

TERMO DE REFERÊNCIA N° 002-A/2024-SETIN/GETEC

1. CONTRATANTE:

1.1. Tribunal de Contas do Estado do Maranhão – TCE/MA

1.2. Este Documento contém 90 páginas.

2. DO OBJETO:

2.1. Registro de Preço para contratação de empresa especializada na prestação de serviços Técnicos de Fábrica de Software para o desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação, sítios e portais, através de metodologia descrita no Termo de Referência deste edital, contemplando todas as fases do ciclo de desenvolvimento de software, utilizando tecnologia do contratante, demandados mediante Ordens de Serviço (OS) dimensionadas pela técnica de contagem de Pontos de Função (PF), pagas por produto aceito e homologado, de acordo com as especificações e quantitativos previstos neste Termo e seus anexos.

2.2. Estimativa da Contratação

2.2.1. Estimativa Total da Contratação:

Serviços Técnicos de Fábrica de Software		
Quantidade Total Estimada de Pontos de Função Brutos (PFB) do Contrato	Preço Unitário Estimado do PFB	Preço Global Estimado do Contrato
7.000 (sete mil)	R\$ 857,30 (Oitocentos e cinquenta e sete reais e trinta centavos)	R\$ 6.001.100,00 (seis milhões, um mil e cem reais)

2.2.1. Estimativa Mínima de Contratação para o primeiro ano de vigência da Ata de Registro de Preços-ARP:

Serviços Técnicos de Fábrica de Software		
Quantidade Total Estimada de Pontos de Função Brutos (PFB) do Contrato	Preço Unitário Estimado do PFB	Preço Global Estimado do Contrato
3.000 (três mil)	R\$ 857,30 (Oitocentos e cinquenta e sete reais e trinta centavos)	R\$ 2.571.900,00 (dois milhões, quinhentos e setenta e um mil e novecentos reais)

3. DA JUSTIFICATIVA E FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

3.1 O tema “Gestão da Informação” e além disso a “estruturação dos serviços de TIC” pode ser considerado como de grande importância, nos dias atuais, principalmente se levarmos em conta a necessidade, inclusive em razão de determinação legal, da abertura de canais de relacionamento entre Governo e os cidadãos.

O que pode ser observado, no contexto atual e de forma geral, é um crescimento intenso de trabalho nas áreas responsáveis pela Tecnologia da Informação das organizações. Esse aumento no conjunto de atividades exercidas pelo setor de TI decorre de diversas razões, dentre as quais se podem destacar: a relação cada vez mais direta entre os processos de negócio e a TI; a crescente necessidade de obtenção de informações precisas, confiáveis e em tempo para a tomada de decisão; a automação contínua dos processos de trabalho objetivando sua celeridade e economicidade; as seguidas demandas de integração, de migração ou de atualização tecnológica de sistemas legados; a inserção de novos modelos de negócio baseados na tecnologia, tais como: e-commerce, e-learning e processos eletrônicos; além das questões vinculadas à governabilidade da TI.

A par dos requisitos mencionados, destaque-se a necessidade de provisão de todo aparato de sistemas tais como (**SIGER , SINC FISCAL, SINC FOLHA, SINC CONTRATA, INFORME, SAAP, IEGE, IEGM, E-CONSULTA, ETCSPECIAL, E-PCA entre outros**) e processos para que haja disponibilidade sempre. Sabendo-se disso a contratação de uma empresa especializada no desenvolvimento e sustentação de sistemas de informação, utilizando a métrica que auxiliem na prestação de serviços de qualidade se dá hoje como uma grande aliada para administração pública.

Conforme legislação vigente, destacadamente o Decreto nº 2.271/97, art. 1º §1, as atividades executórias de 'informática' devem ser providas preferencialmente através da chamada execução indireta, ou seja, através da terceirização do serviço – exceto quando essas atividades estejam contempladas no plano de cargos do órgão. No entanto, o Decreto Lei nº 200/67, ao definir como princípios fundamentais da Administração Pública as atividades de planejamento, coordenação, descentralização, delegação de competência e controle, impôs um rol de atividades cuja execução cumpre exclusivamente ao quadro de servidores do órgão e que, no caso específico, envolvem as atividades de controle e monitoramento dos serviços, as atividades de tomadas de decisão, a análise de viabilidade das demandas requeridas e as atividades de homologação (negocial e técnica), fiscalização e avaliação da qualidade dos serviços prestados, dentre outras atividades relacionadas ao planejamento, à coordenação e ao controle.

Aplicando esses princípios – e considerando que o plano de cargos do órgão não contempla essas atividades – o TCE recorre ao mercado para obter os serviços técnicos executórios relacionados às atividades de desenvolvimento, manutenção e sustentação de sistemas de informação. Dessa forma a equipe técnica do quadro permanente dedica-se exclusivamente às atividades gerenciais, de gestão de projetos e de planejamento das demandas junto às áreas requisitantes enquanto que os fornecedores externos contratados respondem, independentemente, pela execução dos serviços técnicos para os quais foram contratados.

O Contrato que atualmente garante o provimento desses serviços técnicos foi firmado em 16/01/2020 (Processo 5571/2020-TCE/MA) e sua vigência, esgotadas as possibilidades comuns de prorrogação, encerra-se em 27/01/2025. Portanto, o presente procedimento licitatório tem por objetivo prover a continuidade desses serviços através de uma futura contratação via Registro de preços.

4. DAS ESPECIFICAÇÕES E QUANTITATIVOS

4.1. Os serviços de desenvolvimento e sustentação de sistemas abrangem a execução de todas as tarefas inerentes às disciplinas típicas de um processo de software:

- 4.1.1. Requisitos e Análise.
- 4.1.2. Arquitetura de Software e de Dados.
- 4.1.3. Implementação (codificação).
- 4.1.4. Teste.
- 4.1.5. Gestão de Configuração.
- 4.1.6. Implantação.
- 4.1.7. Apoio técnico, suporte e operação de software.
- 4.1.8. Gestão de Projeto.

4.2. Ponto de Função (PF) é uma unidade de medida que segue um método padrão para medição funcional de tamanho de software a partir do ponto de vista do usuário, e não depende do número de linhas de código ou do tempo gasto no desenvolvimento.

4.3. O SNAP (Software Non-functional Assessment Process/ Processo de avaliação não funcional de software) mede o software por meio da quantificação do tamanho dos requisitos não-funcionais o software que o usuário solicita e recebe.

4.4. Os serviços de Novo Desenvolvimento, Manutenção de Sistemas, Documentação de Sistemas e Migração de Dados, serão medidos pela perspectiva funcional, considerando a aplicação do método de contagem detalhada, segundo a técnica de Análise em Pontos de Função - APF preconizada pelo Roteiro de Métricas do TCE/MA V1.0 ou superior que se baseia na técnica de contagem do IFPUG – International Function Point Users Group (www.ifpug.org), considerando as regras publicadas no Function Point Counting Practices Manual (CPM) e pela perspectiva não funcional pela aplicação do SNAP - Software Non-functional Assessment Process, conforme definido pelo IFPUG no Manual de Práticas de Avaliação v2.3 ou superior.

4.5. A base estimada conforme captura dos dados nas contratações anteriores é que o TCE/MA tem praticado por volta de 5.000 (PF) para Desenvolvimento e manutenção evolutiva, corretiva e adaptativa de software. Tendo como base em porcentagem o quadro a seguir:

Descrição da Atividade	Porcentagem
Atividades de novos Desenvolvimentos	80%
Atividades de manutenção evolutiva, corretiva e adaptativa de software	20%

4.6. Com base nos dados contratuais anteriores e das necessidades atuais pelo TCE/MA temos como pilar de estimativa de contratação o quadro abaixo já constando um crescimento de 40% das demandas estratégicas futuras e o crescimento de entrega de informações e consolidação dos dados que são hoje transmitidos em todo estado.

Número	Item	Unidade de medida.	Quantidade Para 01 Ano
1	Desenvolvimento e manutenção evolutiva, corretiva e adaptativa de software	Ponto de Função	7.000

4.7. Especificação Detalhada:

As especificações técnicas dos serviços estão detalhadas no ANEXO A – Especificações Técnicas dos serviços e sendo executas no ambiente computacional descritas no ANEXO H – Ambiente Computacional, deste Termo.

5. DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

5.1. As despesas decorrentes da Ata de Registro de Preços correrão pela fonte de recursos do (s) órgão(s)/ entidade(s) participante(s) do SRP (Sistema de Registro de Preços), a ser informada quando da lavratura do instrumento contratual.

6. DO RECEBIMENTO

6.1 PROVISORIAMENTE, mediante recibo, para efeito de posterior verificação da conformidade do objeto com as especificações, devendo ser feito por pessoa credenciada pela contratante.

6.2 DEFINITIVAMENTE, sendo expedido termo de recebimento definitivo, após verificação da qualidade e da quantidade do objeto, certificando-se de que todas as condições estabelecidas foram atendidas e, consequente aceitação das notas fiscais pelo gestor da contratação, devendo haver rejeição no caso de desconformidade.

7. DO PAGAMENTO

7.1. A CONTRATADA deverá encaminhar expediente, conforme especificado no edital, solicitando o pagamento referente à prestação dos serviços para o endereço do Edifício Sede, situado à Avenida Carlos Cunha, S/N, Bairro Jaracati, São Luís-MA, acompanhado dos seguintes documentos:

7.2. • Nota Fiscal/Fatura emitida em nome da instituição, constando o valor mensal e os valores a serem retidos referentes aos impostos e contribuições (IR, INSS, ISS, CSLL, etc.), se for o caso, sem emendas ou rasuras, preenchida corretamente, em compatibilidade com os serviços executados, contendo:

7.3. a) Nome, Endereço e CNPJ do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão (Av. Carlos Cunha, S/N – Jaracati CEP: 65076-820, CNPJ: 06.989.347/0001 -95).

7.4. b) Nome, Inscrição Estadual e CNPJ do Estabelecimento e Natureza da operação.

- 7.5. c) Data de emissão da nota fiscal/fatura dentro do seu prazo de validade.
- 7.6. d) O número de controle da nota fiscal.
- 7.7. e) A discriminação do período em que os serviços foram realizados.
- 7.8. f) Dados do serviço (discriminação exata do serviço executado) com a quantidade total de Pontos de Função executados/realizados no período.
- 7.9. g) Valor total da nota fiscal/fatura.
- 7.10. h) Número do Processo no Tribunal de Contas do Estado do Maranhão.
- 7.11. • O pagamento será realizado mediante a apresentação da Certidão Negativa de Débitos Trabalhistas – CNDT, FGTS, INSS, bem como às Certidões Negativas de Débito, referentes às Fazendas Federal, Estadual e Municipal;
- 7.12. • Verificada a execução do serviço em conformidade com as exigências contratuais, o fiscal do contrato encaminhará o processo, com o devido atesto na nota fiscal, para pagamento.
- 7.13. • Antes do pagamento, ao receber da CONTRATADA a nota fiscal/fatura, serão conferidos, ainda, pela Contratante:
- 7.14. • Se o serviço executado guarda conformidade com o estabelecido no contrato;
- 7.15. • Se as certidões negativas de débito perante as Fazendas Federal, Estadual e Municipal, Previdência Social e junto ao FGTS, bem como CND Trabalhista, estão dentro do prazo de validade, devendo ser exigidos da CONTRATADA tais documentos quando estiverem com prazo de validade vencido;
- 7.16. • Ao verificar situação de descumprimento contratual ou irregularidade fiscal, a Contratante devolverá, por ofício, a nota fiscal à CONTRATADA, expondo os motivos da devolução, solicitando a sua adequação às cláusulas contratuais e o prazo começará a correr após a nova apresentação da nota fiscal.
- 7.17. • O pagamento será creditado em nome da CONTRATADA, mediante ordem bancária em conta corrente por ela indicada, ou por meio de ordem bancária para pagamento de faturas com código de barras, uma vez satisfeitas as condições estabelecidas neste Termo
- 7.18. • O pagamento, mediante a emissão de qualquer modalidade de ordem bancária, será realizado desde que a CONTRATADA efetue a cobrança de forma a permitir o cumprimento das exigências legais, principalmente no que se refere às retenções tributárias.
- 7.19. • A nota fiscal/fatura que contiver erro será devolvida à CONTRATADA para retificação e reapresentação, iniciando a contagem dos prazos fixados para o ATESTO a partir do recebimento da Nota Fiscal/Fatura corrigida.
- 7.20. • A atualização financeira é admitida nos casos de eventuais atrasos de pagamento pela Administração, desde que a CONTRATADA não tenha concorrido de alguma forma para o atraso. É devida desde a data limite fixada no contrato para o pagamento até a data correspondente ao efetivo pagamento da parcela.
- 7.21. O pagamento dos itens de serviços serão feitos mensalmente, levando-se em consideração os descontos previstos no item 15. ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO DOS INDICADORES DE NÍVEIS MÍNIMOS DE SERVIÇO do ANEXO A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS, disposto neste Termo, para o período de faturamento avaliado.
- 7.22. De forma a viabilizar a análise da prestação dos serviços, a contratada deverá apresentar, na forma de relatório, informações acerca da aferição dos níveis de serviço contratadas. Deverão ser detalhados todos os índices para verificação de atingimento de metas, conforme Nível Mínimo de Serviços exigidos. Além disso, os relatórios devem apresentar a descrição de todas as atividades realizadas no período, elencadas e o cálculo detalhado dos diversos fatores de abatimento previstos neste Termo de Referência.
- 7.23. As faturas serão pagas mediante a verificação dos Pontos de Função (PF) utilizados, por produto aceito e homologado, de acordo com as especificações e quantitativos previstos neste Termo e seus anexos.

8. DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS

- 8.1. No caso de inadimplemento de suas obrigações, a contratada estará sujeita, sem prejuízo das sanções legais nas esferas civil e criminal, às penalidades estipuladas no ANEXO A – Especificações

Técnicas dos serviços, deste Termo.

9. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

As obrigações da CONTRATADA estão listadas no ANEXO A – Especificações Técnicas dos serviços, deste Termo.

10. DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

As obrigações da CONTRATANTE estão listadas no ANEXO A – Especificações Técnicas dos serviços, deste Termo.

11. DA FISCALIZAÇÃO

11.1. A execução contratual será acompanhada e fiscalizada por um gestor especialmente designado para este fim pela contratante, de acordo com o estabelecido no art. 117, caput, da Lei Federal nº 14.133/2021, a ser informado quando da lavratura do instrumento contratual.

11.2. Este contrato terá como fiscal técnico o Sr(a). Luiz Carlos Melo Muniz, Gerente de Tecnologia da Informação, Matrícula nº 8979 e como fiscal administrativo o Sr(a). Robson Nunes Gama, Técnico de controle Externo, Matrícula nº 8771.

11.3. As decisões e providências que ultrapassarem a competência da FISCALIZAÇÃO deverão ser solicitadas a seus superiores hierárquicos em tempo hábil para adoção das medidas convenientes.

11.4. A FISCALIZAÇÃO de que trata esta cláusula não exclui nem reduz a responsabilidade da CONTRATADA, que deverá tomar as providências necessárias ao melhoramento dos serviços quando forem detectadas falhas na sua efetivação.

11.5. A FISCALIZAÇÃO poderá sustar qualquer serviço que esteja sendo executado em desacordo com o especificado, sempre que esta medida se tornar necessária.

12. PRAZO DE VIGÊNCIA DA ATA DE REGISTRO DE PREÇOS

12.1. A Ata de Registro de Preços terá validade pelo prazo de 01(um) ano, contados a partir da data da sua assinatura de acordo com a Lei Federal nº 14.133/2021.

13. LOCAL, PRAZO DE VIGÊNCIA E DE EXECUÇÃO DO CONTRATO

13.1. O prazo de vigência e de execução será de 01(um) ano.

13.2. Os prazos de vigência e de execução poderão ser prorrogados nos termos do que dispõe o art. 107, da Lei Federal nº 14.133/2021.

13.3. No prazo máximo de 10(dez) dias corridos após a convocação, a LICITANTE adjudicatária deverá assinar o contrato.

13.4. A partir da assinatura do contrato, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, o contrato deverá ser iniciado, quando então as solicitações de serviço e ordens de serviço poderão ser demandadas.

13.5. Os objetos constantes deste Termo deverão ser entregues e/ou prestados integralmente na sede do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão situado à Avenida Carlos Cunha, S/N, Calhau, CEP 65076-820, São Luís, Maranhão.

13.6. Caso haja inconsistência entre componentes e/ou serviços previstos na documentação técnica apresentada pelo CONTRATADO e os de fato entregues ao TCE-MA, este notificará o CONTRATADO formalmente a respeito da inconsistência, ficando reservado ao TCE-MA o direito de recusar-se a receber tais componentes, além da aplicação de eventuais sanções previstas no instrumento contratual.

13.7. Caso haja atrasos na entrega dos componentes de solução e/ou serviços conforme prazos descritos neste Termo, caberá ao TCE-MA notificar o CONTRATADO formalmente a respeito do referido atraso, e aplicação de eventuais sanções previstas;

13.8. Todo componente entregue e/ou serviços prestados em desacordo com a proposta fornecida

pelo CONTRATADO, deverá ser substituído/refeito, bem como deverão ser supridos aqueles componentes cuja falta seja verificada em relação à citada proposta técnica, obedecido, em ambos os casos, o prazo de entrega definido, sem quaisquer custos a CONTRATANTE.

