

PONTOS DE FUNÇÃO

MANUAL DE CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

CTIS Informática

Departamento de Projetos

Divisão de Fábrica de Software

Setembro/2004

ÍNDICE

1. VISÃO GERAL	1
1.1 Conceito	1
1.1.1 Objetivos da técnica:	1
1.1.2 Benefícios a serem obtidos com o uso da técnica de análise de pontos de função:	1
2. ETAPAS PARA AVALIAÇÃO - CINCO ETAPAS	1
2.1 Etapa I - Identificação do tipo de contagem a ser utilizado - <i>O que vou medir?</i>	1
2.1.1 Tipos de contagem:	2
2.2 Etapa II - Definição da fronteira da aplicação - Quais os limites do que vou medir?	2
2.2.1 Neste momento são identificados:	2
2.2.2 Regras para estabelecimento da fronteira da aplicação:	2
2.3 Etapa III - Contagem de pontos de função não ajustados - <i>Como vou medir?</i>	3
2.3.1 Grupos de funções tipo DADOS :	3
2.3.2 Grupos de funções tipo TRANSAÇÕES :	3
2.3.3 Regras para determinar a contagem dos pontos de função brutos	4
2.3.4 Arquivos Lógicos Internos	4
2.3.5 Complexidade funcional dos ALI	5
2.3.6 Contribuição dos ALI para a contagem dos pontos de função brutos	6
2.3.7 Identificação dos AIE	6
2.3.8 Complexidade funcional - AIE	7
2.3.9 Identificação das Entradas Externas	7
2.3.11 Identificação de itens de dados	8
2.3.12 Complexidade funcional da EE	8
2.3.13 Identificação das Saídas Externas - SE	9
2.3.14 Contagem das SE	9
2.3.15 Contagem da quantidade de arquivos referenciados das SE	10
2.3.16 Contagem da quantidade de Itens de dados das SE	10
2.3.17 Complexidade funcional das SE	10
2.3.18 Identificação das CE	11
2.3.19 Contagem das CE	11
2.3.20 Complexidade funcional das CE	12
2.4 Etapa IV - Cálculo do fator de ajuste	14
2.4.1 Comunicação de dados – Grau de influência variando de 0 a 5.	15
2.4.2 Funções distribuídas – Grau de influência variando de 0 a 5.	15
2.4.3 Performance	16
2.4.4 Utilização do equipamento	17
2.4.5 Volume de transações	17
2.4.6 Entrada de dados on-line	18
2.4.7 Interface com o usuário	18
2.4.8 Atualizações on-line	19
2.4.9 Processamento complexo	20
2.4.10 Reusabilidade	20
2.4.11 Facilidade de implantação	21
2.4.12 Facilidade operacional	21
2.4.13 Múltiplos locais	22
2.4.14 Facilidade de mudanças (flexibilidade)	23
2.5 Etapa V - Contagem de pontos de função ajustados	24

ANÁLISE POR PONTOS DE FUNÇÃO

1. Visão geral

1.1 CONCEITO

Técnica que permite medir a funcionalidade de um software ou aplicativo, sob a visão do usuário, e a partir da descrição dos requisitos do usuário. A referência para este critério será a metodologia definida pelo **IFPUG - International Function Point Users Group**.

1.1.1 Objetivos da técnica:

- a) medir a funcionalidade dos sistemas independentemente da tecnologia que foi utilizada no seu desenvolvimento;
- b) Avaliar com base no que o sistema faz, ou seja, baseado nas funções que o sistema executa, independente da tecnologia utilizada em sua implementação;
- c) Identificar um padrão de medida para a produtividade e qualidade da área de sistemas;
- d) Fornecer ferramenta para auxiliar nas estimativas de recursos para o desenvolvimento de software;
- e) Possibilitar o uso em diferentes projetos, em diferentes empresa e ambientes variados, demonstrando consistência na comparação;
- f) Ser compreensível pelo pessoal não técnico;
- g) Ser utilizável em todo o ciclo de desenvolvimento do software.

1.1.2 Benefícios a serem obtidos com o uso da técnica de análise de pontos de função:

- a) Dimensionamento dos sistemas, em produção e/ou em desenvolvimento bem como, solicitações de manutenção;
- b) Apoio para estimativa de custos e recursos requeridos para o desenvolvimento e manutenção de software;
- c) Apoio para gerenciamento da qualidade e produtividade no processo de desenvolvimento do software;
- d) Apoio para a tomada de decisão relativa a seleção para aquisição de pacotes, e contratação de serviços.

2. Etapas para avaliação - cinco etapas

2.1 ETAPA I - IDENTIFICAÇÃO DO TIPO DE CONTAGEM A SER UTILIZADO - O QUE VOU MEDIR ?

Consiste na identificação do objeto a ser medido, como sendo um projeto de desenvolvimento caso seja um sistema a ser desenvolvido ou em processo de desenvolvimento, um projeto de manutenção ou um projeto de aplicação, aqui identificado como sistemas em produção.

2.1.1 Tipos de contagem:

- a) Projeto de desenvolvimento
- b) Situação de existência de uma nova demanda do usuário relativa a um novo sistema. Neste caso será feita uma estimativa do tamanho do sistema, ou mesmo na situação de um projeto cujo desenvolvimento ainda não tenha sido concluído;
- c) Projeto de manutenção
- d) Trata-se da situação quando ocorrerem solicitações de alterações corretivas ou não em sistemas;
- e) Projeto de Aplicação (sistemas em produção)
- f) Situação em que os sistemas já foram liberados para o usuário final, e encontram-se em plena utilização.

2.2 ETAPA II - DEFINIÇÃO DA FRONTEIRA DA APLICAÇÃO - Quais os limites do que vou medir?

Esta é a etapa em que é estabelecido o escopo do sistema objeto da avaliação. A fronteira separa o sistema, sob avaliação, das aplicações externas, ou seja permite identificar os limites do sistema que está sendo medido através da observação do poder de alcance dos processos contidos no sistema, sob avaliação.

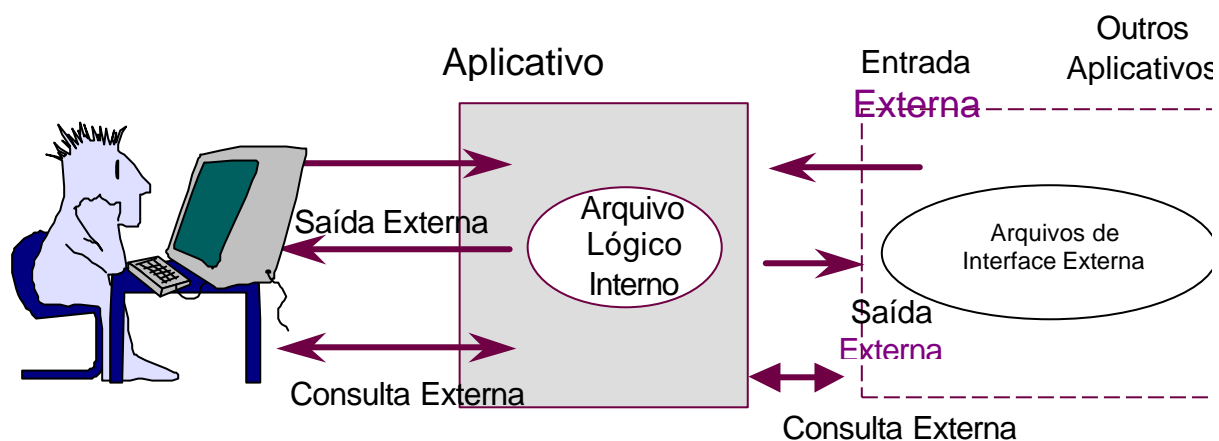
2.2.1 Neste momento são identificados:

- a) todos os relacionamentos do sistema com o seu exterior;
- b) a pertinência dos dados, ou seja, a quem é confiada a responsabilidade de manutenção das informações, residentes no sistema;
- c) os processos suportados pelo sistema que está sendo contado.

