b>
<b>0 ou 1</b>	Simple	Simple	Média
<b>2</b>	Simple	Média	Complexa
<b>3 ou mais</b>	Média	Complexa	Complexa

Tabela 3 – Tabela de Identificação da Complexidade de Entradas Externas.

<b>Número de arquivos referenciados</b>	<b>Número de itens de dados referenciados</b>		
	<b>De 1 a 5</b>	<b>De 6 a 19</b>	<b>20 ou mais</b>
<b>0 ou 1</b>	Simple	Simple	Média

<b>2 ou 3</b>	Simple	Média	Complexa
<b>4 ou mais</b>	Média	Complexa	Complexa

Tabela 4 – Tabela de Identificação da Complexidade de Saídas e Consultas Externas.

Uma vez contadas às funções de dados e as funções transacionais, é possível calcular os PFs não ajustados de uma aplicação. Esse cálculo é feito da seguinte forma:

1. Para cada um dos cinco tipos de função (ALI, AIE, EE, SE e CE), são computados os totais de pontos de função (NPF<sub>i</sub>), segundo a seguinte expressão:

$$NPF_i = \sum_{j=1}^3 NC_{i,j} * C_{i,j}$$

onde NC<sub>i,j</sub> = número funções do tipo i (i variando de 1 a 5, segundo os tipos de função existentes: ALI, AIE, EE, SE e CE) que foram classificados na complexidade j (j variando de 1 a 3, segundo os valores de complexidade: simples, média e complexa).

C<sub>i,j</sub> = valor da contribuição da complexidade j no cálculo dos pontos da função i, dado pela tabela 5.

Função	Complexidade		
	Simple	Média	Complexa
<b>ALI</b>	7	10	15
<b>AIE</b>	5	7	10
<b>EE</b>	3	4	6
<b>SE</b>	4	5	7
<b>CE</b>	3	4	6

Tabela 5 – Contribuição das Funções na Contagem de PF's Não Ajustados.

2. O total de pontos de função não ajustados (PFNA) é dado pelo somatório dos pontos das tabelas de função:

$$PFNA = \sum_{i=1}^5 NPF_i$$

sendo que i varia de 1 a 5, segundo os tipos de função existentes (ALI, AIE, EE, SE e CE).

Por não ser uma abordagem utilizada atualmente, a contagem de pontos de função ajustados não será calculado por não influenciar em mais de 10% nas métricas das estimativas dos pontos de função não

ajustados. O protótipo desse trabalho realizará o cálculo dos pontos de função obedecendo as funções apresentadas nesse capítulo.