14. QUALIFICAÇÃO TÉCNICA

- As empresas interessadas na contratação deverão apresentar a seguinte documentação para fins de qualificação técnico-operacional:
 - a) Declaração de que o licitante tomou conhecimento de todas as informações e das condições locais para o cumprimento das obrigações objeto da licitação, podendo ser declaração formal assinada pelo responsável técnico do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação.
 - b) Comprovação de aptidão para execução de serviço de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto desta contratação, ou com o item pertinente, por meio da apresentação de certidões ou atestados, por pessoas jurídicas de direito público ou privado, ou regularmente emitido(s) pelo conselho profissional competente, quando for o caso.
- A Licitante deverá apresentar, para fins de habilitação técnica dos serviços de desenvolvimento, manutenção e sustentação, atestado(s) comprovando que já executou objeto compatível, em prazo, com o que está sendo licitado, mediante a comprovação de experiência mínima de 03 (três) anos na execução de objeto semelhante ao da contratação.
- Para a comprovação da experiência mínima de 3 (três) anos, será aceito o somatório de atestados de períodos diferentes, não havendo obrigatoriedade de os três anos serem ininterruptos, conforme item 10.7.1 do Apêndice VII-A da Instrução Normativa nº 05/2017 - SEGES/MPDG;
- A exigência de atestado(s) com prazo não inferior a 3 (três) anos se justifica pela necessidade de assegurar o perfeito cumprimento do contrato por empresa idônea e com expertise suficiente para evitar prejuízos ao Erário.
- A Licitante deverá apresentar - para fins de habilitação técnica dos itens de serviços de desenvolvimento, manutenção e sustentação - atestado(s) comprovando:
 - a) ter executado com qualidade serviços de concepção, projeto, desenvolvimento, manutenção, sustentação, implantação e documentação de softwares;
 - b) ter atendido aos níveis de serviços exigidos de forma satisfatória;
 - c) ter adotado nos projetos práticas ágeis (Métodos ágeis de desenvolvimento de software), aplicando pelo menos uma das seguintes técnicas/modelos/frameworks: "eXtreme Programming" (XP), "Scrum", "Feature Driven Development" (FDD), "Kanban", "Test Driven Development (TDD)",
 - d) ter adotado as seguintes práticas e artefatos, ou equivalentes, nos projetos: "Backlog do produto", "Planejamento de entregas (release plan)", "Planejamento de iterações por sprints", "Burndown ou Burnup",
 - e) ter contabilizado por período de 12 (doze) meses, no mínimo 50% (cinquenta por cento) da quantidade total de Pontos de Função estimada da contratação e atender as seguintes características tecnológicas:
 - ter utilizado linguagem Java 17;
 - ter utilizado linguagem Typescript 3 (ou superior);
 - ter utilizado framework Sprint Boot 2 (ou superior);
 - ter utilizado framework VueJS 2 (ou superior);
 - ter utilizado servidor de aplicações JBoss, Wildfly e/ou Tomcat;
 - ter utilizado bancos de dados Oracle 18c (ou superior);
 - ter utilizado bancos de dados PostgreSQL 13 (ou superior);
 - ter utilizado bancos de dados SQL Server 2016 (ou superior);
 - ter utilizado bancos de dados MySQL 5 (ou superior);
 - ter utilizado linguagem UML (Unified Modeling Language);
 - ter implementado esteira de CI/CD;
 - ter utilizado ferramenta de busca e indexação (elasticsearch);
 - ter utilizado ferramenta de automatização para geração de builds;
 - ter utilizado sistema de repositórios para controle de versões de sistemas e binários;
 - ter realizado testes unitários e funcionais;
 - ter utilizado ferramenta de testes automatizados;

- ter realizado testes automatizados, testes funcionais, testes de carga e stress;
 - ter utilizado ferramenta de auditoria de código;
 - ter realizado serviços de revisão de código (code review);
 - ter utilizado sistema de contêineres Docker;
 - ter implementado solução de single sign-on Keycloak.
- f) ter experiência com processos e padrões de gerenciamento de projetos conforme o Project Management Body of Knowledge (PMBOK), aplicando as melhores práticas em planejamento, execução, monitoramento, controle e encerramento de projetos;
- g) ter utilizado a metodologia de Melhoria do Processo de Software (MPS-SW), aplicando práticas reconhecidas para aprimorar a eficiência e a qualidade no processo de desenvolvimento de software, conforme o modelo MPS-BR;
- h) ter executado serviços de Métrica de Pontos de Função e Gerência de Projetos, considerando que se utilizou técnica de Análise de Ponto de Função (APF) do International Function Point Users Group (IFPUG) ou do SISP, e que a contagem dos pontos de função foi realizada por especialista certificado em Ponto de Função (Certified Function Point Specialist – CPFS) pelo IFPUG, com certificação válida no período da contagem.
- Compatibilidade com processo de Fábrica de Software e Metodologia Ágil:
 - a) Certificação CMMI-Dev, nível 3 ou superior, ou certificação MPS.BR, nível C ou superior, vigentes, emitida por instituição oficialmente autorizada;
 - A comprovação no caso do CMMI-Dev se dará por meio de cópia autenticada do certificado emitido por uma agência certificadora independente, agências credenciadas pelo Software Engineering Institute - <http://www.sei.cmu.edu>, ou seu representante no Brasil.
 - Para a certificação MPS/BR, a comprovação se dará por meio de cópia autenticada do certificado de qualidade MPS-BR emitido pela SOFTEX ou parceiro autorizado.
 - b) Comprovação de profissional com certificação em Scrum: PSM (Scrum.org) ou CSM (Scrum Alliance) ou similar a mesma certificação
- Poderá ser admitida, para fins de comprovação de quantitativo mínimo do serviço, a apresentação de diferentes atestados de serviços executados de forma concomitante.
 - Os atestados deverão referir-se a serviços prestados no âmbito de sua atividade econômica principal ou secundária especificadas no contrato social vigente.
 - Somente serão aceitos atestados expedidos após a conclusão do contrato ou se decorrido, pelo menos, um ano do início de sua execução, exceto se firmado para ser executado em prazo inferior, conforme item 10.8 do Apêndice VII-A da Instrução Normativa nº 05/2017 - SEGES/MPDG;
 - No caso de comprovação de pontos de função por equivalência em horas de prestação de serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas, utilizar-se-á como base de cálculo a equivalência de 10 H/PF (dez horas por ponto de função), conforme disposto na Portaria SGD/MGI 750, de 2023.
 - Os atestados e documentos apresentados poderão ser diligenciados pelo Contratante, com a finalidade de verificar a veracidade das informações constantes nos mesmos. Nesse procedimento poderão ser exigidos todos os insumos (ajustes, ordens de serviço, ordens de pagamento, notas fiscais, termos de aceite, planilhas, relatórios, gráficos, documentação de sistemas e ambiente operacional, sistemas informatizados, base de dados, controle de versão e outros) que comprovem a veracidade do conteúdo dos atestados. Caso seja constatada divergência entre as informações atestadas e os serviços efetivamente realizados, o atestado será desconsiderado. Caso fique caracterizada atitude inidônea da licitante, essa será desclassificada deste certame e estará sujeita às penalidades previstas em lei.
 - O(s) atestado(s) deve(m) ser fornecido(s) por pessoa jurídica de direito público ou privado e conter nome (razão social), CNPJ e endereço completo do respectivo contratante e da contratada, características dos serviços realizados, data de emissão, nome, cargo, telefone e assinatura do responsável por sua emissão.
 - A Documentação Técnica deverá ser encaminhada em formato digital.
 - A não comprovação de qualquer um dos itens da Qualificação Técnica-Operacional acima ensejará automática desclassificação.

15. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DA PROPOSTA

- O licitante deverá apresentar, em papel timbrado, destinada ao nome do TCE/MA, conforme disposto no ANEXO J - Modelo de planilha de custos e formação de preços, deste Termo, fazendo referência a esse edital, com identificação do signatário, incluindo cargo e telefone para contato, firma reconhecida e ainda documento que comprove que a pessoa que está assinando tem poderes para isso, salvo as de caráter técnico que se refiram aos certificados emitidos pelas empresas certificadoras
- Todos os custos diretos e indiretos deverão estar inclusos no preço dos serviços, itais como fretes, passagens e diárias para configuração, treinamento e suporte técnico e demais custos necessários para a prestação dos serviços de acordo com o estabelecido neste Termo para o Tribunal de Contas do Estado do Maranhão em São Luís/MA;
- O critério de seleção utilizado será o de "Menor Preço". Essa modalidade de licitação busca assegurar a obtenção da melhor proposta com o menor valor, garantindo assim uma seleção mais eficiente e econômica para a Administração Pública.

16. DOS ANEXOS DO TERMO DE REFERÊNCIA

ANEXO A – Especificações Técnicas dos serviços

ANEXO B – Tabela de Percentual de Esforço e Pagamento por Etapa

ANEXO C – Tabela de prazos para avaliação e execução das Ordens de Serviço

ANEXO D – Tabela de Itens não mensuráveis por contagem de Ponto de Função

ANEXO E – Tabelas de Penalidades

ANEXO F - Tabela de Desconformidades de Preços

ANEXO G – Relação de Sistemas

ANEXO H – Ambiente Computacional

ANEXO I - Modelos do termo de confidencialidade e sigilo da contratada

ANEXO J - Modelo de planilha de custos e formação de preços

ANEXO K – Roteiro de Métricas de Software TCE/MA

São Luís(MA), 10/04/2025

Robson Nunes Gama
Técnico de Controle Externo

ANEXO A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS SERVIÇOS

1 MODELO DE CONTRATAÇÃO

1.1 A CONTRATADA deverá entregar os produtos requeridos pela CONTRATANTE conforme especificidades, quantidades, prazos e demais condições estabelecidas no Termo de Referência.

1.2 O modelo de prestação de serviço será por solicitação, ou seja, a CONTRATADA receberá da CONTRATANTE uma Ordem de Serviço para a elaboração dos produtos.

1.3 Nesse modelo de contratação, não se caracteriza a subordinação direta e nem pessoalidade, visto que:

1.3.1 não se requer a exclusividade, pois não há óbice ao compartilhamento de qualquer profissional com outros contratos que porventura a CONTRATADA possua;

1.3.2 não haverá controle de frequência ou de número de horas de presença nas dependências da CONTRATANTE;

1.3.3 não haverá qualquer relação de subordinação jurídica entre os profissionais da equipe da CONTRATADA e a CONTRATANTE;

1.3.4 a prestação de serviço não é baseada em horas de serviço ou posto de trabalho.

1.4 A prestação de serviço deverá ser iniciada em até 30 (trinta) dias, a contar da assinatura do Contrato.

2 FERRAMENTAS FORNECIDAS PELA CONTRATADA

2.1 A CONTRATADA deverá disponibilizar à CONTRATANTE, em até 10 (dez) dias antes do início da prestação do serviço, as ferramentas descritas neste item, totalmente operacionais, e com os respectivos treinamentos e orientações que se fizerem necessárias à sua operação pela CONTRATANTE:

2.1.1 Sistema para registro e acompanhamento das Ordens de Serviço, contendo todas as informações da Ordem de Serviço previstas neste Termo de Referência.

2.1.2 Ferramenta de apoio à contagem de pontos de função que permita o registro e o acompanhamento da contagem dos PF, com o indicativo de complexidade dos elementos identificados, arquivos, interfaces e casos de uso relacionados.

2.1.3 Sistema para abertura e acompanhamento dos Chamados Técnicos, Ocorrências e Defeitos com interfaces de avisos e a possibilidade de enviar, por e-mail, informações relativas aos chamados.

2.2 Os sistemas descritos neste item deverão:

2.2.1 permitir acesso através de navegador WEB a partir de estações de trabalho Linux;

2.2.2 permitir consultas detalhadas e consolidadas às informações neles armazenadas;

2.2.3 permitir a emissão de relatórios operacionais e gerenciais;

2.2.4 possuir indicadores e métricas que permitam aferir a qualidade e o desempenho dos serviços prestados;

2.2.5 ser integrados, de forma que as informações de um alimentem automaticamente os outros e vice-versa, quando pertinente;

2.2.6 utilizar autenticação por meio de login e senha pessoais;

2.2.7 possuir perfis de acesso;

2.2.8 registrar e permitir consulta a logs de acesso;

2.3 Algumas das funcionalidades acima exigidas poderão ser implementadas após o prazo de 10 (dez) dias anteriores ao início da prestação de serviços, desde que justificado e com a anuência do Gestor do Contrato.

2.4 Os sistemas acima deverão ser disponibilizados pela CONTRATADA durante toda a vigência do contrato sem qualquer custo adicional para a CONTRATANTE.

2.5 As aplicações e os bancos de dados contendo os dados históricos deverão ser fornecidos à CONTRATANTE no encerramento do Contrato.

3 TIPOS DE DEMANDA

3.1 Desenvolvimento de novas funcionalidades

3.1.1 Refere-se à criação de novas funcionalidades de software do tipo nova transação,

novo relatório, novo módulo, novo subsistema, novo sistema, novos sites ou páginas dinâmicas ou ainda ao desenvolvimento de software já implantado em outra linguagem de programação.

3.2 Manutenção Evolutiva

3.2.1 Refere-se à alteração das características de funcionalidades de software já codificado, desde que não caracterizado como Manutenção Corretiva, sendo classificado como:

3.2.1.1 Adequações Perfectivas – representam alterações no software para melhorar desempenho, facilidade de manutenção e outros atributos do software; e

3.2.1.2 Adequações Adaptativas – correspondem às mudanças no software direcionadas à necessidade de acomodar modificações no ambiente (alterações arquiteturais, tecnológicas, de regras de negócio ou ainda de requisitos técnicos).

3.3 Manutenção Preventiva

3.3.1 Serão consideradas preventivas, manutenções que visam a evitar falhas e interrupções em serviços em execução (ex: migração de versão de banco de dados, compiladores, servidores web e de aplicação, sistemas operacionais, estruturas de componentes de sistemas, redundância de código etc).

3.3.2 Caso a análise de impacto indique risco de comprometimento das atividades dos usuários, a CONTRATANTE terá que ser informada.

3.4 Manutenção Corretiva

3.4.1 Consiste na correção de defeitos encontrados nos produtos de software ou soluções desenvolvidos pela CONTRATADA, com a respectiva atualização dos artefatos e da documentação correlata.

3.4.2 Para fins da prestação do serviço, entende-se por defeito o funcionamento inadequado de sistemas incluindo, entre outros identificados e reconhecidos como tal:

3.4.3.1 Funcionamento do sistema em desacordo com a especificação;

3.4.3.2 Erros de recuperação e/ou consolidação de dados;

3.4.3.3 Erros em cargas ou extrações de dados;

3.4.3.4 Erros de cálculo;

3.4.3.5 Erros no conteúdo de sistemas, portais ou sítios;

3.4.3.6 Problemas na arquitetura do sistema;

3.4.3.7 Baixa performance do sistema em relação aos níveis de serviço estabelecidos para a demanda;

3.5 Funcionamento descontínuo do sistema.

4 ETAPAS DAS DEMANDAS

4.1 O desenvolvimento de sistemas de informação, sítios e portais será dividido em etapas, compostas por artefatos de saída que deverão ser entregues e poderão compor um único documento.

4.2 As atividades que concorrem para a fabricação de um software serão agrupadas em etapas, com a produção de artefatos específicos para cada uma delas, visando a composição da solução final, quais sejam:

4.2.1 Engenharia de Requisitos;

4.2.2 Design / Arquitetura;

4.2.3 Implementação;

4.2.4 Testes;

4.2.5 Homologação;

4.2.6 Implantação;

4.3 A etapa de Engenharia de Requisitos tem como objetivo realizar levantamentos detalhados sobre o que o sistema de informação, sítio e portal deverá fazer, incluindo os processos de negócio, os requisitos funcionais e não funcionais, a partir das informações constantes da Ordem de Serviço. Será obtido o consentimento inicial entre os envolvidos, os riscos e estimativas de custos e de duração. Resultará na especificação das características operacionais do sistema ou módulo (função, dados e comportamento).

4.3.1 São artefatos de saída desta etapa:

4.3.1.1 Documento de Definição de Requisitos;

4.3.1.2 Fluxo de Processo de Negócio;

4.3.1.3 Requisitos Funcionais;

4.3.1.4 Requisitos Não-Funcionais;

4.3.1.5 Glossário.

4.3.1.6 Regras de negócio;

4.3.1.7 Protótipo Não Funcional;

4.3.1.8 Modelo Conceitual de Dados;

4.3.1.9 Atas de Reunião;

4.3.1.10 Planilha de Contagem de Ponto por Função;

4.3.1.11 Termo de Entrega da Etapa.

4.3.2 As demandas relacionadas a essa etapa serão sempre vinculada à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.

4.4 A etapa de Design / Arquitetura tem como objetivo a partir dos requisitos que foram identificados, realizar atividades que levam ao detalhamento e ao aprofundamento técnico destes requisitos. Nesta fase deve-se desenvolver os requisitos de forma a deixá-los mais próximos à implementação, para que as próximas fases possam ser executadas com base neste detalhamento técnico.

4.4.1 São artefatos de saída desta etapa:

4.4.1.1 Regras de apresentação;

4.4.1.2 Modelo Lógico de Dados;

4.4.1.3 Diagrama de Classe do Projeto;

4.4.1.4 Modelo de Interação (Diagrama de Sequência e de Colaboração), quando solicitado pela CONTRATANTE;

4.4.1.5 Documento de Arquitetura;

4.4.1.6 Protótipo para prova de conceito, quando solicitado pela CONTRATANTE;

4.4.1.7 Modelo Físico de Dados;

4.4.1.8 Atas de Reunião;

4.4.1.9 Termo de Entrega da Etapa.

4.5 A etapa de Implementação concentra os esforços para a codificação de versões operacionais dos produtos até a versão final a ser implantada no ambiente de produção da CONTRATANTE. Resultarão na geração, implementação e integração dos componentes projetados para o sistema ou módulo.

4.5.1 São artefatos de saída desta etapa:

4.5.1.1 Códigos-Fonte;

4.5.1.2 Classes de Testes Unitários;

4.5.1.3 Roteiros de Testes Funcionais Automatizados;

4.5.1.4 Roteiros de Testes de Performance Automatizados;

4.5.1.5 Scripts de Carga de Dados;

4.5.1.6 Plano de Implantação;

4.5.1.7 Help On-line, quando solicitado pela CONTRATANTE;

4.5.1.8 Manual do Usuário;

4.5.1.9 Atas de Reunião;

4.5.1.10 Planilha de Contagem de Ponto por Função;

4.5.1.11 Termo de Entrega da Etapa.

4.6 A etapa de Homologação enfatiza a qualidade dos produtos, envolvendo rotinas necessárias para identificar e expor desconformidades. Serão verificados todos os requisitos especificados para o sistema ou módulo.

4.6.1 São artefatos de saída desta etapa:

4.6.1.1 Relatório de Solução de Ocorrências;

4.6.1.2 Termo de Homologação do Projeto;

4.6.1.3 Atas de Reunião;

4.6.1.4 Termo de Entrega da Etapa.

4.7 A etapa de Implantação visa a instalação da versão final dos produtos no ambiente de produção da CONTRATANTE.

4.7.1 São artefatos de saída desta etapa:

4.7.1.1 Relatório de Implantação;

4.7.1.2 Manual de Instalação/Operação;

4.7.1.3 Atas de Reunião;

4.7.1.4 Termo de Entrega da Etapa.

4.8 Em cada etapa, poderá haver a necessidade natural de revisão e atualização de alguns artefatos construídos nas etapas anteriores. A CONTRATADA deverá manter, dessa forma, os artefatos compatíveis e coerentes com o produto final gerado.