2.2.2 Regras para estabelecimento da fronteira da aplicação:

- a) Definir a fronteira da aplicação baseada na visão do usuário, ou seja, deve refletir a descrição do sistema como percebido pelo usuário;
- b) Observar os relacionamentos do sistema com o meio externo focalizando os processos voltados para o negócio, como visto pelo usuário;
- c) Definir a fronteira, em projetos de manutenção coerente com a fronteira estabelecida para o sistema original;
- d) Gerar documentação resultante da etapa de definição da fronteira, conforme segue:
 - Diagrama da fronteira da aplicação;

- ❑ Objetivo da contagem (qual o tipo do projeto que está sendo contado - desenvolvimento, manutenção ou aplicação);
- ❑ Premissas básicas utilizadas para a contagem (todas as informações relativas ao sistema, conforme descritas pelo usuário, que serviram de base para contagem).



2.3 ETAPA III - CONTAGEM DE PONTOS DE FUNÇÃO NÃO AJUSTADOS - *COMO VOU MEDIR?*

Reflete o conjunto de funções disponibilizadas ao usuário, e o resultado da contagem pode ser considerado como pontos de função brutos, face a necessidade de se observar outras variáveis que influenciam nos cuidados e esforços a serem despendidos, e ferramentas que deverão ser utilizadas, durante o processo de desenvolvimento do sistema.

2.3.1 Grupos de funções tipo DADOS¹ :

- a) Arquivos Lógicos Internos;
- b) Arquivos de Interface Externa.

2.3.2 Grupos de funções tipo TRANSAÇÕES²:

- a) Entradas Externas;
- b) Saídas Externas;
- c) Consultas Externas.

¹ As funções tipo Dados refletem a funcionalidade do sistema através dos dados internos e externos ao sistema.

² As funções tipo transação refletem a funcionalidade provida pelo sistema através do processamento e movimentação dos dados.

2.3.3 Regras para determinar a contagem dos pontos de função brutos

Após a definição sobre o tipo de contagem que será realizada, ou seja, se o sistema a ser dimensionado é um projeto de desenvolvimento, manutenção ou produção, e após a identificação da fronteira da aplicação, segue-se o processo da identificação e classificação dos grupos de funções tipo dados e transações.

2.3.4 Arquivos Lógicos Internos

Trata-se de grupos de dados ou informações de controle³, interrelacionados, requisitados pelo usuário como necessidades de informação, cuja manutenção, realizada por um processo elementar⁴ da aplicação, (alteração, inclusão, exclusão) acontece dentro da fronteira da aplicação.

- Identificação
 - Os dados são mantidos pelo usuário, através de rotinas implementadas no sistema.
 - Os dados foram requisitados pelo usuário refletindo suas necessidades de informação.
 - Os dados são armazenados dentro da fronteira da aplicação.

Exemplos de ALI:

Os ALI são dados que residem no sistema, ou podem ser modificados por suas rotinas, tais como cadastros, dados de segurança, dados de auditoria, dados de mensagens de auxílio, mensagens de erros.

Exemplo de arquivos que não são ALI:

Grupo de dados temporários, dados inseridos no sistema devido a tecnologia utilizada, dados relativos a índices alternativos para recuperação da informação, dados de arquivos suspensos que não possam ser acessados ou atualizados, backup que não foram exigidos pelo usuário.

2.3.4.1 Contagem de Registros Lógicos dos ALI

A contagem é baseada em quantidades de registros lógicos, itens de dados e complexidade funcional.

Contagem de Registros Lógicos

³ Informação de controle é o dado utilizado pelo sistema para garantir que todas as funções sejam realizadas conforme solicitado pelo usuário.

⁴ Processo elementar é menor atividade percebida pelo usuário que dever ser realizada pelo sistema

Um registro lógico é um subgrupo de elementos de dados, reconhecido pelo usuário dentro dos arquivos lógicos internos ou de arquivos de interface externa.

- a) Contar um registro lógico para cada subgrupo de dados em que pelo menos um dado é obrigatório para a criação de um item num arquivo, pelo usuário;
- b) Contar um registro lógico para cada subgrupo de dados opcionais para a criação de um item num arquivo, pelo usuário;
- c) Caso não haja subgrupos, contar um Registro lógico para cada arquivos lógico identificado.

Contagem de Itens de dados dos ALI

Um item de dado ou dado elementar, é um campo, reconhecido pelo usuário dentro dos arquivos lógicos internos (ALI) ou dentro de arquivos de interface externa (AIE).

- a) Contar um item para cada campo reconhecido pelo usuário dentro dos ALI ou AIE;
- b) Contar somente um item para campos armazenados em múltiplos lugares. (ex: data);
- c) Contar somente um item de dados para campos que aparecem mais de uma vez em um ALI por causa da tecnologia utilizada. (ex: tabelas de BD. As chaves utilizadas para relacionar as tabelas são contadas uma só vez);
- d) Contar como itens de dados distintos, campos repetitivos com formatos idênticos mas que existem para permitir múltiplas ocorrências de um campo. (Ex: um campo de Valor mensal aparecendo 12 vezes e um campo de valor anual devem ser contados como dois itens de dados).

2.3.5 Complexidade funcional dos ALI

A complexidade é determinada em função da quantidade de registros lógicos e itens de dados referenciados.

	1 a 19 Itens de Dados	20 a 50 Itens de Dados	51 ou mais Itens de Dados
1 Registro Lógico	{SIMPLES}	{SIMPLES}	{MÉDIA}
2 a 5 Registros Lógicos	{SIMPLES}	{MÉDIA}	{COMPLEXA}
6 ou mais Registros Lógicos	{MÉDIA}	{COMPLEXA}	{COMPLEXA}

Matriz de amostra para Determinação do Nível de Complexidade do Processamento da Informação para cada Arquivo Lógico Interno (ALI)

2.3.6 Contribuição dos ALI para a contagem dos pontos de função brutos

Complexidade	pontos de função
Simple	7
Média	10
Complexa	15

a) Arquivo de Interface Externa (AIE)

Grupo de dados, interrelacionados, necessários para a aplicação, mantidos e armazenados fora do sistema que está sendo dimensionado.

2.3.7 Identificação dos AIE

- a) Dados armazenados fora da fronteira da aplicação.
- b) Dados que não sofrem manutenções pela aplicação que está sendo avaliada.
- c) Dados identificados como necessidades de informação do usuário
- d) Dados que são contados como ALI para outra aplicação.

Exemplos de AIE:

Dados de referência⁵, mensagens de auxílio, mensagens de erro, recebidos pela aplicação que está sendo avaliada.

2.3.7.1 Não são arquivos de interface externa:

- a) Dados que sejam recebidos de outra aplicação e utilizados para adicionar, alterar/remover dados em arquivo lógico interno (Entradas Externas - EE);
- b) Dados cuja manutenção é feita pela aplicação mas que sejam acessados e utilizados por outra aplicação (Arquivos Lógicos Internos - ALI);
- c) Dados formatados e processados para uso por outra aplicação (Saídas Externas - SE).
- d) Contagem de Registros lógicos de um AIE**
- e) Contar um registro lógico para cada subgrupo cujos dados sejam opcionais ou não, utilizados pela aplicação.
- f) Contagem de itens de dados de um AIE**
- g) Contar um item de dado para cada Campo referenciado;
- h) Contar somente um item de dado para campos repetitivos.

⁵ Dados de referência são dados externos utilizados pela aplicação mas que não são usados para manutenção de arquivos lógicos internos.

2.3.8 Complexidade funcional - AIE

A complexidade é determinada em função da quantidade de registros lógicos e itens de dados referenciados.

	1 a 19 Itens de Dados	20 a 50 Itens de Dados	51 ou mais Itens de Dados
1 Registro lógico	{SIMPLES}	{SIMPLES}	{MÉDIA}
2 a 5 Registro lógicos	{SIMPLES}	{MÉDIA}	{COMPLEXA}
6 ou mais Registros lógicos	{MÉDIA}	{COMPLEXA}	{COMPLEXA}

Matriz de amostra para Determinação do Nível de Complexidade do Processamento da Informação para Arquivo Interface Externa.