4.9 A geração de produtos/artefatos poderá ser excepcionalizada pela CONTRATANTE, a seu critério, quando o tamanho do projeto, a complexidade, a natureza ou outra característica justificar a exceção.

4.10 A dispensa, pela CONTRATANTE, de qualquer produto ou artefato somente poderá ser feita formalmente e com o registro da devida motivação técnica.

5 MÉTRICA

5.1 As métricas do contrato estão definidas no item 4 - ETAPAS DAS DEMANDAS do ANEXO A – Especificações Técnicas dos serviços e no ANEXO K – ROTEIRO DE MÉTRICAS DE SOFTWARE TCE/MA deste documento.

6 REQUISITOS TÉCNICOS DOS PRODUTOS

6.1 REQUISITO 1: Atendimento a normas e padrões.

6.1.1 Os produtos a serem desenvolvidos pela CONTRATADA e entregues à CONTRATANTE, deverão:

6.1.1.1 atender às normas de segurança definidas ou adotadas pela CONTRATANTE para sistemas informatizados;

6.1.1.2 seguir as boas práticas definidas no PMBOK, ITIL, CMM, CMMI, MPS-BR e nas normas ABNT e ISO/IEC relacionadas a Tecnologia da Informação;

6.1.1.3 ser elaborados, fabricados ou evoluídos de maneira a permitir sua perfeita integração aos sistemas de informação, sítios e portais existentes no ambiente da CONTRATANTE, buscando a eliminação de redundâncias, a integridade das informações e o reuso de objetos, classes e componentes;

6.2 REQUISITO 2: Qualidade de Software

6.2.1 Os produtos entregues deverão, ainda, atender aos seguintes requisitos de qualidade de software:

6.2.1.1 Funcionalidade: adequação, acurácia, segurança de acesso;

6.2.1.2 Confiabilidade: maturidade, tolerância a falhas, recuperabilidade;

6.2.1.3 Usabilidade: inteligibilidade, apreensibilidade, operacionabilidade, atratividade; ser de fácil entendimento, aprendizagem, uso e controle.

6.2.1.4 Eficiência: tempo de resposta aceitável, consumo racional de recursos computacionais;

6.2.1.5 Manutenibilidade: analisabilidade, modificabilidade, estabilidade, testabilidade, baixo acoplamento e alta coesão; códigos-fonte bem estruturados e documentados;

6.2.1.6 Portabilidade: adaptabilidade a diferentes plataformas.

6.3 REQUISITO 3: Arquitetura, tecnologias e padrões técnicos.

6.3.1 Na fabricação dos produtos, a CONTRATADA deverá observar as especificações a seguir indicadas, a critério da CONTRATANTE:

- 6.3.1.1 Desenvolvimento sob o paradigma de orientação a objetos;
- 6.3.1.2 Linguagem de desenvolvimento Java versão 17 ou superior;
- 6.3.1.3 Arquitetura Java 17 ou superior, de acordo com o especificado pelo CONTRATANTE no momento da contratação;
- 6.3.1.4 Linguagem Typescript 3 (ou superior);
- 6.3.1.5 Framework Sprint Boot 2 (ou superior);
- 6.3.1.6 Framework VueJS 2 (ou superior);
- 6.3.1.7 Utilização dos componentes, classes, objetos e frameworks preexistentes da CONTRATANTE;
- 6.3.1.8 Utilização dos padrões de implementação GoF (Gang of Four) e/ou J2EE Patterns, quando pertinente;
- 6.3.1.9 Construção dos componentes da camada de persistência de forma independente dos recursos específicos do banco de dados, garantindo o perfeito funcionamento do sistema de informação, sítio ou portal em caso de mudança posterior do SGBD da CONTRATANTE;
- 6.3.1.10 Implementação de regras de negócios exclusivamente na camada de negócios da aplicação. Deverá ser evitada a implementação de regras de negócio dentro do banco de dados;
- 6.3.1.11 Os componentes de negócio desenvolvidos deverão ser projetados de forma a permitir, quando possível, o reuso em outros sistemas de informação, sítios ou portais;
- 6.3.1.12 Adesão aos padrões definidos e utilizados pela CONTRATANTE para estrutura de pacotes, nomenclatura de classes, numeração das versões, telas, leiaute web e de dados, e padrões e convenções para código-fonte, na fabricação do sistema de informação, sítio ou portal.

6.4 REQUISITO 4: Compatibilidade com o Ambiente Computacional da CONTRATANTE

- 6.4.1 Os sistemas de informação, sítios e portais desenvolvidos deverão ser compatíveis com o seguinte:
 - 6.4.1.1 Sistemas Operacionais: CentOS 6, Ubuntu 12.04, MS Windows XP, MS Windows 7 e versões posteriores desses;
 - 6.4.1.2 Bancos de dados Oracle 18c (ou superior);
 - 6.4.1.3 Bancos de dados PostgreSQL 13 (ou superior);
 - 6.4.1.4 Bancos de dados SQL Server 2016 (ou superior);
 - 6.4.1.5 Bancos de dados MySQL 5 (ou superior);
 - 6.4.1.6 Servidor de aplicação: Containers Docker na AWS EKS (Amazon Elastic Kubernetes Service) e em um servidor wildfly 26.1.3 em uma AWS EC2 (Amazon Elastic Compute Cloud);

6.5 REQUISITO 5: Aspectos Metodológicos

- 6.5.1 Metodologia de Desenvolvimento – A CONTRATADA poderá aplicar metodologia de desenvolvimento de software própria, desde que gere os artefatos exigidos no Termo de Referência e seus anexos.
- 6.5.2 Modelo de Equipe – a CONTRATADA deverá especificar o(s) papel(is) de cada profissional envolvido.
- 6.5.3 Modelo de Documentação – a CONTRATADA deverá utilizar técnica de modelagem orientada a objetos, usando notação UML (Unified Modeling Language), a qual servirá para complementar a documentação do sistema de informação, sítio ou portal. Para esta função, deverá ser utilizada, preferencialmente, a ferramenta StarUML (<http://staruml.sourceforge.net>) ou outra ferramenta baseada em Software Livre, com geração de documentação na notação UML 2.0, ou superior.
- 6.5.4 Modelo de Dados – para esta função, a CONTRATADA deverá utilizar, preferencialmente, ferramenta baseada em Software Livre.
- 6.5.5 Para a modelagem UML e a modelagem de dados a CONTRATADA poderá utilizar outras ferramentas desde que os artefatos finais gerados e entregues sejam compatíveis e integráveis com as ferramentas preferenciais acima elencadas. Entenda-se por

“compatíveis e integráveis” os artefatos entregues que não requeiram intervenção manual para ajustes, adequações e/ou configurações por parte dos técnicos da CONTRATANTE, para torná-los acabados e prontos para utilização através das ferramentas preferenciais;

6.5.6 Sistema para controle de Versões, Modelos e Componentes – para esta função, a CONTRATANTE utiliza a ferramenta GIT;

6.6 Os manuais do sistema de informação, sítio e portal a serem desenvolvidos ou evoluídos deverão estar de acordo com os padrões de editoração adotados pela CONTRATANTE. Os manuais e demais documentos originados nas etapas de construção, deverão ainda ser atualizados permanentemente pela CONTRATADA até o encerramento da Ordem de Serviço.

7 REQUISITOS DA EQUIPE DA CONTRATADA

7.1 A equipe técnica da CONTRATADA envolvida diretamente na execução dos serviços deverá contar, no mínimo, com os seguintes profissionais: especialização na área de TI, que some no mínimo 360hs e seja reconhecido pelo MEC;

7.1.1 Gerente de Projetos

7.1.1.1 Experiência comprovada em gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software baseada em metodologia de Processo Unificado ou similar;

7.1.1.2 Experiência comprovada em contagem de pontos de função;

7.1.1.3 Certificação Project Management Professional (PMP) em vigor emitida pelo Project Management Institute (PMI);

7.1.1.4 Certificação PSPO (Scrum.org) ou CSPO (Scrum Alliance) ou similar a mesma certificação.

7.1.2 Analista de Métricas

7.1.2.1 Curso superior completo na área de Tecnologia da Informação ou qualquer curso superior com especialização na área de TI, que some no mínimo 360hs e seja reconhecido pelo MEC;

7.1.2.2 Certificação Certified Function Points Specialist (CFPS), emitida por instituição qualificada e autorizada para este fim.

7.1.3 Preposto

7.1.3.1 Curso superior completo na área de Tecnologia da Informação ou qualquer curso superior com especialização na área de TI, que some no mínimo 360hs e seja reconhecido pelo MEC;

7.1.3.2 Experiência comprovada em projetos de desenvolvimento e gerenciamento de sistemas baseado em métodos reconhecidos pelo mercado;

7.1.3.3 Experiência comprovada em contagem de pontos de função;

7.1.3.4 A experiência exigida nos papéis acima deverá ser comprovada através de documentos que demonstrem a participação do profissional em projetos nos quais a atividade em questão foi executada.

7.1.3.5 Os papéis de Preposto, Gerente de Projetos e Especialista em Métricas poderão ser exercidos cumulativamente, desde que o profissional indicado atenda simultaneamente a todos os requisitos técnicos de cada um dos papéis acumulados, e que tal acúmulo não implique em prejuízo para boa execução do Contrato e para os prazos de entrega dos produtos.

7.1.3.6 Os documentos de comprovação de experiência profissional, certificados técnicos e acadêmicos deverão ser apresentados à CONTRATANTE no prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis a partir da requisição formal desses.

8 MODELO DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

8.1 PAPÉIS E RESPONSABILIDADES

8.1.1 Participam da execução do Contrato os seguintes profissionais da CONTRATANTE:

Gestor do Contrato, Líder Técnico de Projeto e Solicitante da OS.

8.1.1.1 O Gestor do Contrato é responsável pelo acompanhamento e pela fiscalização da execução contratual, pelo encaminhamento de glosas e sanções, verificação de aderência às normas do Contrato, comunicação às autoridades competentes sobre a proximidade do término do Contrato, manutenção dos registros de aditivos, encaminhamento às autoridades competentes de eventuais pedidos de modificação contratual, manutenção de registros formais de todas as ocorrências da execução do Contrato.

8.1.1.2 O Líder Técnico de Projeto é o profissional da CONTRATANTE envolvido diretamente no recebimento dos produtos e na prestação de serviço relativo a uma

8.1.1.3 de Serviço (OS). É responsável pela elaboração da OS, estabelecimento das métricas iniciais do serviço (tamanho, prazo, custo); validação e aceite dos artefatos recebidos da CONTRATADA, validação, ajustes e/ou aceite das métricas finais (tamanho, prazo custo) da OS para fins de pagamento, identificação de não conformidades e solicitação de correções, acompanhamento das atividades previstas na OS, acompanhamento técnico-operacional e de chamados, bem como pelo fornecimento dos subsídios necessários ao ateste dos produtos e serviços, elaboração dos artefatos em todas as etapas do ciclo de desenvolvimento. É responsável também pela validação dos produtos entregues sob o ponto de vista dos requisitos funcionais.

8.1.2 A execução do serviço almejado pressupõe, ainda, a existência dos seguintes papéis e responsabilidades da CONTRATADA:

8.1.2.1 Preposto da CONTRATADA: profissional indicado pela CONTRATADA, na Reunião Inicial, responsável pela coordenação operacional da execução dos serviços contratados e pela interlocução com o Gestor do Contrato da CONTRATANTE. Os requisitos de qualificação técnica desse profissional estão especificados no Termo de Referência.

8.1.2.2 Gerente de Projeto: profissional indicado pela CONTRATADA para representá-la tecnicamente e responder pela coordenação operacional das atividades previstas na execução de cada Ordem de Serviço (OS), de forma a solucionar qualquer dúvida, conflito ou desvio técnicos que possa comprometer a execução da OS. Os requisitos de qualificação técnica desse profissional estão especificados no Termo de Referência.

8.1.2.3 Equipe Técnica da CONTRATADA: são os profissionais envolvidos diretamente na prestação dos serviços e execução das etapas. Serão os responsáveis por desempenhar atividades sob sua competência.

8.2 REUNIÃO INICIAL

8.2.1 Deverá ser realizada uma reunião de alinhamento com o objetivo de identificar as expectativas, nivelar os entendimentos acerca das condições estabelecidas no Contrato, Termo de Referência e seus Anexos, e esclarecer possíveis dúvidas acerca da execução dos serviços.

8.2.2 Deverão participar dessa reunião, no mínimo, o Gestor do Contrato e representante da equipe técnica da CONTRATANTE e, pela CONTRATADA, o Preposto e o Gerente de Projetos.

8.2.3 A reunião realizar-se-á na sede da CONTRATANTE em até 5 (cinco) dias úteis após a assinatura do Contrato, mediante convocação do Gestor do Contrato.

8.2.4 Nessa reunião a CONTRATADA deverá apresentar oficialmente seu Preposto, mediante Carta de Posição.

8.2.5 A CONTRATADA deverá apresentar à CONTRATANTE o seu modelo e infraestrutura de fabricação de software antes do início da execução dos serviços contratados.

8.2.6 Ao final deverá ser produzida Ata de Reunião, que consignará todos os assuntos tratados e que deverá ser assinada, na ocasião, por todos os participantes.

8.3 EXECUÇÃO DE SERVIÇOS.

8.3.1 Os serviços serão estruturados em etapas a serem realizadas nas locais indicados na tabela abaixo:

Etapas e Locais de Execução		
Etapas	Nome da Etapa	Local da Prestação do Serviço

I	Engenharia de Requisitos	Dependências da CONTRATANTE ou naquelas por ela indicada
II	Design / Arquitetura	Dependências da CONTRATADA
III	Implementação	Dependências da CONTRATADA
IV	Testes	Dependências da CONTRATADA
V	Homologação	Dependências da CONTRATANTE ou naquelas por ela indicada
VI	Implantação	Dependências da CONTRATANTE ou naquelas por ela indicada

8.3.2 Os serviços cujo local de execução esteja definido como sendo as Dependências da CONTRATADA, poderão, eventualmente, ser prestados nas dependências da CONTRATANTE. Isso poderá ocorrer nos casos em que se requeira intervenção pessoal e direta de representantes da CONTRATANTE junto a colaboradores da CONTRATADA. A CONTRATANTE deverá comunicar a necessidade formalmente à CONTRATADA com antecedência mínima de 5 (cinco) dias.

8.3.3 Os serviços prestados nas dependências da CONTRATANTE deverão ser executados sob a supervisão técnica e administrativa da CONTRATADA, através de preposto formalmente designado para tal fim.

8.3.4 Os prazos e custos estabelecidos no Termo de Referência não sofrerão qualquer modificação decorrente da transferência do local de execução dos serviços para as dependências da CONTRATANTE.

8.3.5 A CONTRATANTE poderá, a qualquer momento, realizar inspeção técnica nas dependências da CONTRATADA para verificar o andamento dos trabalhos solicitados e analisar conformidades definidas.

8.3.6 A CONTRATADA cumprirá as instruções complementares da CONTRATANTE quanto à execução e horário de realização do serviço, permanência e circulação de seu(s) técnico(s) nas dependências da CONTRATANTE.

8.4 Recursos e Infraestrutura para execução dos serviços

8.4.1 Será, integralmente, da CONTRATADA o ônus com o estabelecimento das condições para prestação dos serviços nas suas próprias instalações físicas, abrangendo, inclusive, infraestrutura de hardware (equipamentos), software (ferramentas de trabalho), suporte ao uso de sua infraestrutura de hardware e software para seus próprios colaboradores, comunicação de dados (se for necessário, para conexão com o ambiente informatizado da CONTRATANTE) e pessoal (colaboradores da CONTRATADA).

8.5 Ordem de Serviço

8.5.1 Todos os serviços demandados pela CONTRATANTE são formalizados por meio de Ordens de Serviço (OS), documento que deve conter, no mínimo, os dados relacionados a seguir:

8.5.1.1 Número da OS;

8.5.1.2 Data/hora de abertura;

8.5.1.3 Nome do Projeto ao qual a OS está vinculada;

8.5.1.4 Solicitante da OS (nome, telefone, e-mail);

8.5.1.5 Líder Técnico de Projeto (nome, telefone, e-mail);

8.5.1.6 Gerente de Projeto e demais componentes da equipe da CONTRATADA que participarão da execução da OS (nome, telefone, e-mail);

8.5.1.7 Plataforma Tecnológica;

8.5.1.8 Etapas contratadas (conforme definido no Anexo B – Tabela de Percentual de Esforço e Pagamento por Etapa deste Termo de Referência);

8.5.1.9 Descrição dos serviços (é necessário permitir anexar arquivos de artefatos que detalham os serviços);

- 8.5.1.10 Ciência e anuência da OS pela CONTRATADA;
- 8.5.1.11 Data/hora da ciência/anuência;
- 8.5.1.12 Estimativa de tamanho da OS (é necessário permitir anexar Planilha de Métrica);
- 8.5.1.13 Custo da OS (conforme definido neste documento);
- 8.5.1.14 Relação de artefatos a serem entregues, dentre os artefatos definidos para cada etapa;
- 8.5.1.15 Justificativa técnica para a eventual dispensa de algum artefato previsto nas etapas contratadas;
- 8.5.1.16 Definição dos pontos de controle;
- 8.5.1.17 Autorização da execução; a Data/hora da autorização;
- 8.5.1.18 Aceite provisório de cada artefato;
 - a Data/hora do aceite provisório de cada artefato;
 - b Responsável pelo aceite (nome, telefone, e-mail);
- 8.5.1.19 Registros de homologação;
 - a Registro dos artefatos aferidos;
 - b Registro dos indicadores de qualidade e desempenho aferidos; c Data/hora da homologação;
 - d Responsável pela homologação (nome, telefone, e-mail);
 - e Equipe participante da homologação (nome, telefone, e-mail);
- 8.5.1.20 Cancelamento da OS; a Motivo do Cancelamento;
 - b Data/hora do Cancelamento;
 - c Responsável pelo cancelamento (nome, telefone, e-mail);
- 8.5.1.21 Aceite definitivo de cada artefato;
 - a Data/hora do aceite definitivo de cada artefato;
 - b Responsável pelo aceite (nome, telefone, e-mail);
- 8.6 Encaminhamento e Controle das Solicitações, Entrega, Avaliação e Recebimento.
 - 8.6.1 O Líder Técnico de Projeto emite a Ordem de Serviço (OS) definindo, a seu critério, quais etapas serão contempladas, uma vez que haverá demandas que não necessitarão da execução de todas as etapas previstas. A CONTRATADA será remunerada pelas etapas definidas na OS, de acordo com os percentuais estabelecidos no Anexo B – Tabela de Percentual de Esforço e Pagamento por Etapa;
 - 8.6.2 O Gerente de Projeto avalia a demanda e procede a análise preliminar, interagindo com o Líder Técnico de Projeto para eventuais esclarecimentos sobre a especificação;
 - 8.6.3 A CONTRATADA detalha o escopo; define os produtos a serem gerados, faz a estimativa do número de pontos de função, define as atividades a serem executadas, os responsáveis, os pontos de controle, informa data prevista para início do atendimento, custo e data estimada de término com base na quantidade de pontos de função, respeitando os prazos máximos definidos no Anexo C – Tabela de Prazos para Avaliação e Execução das Ordens de Serviço. Ao dar o aceite da OS, a CONTRATADA assume deter todos os insumos e conhecimentos necessários para execução dos serviços dentro dos prazos, padrões de qualidade e custos apresentados, não podendo, posteriormente, justificar atrasos ou defeitos por ausência ou insuficiência da especificação;
 - 8.6.4 A CONTRATANTE avalia a contagem de pontos de função apresentada e os prazos das entregas. Caso verifique alguma inconsistência ou divergência no planejamento, retorna para replanejamento pela CONTRATADA, a qual deverá apresentar novo plano aderente à OS, em um prazo adicional de até 5 (cinco) dias úteis, a contar da comunicação da reprovação, podendo, neste caso, serem aplicadas penalidades previstas contratualmente;
 - 8.6.5 Havendo concordância com o planejamento, a CONTRATANTE autoriza a execução do serviço, registrando-a adequadamente na OS. Qualquer alteração nas definições descritas na OS deverá gerar uma nova ordem a ser preenchida indicando que se trata de uma OS adicional, fazendo referência à anterior que originou os serviços;
 - 8.6.6 A CONTRATADA executa os serviços e entrega todos os artefatos produzidos referentes a uma etapa, dentro do prazo de entrega estabelecido para a etapa e dos

parâmetros de qualidade contratados;

8.6.7 A CONTRATANTE emite, imediatamente após a entrega supracitada, Termo de Recebimento Provisório da etapa entregue e avalia os artefatos produzidos, registrando essa avaliação em Termo de Avaliação de Qualidade;

8.6.8 Caso a CONTRATANTE encontre não-conformidades ou deficiências nos artefatos entregues, esta solicita à CONTRATADA sua correção ou apresentação de justificativas;

8.6.9 Caso a CONTRATADA apresente justificativas das não-conformidades, a CONTRATANTE avalia as justificativas apresentadas. Nessa avaliação, será considerado fato agravante se o ciclo de avaliação dos artefatos da etapa ocorrer mais de uma vez, com consequente retrabalho para a CONTRATANTE e impacto no prazo;

8.6.10 A CONTRATADA executa os ajustes das não-conformidades registradas pela CONTRATANTE. O prazo máximo para esta execução é de 30% (trinta por cento) do prazo estabelecido para a execução da respectiva etapa na OS;

8.6.11 Depois de entregues pela CONTRATADA todos os artefatos referentes a uma etapa relacionados na OS e aprovados pela CONTRATANTE, inclusive os testes de integração, quando couber, a CONTRATANTE emite, em até 10 (dez) dias contados após a emissão do Termo de Recebimento Provisório, o Termo de Recebimento Definitivo da etapa e autoriza a CONTRATADA a emitir as Notas Fiscais e encaminhá-las ao Gestor do Contrato para dar início ao processo de pagamento;

8.6.12 Após o recebimento definitivo, pela CONTRATANTE, de todas as etapas definidas na OS, a CONTRATADA efetua uma Contagem Final de Pontos de Função(CFPF) da OS e submete à aprovação da CONTRATANTE. Ocorrendo divergência para mais ou para menos da contagem inicial, superior a 30% (dez por cento), essa deverá ser devidamente justificada na OS pela CONTRATADA;

8.6.13 A CONTRATANTE avalia a contagem final e, caso a aprove, procede aceite definitivo da OS. Caso haja divergência superior a 2% entre as contagens efetuadas pela CONTRATADA e pela CONTRATANTE, deverá ocorrer uma análise para identificar os pontos divergentes e estabelecer a contagem final; Caso a divergência seja igual ou inferior a 2%, prevalecerá a menor contagem;

8.6.14 A Contagem Final de Pontos de Função(CFPF) ou as atualizações da contagem de pontos de função previstas nas etapas de Projeto e Implementação poderão implicar no pagamento ou compensação de eventuais diferenças referentes a etapas pagas anteriormente.

8.7 Acompanhamento e Fiscalização dos Serviços

8.7.1 A execução do Contrato será acompanhada e fiscalizada pelo Gestor do Contrato da CONTRATANTE, especialmente designado, cumprindo-lhe acompanhar e fiscalizar os serviços, dirimir as dúvidas que surgirem no curso da prestação para a fiel execução dos serviços durante toda a vigência do Contrato.

8.7.2 Sem prejuízo da plena responsabilidade da CONTRATADA perante a CONTRATANTE e/ou terceiros, os serviços estarão sujeitos a mais ampla e irrestrita fiscalização, a qualquer hora e em todos os locais. A presença do Gestor não diminuirá a responsabilidade da CONTRATADA por quaisquer irregularidades resultantes de imperfeições técnicas, as quais não implicarão corresponsabilidade da CONTRATANTE.

8.7.3 Eventuais irregularidades de caráter urgente, identificadas pela CONTRATADA, deverão ser comunicadas, por escrito, ao Gestor de Contrato da CONTRATANTE com os esclarecimentos necessários, as informações sobre possíveis paralisações de serviços, uma proposta de plano para recuperação de cronograma dos projetos afetados e a apresentação de relatório técnico ou razões justificadoras a serem apreciadas e decididas pela CONTRATANTE.

8.7.4 O Gestor de Contrato da CONTRATANTE acompanhará e fiscalizará a execução dos serviços contratados, registrando todas as ocorrências e determinando prazo para a correção de possíveis falhas cujo prazo de correção não esteja definido no Contrato. Além disso, deverá conferir os documentos entregues pela CONTRATADA e, por ocasião da entrega das Notas Fiscais ou Faturas, atestando ou recusando a prestação dos serviços, para fins de pagamento.

8.7.5 A CONTRATANTE designará os Líderes Técnicos de Projeto de cada OS e sua equipe técnica que farão, ao longo dos trabalhos, a inspeção das atividades, a avaliação, a aprovação

e a entrega dos produtos definidos no Termo de Referência, assim como o acompanhamento do cumprimento das condições técnicas e critérios de qualidade, desempenho e de segurança requeridos.

8.7.6 Poderão ser realizadas, a critério da CONTRATANTE, reuniões periódicas entre o Gestor do Contrato da CONTRATANTE, o Preposto e os Gerentes de Projetos da CONTRATADA para avaliação da execução das OS emitidas.

8.7.7 A CONTRATADA deverá apresentar, mensalmente e quando solicitado pelo Gestor do Contrato da CONTRATANTE, Relatório de Progresso das OS (RPOS) onde deverá informar o andamento consolidado da OS, suas atividades previstas e executadas, alterações, medidas corretivas tomadas e outras informações pertinentes. Havendo incidentes que prejudiquem o andamento da OS, esses devem ser informados imediatamente, independente do prazo para entrega do RPOS e respectivas conclusões, prazos, pendências e outras informações pertinentes.

8.8 Transferência de Conhecimento

8.8.1 Haverá a necessidade de repasse dos conhecimentos utilizados para o desenvolvimento e manutenção dos produtos entregues à CONTRATANTE pela CONTRATADA.

8.8.2 A CONTRATADA deverá repassar os conhecimentos relacionados com as técnicas empregadas na fabricação do sistema de informação, sítio ou portal, bem como nas manutenções efetuadas. Entende-se por repasse de conhecimento todas as explicações técnicas detalhadas para a demonstração aos técnicos da CONTRATANTE das formas, funcionalidades, requisitos, classes, configurações, dependências e outros elementos ou características dos produtos, necessários à posterior manutenção destes.

8.8.3 A CONTRATADA deverá apresentar o Relatório de Transferência de Conhecimento (RTC), onde deverão estar descritas todas as atividades realizadas, participantes e outras informações pertinentes.

8.9 Chamados Técnicos

8.9.1 Durante a etapa de Homologação, as não conformidades encontradas serão registradas na ferramenta definida no Termo de Referência como Chamados Técnicos de Correção. Em caso de indisponibilidade da ferramenta, os chamados serão enviados por e-mail (ou outra forma de comunicação eletrônica) ao Gerente de Projetos da CONTRATADA, ou pessoa designada por este, sem prejuízo à apuração dos indicadores.

8.9.2 Os Chamados Técnicos de Correção visam recolocar o sistema de informação, sítio ou portal em seu pleno estado de funcionamento, removendo definitivamente os defeitos apresentados.

8.9.3 Deverão ser atendidos em dias úteis (segunda-feira a sexta-feira), em horário de 7 (sete) às 19 (dezenove) horas, por profissionais especializados.

8.9.4 O atendimento aos Chamados Técnicos de Correção deverá ser feito nas dependências da CONTRATANTE sempre que a natureza do serviço exigir a presença de técnicos especializados.

8.9.5 Cada Chamado Técnico de Correção aberto será avaliado individualmente pela equipe técnica da CONTRATANTE. Serão considerados, no mínimo, os seguintes critérios para efeito de avaliação do serviço prestado:

8.9.5.1 disponibilidade conforme períodos e horários exigidos;

8.9.5.2 agilidade, cortesia e presteza no atendimento dos chamados técnicos;

8.9.5.3 eficiência das soluções definitivas apresentadas;

8.9.5.4 eficiência no desenvolvimento dos requisitos adaptativos, perfectivos e evolutivos solicitados pela CONTRATANTE;

8.9.5.5 atendimento às demais exigências contratuais.

8.9.6 O Chamado Técnico de Correção será considerado fechado após atendimento e apresentação de solução definitiva dentro das condições e prazos estabelecidos conforme severidade da ocorrência.

8.9.6.1 Será considerada uma ocorrência de severidade ALTA o incidente que afete a

disponibilidade do sistema de informação, sítio ou portal e/ou comprometimento grave de funcionalidade, ou de dados ou de ambiente, devendo ser atendido em até 24 (vinte e quatro) horas úteis.

8.9.6.2 Será considerada uma ocorrência de severidade MÉDIA o incidente que não afete a disponibilidade do sistema de informação, sítio ou portal, porém apresenta problemas que compromete funcionalidade, de dados ou de ambiente, devendo ser atendido em até 48 (quarenta e oito) horas úteis.

8.9.6.3 Será considerada uma ocorrência de severidade BAIXA o incidente do sistema de informação, sítio ou portal com pequeno ou nenhum comprometimento de funcionalidade, de dados ou de ambiente, devendo ser atendido em até 72 (setenta e duas) horas úteis.

8.9.7 Para que ocorra o fechamento dos Chamados Técnicos de Correção, a CONTRATADA deverá fornecer, em detalhes e por escrito, as informações técnicas acerca da solução do problema detectado.

8.9.8 Será considerado para efeito de prazo, o tempo, em horas úteis, decorrido entre a abertura do Chamado Técnico de Correção efetuado pela equipe técnica da CONTRATANTE, no sistema de controle dos chamados técnicos, e a efetiva solução do incidente, extinguindo a causa do comportamento inadequado do sistema de informação, sítio ou portal.

8.9.9 Os prazos em questão serão considerados encerrados apenas se houver aceite da solução pela equipe técnica da CONTRATANTE. Não ocorrendo o aceite, a solução apresentada será desconsiderada e os prazos continuarão correndo.

8.9.10 A correção dos erros e desconformidades do sistema de informação, sítio ou portal compreenderá as atividades de diagnóstico, análise e implantação de nova versão corrigida, se for o caso.

8.9.11 Todas as decisões e entendimentos que impliquem em modificações das Ordens de Serviço, bem como dos produtos entregues, deverão ser prévia e formalmente autorizados pelo Gestor do Contrato com a emissão de OS adicional ou aditamento da OS original, conforme o caso.

8.9.12 Caso seja excedido o prazo de atendimento de um chamado, esse será considerado não atendido dentro do prazo e iniciar-se-á nova contagem de prazo correspondente à severidade do chamado. Cada novo descumprimento de prazo no mesmo chamado será contabilizado como um chamado não atendido dentro do prazo e considerado no Indicador de Descumprimento de Prazos (IDP).

8.9.13 A cada apuração do Indicador de Descumprimento de Prazos, havendo prazos descumpridos, o Gestor do Contrato emitirá notificação à CONTRATADA, que terá o prazo máximo de 5 (cinco) dias úteis, a contar do recebimento da notificação, para apresentar as justificativas para o atraso verificado.

8.9.14 Caso não haja manifestação dentro desse prazo, ou caso a CONTRATANTE entenda serem improcedentes as justificativas apresentadas, serão aplicadas as penalidades previstas no Termo de Referência.

8.10 MECANISMOS FORMAIS DE COMUNICAÇÃO

8.10.1 Para a execução do objeto deste Termo de Referência serão utilizados os seguintes mecanismos de comunicação:

8.10.1.1 Ordem de Serviço: Documento que formaliza o serviço demandado pela CONTRATANTE.

8.10.1.2 Termo de Recebimento Provisório: Indica que o recebimento para posterior avaliação, pelo Líder Técnico, de um conjunto de artefatos referentes a uma ou mais fases do processo de desenvolvimento.

8.10.1.3 Termo de Recebimento Definitivo: Indica que o Líder Técnico e o Gestor atestaram que os artefatos cumprem com todas as exigências contratuais e ensejam o pagamento.

8.10.1.4 E-mail, telefone e sítio na internet: abertura de chamados de serviços de suporte técnico e garantia;

8.10.1.5 Ata de reunião: registro de as reuniões realizadas entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA.

9 PRAZOS

9.1 Deverão ser definidos pela CONTRATADA, nas OS, os prazos para a conclusão e entrega dos produtos, os quais deverão ser avaliados pela CONTRATANTE, respeitando as condições e etapas estabelecidas no Termo de Referência e nas próprias OS.

9.2 Os eventuais atrasos que não ocorrerem por culpa da CONTRATADA não serão considerados para efeito de contagem de prazos e cálculo dos indicadores definidos no Nível de Serviço.

9.3 Caso a CONTRATANTE demande, em um único momento, duas ou mais OS, a CONTRATADA deverá entregar os produtos na medida em que forem sendo construídos ou de acordo com as prioridades estabelecidas pela CONTRATANTE.

9.4 As datas para a Homologação e Implantação de cada produto deverão ser definidas pela CONTRATANTE.

9.5 O prazo utilizado pela CONTRATANTE para a etapa de Homologação será de no máximo 15% (quinze por cento) do prazo para execução da OS, respeitando-se o período mínimo de 5 (cinco) dias úteis.

9.6 O prazo utilizado pela CONTRATANTE para a avaliação e aceite dos artefatos das demais etapas será de no máximo 10 (dez) dias úteis.

9.7 A Transferência de Conhecimento deverá ser iniciada em até 5 (cinco) dias úteis após a etapa de Implantação de cada produto.

10 PAGAMENTO

10.1 Os pagamentos serão efetuados mensalmente, relativos às etapas concluídas no período correspondente. Entende-se por etapa concluída, aquela para a qual todos os artefatos e produtos da etapa, previstos nas respectivas Ordens de Serviço, foram entregues e receberam aceite do Gestor do Contrato, através da emissão de Termo de Recebimento Definitivo.

10.2 O valor a ser pago pelos serviços de Desenvolvimento de Novas Funcionalidades será calculado mediante a aplicação do percentual estabelecido no Anexo B – Tabela de Percentual de Esforço e Pagamento por Etapa, pelo Valor Unitário do Ponto de Função(VUPF), ajustado pelos fatores constantes na Tabela de Pontuação Tecnológica (PT) abaixo, multiplicado pelo quantitativo verificado na Análise de Ponto de Função(APF) do produto. Para o cálculo, será utilizada última contagem de PFB realizada, com eventuais descontos ou acréscimos aos pagamentos efetuados anteriormente caso essa contagem tenha ajustado para baixo ou para cima, respectivamente, a contagem inicial:

Plataformas Tecnológicas	Pontuação Tecnológica (PT)
Java, PHP, Node.js e JavaScript, Typescript, VueJs, Kafka, Redis, Elasticsearch, , Keycloak, NextJs, bem como as seguintes tecnologias: Spring Boot, Spring Cloud, Laravel, Docker, Docker Compose, MySQL, PostgreSQL, JSON, PostGIS, ArcGIS, QGIS, HTML e CSS	1,00

10.3 O valor a ser pago pelos serviços relativos a Manutenção Evolutiva de sistemas ou funcionalidades preexistentes, será calculado mediante a aplicação do percentual estabelecido no Anexo B – Tabela de Percentual de Esforço e Pagamento por Etapa(PEE), pelo Valor Unitário do Ponto de Função(VUPF), ajustado pelos fatores constantes na Tabela de Pontuação Tecnológica (PT) e pelo Fator de Ajuste (FA), multiplicado pelo quantitativo verificado na Análise de Ponto de Função(APF) do produto. Para o cálculo, será utilizada última contagem de PF realizada, com eventuais descontos ou acréscimos aos pagamentos efetuados anteriormente caso essa contagem tenha ajustado para baixo ou para cima, respectivamente, a contagem inicial:

Pagamento de Manutenção Evolutiva = (VUPF x PEE x PT x FA x APF)

10.4 O Fator de Ajuste (FA) a que se refere o item anterior é definido conforme manual de métricas;

10.5 Os pagamentos serão glosados de acordo com as diferenças decorrentes entre as contagens de

PFe penalidades imputadas à CONTRATADA durante a execução do Contrato, conforme o Termo de Referência.

10.6 Não será pago qualquer tipo de adicional a título de diárias, passagens, locomoção, alimentação, encargos e quaisquer outros itens não previstos no Contrato, Termo de Referência e seus Anexos.

10.7 O valor a ser pago pelos serviços relativos à itens não mensuráveis será calculado conforme a Tabela de Itens Não Mensuráveis por Contagem de Pontos de Função – Anexo D e aplicação das regras definidas no Roteiro de Métricas de Software do TCE/MA.

11 OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA

11.1 Fornecer produtos conforme especificações, quantidades, prazos e demais condições estabelecidas no Contrato, Termo de Referência, Anexos e Ordens de Serviço.