Contribuição dos AIE para a contagem dos pontos de função brutos

Complexidade	Pontos de Função
Simple	5
Média	7
Complexa	10

- **Entradas Externas - EE**

Grupo de dados que entram no sistema, utilizados para a manutenção dos Arquivos Lógicos Internos, ou seja, provocam uma inclusão, exclusão e/ou alteração nos dados dos ALI.

2.3.9 Identificação das Entradas Externas

- Identificar os processos que recebem dados externos e que atualizam arquivos lógicos internos;
- Identificar processos que permitem entrada de informações de controle dentro da fronteira da aplicação, para atender requisitos do usuário.

2.3.10 Contagem das Entradas Externas - EE

- Contar uma entrada externa para cada formato de tela de entrada de dados;
- Contar uma entrada externa para cada atividade de manutenção executada (adição, alteração e remoção);
- Contar uma entrada externa se o processo necessitar de uma lógica de processamento diferente da utilizada em outras entradas externas que tenham o mesmo formato.

Exemplo de Entradas Externas

- Dados externos utilizados para a manutenção dos dados dos arquivos lógicos internos de um sistema, atualizações de arquivos suspensos, entradas externas duplicadas oriundas de fontes diversas.

Exemplos do que Não são Entradas Externas

- Dados externos utilizados pela aplicação mas que não atualizam dados dos arquivos lógicos internos da aplicação;
- Parâmetros de entrada que direcionam a recuperação de dados de uma consulta;
- Telas de Logon (quando não alimentam logs de segurança internos no sistema, apenas permitem acessos ao sistema);
- Telas de menu (que fornecem somente funcionalidade de seleção e não atualizam ALI);
- Múltiplos métodos de executar uma mesma lógica de entrada.

2.3.11 Identificação de itens de dados

- Cada campo que é atualizado no arquivo lógico interno pela entrada externa.

Contagem dos itens de dados das EE

- contar um único item de dado para campos armazenados em múltiplos locais;
- contar um único item de dado para campos que aparecem múltiplas vezes por causa da tecnologia utilizada;
- Contar um único item de dados para teclas de função/linhas de comandos que direcionam a entrada. **Contar um item adicional, não considerar um item para cada tecla de função ou linha de comando;**
- Contar os campos atualizados em um ALI, embora não sejam informados pelo usuário (por exemplo, chaves seqüenciais geradas automaticamente devem ser contadas como um item de dados);
- Contar um item de dado para mensagens de erro/ confirmação solicitadas pelo usuários. Contar um item adicional independente da quantidade de mensagens previstas.

2.3.12 Complexidade funcional da EE

A complexidade é determinada em função da quantidade de arquivos lógicos internos e itens de dados referenciados .

	1 a 4 Itens de Dados	5 a 15 Itens de Dados	16 ou mais Itens de Dados
1 Arquivo lógico Referenciado	{SIMPLES}	{SIMPLES}	{MÉDIA}
2 Arquivos lógicos Referenciados	{SIMPLES}	{MÉDIA}	{COMPLEXA}
3 ou mais Arquivos lógicos referenciados	{MÉDIA}	{COMPLEXA}	{COMPLEXA}

Matriz de amostra para Determinação do Nível de Complexidade do Processamento da Informação para Entradas Externas.

Contribuição dos EE para a contagem dos pontos de função brutos

Complexidade	Pontos de função
Simple	3
Média	4
Complexa	6

- **Saídas Externas - SE**

Representam as atividades do sistema que transformam dados dos arquivos lógicos internos e geram resultados que são exibidos ao usuário. A contagem das saídas externas é baseada na quantidade de arquivos lógicos referenciados e na quantidade de itens de dados referenciados.

2.3.13 Identificação da Saídas Externas - SE

- Processos que enviam dados para fora da fronteira da aplicação;
- Processos que enviam informações para fora da fronteira da aplicação.

2.3.14 Contagem das SE

- Cada processo que envia dados ou informações para fora da fronteira da aplicação;
- Cada processo que necessitar de lógica de processamento⁶ diferente da utilizada em outras saídas externas que tenham o mesmo formato.

Exemplos de Saídas Externas

Dados derivados que são exibidos aos usuários ou transferidos a outros sistemas, relatórios de formato idêntico mas que se valem de lógicas diferentes para serem produzidos, relatórios duplicados produzidos em meios diferentes, relatórios on-line resultantes de processamentos, formatos gráficos.

⁶ Lógica de processamento é o conjunto de procedimentos de conferência, cálculos, referência e acessos, solicitados pelo usuário.

Exemplo do que não são saídas externas:

- Telas de help (são consultas externas);
- Múltiplas formas de executar uma mesma lógica de saída (conta-se como uma SE);
- Multiplicidade de relatórios múltiplos com mesma lógica e formato (neste caso conta-se apenas uma saída externa, para cada tipo de relatório);
- Relatórios ad-hoc (quando o usuário é responsável direto pela criação).

2.3.15 Contagem da quantidade de arquivos referenciados das SE

- Contar cada arquivo lógico interno ou de interface externa consultado para o processamento de cada processo de saída externa.

2.3.16 Contagem da quantidade de Itens de dados das SE

- Contar cada campo, distinto, exibido ao usuário;
- Contar cada tipo de legenda em gráficos (um gráfico de pizza tem dois itens: categoria e percentual);
- Contar cada campo de totalização. **Deve ser contado um item adicional para cada campo de sumário ou de totalização.**

Não devem ser contados como itens de dados

- Literais
- Data, hora, controles de paginação.

2.3.17 Complexidade funcional das SE

A complexidade é determinada em função da quantidade de Arquivos lógicos e itens de dados referenciados.

	1 a 5 Itens de Dados	6 a 19 Itens de Dados	20 ou mais Itens de Dados
1 Arquivo lógico Referenciado	{SIMPLES}	{SIMPLES}	{MÉDIA}
2 a 3 Arquivos lógicos Referenciados	{SIMPLES}	{MÉDIA}	{COMPLEXA}
4 ou mais Arquivos lógicos referenciados	{MÉDIA}	{COMPLEXA}	{COMPLEXA}

Matriz de amostra para Determinação do Nível de Complexidade do Processamento da Informação para Saídas Externas.

Contribuição dos SE para a contagem dos pontos de função brutos

Complexidade	Pontos de função
Simple	4
Média	5
Complexa	7

- **Consultas Externas - CE**

São requisições de informações que, para serem satisfeitas, precisam que sejam combinadas parâmetros de entradas e saídas que permitem a recuperação da informação solicitada pelo usuário. Nenhum arquivo lógico interno é mantido durante o processo, e as informações que compõem a saída não são dados derivados, ou seja, correspondem, exatamente, aos dados solicitados, na forma em que estiverem armazenados nos arquivos lógicos internos.

2.3.18 Identificação das CE

- Identificar os Processos onde uma entrada está associada a uma recuperação e exibição de dados, sem que haja processamentos, ou seja, não acontece transformações dos dados para serem exibidos aos usuários.

Exemplos de Consultas externas.

Seleção de dados de uma base em função de uma solicitação, telas que mostram o que será alterado antes da efetivação da alteração, telas de menus que admitem fornecimento de parâmetros para consulta na tela escolhida além de orientar navegação, telas de logon para efeito de segurança, telas de help, consulta a cadastro de clientes, consultas em formato gráfico.

Exemplos de situações que não são consultas externas.

Múltiplas forma de executar uma mesma consulta (considera-se uma consulta só);
Telas de menus que fornecem somente funcionalidade de seleção de telas;
dados derivados exibidos;
documentação on-line;
sistema de teste;
subsistema de help (considerar como uma aplicação distinta);
sistemas tutoriais (considerar como uma aplicação distinta).

2.3.19 Contagem das CE

Os arquivos lógicos e itens de dados referenciados deverão ser contados, considerando as entradas e saídas, separadamente. Deve ser calculada a complexidade funcional da parte da entrada e da saída da consulta,

separadamente. A maior complexidade encontrada será considerada como a complexidade da consulta externa avaliada.