11.2 Adaptar-se a mudanças, quando da evolução da arquitetura, dos aspectos metodológicos e da estrutura da CONTRATANTE especificados no Termo de Referência, sem que isso implique acréscimo nos preços contratados e sem quaisquer custos adicionais para a CONTRATANTE. Para isso deverá implementar em seu ambiente as evoluções tecnológicas necessárias para a execução plena dos serviços contratados.

11.3 Dimensionar, por etapas, o esforço dos serviços necessários para a fabricação dos produtos, não cabendo, posteriormente, acréscimos nos preços contratados por conta de eventuais desconhecimentos das condições previstas no Contrato, Termo de Referência e seus Anexos.

11.4 Recrutar e selecionar profissionais especializados com conhecimento e experiência nas diversas áreas de tecnologia da informação inerentes ao objeto de cada Ordem de Serviço emitida. A CONTRATANTE reserva-se o direito de solicitar a qualquer momento as comprovações que se fizerem necessárias para verificação da especialização e experiência dos profissionais alocados.

11.5 Capacitar, às suas expensas, os profissionais utilizados na prestação dos serviços nas competências necessárias ao atendimento dos serviços contratados.

11.6 Substituir, sempre que exigido pelo Gestor do Contrato, no prazo máximo de 30 (trinta) dias, qualquer um dos seus profissionais, cuja qualificação, atuação, permanência ou comportamento forem julgados prejudiciais, inconvenientes ou insatisfatórios à disciplina do órgão ou ao interesse do serviço público, decorrente da execução do serviço, sob pena de aplicação das sanções previstas contratualmente.

11.7 Responsabilizar-se integralmente pela sua equipe técnica, primando pela qualidade, desempenho, eficiência e produtividade, visando à execução dos trabalhos durante toda a vigência do Contrato, dentro dos prazos e condições estipulados, sob pena de ser considerada infração passível de aplicação de penalidades previstas contratualmente, caso os prazos e condições não sejam cumpridos.

11.8 Manter seus profissionais adequadamente trajados para o ambiente de trabalho na CONTRATANTE, com trajes em bom estado de conservação e portando crachá de identificação da CONTRATADA, arcando com o ônus de sua confecção.

11.9 Responder por quaisquer prejuízos que seus profissionais causarem ao patrimônio da CONTRATANTE ou a terceiros, por ocasião da prestação dos serviços, procedendo imediatamente aos reparos ou indenizações cabíveis e assumindo o ônus decorrente.

11.10 Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pelos técnicos da CONTRATANTE referente a qualquer problema detectado ou ao andamento de atividades.

11.11 Utilizar as melhores práticas, capacidade técnica, materiais, equipamentos, recursos humanos e

contidas no Contrato, Termo de Referência e seus Anexos.

11.12 Comunicar formal e imediatamente ao Gestor do Contrato, todas as ocorrências anormais ou de comprometimento da execução do serviço contratado.

11.13 Arcar com os salários e todos os encargos sociais trabalhistas, tributos de qualquer espécie que venham a ser devidos em decorrência da execução do serviço contratado, bem como custos relativos ao deslocamento e estadia de seus profissionais, caso existam, inclusive nas situações nas quais se faça necessária a execução dos serviços em regime extraordinário.

11.14 Manter sigilo, sob pena de responsabilidade civil, penal e administrativa, sobre todo e qualquer

assunto de interesse da CONTRATANTE ou de terceiros de que tomar conhecimento em razão da execução do objeto do Contrato, respeitando todos os critérios estabelecidos, aplicáveis aos dados, informações e as regras de negócios, devendo orientar seus profissionais nesse sentido. A quebra de sigilo caracterizará, ademais, a inexecução total do Contrato, com as consequências previstas no tópico “Sanções Administrativas”.

11.15 Garantir a qualidade dos produtos e assegurar que esses sejam eficientes quanto ao desempenho e consumo de recursos computacionais, de acordo com os requisitos definidos para os produtos.

11.16 Reparar, remover e reconstruir, às suas expensas, no total ou em parte, os artefatos elaborados durante o processo de desenvolvimento, bem como os serviços efetuados referentes ao objeto em que se verifiquem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da má execução.

11.17 Identificar qualquer equipamento de sua posse que venha a ser instalado nas dependências da CONTRATANTE, utilizando placas de controle patrimonial, selos de segurança etc.

11.18 Cumprir as normas regulamentadoras da Medicina e Segurança do Trabalho.

11.19 Manter-se, durante toda a execução do Contrato, em compatibilidade com as obrigações assumidas e todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na licitação.

11.20 Não transferir a outrem, no todo ou em parte, as obrigações assumidas sem prévia e expressa anuência da CONTRATANTE.

11.21 Registrar todas as solicitações feitas pela CONTRATANTE para acompanhamento e controle da execução dos serviços;

11.22 Atender prontamente as orientações e exigências, do Gestor do Contrato, inerentes à execução do objeto do Contrato;

11.23 Indicar formalmente Preposto apto a representá-la junto a CONTRATANTE, o qual deve responder pela fiel execução dos serviços contratados, orientar a equipe, bem como comparecer à CONTRATANTE sempre que convocado;

11.24 Não utilizar, na execução dos serviços, mão de obra de empregado que seja familiar de agente público ocupante de cargo em comissão ou função de confiança no órgão CONTRATANTE.

11.25 Proibir a veiculação de publicidade ou qualquer outra informação acerca do objeto do Contrato, salvo se houver prévia autorização da CONTRATANTE.

12 OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

12.1 A CONTRATANTE obriga-se a cumprir fielmente as condições e exigências contidas no Contrato, e em especial:

12.1.1 Proporcionar todas as condições para que a CONTRATADA possa desempenhar suas tarefas dentro das normas e condições contratuais;

12.1.2 Comunicar à CONTRATADA eventuais irregularidades observadas na execução dos serviços e/ou nos produtos entregues, para adoção das providências saneadoras;

12.1.3 Aplicar as penalidades previstas contratualmente no caso do não cumprimento de cláusulas contratuais ou aceitar as justificativas apresentadas pela CONTRATADA.

12.1.4 Executar a fiscalização dos serviços por servidores especialmente designados e documentar as ocorrências havidas;

12.1.5 Receber os serviços entregues pela CONTRATADA que estejam em conformidade com o contrato;

12.1.6 Recusar, com a devida justificativa, qualquer serviço entregue fora das especificações constantes no contrato;

12.1.7 Manifestar-se formalmente em todos os atos relativos à execução do contrato, em especial, aplicação de sanções e alterações do contrato;

12.1.8 Atestar na Nota Fiscal/Fatura a efetiva entrega dos serviços;

12.1.9 Efetuar o pagamento na forma e no prazo convencionado no Contrato.

13 VIGÊNCIA DO CONTRATO

13.1 O prazo de vigência da contratação é de 01(um) ano, contados da última assinatura do contrato, prorrogável, na forma dos artigos 106 e 107 da Lei nº 14.133/2021.

14 DEFINIÇÕES DOS CRITÉRIOS DE SANÇÕES

14.1 Com fundamento no art. 87 da Lei nº 14.133/2021 a CONTRATADA ficará sujeita, no caso de atraso injustificado, assim considerado pela Administração, execução parcial ou inexecução da obrigação, sem prejuízo das responsabilidades civil e criminal, assegurada a prévia e ampla defesa, às seguintes sanções:

14.1.1 Advertência ou multa, conforme o Anexo E – Tabela de Penalidades deste Termo de Referência.

14.1.2 Multa de 0,3% (três décimos por cento) ao dia, sobre o Valor Estimado da Contratação, no caso de atraso injustificado para atendimento dos prazos estabelecidos pela CONTRATANTE para apresentação dos documentos solicitados referentes a Certificações e Atestados de Capacidade Técnica, ou outros documentos constantes do tópico “Requisitos da Equipe Contratada”. O atraso injustificado superior a 30 (trinta) dias caracterizará a inexecução total da obrigação;

14.1.3 Multa de 1% (um por cento) sobre o Valor Estimado da Contratação, pela recusa da licitante adjudicatária em assinar a Ata de Registro de Preços ou o Contrato e/ou não apresentar a documentação exigida no Edital para sua celebração, nos prazos e condições estabelecidas, caracterizando o descumprimento total da obrigação assumida, independentemente das demais sanções cabíveis;

14.1.4 Multa de 0,03% (três centésimos por cento) ao dia, sobre o Valor Estimado da Ordem de Serviço, pela recusa em corrigir qualquer objeto rejeitado ou com defeito, caracterizando-se a recusa caso a correção não se efetivar em 10 (dez) dias úteis, a partir do vencimento do prazo para ajustes dessas não-conformidades, previsto no item “Encaminhamento e Controle das Solicitações, Entrega, Avaliação e Recebimento”;

14.1.5 Multa de 0,3% (três décimos por cento) ao dia, sobre o Valor Estimado da Contratação, no caso de atraso na substituição de profissionais, cuja qualificação, atuação, permanência ou comportamento forem julgados prejudiciais, inconvenientes ou insatisfatórios à disciplina do órgão ou ao interesse do serviço público, decorrente da execução do serviço, conforme definido no tópico “Obrigações da CONTRATADA”, até no máximo o 30º (trigésimo) dia. No caso de perdurar por prazo superior, o Contrato poderá ser rescindido, independentemente das demais sanções cabíveis;

14.1.6 Multa moratória de 3% (três por cento) sobre o Valor Estimado da Contratação, pela execução parcial, total ou execução insatisfatória do contrato e pela interrupção da execução do contrato sem prévia autorização da CONTRATANTE, aplicada em dobro na sua reincidência, independentemente das demais sanções cabíveis;

14.1.7 Multa compensatória de 10% (dez por cento) sobre o Valor Estimado da Contratação, sendo deste valor, deduzido o(s) valor(es) referente(s) à(a) multa(s) moratória(s), no caso de rescisão do Contrato por ato unilateral da administração, motivado por culpa da CONTRATADA, garantida defesa prévia, independentemente das demais sanções cabíveis.

14.2 A multa poderá ser aplicada em dobro na reincidência.

14.3 O valor da multa aplicada deverá ser recolhido no prazo de 30 (trinta) dias, a contar da data da notificação.

14.4 Se o valor da multa não for pago, será descontado da garantia de execução contratual.

14.5 Se a multa aplicada for superior ao valor da garantia prestada, além da perda desta, responderá a CONTRATADA pela sua diferença, que será descontada dos pagamentos eventualmente devidos pela Administração ou cobrada judicialmente.

14.6 As penalidades serão obrigatoriamente registradas no SICAF e, no caso de impedimento de licitar e contratar com o Estado, a licitante será descredenciada por igual período, sem prejuízo das multas previstas neste Termo de Referência e das demais cominações legais.

15 ACORDO DE NÍVEL DE SERVIÇO

15.1 Os serviços deverão atender a níveis de qualidade e de cumprimento de prazos, estabelecidos pelos seguintes indicadores:

INDICADOR nº 1	Índice de Descumprimento de Cronograma (IDC)
-----------------------	---

Finalidade	Apurar se houve atraso em relação à data acordada para entrega das etapas de cada OS devidamente executada/entregue. É apurada a quantidade de dias entre a data planejada para entrega dos produtos de uma etapa e a data efetiva de seu recebimento provisório pela CONTRATANTE.
Aferição	Pelo Líder Técnico do Projeto, no recebimento da etapa por parte da CONTRATADA com o auxílio do sistema de controle das OS.
Mecanismo de Cálculo	$IDC = QDANJ / PPE$, onde QDANJ = Quantidade de Dias de Atraso Não Justificado; PPE = Prazo Planejado para a Etapa, em dias.
Periodicidade	No recebimento de cada etapa de uma determinada OS
Cobertura	Aplica-se às etapas de Levantamento de Requisitos; Análise, Projeto; Construção; Implantação; e Transferência de Conhecimento.
Descontos no Pagamento	IDC maior que 0 (zero) e menor ou igual a 0,05 (cinco centésimos): desconto = $(IDC / 5) * \text{valor da etapa do projeto}$.
	IDC maior que 0,05 (cinco centésimos) e menor ou igual a 0,1 (um décimo): desconto = $(IDC / 4) * \text{valor da etapa do projeto}$.
	IDC maior que 0,1 (um décimo) e menor ou igual a 0,2 (dois décimos): desconto = $(IDC / 3) * \text{valor da etapa do projeto}$.
Sanções	IDC maior que 0,2 (dois décimos) e menor ou igual a 1 (um): multa = $(IDC / 2) * \text{valor da etapa do projeto}$.
	IDC maior que 1 (um): caracteriza descumprimento total da obrigação, com a aplicação das penalidades previstas no contrato.

INDICADOR nº 2	Índice de Descumprimento de Prazo de Chamados Técnicos na Homologação (IDPCTH)
Finalidade	Apura se houve descumprimento dos prazos de atendimento dos chamados técnicos abertos durante a etapa de Homologação. É apurada, por Projeto, a média dos percentuais de atraso no atendimento aos chamados técnicos, em relação aos prazos estabelecidos no item CHAMADOS TÉCNICOS.
Aferição	Pelo Líder Técnico do Projeto, no final da etapa de Homologação por meio do sistema de controle de chamados técnicos.
Mecanismo de Cálculo	$IDPCTH = (\sum(ACT / PCT)) / QCTA$, onde ACT = atraso, em horas, de cada chamado técnico; PCT = prazo, em horas, para atendimento ao chamado técnico; $\sum(ACT/PCT)$ = somatório dos atrasos percentuais; QCTA = quantidade total de chamados atendidos fora do prazo.
Periodicidade	Na etapa de Homologação

Cobertura	Aplica-se à etapa de Homologação.
Descontos no Pagamento	IDPCTH maior que 0 (zero) e menor ou igual a 1 (um): desconto = IDPCTH * valor da etapa de Construção * 0,02 (dois centésimos), limitado ao valor da etapa de Construção.
Sanções	IDPCTH maior que 1 (um): desconto = IDPCTH * valor da etapa de Construção * 0,03 (três centésimos), limitado ao valor da etapa de Construção.

INDICADOR nº 3	Índice de Desconformidade de Qualidade Funcional na Homologação (IDQFH)
Finalidade	Apura a taxa de defeitos/erros identificados durante a etapa de Homologação em função do tamanho do Projeto em Pontos de Função.
Aferição	Pelo Líder Técnico do Projeto, no final da etapa por meio do sistema de controle de chamados técnicos.
Mecanismo de Cálculo	IDQFH = QDI / TPFB, onde QDI = Quantidade de Defeitos/Erros Identificados na Homologação; TPFB = Total de Pontos de Função Brutos do Projeto.
Periodicidade	No recebimento da Etapa de Homologação.
Cobertura	Aplica-se à etapa de Homologação
Descontos no Pagamento	IDQFH maior que 0 (zero) e menor ou igual a 0,1 (um décimo): desconto = IDQFH * valor da etapa de Construção * 0,2 (dois décimos), limitado ao valor da etapa de Construção.
Sanções	IDQFH maior que 0,1 (um décimo): multa = IDQFH * valor da etapa de Construção * 0,3 (três décimos), limitado ao valor da etapa de Construção.

INDICADOR nº 4	Índice de Desconformidade de Qualidade de Produto (IDQP)
Finalidade	Apura a taxa de não conformidades identificada nos produtos de uma determinada etapa, considerando, no mínimo, a Tabela de Desconformidades – Anexo F, bem como outras não conformidades, por exemplo, definidas pelo SEI ou MPS-Br. Esta tabela constitui-se de uma lista de verificação dos requisitos mínimos de aceitação de cada produto, atribuindo-se um grau de severidade para cada item. As graduações de severidade são: Baixa (peso 1); Média (peso 2); e Alta (peso 3).

Aferição	Pelo Líder Técnico do Projeto, através da avaliação dos produtos de cada etapa do Projeto.
Mecanismo de Cálculo	$IDQP = ((QDIB * 1) + (QDIM * 2) + (QDIA * 3)) / (PPE * TPFB),$ onde QDIB = Quantidade de Desconformidades Identificadas de Severidade Baixa; QDIM = Quantidade de Desconformidades Identificadas de Severidade Média; QDIA = Quantidade de Desconformidades Identificadas de Severidade Alta; PPE = Percentual do Pagamento da Etapa; TPFB = Total de Pontos de Função Brutos do Projeto.
Periodicidade	No recebimento de cada etapa
Cobertura	Aplica-se a todas as etapas de um Projeto
Descontos no Pagamento	IDQP maior que 0 (zero) e menor ou igual a 2 (dois): desconto = IDQP * valor da etapa * 0,05 (cinco centésimos), limitado ao valor da etapa.
Sanções	IDQP maior que 2 (dois): multa = IDQP * valor da etapa * 0,06 (seis centésimos), limitado ao valor da etapa.

INDICADOR nº 5	Índice de Reincidência de Desconformidade (IRD)
Finalidade	Mede a quantidade de vezes que uma desconformidade previamente identificada e reportada à CONTRATADA, volta a ocorrer após sua alegada correção.
Aferição	Pelo Líder Técnico do Projeto, através da avaliação dos artefatos de cada etapa do Projeto.
Mecanismo de Cálculo	$IRD = ((QRB * 1) + (QRM * 2) + (QRA * 3)) / (PPE * TPFB),$ onde QRB = Quantidade de Reincidências de Severidade Baixa; QRM = Quantidade de Reincidências de Severidade Média; QRA = Quantidade de Reincidências de Severidade Alta; PPE = Percentual do Pagamento da Etapa; TPFB = Total de Pontos de Função Brutos do Projeto.
Periodicidade	No recebimento de cada etapa
Cobertura	Aplica-se a todas as etapas de um Projeto
Descontos no Pagamento	IRD maior que 0 (zero) e menor ou igual a 2 (dois): desconto = IRD * valor da etapa * 0,05 (cinco centésimos), limitado ao valor da etapa.
Sanções	IRD maior que 2 (dois): multa = IRD * valor da etapa * 0,06 (seis centésimos), limitado ao valor da etapa.

INDICADOR nº 6	Índice de Reincidência de Erros/Defeitos na Homologação (IREH)
Finalidade	Mede a quantidade de vezes que um erro de desenvolvimento previamente identificado e reportado à CONTRATADA, na etapa de Homologação, volta a ocorrer após sua alegada correção.

Aferição	Pelo Líder Técnico do Projeto, por meio do sistema de controle de chamados técnicos.
Mecanismo de Cálculo	$IREH = QREH / TPFB$, onde QREH = Quantidade de Reincidências de Erros na Homologação; TPFB = Total de Pontos de Função Brutos do Projeto.
Periodicidade	Na etapa de Homologação.
Cobertura	Aplica-se à etapa de Homologação.
Descontos no Pagamento	IREH maior que 0 (zero) e menor ou igual a 0,1 (um décimo): desconto = $IREH * \text{valor da etapa de Construção} * 0,2$ (dois décimos), limitado ao valor da etapa de Construção .
Sanções	IREH maior que 0,1 (um décimo): multa = $IREH * \text{valor da etapa de Construção} * 0,3$ (três décimos), limitado ao valor da etapa de Construção.

16 GARANTIA DE EXECUÇÃO CONTRATUAL

16.1 A Prestadora de Serviços deverá apresentar garantia de execução equivalente nos termos do Art. 96 da Lei 14.133/2021.

16.2 Se o valor da garantia for utilizado, total ou parcialmente, em pagamento de qualquer obrigação, a CONTRATADA deverá proceder à respectiva reposição no prazo de 3 (três) dias úteis, contados da data em que for notificada pela CONTRATANTE.

16.3 Após o cumprimento fiel e integral do contrato, a garantia prestada será liberada ou restituída à CONTRATADA.

17 SIGILO DA INFORMAÇÃO E PROPRIEDADE INTELECTUAL

17.1 A CONTRATADA deverá manter sigilo, sob pena de responsabilidade civil, penal e administrativa, sobre todo e qualquer assunto de interesse da CONTRATANTE ou de terceiros de que tomar conhecimento em razão da execução do Contrato, respeitando todos os critérios estabelecidos, aplicáveis aos dados, informações, regras de negócios, documentos, entre outros pertinentes.

17.2 A CONTRATANTE, para todos os efeitos da aplicação da Lei nº. 9.609/98, que dispõe sobre a proteção da propriedade intelectual de programa de computador, e regulamentos correlatos, é a única proprietária dos produtos entregues pela CONTRATADA.

17.3 A CONTRATADA e os profissionais por ela alocados na execução dos serviços transferem à CONTRATANTE, de forma incondicional, todos os direitos referentes à propriedade intelectual, direito patrimonial e autoral sobre todos os artefatos, procedimentos, roteiros de atendimento, documentos, modelos, páginas web, códigos-fonte e elementos de informação produzidos no âmbito do Contrato.

17.4 Todos os produtos e artefatos desenvolvidos pela CONTRATADA deverão ser entregues à CONTRATANTE, sendo vedada à CONTRATADA sua utilização, bem como a cessão dos produtos a terceiros, no todo ou em parte, de forma onerosa ou gratuita, ou a sua comercialização sob qualquer forma.

17.5 a contratada deverá assinar o documento contido no ANEXO I - Modelos do termo de confidencialidade e sigilo da contratada e entregá-lo ao TCE/MA, até a data marcada para a assinatura do contrato. Consistem em condição para a prestação de todos os serviços, estabelecendo sigilo das informações do ambiente do Tribunal de Contas, com acesso mínimo e restrito aos técnicos designados para a prestação dos serviços:

- a contratada será responsável por obter as assinaturas nos respectivos termos de seus funcionários, terceirizados, parceiros ou quaisquer outras pessoas que venham executar serviços integrantes do objeto desta contratação;
- o Termo de Confidencialidade e Sigilo determina que a propriedade intelectual de todos os produtos ou conhecimentos gerados advindos da prestação dos serviços pertencem ao TCE/MA.

18 AÇÕES PARA TRANSIÇÃO E ENCERRAMENTO DE CONTRATO

18.1 Transação Contratual

18.1.1 Trata-se do Plano definindo as ações necessárias ao preparo da CONTRATADA para o início efetivo da operação.

18.1.2 O Plano de Transição será entregue pela CONTRATADA até 15 (quinze) dias após a assinatura do Contrato, e deverá ser aprovada pela CONTRATANTE. No Plano constará a estratégia e as ações para absorção dos conhecimentos técnicos necessários a respeito das especificidades do ambiente de trabalho e computacional da CONTRATANTE, bem como de suas normas de segurança, procedimentos da Área de Tecnologia, bases de dados e sistemas preexistentes que guardem relação direta ou indireta com os serviços de desenvolvimento a serem demandados à CONTRATADA, e outras informações pertinentes.

18.1.3 As ações definidas no Plano de Transição não poderão implicar em custos adicionais para a CONTRATANTE e deverão estar encerradas no prazo máximo de 30 (trinta) dias, momento a partir do qual a prestação dos serviços objeto deste Termo de Referência deverá entrar em execução plena.

18.2 Reunião de Validação das Expectativas

18.2.1 Da mesma forma como ocorrido na iniciação da prestação de serviço, deverá ser realizada uma reunião com o objetivo de verificar se as expectativas do Contrato foram alcançadas, de identificar possíveis ocorrências não desejáveis e de consolidar lições aprendidas.

18.2.2 Deverão participar dessa reunião, no mínimo, o Gestor do Contrato e representante da equipe técnica da CONTRATANTE e, pela CONTRATADA, o Preposto e o Gerente de Projetos.

18.2.3 A reunião realizar-se-á em até 10 (dez) dias úteis antes da data de encerramento da vigência do Contrato, conforme agendamento efetuado pelo Gestor do Contrato.

ANEXO B - TABELA DE PERCENTUAL ESFORÇO E PAGAMENTO POR ETAPA

PERCENTUAL ESFORÇO E PAGAMENTO POR ETAPA		
Etapa	Nome da Etapa	%
I	Engenharia de Requisitos	25%
II	Design / Arquitetura	10%
III	Implementação	40%
IV	Testes	15%
V	Homologação	5%
VI	Implantação	5%
TOTAL		100%

REGRAS RELATIVAS A ETAPA I – Levantamento de Requisitos

- As demandas referentes a Etapa I serão remuneradas em hora de serviço efetivamente executadas.
- As demandas relacionadas a Etapa I serão sempre vinculadas à entrega de produtos de acordo com prazos e qualidade previamente definidos.
- A utilização, para Etapa I, de itens não mensuráveis previsto no manual de métricas de Ponto de Função, justifica-se pelo caráter exploratório e especialista para as fases/etapas executadas nos serviços deste item.

ANEXO C - PRAZOS PARA AVALIAÇÃO E EXECUÇÃO DAS ORDENS DE SERVIÇO

1. Os prazos de entregas se dão por formula de Capers Jones previsto no manual de métricas;
2. Os prazos acima referem-se a Ordens de Serviço que contemplem todas as etapas do ciclo de desenvolvimento. Ordens de Serviço que contemplem apenas alguma(s) etapa(s) terão como prazos máximos o resultado da multiplicação do prazo máximo da tabela acima pelos percentuais correspondente(s) da(s) etapa(s) definidos na tabela "Percentual por Etapa".
3. A quantidade de PF e o prazo máximo de execução definidos numa OS poderão ser redimensionados, com a possibilidade de exclusão de tarefas não realizadas, inclusão de novas tarefas ou ajustes referentes à complexidades, não identificadas no momento da emissão da OS, desde que as partes estejam de comum acordo e devidamente justificadas em ata de reunião. Os ajustes serão formalizados através de OS adicional ou aditivo à OS original, conforme o caso.
4. O redimensionamento só poderá ser pactuado com antecedência de, no mínimo, 15 (quinze) dias corridos antes da data de conclusão das atividades relacionadas na OS. Nos Planos com prazo igual ou inferior a 30 (trinta) dias corridos, esse prazo será de, no máximo, 5 (cinco) dias úteis.
5. Os prazos máximos serão utilizados apenas como prazo limite para o estabelecimento das entregas dos produtos requeridos. O prazo de cada atividade ou serviço solicitado será sempre formalizado na OS.
6. O descumprimento do prazo definido na os implicará na aplicação das penalidades previstas contratualmente. Não será considerado descumprimento de prazo, o atraso motivado por falta de disponibilidade de recursos humanos ou infraestrutura da contratante. Serão avaliadas as situações em que for comprovado que a contratada não foi a causadora do atraso da entrega dos produtos.

ANEXO D - TABELA ITENS NÃO MENSURÁVEIS POR CONTAGEM DE PONTO DE FUNÇÃO

Os itens não mensuráveis serão regidos pela métrica SNAP definida no item 4.3 e 4.4 do Termo de Referência e também conforme Roteiro de Métricas utilizado pelo TCE/MA no Anexo K.

ANEXO E – TABELAS DE PENALIDADES

Nº	DESCRIÇÃO	REFERÊNCIA	PENALIDADE
1	Descumprir item contratual	Por ocorrência	Advertência
2	Suspender ou interromper, salvo motivo de força maior ou caso fortuito, os serviços solicitados, sem comunicação formal à Contratante	Por ocorrência	Multa de 0,5% sobre o valor da etapa do projeto
3	Manter empregado sem qualificação para executar os serviços contratados	Por ocorrência	Multa de 0,5% sobre o valor da etapa do projeto
4	Acumular 3 (três) advertências	Por ocorrência	Multa de 0,5% sobre o valor médio da etapa dos projetos envolvidos
5	Deixar de substituir empregado conforme dispõem exigências estabelecidas no Termo de Referência	Por dia	Multa de 0,1% sobre o valor da etapa do projeto
6	Índice de Descumprimento de Cronograma - IDC maior que 0 (zero) e menor ou igual a 0,03	Por etapa do projeto	Advertência
7	Índice de Descumprimento de Cronograma - IDC maior que 0,03	Por etapa do projeto	Multa de $((IDC / 3) * \text{valor da etapa do projeto})$, limitado ao valor da etapa
8	Índice de Descumprimento de Prazo de Chamados Técnicos - IDPCTE maior que 0,03 e menor ou igual a 0,05	Por etapa do projeto	Advertência
9	Índice de Descumprimento de Prazo de Chamados Técnicos - IDPCTE maior que 0,05 e menor ou igual a 0,15	Por etapa do projeto	Multa de 2% sobre o valor da etapa do projeto
10	Índice de Descumprimento de Prazo de Chamados Técnicos - IDPCTE maior que 0,15	Por etapa do projeto	Multa de 5% sobre o valor da etapa do projeto
11	Índice de Descumprimento de Prazo de Chamados Técnicos - IDPCTM maior que 0,1 e menor ou igual a 0,3	Por aferição	Advertência
12	Índice de Desconformidade de Qualidade Funcional - IDQF maior que 0,05 e menor ou igual a 0,1	Por etapa	Advertência

13	Índice de Desconformidade de Qualidade Funcional - IDQF maior que 0,1 e menor ou igual a 0,2	Por etapa	Multa de 2% sobre o valor da etapa do projeto
14	Índice de Desconformidade de Qualidade Funcional - IDQF maior que 0,2	Por etapa	Multa de 5% sobre o valor da etapa do projeto
15	Índice de Desconformidade de Qualidade de Produto - IDQP maior que 0,3 e menor ou igual a 0,5	Por etapa	Advertência
16	Índice de Desconformidade de Qualidade de Produto - IDQP maior que 0,5	Por etapa	Multa de 2% sobre o valor da etapa do projeto

ANEXO F - TABELA DE DESCONFORMIDADES

1.1 Artefato: Documento de Definição de Requisitos			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Escopo	Escopo impreciso do sistema.	Alta	Alta
2. Glossário	Existência de conceitos imprecisos, redundantes ou incoerentes.	Alta	Alta

1.2 Artefato: Regras de Negócio

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Formalismo	Linguagem não natural, incompreensível para o usuário.	Média	Alta
	Linguagem imprecisa.	Média	Alta
2. Coerência	Regras de Negócio conflitantes ou incoerentes.	Média	Alta

1.3 Artefato: Protótipo Não Funcional

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum processo de negócio presente no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Interface incompatível com os processos de negócio definidos no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
3. Interface	Não aderência ao padrão de interface definido pela Contratante.	Alta	Alta

1.4 Artefato: Modelo Conceitual de Dados

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma entidade ou atributo presente no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Modelo Conceitual de Dados incompatível com as entidades e atributos presentes no Documento de Requisitos.	Alta	Alta

1.5 Artefato: Planilha de Contagem de Pontos de Função

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum Arquivo Lógico Interno, Arquivo de Interface Externa ou outra Entidade prevista pelo Documento de Requisitos.	Alta	Alta
	Ausência de alguma Entrada Externa, Saída Externa Consulta Externa ou outra Transação	Alta	Alta

	prevista pelo Documento de Requisitos.		
2. Adequação	Não aderência aos padrões e normas do SISP	Alta	Alta
2.1 Artefato: Casos de Uso			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum processo de negócio presente no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Existência de Caso de Uso incompatível com os processos de negócio definidos no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2.2 Artefato: Regras de Apresentação			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma Regra de Apresentação prevista nos processos de negócio presentes no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Existência de Regra de Apresentação incompatível com os processos de negócio definidos no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2.3 Artefato: Protótipo Não Funcional Navegável			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum processo de negócio presente no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Interface incompatível com os processos de negócio definidos no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
	Navegação incompatível com os processos de	Alta	Alta
	negócio definidos no Documento de Requisitos.		
3. Interface	Não aderência ao padrão de interface definido pela Contratante.	Alta	Alta
2.4 Artefato: Modelo Lógico de Dados			

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma entidade ou atributo presente no Modelo Conceitual de Dados.	Alta	Alta
2. Adequação	Modelo Lógico de Dados incompatível com o Modelo Conceitual de Dados.	Alta	Alta
3.1 Artefato: Diagrama de Classes do Projeto			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma entidade ou atributo presente no Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Diagrama de Classes incompatível com o Documento de Requisitos.	Alta	Alta
3. Padrões	Não aplicação de Design Pattern, quando este era indicado, exceto quando justificado e com prévia aprovação da Contratante.	Alta	Alta
3.2 Artefato: Modelo de Interação			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum Caso de Uso previsto no artefato Casos de Uso.	Alta	Alta
2. Adequação	Modelo de Interação incompatível com o artefato Casos de Uso.	Alta	Alta
3.3 Artefato: Documento de Arquitetura			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma definição de arquitetura essencial para a implementação adequada do sistema.	Alta	Alta
2. Adequação	Documento de Arquitetura incompatível com os demais artefatos do projeto.	Alta	Alta
3.4 Artefato: Protótipo para Prova de Conceito			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum fluxo definido no Modelo de Interação.	Alta	Alta

2. Adequação	Interface incompatível com o Modelo de Interação.	Alta	Alta
	Navegação incompatível com o Modelo de Interação.	Alta	Alta
3. Interface	Não aderência ao padrão de interface definido pela Contratante.	Alta	Alta
4. Acessibilidade	Não atendimento às normas de acessibilidade do e-MAG.	Alta	Alta
5. Autenticação	Não atendimento aos padrões de autenticação de usuário definidos pela Contratante.	Alta	Alta

3.5 Artefato: Modelo Físico de Dados

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma entidade ou atributo presente no Modelo Lógico de Dados.	Alta	Alta
2. Adequação	Modelo Físico de Dados incompatível com o Modelo Lógico de Dados.	Alta	Alta
3. Regras de Negócio	Implementação de Regras de Negócio no Banco de Dados.	Alta	Alta
4. Redundância	Existência de dados redundantes, exceto quando indicado tecnicamente e previamente autorizado pela Contratante.	Alta	Alta

3.6 Artefato: Planilha de Contagem de Pontos de Função – Primeira Revisão e Atualização

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum Arquivo Lógico Interno, Arquivo de Interface Externa ou outra Entidade prevista pelo Documento de Requisitos.	Alta	Alta
	Ausência de alguma Entrada Externa, Saída Externa Consulta Externa ou outra Transação prevista pelo Documento de Requisitos.	Alta	Alta
2. Adequação	Não aderência aos padrões e normas do SISP	Alta	Alta

4.1 Artefato: Código-Fonte

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Conversão	Falha de conversão.	Média	Alta
2. Precisão	Perda de precisão.	Média	Alta
3. Exceções	Exceções e erros de execução tratados incorretamente.	Média	Alta

4. Dados	Dados inicializados incorretamente.	Média	Alta
	Dados acessados ou armazenados incorretamente.	Média	Alta
5. Dimensão	Dados dimensionados incorretamente	Média	Alta
6. Tipo	Tipo de variável incorreta	Média	Alta
7. Biblioteca	Utilização de biblioteca e/ou componentes não homologados pela Contratante	Alta	Alta
8. Nomenclatura	Nomes de classes ou variáveis fora dos padrões definidos.	Baixa	Média
9. Encapsulamento	Existência de atributos visíveis fora de suas classes.	Alta	Alta
10. Segurança	Existência de vulnerabilidades ou falhas de segurança.	Alta	Alta
11. Classes obsoletas	Utilização de classes obsoletas (<i>deprecated</i>)	Alta	Alta
12. Formatação	Formatação de código fora dos padrões definidos	Baixa	Média
13. Documentação	Ausência, insuficiência ou documentação fora dos padrões Javadoc.	Alta	Alta
	Ausência, insuficiência ou documentação incorreta de algoritmos, variáveis e de outros elementos necessários ao entendimento do código.	Alta	Alta

4.2 Artefato: Classes de Testes Unitários

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma classe especificada no Diagrama de Classes do Projeto.	Alta	Alta

4.3 Artefato: Roteiros de Teste Funcional

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum fluxo definido no Modelo de Interação.	Alta	Alta

4.4 Artefato: Scripts de Carga de Dados

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma entidade ou atributo presente nos Modelos Lógico e/ou Físico de Dados.	Alta	Alta

2. Regras de Negócio	Script incompatível com alguma Regra de Negócio do sistema.	Alta	Alta
3. Banco de Dados	Script incompatível com o banco de dados utilizado.	Alta	Alta
4. Correção	Outros erros no script.	Alta	Alta
4.5 Artefato: Plano de Implantação			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum elemento essencial à implantação do sistema.	Alta	Alta
2. Adequação	Plano de Implantação incompatível com o ambiente de produção.	Alta	Alta
4.6 Artefato: Help On-line			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum fluxo definido no Modelo de Interação.	Média	Alta
2. Interface	Interface do Help On-line incompatível com a Interface do Sistema.	Baixa	Média
3. Hyperlink	Existência de "hyperlinks" direcionando para endereços ou páginas incorretas, inexistentes ou em construção.	Média	Alta
4.7 Artefato: Manual do Usuário			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum fluxo definido no Modelo de Interação.	Média	Alta
2. Interface	Manual do Usuário incompatível com a interface do sistema.	Baixa	Média
4.8 Artefato: Planilha de Contagem de Pontos de Função – Segunda Revisão e Atualização			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum Arquivo Lógico Interno, Arquivo de Interface Externa ou outra Entidade prevista pelo Documento de Requisitos.	Alta	Alta
	Ausência de alguma Entrada Externa, Saída Externa Consulta Externa ou outra Transação prevista pelo Documento de Requisitos.	Alta	Alta

2. Adequação	Não aderência aos padrões e normas do SISP	Alta	Alta
5.1 Artefato: Relatório de Solução de Ocorrências			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de alguma ocorrência registrada no sistema de controle de ocorrências.	Alta	Alta
5.2 Artefato: Termo de Homologação			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum fluxo definido no Modelo de Interação.	Alta	Alta
6.1 Artefato: Relatório de Implantação			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Correção	Informações incorretas no relatório.	Média	Alta
6.2 Artefato: Manual de Instalação/Operação			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum elemento essencial à instalação/produção do sistema.	Alta	Alta
2. Adequação	Incompatibilidade com o ambiente de produção.	Alta	Alta
7.1 Artefato: Relatório de Transferência de Conhecimentos			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum elemento essencial à absorção e manutenção do sistema.	Alta	Alta
8.1 Artefato: Plano de Manutenção			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Completude	Ausência de algum elemento essencial à manutenção do sistema.	Alta	Alta
8.2 Artefato: Relatório de Solução de Ocorrências			

Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Correção	Informações incorretas no relatório.	Média	Alta
9.1 Artefato: Todos os Artefatos			
Item	Desconformidade	Severidade	Reincidência
1. Padrão	Artefato fora do padrão estabelecido pela Contratante.	Média	Alta
2. Ortografia	Erro de escrita	Baixa	Baixa
3. Localização	Artefato não armazenado na ferramenta de gerência de configuração (SVN).	Média	Alta
4. Identificação	Artefato identificado incorretamente.	Baixa	Média
5. Clareza	Artefato redigido de forma imprecisa, gerando falhas de entendimento e permitindo interpretação múltipla.	Média	Alta
6. Completude	Ausência de algum elemento essencial ao artefato.	Média	Alta

ANEXO G - RELAÇÃO DE SISTEMAS

1. A relação de sistemas do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão – TCE/MA, a seguir apresentada, não se esgota, considerando que alguns sistemas que estão em desenvolvimento poderão vir a ser incluídos.