- Contar cada processo de recuperação de dados que seleciona dados com base em parâmetros de entrada fornecidos.
- Para cada processo identificado, verificar se a lógica de processamento envolvida tanto na entrada quanto na saída é diferente da lógica de outras consultas externas.
- Contar as telas de alteração/remoção que mostrem o que vai ser alterado, se a entrada e saída for idêntica para as operações de alteração e remoção, contar apenas uma consulta.
- Contar telas com resultados de saída disponibilizados para fora do sistema.

Contagem dos Itens de dados - das entradas

- Contar todos os itens de dados que servem de parâmetros para a consulta;
- Contar um item de dado adicional caso sejam requeridas mensagens de **erros** ou campos de confirmação associados à parte da entrada.

Contagem dos Itens de dados - das saídas

- Contar todos os itens de dados que são exibidos ao usuário como resultados das consulta.
- Não considerar como itens de dados distintos, campos que aparecem em múltiplos lugares (ex: data);
- literais não devem ser considerados.

2.3.20 Complexidade funcional das CE

A complexidade é determinada em função da quantidade de arquivos lógicos e itens de dados referenciados, observando-se separadamente, as entradas e saídas.

	1 a 4 Itens de Dados	5 a 15 Itens de Dados	16 ou mais Itens de Dados
1 Arquivo lógico Referenciado	{SIMPLES}	{SIMPLES}	{MÉDIA}
2 Arquivos lógicos Referenciados	{SIMPLES}	{MÉDIA}	{COMPLEXA}
3 ou mais Arquivos lógicos referenciados	{MÉDIA}	{COMPLEXA}	{COMPLEXA}

Matriz de amostra para Determinação do Nível de Complexidade do Processamento da Informação para Consultas Externas - Parte da consulta correspondente à Entrada.

	1 a 5 Itens de Dados	6 a 19 Itens de Dados	20 ou mais Itens de Dados
1 Arquivo lógico Referenciado	{SIMPLES}	{SIMPLES}	{MÉDIA}
2 a 3 Arquivos lógicos Referenciados	{SIMPLES}	{MÉDIA}	{COMPLEXA}
4 ou mais Arquivos lógicos referenciados	{MÉDIA}	{COMPLEXA}	{COMPLEXA}

Matriz de amostra para Determinação do Nível de Complexidade do Processamento da Informação para Consultas Externas - Parte da consulta correspondente à Saída

Contribuição das CE para a contagem dos pontos de função brutos

Complexidade	pontos de função
Simples	3
Média	4
Complexa	6

Cálculo de pontos de função não ajustados

Após a definição da fronteira da aplicação, da escolha do tipo de contagem, da agregação das funções de acordo com as cinco categorias de funções e da classificação da complexidade, podemos calcular os pontos de função não ajustados, ou brutos, aplicando as regras contidas na seguinte tabela:

Descrição	Complexidade funcional	Total complexidade	Total por Tipo função
Arquivo lógico Interno	(Qt. Arq. Complexidade simples) X 7 (Qt. Arq. complexidade média) X 10 (Qt. Arq. Complexas) X 15		
Arquivo de Interface Externa	(Qt. Arq. Complexidade simples) X 5 (Qt. Arq. Complexidade média) X 7 (Qt. Arq. Complexas) X 10		
Entrada Externa	(Qt. Entradas complexidade simples) X 3 (Qt. Entradas complexidade média) X 4 (Qt. Entradas complexas) X 6		
Saída Externa	(Qt. Saídas complexidade simples) X 4 (Qt. Saídas complexidade média) X 5 (Qt. Saídas complexas) X 7		
Consulta Externa (*)	(Qt. Consultas complexidade simples) X 3 (Qt. Consultas complexidade média) X 4 (Qt. Consultas complexas) X 6		
Totais		T2	T3

e da consulta como sendo a maior complexidade observada entre as partes das entradas e saídas da consulta.

Total de Pontos de Função Não-Ajustados =T3

2.4 ETAPA IV - CÁLCULO DO FATOR DE AJUSTE

A metodologia de pontos de função considera que outros fatores afetam o tamanho funcional de um sistema. Estes fatores estão relacionados com características da aplicação:

Observações:

- nível de influência de cada uma das 14 características, a serem observadas< varia de 0 a 5, correspondendo a uma escala de influência que parte da hipótese de nenhuma influência(0) até o grau de influência máxima (5);
- As características gerais do sistema pode influenciar no seu tamanho variando no intervalo de **-35% a +35%**. Isto implica em um intervalo de variação para o fator de ajuste da ordem de **0,65 a 1,35**.

O fator de ajuste é responsável pela correção das distorções da etapa anterior. Baseia-se nas características gerais do sistema, correlacionando-as com uma tabela de referência que possui 14 itens, e determina o valor do nível de influência de cada item no dimensionamento do sistema.

- **Processo de cálculo**

Avaliar o impacto de cada uma das 14 características em relação ao sistema que está sendo avaliado, atribuindo pontuação de 0 a 5 para cada característica.

Calcular o nível de influência através da soma dos pontos obtidos em cada uma das 14 características.

Aplicar a seguinte fórmula:

$$\text{Fator de Ajuste} = (\text{NI} * 0,01) + 0,65$$

onde: NI = somatório da pontuação atribuída a cada uma das 14 característica, refletindo o nível de Influência global no dimensionamento do sistema.

Características gerais do sistema:

- 1 Comunicação de dados
- 2 Funções distribuídas
- 3 Performance
- 4 Configuração do equipamento
- 5 Volume de transações
- 6 Entrada de dados on-line
- 7 Interface com o usuário.
- 8 Atualização on-line
- 9 Processamento complexo
- 10 Reusabilidade
- 11 Facilidade de implantação
- 12 Facilidade operacional
- 13 Múltiplos locais
- 14 Facilidade de mudanças (flexibilidade).

2.4.1 Comunicação de dados – Grau de influência variando de 0 a 5.

Os aspectos relacionados aos recursos utilizados para a comunicação de dados do sistema deverão ser descritos de forma global. Descrever se a aplicação utiliza protocolos⁷ diferentes para recebimento/envio das informações do sistema.

Pontuação:

- 0 Aplicação batch ou funciona stand-alone;
- 1 Aplicação batch, mas utiliza entrada de dados ou impressão remota;
- 2 Aplicação batch, mas utiliza entrada de dados e impressão remota;
- 3 Aplicação com entrada de dados on-line para alimentar processamento batch ou sistema de consulta;
- 4 Aplicação com entrada de dados on-line, mas suporta apenas um tipo de protocolo de comunicação;
- 5 Aplicação com entrada de dados on-line e suporta mais de um tipo de protocolo de comunicação.

2.4.2 Funções distribuídas – Grau de influência variando de 0 a 5.

Esta característica refere-se a sistemas que utilizam dados ou processamento distribuído, valendo-se de diversas CPU.

⁷ Protocolo é um conjunto de informações que reconhecem e traduzem para um determinado padrão, informações entre dois sistemas ou periféricos permitindo intercâmbio das informações

Pontuação:

- 0 Aplicação não auxilia na transferência de dados ou funções entre os processadores da empresa;
- 1 Aplicação prepara dados para o usuário final utilizar em outro processador (do usuário final), tal como planilhas em pc;
- 2 Aplicação prepara dados para transferência, transfere - os para serem processados em outro equipamento da empresa (não pelo usuário final);
- 3 Processamento é distribuído e a transferência de dados é on-line e apenas em uma direção;
- 4 Processamento é distribuído e a transferência de dados é on-line e em ambas as direções;
- 5 As funções de processamento são dinamicamente executadas no equipamento (CPU) mais apropriada.