Sigla	Nome	Descrição/Finalidade	Tecnologia
SIGER	Sistema de Informações Gerenciais e Responsáveis	Sistema Responsável por cadastrar as informações da estrutura administrativa dos municípios(Entes, Órgãos e Unidades), e também manter os cadastros das pessoas que exercem alguma função administrativa dentro das unidades do município(Mandatos e Responsabilidades).	Java, EJB, ZK
SACOP	Sistema de Acompanhamento de Contratações Públicas	Sistema Responsável por gerenciar e acompanhar todos os processos de contratação do estado e dos municípios(Licitação, Contratação Direta e Adesão a Ata de Registro de Preço)	Java, EJB, ZK
FINGER	Ferramenta Informatizada de Gestão Responsável	Sistema Responsável por armazenar os Relatórios de Gestão Fiscal e Relatório Resumido de Execução Orçamentária enviados pelos poderes(Executivo, Legislativo, Judiciário, Tribunal de Contas, Ministério Público. O Finger também emite as certidões de transferência voluntária, emissão de alertas sobre a gestão fiscal dos municípios e análise dos portais de transparência dos municípios.	Java,EJB,ZK
SCPWEB	Scp Web	Módulo Web do Sistema de Controle de Processos) , composto por vários sub-módulos: scp(consulta de processos na web , emissão de certidão de trânsito em julgado dos processos, listagem das pautas das sessões, acompanhamento da entrega de prestação de contas anual),certidaoScp(emissão de certidão de pessoas físicas),scpWeb(permite baixar os dossiês dos processos com trânsito em julgado)	Java, EJB, ZK, Tapestry

-	Convênio Web	Sistema que permite o cadastro e acompanhamento dos Convênios firmados entre o estado e os municípios	Java, EJB, ZK
-	Sanções Administrativas	Sistema que mantém um cadastro de pessoas físicas ou jurídicas impedidas de contratar com o serviço público	Java,EJB,ZK
SGDP	Sistema de Gerenciamento e Divulgação de Pré Julgados	Sistema de cadastro de jurisprudências do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão	Java,EJB,ZK
SPDOE	Sistema de Publicação do Diário Oficial Eletrônico	Sistema responsável por gerar as publicações do diário oficial eletrônico	Java,EJB,ZK
SCRP	Sistema de Compras e Registro de Preço	Sistema que registra os processos de compra e registro de preços realizados internamente pelo TCE-MA	Java, EJB, ZK
-	Publicação	Sistema que permite o cadastro e dá publicidade de documentos emitidos pelo TCE-MA(leis, resoluções, portarias,instruções normativas,atos,decisões normativas,etc) e também mantém o cadastro das licitações internas do Tribunal.	Java,EJB,ZK
-	Lei de Acesso à Informação	Sistema que permite a qualquer cidadão ou jurisdicionado solicitar informações relativas ao conteúdo produzido pelo trabalho interno do TCE.	Java, EJB, ZK
-	Cadastro de Manifestação	Sistema que permite a qualquer cidadão ou jurisdicionado a realizar denúncias, solicitar informações, solicitar melhorias ou fazer reclamações sobre o atendimento ou que foi fornecido pelo TCE.	Java, EJB, ZK
-	Sistema De Consulta de Processos Digitais	Sistema Web que permite a consulta dos processos digitais com suas respectivas peças	Java, EJB, ZK
PRDIGITAL	Sistema de Processos digitais do Plenário	<i>Sistema de consulta de processos para conselheiros e procuradores durante a sessão plenária</i>	Java, EJB, ZK

-	Sistema de Segurança	Sistema que mantém o cadastro e o controle sobre usuários, perfis e níveis de acesso aos sistemas.	Java, EJB, ZK
IEGM	Sistema de Índices de eficiência da Gestão Municipal	Sistema que mede a eficiência da gestão municipal através de índices predefinidos.	Java, EJB, ZK
SAAP	Sistema de Acompanhamento de Atos de Pessoal	Sistema de cadastro e acompanhamento de atos de pessoal	Java, EJB, ZK
SCPT	Sistema de Controle de Processos do Tribunal	Sistema que controla toda a tramitação de processos dentro do tribunal	Delphi
SAE	Sistema de Auditoria Eletrônico	Sistema de Controle de Contabilidade Pública	Java, EJB, ZK
PRESTAÇÃO DE CONTAS DIGITAL	Sistema de Prestação Anual de Contas	Sistema de Controle das prestações de contas anuais dos jurisdicionados do TCE/MA	Java, EJB, ZK
SPE	Sistema de Processos Eletrônico	Sistema de Controle de processos	Java, EJB, ZK

ANEXO H - AMBIENTE COMPUTACIONAL DO TCE/MA

1. O ambiente computacional do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão, as suas tecnologias e ferramentas são apresentados a seguir. A lista pode sofrer alterações ao longo da execução contratual, com a inclusão ou exclusão de itens.

Sistemas Operacionais	<i>Windows XP e 7 Professional, Windows 2003 e 2008 Server, Redhat Enterprise Linux, Ubuntu Linux 9 ou superior</i>
Serviço de Diretório	<i>Microsoft Active Directory</i>
Banco de Dados	<i>Oracle (8 e 9, com suas Options), PostgreSQL, Cachê, SQL-Server (2005, 2008 e superiores), MySQL</i>
Linguagens de Programação	<i>Oracle * SQL, Oracle * PL/SQL, HTML, Java, PL/SQL, PHP, Javascript e ASP</i>
Linguagens de descrição de dados	<i>XML</i>
Compiladores	<i>Oracle Sun Javac</i>
Ferramentas de apoio ao desenvolvimento	<i>maven, ant</i>
Editores de desenvolvimento (IDEs)	<i>Eclipse, SQL Developer, Visual Studio</i>
Framework de aplicação	<i>JQuery, Vue.js</i>
Framework de teste unitário	<i>JUnit</i>
Ferramenta de integração contínua	<i>Jenkins</i>
Ferramentas de Apoio aos Testes	<i>bugzilla, selenium</i>
Tecnologias de Desenvolvimento Java/Web	<i>Spring MVC, Spring Boot, Hibernate, JPA, ZK, MyBatis, Jasperreports, Maven</i>
Servidores de aplicação	<i>Tomcat, IIS, Apache, Wildfly</i>
Ferramenta Case	<i>Enterprise Architect</i>
Softwares de Rede	<i>CISCO LMS e Wireshark</i>
Ferramentas de monitoramento e gerenciamento de rede	<i>Open View, Cisco Works, MRTG, WebSense, Squid Proxy, PacketShaper, Nagios, Zabbix, Oracle Enterprise Manager Grid Control</i>
Ferramentas de Apoio a Administração de Rede	<i>Perf View, Data Protector, Netbackup, Glance e SNA Plus.</i>
Linhas de Comunicação	<i>Frame Relay, SLDD, VSAT</i>
Ferramentas de Comunicação Corporativa	<i>Postfix, Zimbra</i>
Software de Segurança	<i>CheckPoint Firewall-One e Intrusion-Prevention System (IPS), Sophos Endpoint,</i>
Plataforma de Rede Local	<i>Switches Dell, 3Com e HP, Routers Cisco</i>

Ferramenta de Gerenciamento de Projetos	<i>Project Server - EPM, Sharepoint, Agilefant, Redmine</i>
Ferramenta de Gestão de Conteúdo	<i>Plon, Twiki, MediaWiki</i>
Ferramenta de Ensino à Distância	<i>Moodle</i>
Ferramentas de edição	<i>Dreamweaver; Fireworks; Photoshop; InDesing; Illustrator; Corel Draw e Visio</i>

ANEXO I - MODELO DO TERMO DE CONFIDENCIALIDADE E SIGILO DA CONTRATADA

A empresa [RAZÃO/DENOMINAÇÃO SOCIAL], pessoa jurídica com sede em [ENDEREÇO], inscrita no CNPJ/MF com o n.º [N.º DE INSCRIÇÃO NO CNPJ/MF], neste ato representada na forma de seus atos constitutivos, doravante denominada simplesmente EMPRESA RECEPTORA, por tomar conhecimento de informações sobre o ambiente computacional do Tribunal de Contas do Estado do Maranhão – TCE/MA, aceita as regras, condições e obrigações constantes do presente Termo.

1. O objetivo deste Termo de Confidencialidade e Sigilo é prover a necessária e adequada proteção às informações restritas de propriedade exclusiva do TCE/MA reveladas à EMPRESA RECEPTORA em função da prestação dos serviços objeto do contrato n.º ____/____.
 2. A expressão “informação restrita” abrangerá toda informação escrita, oral ou de qualquer outro modo apresentada, tangível ou intangível, podendo incluir, mas não se limitando a: técnicas, projetos, especificações, desenhos, cópias, diagramas, fórmulas, modelos, amostras, fluxogramas, croquis, fotografias, plantas, programas de computador, discos, disquetes, pen drives, fitas, contratos, planos de negócios, processos, projetos, conceitos de produto, especificações, amostras de ideia, clientes, nomes de revendedores e/ou distribuidores, preços e custos, definições e informações mercadológicas, invenções e ideias, outras informações técnicas, financeiras ou comerciais, entre outros.
 3. A EMPRESA RECEPTORA compromete-se a não reproduzir nem dar conhecimento a terceiros, sem a anuência formal e expressa do TCE/MA, das informações restritas reveladas.
 4. A EMPRESA RECEPTORA compromete-se a não utilizar, bem como a não permitir que seus diretores, consultores, prestadores de serviços, empregados e/ou prepostos utilizem, de forma diversa da prevista no contrato de prestação de serviços ao TCE/MA, as informações restritas reveladas.
 5. A EMPRESA RECEPTORA deverá cuidar para que as informações reveladas fiquem limitadas ao conhecimento dos diretores, consultores, prestadores de serviços, empregados e/ou prepostos que estejam diretamente envolvidos nas discussões, análises, reuniões e demais atividades relativas à prestação de serviços ao TCE/MA, devendo cientificá-los da existência deste Termo e da natureza confidencial das informações restritas reveladas.
 6. A EMPRESA RECEPTORA possuirá ou firmará acordos por escrito com seus diretores, consultores, prestadores de serviços, empregados e/ou prepostos cujos termos sejam suficientes a garantir o cumprimento de todas as disposições do presente Termo.
 7. A EMPRESA RECEPTORA obriga-se a informar imediatamente ao TCE/MA qualquer violação das regras de sigilo estabelecidas neste Termo que tenha tomado conhecimento ou ocorrido por sua ação ou omissão, independentemente da existência de dolo.
 8. A quebra do sigilo das informações restritas reveladas, devidamente comprovada, sem autorização expressa do TCE/MA, possibilitará a imediata rescisão de qualquer contrato firmado entre o TCE/MA e a EMPRESA RECEPTORA sem qualquer ônus para o TCE/MA. Nesse caso, a EMPRESA RECEPTORA, estará sujeita, por ação ou omissão, além das multas definidas no Termo de Referência, ao pagamento ou recomposição de todas as perdas e danos sofridos pelo TCE/MA, inclusive os de ordem moral, bem como as de responsabilidades civil e criminal respectivas, as quais serão apuradas em regular processo judicial ou administrativo.
 9. O presente Termo tem natureza irrevogável e irretratável, permanecendo em vigor desde a data de acesso às informações restritas do TCE/MA.
- E, por aceitar todas as condições e as obrigações constantes do presente Termo, a EMPRESA RECEPTORA assina o presente termo através de seus representantes legais.

São Luis-MA, de ____ de 2025.

Local e data, _____, _____ de _____ de _____

Empresa: _____

Nome: _____

CPF: _____ RG: _____

Assinatura: _____

ANEXO J – MODELO DE PLANILHA DE CUSTOS E FORMAÇÃO DE PREÇOS

AO
TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DO MARANHÃO

Central de Licitações e Contratos
Ref: Pregão Eletrônico nº XXXXXXXXX

Prezados senhores,

Apresentamos, em atendimento ao Edital do Pregão em epígrafe, a seguinte proposta de preço:

- 1 Prestação de Serviços Técnicos de Fábrica de Software para o desenvolvimento e manutenção de sistemas de informação, sítios e portais na forma de serviços continuados, conforme as especificações e condições estabelecidas no Edital do Pregão Eletrônico nº xxxxxxxxxxxxxx.

Serviços Técnicos de Fábrica de Software		
Quantidade Total Estimada de Pontos de Função Brutos (PFB) do Contrato	Preço Unitário do PFB	Preço Global do Contrato
XX,000 (XXX mil)	R\$____(por extenso)	R\$____(por extenso)
Total Geral		Total Geral

- 2 Declaramos que nos preços propostos estão incluídas todas as despesas necessárias à plena execução dos serviços, envolvendo:
 - 2.1 despesas com mão-de-obra administrativa, gerencial, técnica, especializada e de supervisão, impostos, encargos sociais e trabalhistas; contribuições previdenciárias, fiscais e comerciais; despesas, taxas e obrigações financeiras de qualquer natureza; viagens, deslocamentos, diárias, alimentação, estadas, horas-extras, plantões, feriados, vale alimentação, vale transporte, telefone celular e quaisquer outras vantagens pagas aos empregados; despesas, taxas administrativas, emolumentos, prêmios de seguros, material de consumo e todas as demais obrigações e despesas diretas ou indiretas, outras previstas em lei, enfim, todos os componentes de custo dos serviços, inclusive o lucro;
 - 2.2 os custos de todos os profissionais envolvidos na realização dos serviços;
 - 2.3 outros custos decorrentes ou que venham a ser devidos em razão da contratação objeto do Edital, não cabendo ao Contratante quaisquer custos adicionais
- 3 Declaramos que esta proposta corresponde exatamente às exigências contidas no Edital e seus Anexos, às quais aderimos formalmente.

[Identificação completa da empresa, CNPJ, endereço]

[Identificação completa do representante legal, CPF, cargo]

[Local e data]

[Assinatura do Representante Legal, com nome completo]

Adicionalmente as licitantes deverão preencher a Planilha de Detalhamento da Composição do Preço do Ponto de Função que também faz parte deste anexo.

Planilha de Composição do Preço Unitário do Ponto de Função							
	A:	B:	C:	D:	E:	F:	G:
SERVIÇOS	Remuneração média mensal (R\$)	Encargos Sociais e Trabalhistas (R\$)	Insumos (R\$)	Encargos (B) + Insumos (C)	Custo Total (A+D)	% de utilização no processo de desenvolvimento	Custo estimado por serviço (F * E)
Gerência de Projetos							
Análise de Sistemas							
Codificação de Sistemas							
Arquitetura de Sistemas							
Projeto de Interface de Sistemas							
Documentação de Sistemas							
Teste de Sistemas							
Contagem de Pontos de Função							
Outros (<i>especificar</i>)							
H: Somatório do Custo Estimado por Serviço							
I: Quantidade Média de Horas Produtivas por Mês							
J: Custo Médio por Hora (H / I)							
K: Produtividade Média (Quantidade de horas por Ponto de Função)							
L: Subtotal do preço unitário do ponto de função (J * K)							
M: Quantidade de Pontos de Função a ser Contratada							
N: Subtotal do Preço (L*M)							
O: Demais Custos							
Custo com Link de Dados							
Custo com Garantia							
Custo com Hardware e Instalações Físicas							
Custo com Software							
Custo com Riscos							
Outros Custos (<i>especificar</i>)							
P: Subtotal do Preço e Demais Custos (N + O)							
Q: Taxa de Administração							
R: Impostos							
ISS							
PIS							
COFINS							

Total Impostos	
S: Lucro	
T: Preço final (P + Q + R +S)	
U: Preço Unitário do Ponto de Função (T / M)	

- Esta planilha deve ser apresentada para cada item da contratação.

ANEXO K – ROTEIRO DE MÉTRICAS DE SOFTWARE TCE/MA

Histórico de Versões

Data	Versão	Descrição	Autor
04/06/2024	1.0	Criação do Roteiro Corporativo de Contagem de Pontos de Função do TCE-MA.	Tribunal de Contas do Estado do Maranhão

1 Introdução

Diversas instituições públicas e privadas têm utilizado a métrica Ponto de Função (PF) nas estimativas e dimensionamento de tamanho funcional de projetos de software devido aos diversos benefícios de utilização desta métrica, destacando-se: regras de contagem objetivas, independência da solução tecnológica utilizada e facilidade de estimativa nas fases iniciais do ciclo de vida do software.