2.4.3 Performance

Trata-se de parâmetros estabelecidos pelo usuário como aceitáveis, relativos a tempo de resposta

Pontuação:

- 0 Nenhum requerimento especial de performance foi solicitado pelo usuário;
- 1 Requerimentos de performance foram estabelecidos e revistos, mas nenhuma ação especial foi requerida;
- 2 Tempo de resposta e volume de processamento são itens críticos durante horários de pico de processamento. Nenhuma determinação especial para a utilização do processador foi estabelecida. A data limite para a disponibilidade de processamento é sempre o próximo dia útil;
- 3 Tempo de resposta e volume de processamento são itens críticos durante todo o horário comercial. Nenhuma determinação especial para a utilização do processador foi estabelecida. A data-limite necessária para a comunicação com outros sistemas é limitante;
- 4 Os requerimentos de performance estabelecidos requerem tarefas de análise de performance na fase de planejamento e análise da aplicação;
- 5 Além do descrito no item anterior, ferramentas de análise de performance foram usadas nas fases de planejamento, desenvolvimento e/ou implementação para atingir os requerimentos de performance estabelecidos pelos usuários;

2.4.4 Utilização do equipamento

Trata-se de observações quanto ao nível de utilização de equipamentos requerido para a execução do sistema. Este aspecto é observado com vista a planeamento de capacidades e custos.

Pontuação:

- 0 Nenhuma restrição operacional explícita ou mesmo implícito foi incluída;
- 1 Existem restrições operacionais leves. Não é necessário esforço especial para atender às restrições;
- 2 Algumas considerações de ajuste de performance e segurança são necessárias;
- 3 São necessárias especificações especiais de processador para um módulo específico da aplicação;
- 4 Restrições operacionais requerem cuidados especiais no processador central ou no processador dedicado para executar a aplicação;
- 5 Além das características do item anterior, há considerações especiais que exigem utilização de ferramentas de análise de performance, para a distribuição do sistema e seus componentes, nas unidades processadoras.

2.4.5 Volume de transações

Consiste na avaliação do nível de influência do volume de transações no projeto, desenvolvimento, implantação e manutenção do sistema.

Pontuação:

- 0 Não estão previstos períodos de picos de volume de transação;
- 1 Estão previstos picos de transações mensalmente, trimestralmente, anualmente ou em certo período do ano;
- 2 São previstos picos semanais;
- 3 São previstos picos diários;
- 4 Alto volume de transações foi estabelecido pelo usuário, ou o tempo de resposta necessário atinge nível alto o suficiente para requerer análise de performance na fase de projeto;

- 5 Além do descrito no item anterior, é necessário utilizar ferramentas de análise de performance nas fases de projeto, desenvolvimento e/ou implantação.

2.4.6 Entrada de dados on-line

A análise desta característica permite quantificar o nível de influência exercida pela utilização de entrada de dados no modo on-line no sistema.

Pontuação:

- 0 Todas as transações são processadas em modo batch;
- 1 De 1% a 7% das transações são entradas de dados on-line;
- 2 De 8% a 15% das transações são entradas de dados on-line;
- 3 De 16% a 23% das transações são entradas de dados on-line;
- 4 De 24% a 30% das transações são entradas de dados on-line;
- 5 Mais de 30% das transações são entradas de dados on-line.

2.4.7 Interface com o usuário

A análise desta característica permite quantificar o grau de influência relativo aos recursos implementados com vista a tornar o sistema amigável permitindo incrementos na eficiência e satisfação do usuário final.

- a) Auxílio à navegação (teclas de função, acesso direto e menus dinâmicos);
- b) Menus;
- c) Documentação e help on-line;
- d) Movimento automático do cursor;
- e) Movimento horizontal e vertical de tela;
- f) Impressão remota (via transações on-line);
- g) Teclas de função preestabelecidas;
- h) Processos batch submetidos a partir de transações on-line;
- i) Utilização intensa de campos com vídeo reverso, intensificados, sublinhados, coloridos e outros indicadores;
- j) Impressão da documentação das transações on-line através de Hard copy;
- k) Utilização de mouse;
- l) Menus pop-up;
- m) menor número possível de telas para executar as funções de negócio;
- n) Suporte bilingüe (contar como 4 itens);
- o) Suporte multilíngüe. (contar como 6 itens).

Pontuação:

- 0 Nenhum dos itens descritos;
- 1 de um a três itens descritos;
- 2 de quatro a cinco dos itens descritos;
- 3 mais de cinco dos itens descritos, mas não há requerimentos específicos do usuário quanto a amigabilidade do sistema;
- 4 mais de cinco dos itens descritos, e foram estabelecidos requerimentos quanto à amigabilidade fortes o suficiente para gerarem atividades específica envolvendo fatores, tais como minimização da digitação, para mostrar inicialmente os valores utilizados com mais frequência;
- 5 mais de cinco dos itens descritos, e foram estabelecidos requerimentos quanto à amigabilidade fortes o suficiente para requerer ferramentas e processos especiais para demonstrar antecipadamente que os objetivos foram alcançados.

2.4.8 Atualizações on-line

Mede a influência no desenvolvimento do sistema face a utilização de recursos que visem a atualização dos Arquivos Lógicos Internos , no modo on-line.

Pontuação:

- 0 Nenhuma;
- 1 Atualização on-line de um a três arquivos lógicos internos. O volume de atualização é baixo e a recuperação de dados é simples;
- 2 Atualização on-line de mais de três arquivos lógicos internos. O volume de atualização é baixo e a recuperação dos dados é simples;
- 3 Atualização on-line da maioria dos arquivos lógicos internos;
- 4 Em adição ao item anterior, é necessário proteção contra perdas de dados que foi projetada e programada no sistema;
- 5 Além do item anterior, altos volumes trazem considerações de custo no processo de recuperação. Processos para automatizar a recuperação foram incluídos minimizando a intervenção do operador.

2.4.9 Processamento complexo

A complexidade de processamento influencia no dimensionamento do sistema, e portanto deve ser quantificado o seu grau de influência, com base nas seguintes categorias:

- processamento especial de auditoria e/ou processamento especial de segurança foram considerados na aplicação;
- Processamento lógico extensivo;
- Processamento matemático extensivo;
- Processamento gerando muitas exceções, resultando em transações incompletas que devem ser processadas novamente. Exemplo transações de auto-atendimento bancário interrompidas por problemas de comunicação ou com dados incompletos;
- Processamento complexo para manusear múltiplas possibilidades de entrada/saída. Exemplo: multimídia;

Pontuação:

- 0 Nenhum dos itens descritos;
- 1 Apenas um dos itens descritos;
- 2 Dois dos itens descritos;
- 3 Três dos itens descritos;
- 4 Quatro dos itens descritos;
- 5 Todos os cinco itens descritos.

2.4.10 Reusabilidade

A preocupação com o reaproveitamento de parte dos programas de uma aplicação em outras aplicações, implica em cuidados com padronização. O grau de influência no dimensionamento do sistema é quantificado observando-se os seguintes aspectos.

Pontuação:

- 0 Nenhuma preocupação com reutilização de código;
- 1 Código reutilizado foi usado somente dentro da aplicação;

- 2 Menos de 10% da aplicação foi projetada prevendo utilização posterior do código por outra aplicação;
- 3 10% ou mais da aplicação foi projetada prevendo utilização posterior do código por outra aplicação;
- 4 A aplicação foi especificamente projetada e/ou documentada para ter seu código reutilizado por outra aplicação e a aplicação é customizada pelo usuário em nível de código –fonte;
- 5 A aplicação foi especificamente projetada e/ou documentada para Ter seu código facilmente reutilizado por outra aplicação e a aplicação é customizada para uso através de parâmetros que podem ser alterados pelo usuário.

2.4.11 Facilidade de implantação

A quantificação do grau de influência desta característica é medido, observando-se o plano de conversão e implantação e/ou ferramentas utilizadas durante a fase de testes do sistema.

Pontuação:

- 0 Nenhuma consideração especial foi estabelecida pelo usuário e nenhum procedimento especial é requerido na implantação;
- 1 Nenhuma consideração especial foi estabelecida pelo usuário, mas procedimentos especiais são necessários na implantação;
- 2 Requerimentos de conversão e implantação foram estabelecidos pelo usuário e roteiro de conversão e implantação foram providos e testados. O impacto da conversão no projeto não é considerado importante;
- 3 Requerimentos de conversão e implantação foram estabelecidos pelo usuário e roteiro de conversão e implantação foram providos e testados. O impacto da conversão no projeto é considerado importante;
- 4 Além do item 2, conversão automática e ferramentas de implantação foram providas e testadas
- 5 Além do item 3, conversão automática e ferramentas de implantação foram providas e testadas.

2.4.12 Facilidade operacional

A análise desta característica permite quantificar o nível de influência na aplicação, com relação à procedimentos operacionais automáticos que

reduzem os procedimentos manuais, bem como, mecanismos de inicialização, salva e recuperação, verificados durante os testes do sistema.

Pontuação:

0 Nenhuma consideração especial de operação, além do processo normal de salva foi estabelecido pelo usuário;

1-4 Verifique quais das seguintes afirmativas podem ser identificadas na aplicação.

Selecione as que forem aplicadas. Cada item vale um ponto, exceto se definido explicitamente:

- Foram desenvolvidos processos de inicialização, salva e recuperação, mas a intervenção do operador é necessária;
- Foram estabelecidos processos de inicialização, salva e recuperação, e nenhuma intervenção do operador é necessária (conte como dois itens);
- A aplicação minimiza a necessidade de montar fitas magnéticas;
- A aplicação minimiza a necessidade de manuseio de papel.

5 A aplicação foi desenhada para trabalhar sem operador, nenhuma intervenção do operador é necessária para operar o sistema além de executar e encerrar a aplicação. A aplicação possui rotinas automáticas para recuperação em caso de erro.

2.4.13 Múltiplos locais

Esta característica consiste na observação da arquitetura do projeto, observando-se a necessidade de instalação do sistema em diversos lugares.

Pontuação:

0 Os requerimentos do usuário não consideraram a necessidade de instalação em mais de um local;

1 A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação foi desenhada para operar apenas em ambiente de software e hardware, idênticos;

2 A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação está preparada para trabalhar apenas em ambientes similares de software e hardware;

3 A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação está preparada para trabalhar sob diferentes ambientes de hardware e/ou software;

- 4 Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais, além disso, os itens 1 ou 2 caracterizam a aplicação;
- 5 Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais, além disso, o item 3 caracteriza a aplicação;

2.4.14 Facilidade de mudanças (flexibilidade)

A preocupação com a manutenção influencia no desenvolvimento do sistema. Esta influência deve ser quantificada observando-se os seguintes atributos;

- a) Estão disponíveis facilidades como consultas e relatórios flexíveis para atender necessidades simples. (conte como 1 item);
- b) Estão disponíveis facilidades como consultas e relatórios flexíveis para atender necessidades de complexidade média (conte como 2 itens);
- c) Estão disponíveis facilidades como consultas e relatórios flexíveis para atender necessidades complexas (conte 3 itens);
- d) Dados de controle são armazenados em tabelas que são mantidas pelo usuário através de processos on-line, mas mudanças têm efeitos somente no dia seguinte;
- e) Dados de controle são armazenados em tabelas que são mantidas pelo usuário através de processos on-line, as mudanças tem efeito imediatamente (conte como 2 itens).

Pontuação:

- Nenhum dos itens descritos;
- Um dos itens descritos;
- Dois dos itens descritos;
- Três dos itens descrito;
- Quatro dos itens descritos;
- Todos os cinco itens descritos.

Tabela de descrição dos Níveis de Influência

GrauDescrição

- | | |
|---|---------------------------|
| 0 | Nenhuma influência; |
| 1 | Influência mínima; |
| 2 | Influência moderada; |
| 3 | Influência média; |
| 4 | Influência significativa; |
| 5 | Influência forte. |

Tabela para cálculo do nível de influência

Características gerais do sistema	Nível de influência (pontuação)
1 Comunicação de dados	
2 Funções Distribuídas	
3 Performance	
4 Configuração de equipamentos	
5 Volume de transações	
6 Entrada de dados On-line	
7 Interface com o usuário	
8 Atualização on-line	
9 Processamento complexo	
10 Reusabilidade	
11 Facilidade de implantação	
12 Facilidade operacional	
13 Múltiplos locais	
14 Facilidade de mudanças (flexibilidade)	
Somatório dos níveis de Influência = $\hat{a}NI$	
Fator de Ajuste = $(\hat{a}NI * 0,01) + 0,65$	

$\hat{a}NI$ = soma total dos graus de influência das 14 características.

A soma total para o ajuste de complexidade de processamento é chamada de grau de influência total que é utilizado no cálculo do total de pontos de função ajustado. O processo de ajuste de complexidade é a base de toda correção da medição. O tamanho final do ponto de função é calculado através da multiplicação dos pontos de função não - ajustados pelo fator de ajuste.

Estes indicadores fornecem o grau de influência das 14 características analisadas, que o fator de ajuste calculado reflete no sistema.

2.5 ETAPA V - CONTAGEM DE PONTOS DE FUNÇÃO AJUSTADOS

Trata-se do processo que realiza a Correção das possíveis distorções acometidas durante o cálculo dos pontos de função não ajustados, aproximando as medidas à situação real.

Cálculo de pontos de função ajustados.

- Cálculo de pontos de função ajustados de um projeto de desenvolvimento

<p>PF-Desenvolvimento = [(PF- Não-Ajustados + Pontos de função adicionados pelo processo de conversão) X (fator de ajuste)]</p>
--

- Cálculo de pontos de função ajustados de um projeto de manutenção

A contagem dos pontos de função na manutenção de sistemas é levemente diferente da contagem de ponto de função no esforço de desenvolvimento de um novo sistema. Os cinco tipos de função: arquivo lógico interno e arquivo de interface externa e entrada externa, saída externa, consulta externa, são,

também, considerados na manutenção. Além disso, o número de arquivos referenciados, de itens de dados, de registros lógicos e os relacionamentos com outros sistemas e arquivos são, também, contados e ajustados a partir da atribuição de pesos como nas matrizes de complexidades descritas anteriormente. Considerando que o sistema já esteja instalado, entretanto, para cada tipo de função, os desenvolvedores de sistemas devem determinar se uma nova função está sendo adicionada ao sistema e/ou se uma função existente está sendo modificada ou atualizada.

Exemplo:

2.5.1 Considerando uma situação de manutenção, as seguintes modificações devem ser feitas:

- Dois relatórios serão eliminados
- São incluídos três relatórios
- São adicionados três campos de dados no formulário de entrada
- São adicionados três campos de dados a um arquivo lógico interno

2.5.2 Para a contagem de pontos de função dessas modificações, os desenvolvedores de sistemas devem:

- Determinar a partir da contagem já existente, o valor dos dois relatórios que não serão mais produzidos;
- Contar o número de itens de dados e de arquivos referenciados pelo relatório que vai ser adicionado e determinar o valores ajustados com os pesos de contribuição;
- Determinar a partir da contagem existente o valor do relatório de entrada que foi modificado.

Ação solicitada pelo usuário	Pesos para contagem de pontos de função
Retirada de uma saída de complexidade média	5
Retirada de uma saída de complexidade simples	4
Adição de uma saída complexa	7
Uma entrada de complexidade simples modificada	3
Um ALI complexo modificado	15
Total	34

A medida do tamanho do ponto de função de melhorias do sistema é diferente da medida do ponto de função de esforço de desenvolvimento de sistema. Os cinco tipos de função, listados acima, ainda são considerados. São realizados cada nova função que passa a existir e cada função que deixa de existir.

O valor da melhoria, ou da correção (ex.: o número de pontos de função afetados) é determinado pela multiplicação do número de pontos de função não ajustado pelo ajuste de complexidade do processamento, como segue:

Considerando um fator de ajuste de 0,95, temos: **34 X 0,95 = 32**

TABELAS

I Identificação e classificação das funções-

DESCRIÇÃO DOS ARQUIVOS LÓGICOS INTERNOS-ALI	REGISTROS LÓGICOS	ITENS DE DADOS	S	M	C
TOTAL DE ARQUIVOS LÓGICOS INTERNOS					

DESCRIÇÃO DOS ARQUIVOS DE INTERFACE EXTERNOS – AIE	REGISTROS LÓGICOS	ITENS DE DADOS	S	M	C
TOTAL DE ARQUIVOS DE INTERFACE EXTERNOS					

DESCRIÇÃO DAS ENTRADAS EXTERNAS	ARQUIVOS REFERENCIADOS	ITENS DE DADOS	S	M	C
TOTAL DE ENTRADAS EXTERNAS					

DESCRIÇÃO DAS SAÍDAS EXTERNAS – SE	ARQUIVOS REFERENCIADOS	ITENS DE DADOS	S	M	C
TOTAL DE SAÍDAS EXTERNAS					

Descrição das Consultas Externas

DESCRIÇÃO DAS CONSULTAS EXTERNAS	ENTRADA		SAIDA		S	M	C
	ARQUIVOS	ITENS	ARQUIVOS	ITENS			

TOTAL DE CONSULTAS EXTERNAS							

II Cálculo dos pontos de função não ajustados.

TIPO DE FUNÇÃO	COMPLEXIDADE	TOTAL COMPLEXIDADE	TOTAL P/ TIPO DE FUNÇÃO
ARQUIVO LÓGICO INTERNO – ALI (Grupos de dados mantidos pelo usuário e armazenados dentro da fronteira da aplicação)	- Simples x 7 = - Médios x 10 = - Complexos x 15 =	--- --- ---	----
ARQUIVO DE INTERFACE EXTERNA - AIE (dados de referência recebidos pelo sistema que não sofrem alterações nem alteram nos ALI)	- Simples x 5 = - Médios x 7 = - Complexos x 10 =	--- --- ---	----
ENTRADAS EXTERNAS – EE (dados recebidos pelo sistema que alteram os ALI)	- Simples x 3 = - Médias x 4 = - Complexas x 6 =	--- --- ---	----
SAÍDAS EXTERNAS – SE (dados derivados disponibilizados pelo sistema)	- Simples x 4 = - Média x 5 = - Complexa x 7 =	--- --- ---	----
CONSULTAS EXTERNAS - CE (dados disponibilizados pelo sistema na forma como estão armazenados nos ALI)	- Simples x 3 = - Médias x 4 = - Complexas x 6 =	--- --- ---	----
TOTAL DE PONTOS DE FUNÇÃO			----

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA/ROTINA – NÍVEIS DE INFLUÊNCIA.

1 Comunicação de dados – Pontuação	NI
(0) Aplicação batch ou funciona stand-alone	
(1) Aplicação batch, mas utiliza entrada de dados ou impressão remota	
(2) Aplicação batch, mas utiliza entrada de dados e impressão remota.	
(3) Aplicação com entrada de dados on-line para alimentar processamento batch ou sistema de consulta	
(4) Aplicação com entrada de dados on-line, mas suporta apenas um tipo de protocolo de comunicação.	
(5) Aplicação com entrada de dados on-line e suporta mais de um tipo de protocolo de comunicação.	
2 Funções distribuídas – Grau de influência variando de 0 a 5.	NI
(0) Aplicação não auxilia na transferência de dados ou funções entre os processadores da empresa	
(1) Aplicação prepara dados para o usuário final utilizar em outro processador (do usuário final), tal como planilhas em pc.	
(2) Aplicação prepara dados para transferência, transfere - os para serem processados em outro equipamento da empresa (não pelo usuário final)	
(3) Processamento é distribuído e a transferência de dados é on-line e apenas em uma direção.	
(4) Processamento é distribuído e a transferência de dados é on-line e em ambas as direções.	
(5) As funções de processamento são dinamicamente executadas no equipamento (CPU) mais apropriada.	
3 Performance	NI

(0) Nenhum requerimento especial de performance foi solicitado pelo usuário.	
(1) Requerimentos de performance foram estabelecidos e revistos, mas nenhuma ação especial foi requerida.	
(2) Tempo de resposta e volume de processamento são itens críticos durante horários de pico de processamento. Nenhuma determinação especial para a utilização do processador foi estabelecida. A data limite para a disponibilidade de processamento é sempre o próximo dia útil	
(3) Tempo de resposta e volume de processamento são itens críticos durante todo o horário comercial. Nenhuma determinação especial para a utilização do processador foi estabelecida. A data-limite necessária para a comunicação com outros sistemas é limitante.	
(4) Os requerimentos de performance estabelecidos requerem tarefas de análise de performance na fase de planejamento e análise da aplicação.	
(5) Além do descrito no item anterior, ferramentas de análise de performance foram usadas nas fases de planejamento, desenvolvimento e/ou implementação para atingir os requerimentos de performance estabelecidos pelos usuários.	
4 Utilização do equipamento	NI
(0) Nenhuma restrição operacional explícita ou mesmo implícito foi incluída.	
(1) Existem restrições operacionais leves. Não é necessário esforço especial para atender às restrições.	
(2) Algumas considerações de ajuste de performance e segurança são necessárias.	
(3) São necessárias especificações especiais de processador para um módulo específico da aplicação.	
(4) Restrições operacionais requerem cuidados especiais no processador central ou no processador dedicado para executar a aplicação.	
(5) Além das características do item anterior, há considerações especiais que exigem utilização de ferramentas de análise de performance, para a distribuição do sistema e seus componentes, nas unidades processadoras.	
5 Volume de transações	NI
(0) Não estão previstos períodos de picos de volume de transação.	
(1) Estão previstos picos de transações mensal, trimestral, anual ou em certo período do ano.	
(2) São previstos picos semanais.	
(3) São previstos picos diários.	
(4) Alto volume de transações foi estabelecido pelo usuário, ou o tempo de resposta necessário atinge nível alto requerendo análise de performance na fase de projeto.	
(5) Além do descrito no item anterior, é necessário utilizar ferramentas de análise de performance nas fases de projeto, desenvolvimento e/ou implantação.	
6 Entrada de dados on – line	NI
(0) Todas as transações são processadas em modo batch.	
(1) De 1% a 7% das transações são entradas de dados on-line	
(2) De 8% a 15% das transações são entradas de dados on-line	
(3) De 16% a 23% das transações são entradas de dados on-line	
(4) De 24% a 30% das transações são entradas de dados on-line	
(5) Mais de 30% das transações são entradas de dados on-line	
7 Interface com os Usuários (Observar a existencia dos itens abaixo e pontuar)	NI
Auxílio à navegação (teclas de função, acesso direto e menus dinâmicos) Menus Documentação e help on-line Movimento automático do cursor. Movimento horizontal e vertical de tela. Impressão remota (via transações on-line) Teclas de função preestabelecidas. Processos batch submetidos a partir de transações on-line Utilização intensa de campos com vídeo reverso, intensificados, sublinhados, coloridos e outros indicadores. Impressão da documentação das transações on-line através de Hard copy Utilização de mouse	

<p>Menus pop-up O menor número possível de telas para executar as funções de negócio. Suporte bilingüe (contar como 4 itens) Suporte multilingüe (contar como 6 itens)</p>	
(0) Nenhum dos itens descritos	
(1) de um a três itens descritos.	
(2) de quatro a cinco dos itens descritos.	
(3) mais de cinco dos itens descritos, mas não há requerimentos específicos do usuário quanto a amigabilidade do sistema	
(4) mais de cinco dos itens descritos, e foram estabelecidos requerimentos quanto à amigabilidade para gerarem atividades específica envolvendo fatores, tais como minimização da digitação, para mostrar inicialmente os valores utilizados com mais freqüência.	
(5) mais de cinco dos itens descritos, e foram estabelecidos requerimentos quanto à amigabilidade o suficiente para requerer ferramentas e processos especiais para demonstrar antecipadamente que os objetivos foram alcançados.	
8 Atualização On –line	NI
(0) Nenhuma.	
(1) Atualização on-line de um a três arquivos lógicos internos. O volume de atualização é baixo e a recuperação de dados é simples.	
(2) Atualização on-line de mais de três arquivos lógicos internos. O volume de atualização é baixo e a recuperação dos dados é simples.	
(3) Atualização on-line da maioria dos arquivos lógicos internos.	
(4) Em adição ao item anterior, é necessário proteção contra perdas de dados que foi projetada e programada no sistema.	
(5) Além do item anterior, altos volumes trazem considerações de custo no processo de recuperação. Processos para automatizar a recuperação foram incluídos minimizando a intervenção do operador.	
9 Processamento Complexo (Observar a existência dos itens abaixo e pontuar)	NI
<p>processamento especial de auditoria e/ou processamento especial de segurança foram considerados na aplicação. Processamento lógico extensivo Processamento matemático extensivo Processamento gerando muitas exceções, resultando em transações incompletas que devem ser processadas novamente. Exemplo transações de auto-atendimento bancário interrompidas por problemas de comunicação ou com dados incompletos. Processamento complexo para manusear múltiplas possibilidades de entrada/saída. Exemplo: multimídia.</p>	
(0) Nenhum dos itens descritos	
(1) Apenas um dos itens descritos	
(2) Dois dos itens descritos	
(3) Três dos itens descritos	
(4) Quatro dos itens descritos	
(5) Todos os cinco itens descritos.	
10 Reusabilidade	NI
(0) Nenhuma preocupação com reutilização de código.	
(1) Código reutilizado foi usado somente dentro da aplicação	
(2) Menos de 10% da aplicação foi projetada prevendo utilização posterior do código por outra aplicação.	
(3) 10% ou mais da aplicação foi projetada prevendo utilização posterior do código por outra aplicação.	
(4) A aplicação foi especificamente projetada e/ou documentada para ter seu código reutilizado por outra aplicação e a aplicação é customizada pelo usuário em nível de código-fonte.	
(5) A aplicação foi especificamente projetada e/ou documentada para Ter seu código facilmente reutilizado por outra aplicação e a aplicação é customizada para uso através de parâmetros que podem ser alterados pelo usuário.	
11 Facilidade de implantação	NI

(0) Nenhuma consideração foi estabelecida pelo usuário, nem procedimento especial é requerido na implantação.	
(1) Nenhuma consideração foi estabelecida pelo usuário, mas procedimentos especiais são necessários na implantação.	
(2) Requerimentos de conversão e implantação foram estabelecidos pelo usuário e roteiro de conversão e implantação foram providos e testados. O impacto da conversão no projeto não é considerado importante.	
(3) Requerimentos de conversão e implantação foram estabelecidos pelo usuário e roteiro de conversão e implantação foram providos e testados. O impacto da conversão no projeto é considerado importante.	
(4) Além do item 2, conversão automática e ferramentas de implantação foram providas e testadas	
(5) Além do item 3, conversão automática e ferramentas de implantação foram providas e testadas.	
12 Facilidade Operacional	NI
(0) Nenhuma consideração especial de operação, além do processo normal de salva foi estabelecido pelo usuário.	
(1-4)Verifique quais das seguintes afirmativas podem ser identificadas na aplicação . Selecione as que forem aplicadas. Cada item vale um ponto, exceto se definido explicitamente. Foram desenvolvidos processos de inicialização, salva, recuperação, mas a intervenção do operador é necessária. Foram estabelecidos processos de inicialização, salva e recuperação, e nenhuma intervenção do operador é necessária (conte como dois itens) A aplicação minimiza a necessidade de montar fitas magnéticas. A aplicação minimiza a necessidade de manuseio de papel.	
(5) A aplicação foi desenhada para trabalhar sem operador, nenhuma intervenção do operador é necessária para operar o sistema além de executar e encerrar a aplicação. A aplicação possui rotinas automáticas para recuperação em caso de erro.	
13 Múltiplos locais	NI
(0) Os requerimentos do usuário não consideraram a necessidade de instalação em mais de um local.	
(1) A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação foi desenhada para operar apenas em ambiente de software e hardware, idênticos.	
(2) A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação está preparada para trabalhar apenas em ambientes similares de software e hardware	
(3) A necessidade de múltiplos locais foi considerada no projeto, e a aplicação está preparada para trabalhar sob diferentes ambientes de hardware e/ou software.	
(4) Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais, além disso, os itens 1 ou 2 caracterizam a aplicação	
(5) Plano de documentação e manutenção foram providos e testados para suportar a aplicação em múltiplos locais, além disso, o item 3 caracteriza a aplicação.	
14 Facilidade de mudanças (flexibilidade)	NI
14) Facilidade de mudança – Mede o nível de preocupação em dispor de recursos que facilitem a manutenção da lógica de processamento e da estrutura de dados. As seguintes características devem ser aplicadas: <ul style="list-style-type: none"> ▪ É fornecido recurso de consulta/relatórios flexíveis capaz de manipular solicitações simples de consulta (“query requests”) ▪ É fornecido recurso de consulta/relatórios flexíveis capaz de manipular solicitações de consulta de média complexidade. Exemplo: Lógica de and/or aplicada a mais de um arquivo lógico interno (somar dois na seleção deste item) ▪ Dados de controle são mantidos em tabelas atualizadas pelo usuário através de processos on-line e interativos, mas se alteraçõwa aó aão efetivadas no próximo dia útil. ▪ Mesma característica anterior, exceto que as alterações são efetivadas imediatamente (somar dois neste caso) ▪ É fornecido recurso de consulta/relatórios flexíveis capaz de manipular solicitações complexas de consulta, como por exemplo: combinações de and/or aplicadas a um ou mais arquivos lógicos internos (somar três neste cado) 	

(0) Nenhum dos itens descritos	
(1) Um dos itens descritos	
(2) Dois dos itens descritos	
(3) Três dos itens descritos	
(4) Quatro dos itens descritos	
(5) Todos os cinco itens descritos	
Total geral do nível de influência	

* Observação: os número à esquerda de cada item correspondem à pontuação que deverá ser atribuída como nível de influência no sistema/rotina caso a característica esteja sendo exigida no sistema/rotina.

* a pontuação deverá ser colocada na coluna da direita, intitulada NI

RESUMO DO CÁLCULO DO FATOR DE AJUSTE.

CARACTERÍSTICAS GERAIS DO SISTEMA/ROTINA	NÍVEL DE INFLUÊNCIA
1 Comunicação	
2 Processamento distribuído	
3 Performance	
4 Utilização de Equipamento	
5 Volume de transações	
6 Entradas de dados on - line	
7 Interface com usuário	
8 Atualização on-line	
9 Processamento complexo	
10 Reutilização de código	
11 Facilidade de implantação	
12 Facilidade operacional	
13 Múltiplos locais	
14 Facilidade de mudanças - flexibilidade	
NÍVEL DE INFLUÊNCIA TOTAL (\sumNI)	
FATOR DE AJUSTE = (\sumNI * 0,01) + 0,65	

FATORES PARA OBTENÇÃO DA QUANTIDADE DE HORAS DOS NOVOS PROJETOS

TABELA DE FATORES DE CONVERSÃO

FASE A SER CONTRATADA	Fator de Conversão
Concepção (levantamento)	2,25
Elaboração (Projeto Lógico/Físico)	6,26
Construção	(**)
Testes	1,12
Implantação	1,00

(**) Tabela de linguagens de programação

Internet	Fator de Conversão
Cold Fusion, Java Script e ASP	4,08
HTML	2,72
Java	5,78
Client/Server	
VB – Delphi - Clipper	4,76
C/S - C - C++	7,14
C/S – Access	3,40
Mainframe	
Cobol, Pascal	5,10
Algol, Laser Xerox, LTD	10,20

1. Quando o desenvolvimento for efetuado em uma plataforma diferente daquela mencionada na tabela acima, deverá ser utilizado um novo fator a ser negociado entre as partes.
2. A quantidade de horas referente a uma tarefa será obtida através da multiplicação do número de pontos de função calculados para tarefa, pelo fator correspondente acima.
3. numero de horas necessárias para implantação será definido de acordo com a melhor estratégia a ser adotada para cada aplicativo.