A Análise de Pontos de Função é uma técnica de medição das funcionalidades de um software sob o ponto de vista do usuário, ou seja, determina o tamanho funcional do software. Segundo o CPM (Manual de Práticas de Contagem do IFPUG), a técnica mede o software quantificando as tarefas e serviços (isto é, funcionalidade) que o software fornece ao usuário, primordialmente com base no projeto lógico. É importante ressaltar que a métrica Ponto de Função foi concebida como uma medida de tamanho funcional para projetos de desenvolvimento e de melhoria (manutenção evolutiva) de software, no entanto, os projetos de software não estão limitados a projetos de desenvolvimento e de melhoria. Desta forma, torna-se essencial a definição de métricas para dimensionar o tamanho de outros tipos de projetos de manutenção, os quais são itens não mensuráveis pelo CPM.

Os objetivos da análise de pontos de função são:

- Medir a funcionalidade implementada no software, que o usuário solicita e recebe;
- Medir a funcionalidade impactada pelo desenvolvimento, melhoria e manutenção de software, independentemente da tecnologia utilizada na implementação.

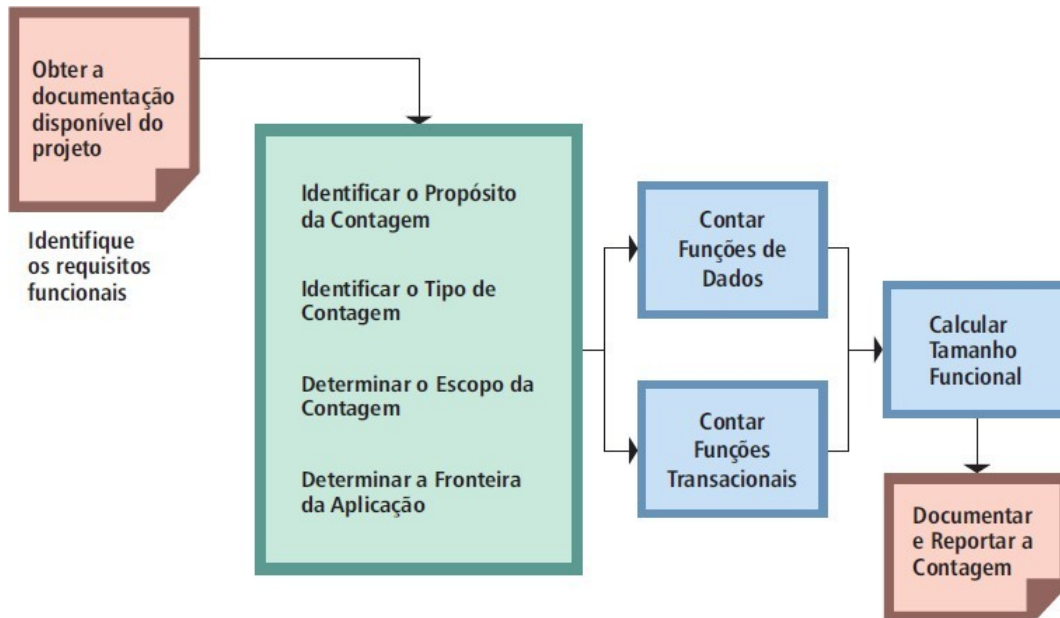
O Ponto de Função (PF) é a unidade de medida que tem por objetivo tornar a medição independente da tecnologia utilizada para a construção do software. Essa medida está diretamente relacionada aos requisitos de negócio que o software se destina a abordar, ou seja, busca medir o que o software faz e não como ele foi construído. Portanto, pode ser facilmente aplicada em uma ampla gama de ambientes de desenvolvimento e ao longo do ciclo de um projeto de desenvolvimento, desde a definição de requisitos até o uso operacional completo. A técnica fornece uma medida objetiva e comparativa que auxilia na avaliação, planejamento, gestão e controle da produção de software.

2 Objetivo

Este documento tem como propósito apresentar o Roteiro de Contagem de Pontos de Função aderente ao CPM 4.3.1 para a aplicação no contexto de desenvolvimento e manutenção de softwares do TCE-MA, definindo uma sistemática para dimensionar o tamanho de tais projetos e promovendo o uso de métricas objetivas.

3 Contagem de Pontos de Função

A imagem a seguir ilustra o procedimento de contagem de pontos de função.



3.1 Obter Documentação Disponível

A contagem de pontos de função se inicia com a análise da documentação disponível do projeto em questão, visando à identificação dos requisitos funcionais, que são por sua vez os insumos para a contagem.

3.2 Propósito da Contagem

Uma contagem deve prover uma resposta a um problema do negócio e é o problema do negócio que determina o propósito. O objetivo, nesta etapa, é tornar claro o que se pretende atingir com a contagem que será feita.

Exemplos de propósito são:

- Fornecer o tamanho funcional de um projeto como uma entrada para o processo de estimativa a fim de determinar o esforço para desenvolver a primeira versão de uma aplicação;
- Fornecer o tamanho funcional da base instalada das aplicações para determinar os custos de sustentação por ponto de função;
- Fornecer o tamanho funcional de dois pacotes para permitir a comparação de funcionalidade oferecida por cada um.

3.3 Tipo de Contagem

O tipo de contagem é estabelecido pelo responsável da contagem, podendo estar associada tanto a projetos quanto a aplicações. O tipo é determinado pelo propósito da contagem.

Segundo o CPM, há três tipos de contagem de pontos de função, a saber:

- **Projeto de Desenvolvimento:** Este tipo de contagem mede a funcionalidade entregue ao usuário na primeira instalação do software, quando o projeto estiver completo.
- **Projeto de Melhoria (Enhancement):** Este tipo de contagem mede as modificações em uma aplicação já existente que adicione, altere ou exclua funções entregues ao usuário quando o projeto estiver completo.
- **Aplicação:** Este tipo de contagem está relacionado à aplicação instalada. Representa a baseline da contagem de pontos de função de uma aplicação, ou seja, é uma medida das funções atuais providas ao usuário.

3.4 Escopo da Contagem

Segundo o CPM, o escopo da contagem define o conjunto de requisitos funcionais de usuários para serem incluídos na contagem. O escopo:

- Define o (sub)conjunto do software que está sendo medido;
- É determinado pelo propósito para a realização da contagem de pontos de função;
- Identifica quais funções serão incluídas na medida de tamanho funcional assim como fornecer respostas relevantes para o propósito da contagem;
- Pode incluir mais de uma aplicação.

3.5 Visão do Usuário

Segundo o CPM, um usuário é qualquer pessoa ou coisa que se comunica ou interage com o software a qualquer momento.

A visão do usuário é o Requisito Funcional do Usuário como percebido pelo usuário. Requisitos Funcionais do Usuário são um subconjunto dos requisitos do usuário que descrevem o que o software deverá fazer em termos de tarefas e serviços. A visão do usuário representa uma descrição formal das necessidades dos negócios do usuário, na linguagem do usuário. Os desenvolvedores traduzem a informação do usuário para informações em linguagem técnica a fim de prover uma solução.

No contexto da análise de pontos de função, o termo usuário tem um conceito mais amplo do que o usual. Com isso, durante uma contagem de pontos de função, convém buscar dentro de um conjunto de usuários possíveis aquele cuja visão que represente melhor as funções que a aplicação fornece. Por exemplo, uma aplicação de autoatendimento de um banco tem como usuários o cliente do banco, o funcionário da agência, o gestor do departamento responsável. Basear a contagem dessa aplicação somente na visão do cliente final do banco e usuário do autoatendimento seria considerar uma visão limitada da aplicação. É fundamental levar em consideração também a visão do usuário que especifica os requisitos e regras de negócio, neste caso, o gestor do departamento.

3.6 Fronteira da Aplicação

De acordo com o CPM, a fronteira é uma interface conceitual entre o software sob estudo e seus usuários. A fronteira da aplicação:

- Define o que é externo à aplicação;
- Indica a fronteira entre o software que está sendo medido e o usuário;
- Atua como uma 'membrana' através da qual os dados processados pelas transações passam para dentro e para fora da aplicação;
- Envolve os dados lógicos mantidos pela aplicação;

- Auxilia na identificação dos dados lógicos referenciados, mas não mantidos pela aplicação;
- Depende da visão externa do negócio do usuário da aplicação, independente de questões técnicas e/ou de implementação.

Assim, a fronteira deve ser definida com base na perspectiva de negócio, nas áreas funcionais separadas como pode ser visto pelo usuário, não em considerações técnicas (por exemplo, arquitetura do sistema). A fronteira inicial já estabelecida para a aplicação ou aplicações que estejam sendo modificadas não é influenciada pelo escopo da contagem. Quando houver mais de uma aplicação incluída no escopo da contagem. Nesse caso, múltiplas fronteiras da aplicação deverão ser identificadas.

Em projetos de melhoria, a fronteira estabelecida no início do projeto deve estar de acordo com a fronteira já estabelecida para a aplicação que está sendo modificada.

3.7 Contar Funções de Dados

As funções de dados representam a funcionalidade oferecida ao usuário para satisfazer requisitos de armazenamento de dados internos e externos. Uma função de dado pode ser um arquivo lógico interno ou um arquivo de interface externo.

O termo arquivo aqui não significa arquivo físico ou tabela. Nesse caso, arquivo se refere a um grupo de dados logicamente relacionados e não à implementação física destes grupos de dados.

3.7.1 Arquivo Lógico Interno (ALI)

Grupo de dados ou informações de controle logicamente relacionados, identificável pelo usuário, mantido dentro da fronteira da aplicação. A intenção primária de um ALI é armazenar dados mantidos através de um ou mais processos elementares da aplicação sendo contada.

3.7.2 Arquivo de Interface Externa (AIE)

Grupo de dados logicamente relacionados ou informação de controle, reconhecido pelo usuário, referenciado pela aplicação sendo medida, mas que é mantido dentro da fronteira de outra aplicação. A intenção primária de um AIE é armazenar dados referenciados por um ou mais processos elementares dentro da fronteira da aplicação medida. Isto significa que um AIE contado por uma aplicação deve ser um ALI em outra aplicação. Deverão ser considerados na complexidade de um AIE apenas os itens de dados e os registros lógicos referenciados pela aplicação que está sendo contada.

3.7.3 Registro Lógico Referenciado (RLR ou TR)

Um tipo de registro lógico referenciado é um subgrupo de dados reconhecido pelo usuário dentro de uma função de dados (ALI ou AIE). Para a contagem dos RLRs de uma função de dados, devem ser aplicadas as regras estabelecidas no CPM.

3.8 Identificação de Processo Elementar

Um Processo Elementar é a menor unidade de atividade que é significativa para o(s) usuário(s). O Processo Elementar deve ser autocontido e deixar o negócio da aplicação que está sendo contada em um estado consistente.

Um processo elementar com múltiplas formas de processamento lógico não deve ser dividido em múltiplos processos elementares. Se um processo elementar é subdividido inapropriadamente, o mesmo não reúne os critérios de um processo elementar.

Como exemplo pode-se destacar o recurso de abas para a construção de interfaces em sistemas computacionais. Em geral, cada aba de uma tela não representa uma transação completa e desta forma não deve ser considerada um processo elementar isolado. O adequado para este tipo de situação é identificar um processo elementar para um conjunto de abas que se relacionam em vez de considerar um processo elementar para cada aba.

Ressalta-se a importância do atendimento a todos os critérios listados no Manual de Práticas de Contagem do IFPUG e da observação dos seus exemplos para a correta identificação de um processo elementar evitando, por exemplo, relacionar processos elementares com telas ou abas de uma transação, considerar fluxos alternativos como processos elementares distintos ou considerar transações que atualizem dados de código.

3.9 Contar Funções de Transação

Uma função de transação é um processo elementar que oferece funcionalidade ao usuário para processar dados. Uma função de transação é uma entrada externa, saída externa, ou consulta externa.

3.9.1 Entrada Externa (EE)

Processo elementar que processa dado (ou informações de controle) vindo de fora da fronteira da aplicação. A principal intenção de uma EE é manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.

3.9.2 Consulta Externa (CE)

Processo elementar que envia dados ou informações de controle para fora da fronteira da aplicação. A principal intenção de uma CE é apresentar informação ao usuário por meio de uma simples recuperação de dados ou informações de controle de um ALI ou AIE. A lógica de processamento não deve conter fórmula matemática ou cálculo, criar dados derivados, manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.

3.9.3 Saída Externa (SE)

Processo elementar que gera dados ou informações de controle que saem pela fronteira da aplicação. A principal intenção de uma SE é apresentar dados ao usuário através de outra lógica de processamento que não apenas a recuperação de dados ou informações de controle. A lógica de processamento deve conter fórmula matemática ou cálculo, criar dados derivados, manter um ou mais ALI e/ou alterar o comportamento do sistema.

3.10 Contribuição Funcional dos Tipos na Contagem de Pontos de Função

Após a identificação dos tipos funcionais para cada requisito funcional definido no documento de requisitos do sistema, deve-se avaliar a complexidade (Baixa, Média, Alta) e a contribuição funcional do mesmo para a contagem de pontos de função, observando as regras de contagem de pontos de função descritas no CPM. A identificação e a avaliação das complexidades dos tipos funcionais não podem ser realizadas de maneira subjetiva. A contagem de pontos de função deve seguir rigorosamente as regras de contagem do CPM e as definições complementares deste roteiro.

A tabela abaixo apresenta a contribuição dos tipos funcionais na contagem de pontos de função:

Tipo Funcional	Complexidade		
	Baixa	Média	Alta
Arquivo Lógico Interno (ALI)	7 PF	10 PF	15 PF
Arquivo de Interface Externa (AIE)	5 PF	7 PF	10 PF
Entrada Externa (EE)	3 PF	4 PF	6 PF
Saída Externa (SE)	4 PF	5 PF	7 PF
Consulta Externa (CE)	3 PF	4 PF	6 PF

Tabela: Contribuição Funcional dos Tipos Funcionais (Fonte: CPM 4.3)

3.11 Calcular Tamanho Funcional

O Manual de Práticas de Contagem do IFPUG define dois tipos de projetos de software, a saber:

Projeto de Desenvolvimento: projeto para desenvolver e entregar a primeira versão de uma aplicação de software. Seu tamanho funcional é a medida das funcionalidades entregues ao usuário no final do projeto. Também considera as funcionalidades de conversão de dados, caso seja requisitada no projeto a migração ou carga inicial de dados para a nova aplicação.

Projeto de Melhoria: projeto de manutenção evolutiva ou melhoria funcional. Seu tamanho funcional é a medida das funcionalidades incluídas, alteradas e excluídas ao final do projeto. Também considera as funcionalidades de conversão de dados, caso seja requisitada a migração ou carga inicial de dados no projeto de melhoria.

Seguem abaixo as definições dos termos técnicos da Análise de Pontos de Função utilizados nas fórmulas de dimensionamento de projetos de software propostas neste roteiro:

PF_INCLUÍDO: pontos de função associados às novas funcionalidades que farão parte da aplicação após um projeto de desenvolvimento ou de manutenção.

PF_ALTERADO: pontos de função associados às funcionalidades existentes na aplicação que serão alteradas no projeto de manutenção.

PF_EXCLUÍDO: pontos de função associados às funcionalidades existentes na aplicação que serão excluídas no projeto de manutenção.

PF_CONVERSÃO: pontos de função associados às funcionalidades de conversão de dados dos projetos de desenvolvimento ou de manutenção. Exemplos de funções de conversão incluem: migração ou carga inicial de dados para popular as novas tabelas criadas (Entradas Externas) e relatórios associados à migração de dados, caso requisitado pelo usuário (Saídas Externas ou Consultas Externas). Observe que os dados carregados em um processo de migração não devem ser contados como Arquivos de Interface Externa.

Este roteiro recomenda a supressão do **PF_CONVERSÃO** das fórmulas de contagem de pontos de função de projetos de desenvolvimento e de melhoria nos casos específicos onde for caracterizado um esforço relativamente maior dessa atividade. Por exemplo, os projetos que envolvem a migração de dados de banco de dados hierárquico para banco de dados relacional e o tratamento de funções complexas de migração de dados. Nesses casos, recomenda-se tratá-los como projetos separados de migração de dados, conforme a seção 4.3.

3.12 Nível de Detalhamento das Contagens

A contagem de pontos de função pode ser realizada com diferentes níveis de detalhe: indicativa, estimada e detalhada. O nível de detalhamento a ser escolhido depende de alguns fatores como a finalidade da contagem, as informações disponíveis para subsidiar a contagem, a etapa do ciclo de vida do desenvolvimento, dentre outros.

A contagem indicativa e estimada dar-se-á conforme definições da *Netherlands Software Metrics Association* – NESMA.

A orientação é que a contagem estimada seja utilizada para embasar a formalização (abertura) da Ordem de Serviço nos projetos de desenvolvimento e manutenção e para embasar a autorização para execução da mudança nos projetos de manutenção. Cabe ressaltar que, eventualmente, pode ser necessário o uso da contagem indicativa para a mesma finalidade quando houver pouco conhecimento do sistema que se precisa estimar.

Quanto à contagem detalhada, a orientação é que seja utilizada após a homologação e o aceite dos produtos gerados na Ordem de Serviço de desenvolvimento e manutenção para embasar o processo de pagamento. Entretanto, em caso de projetos grandes de longa duração, pode-se identificar a necessidade de realizar contagem detalhada de referência, com base nos requisitos detalhados, para gerar o equilíbrio financeiro do projeto.

É importante destacar que, quanto mais exata se quer uma contagem de pontos de função, mais detalhados devem ser os requisitos do usuário. Dessa forma, as contagens estimadas e indicativas, por não se tratarem de uma medição exata, podem apresentar desvios do tamanho obtido com a contagem detalhada. Um cuidado maior deve-se ter com o uso da contagem indicativa, pois os desvios podem chegar a até 50% na comparação de uma contagem indicativa e uma detalhada para o mesmo sistema, conforme demonstra o resultado de um projeto de pesquisa pela NESMA (<http://fattocs.com/pt/contagem-antecipada>).

3.12.1 Contagem Indicativa

A contagem indicativa é utilizada para estimar de forma rápida o tamanho de projetos de desenvolvimento de novas aplicações. Devido ao pouco conhecimento do sistema que se precisa estimar, ela é baseada somente na identificação de quantos arquivos lógicos (ALIs e AIEs) existirão na aplicação. A contagem indicativa é realizada da seguinte forma:

- determina-se a quantidade das funções do tipo dado (ALIs e AIEs);
- calcula-se o total de pontos de função não ajustados da aplicação da seguinte forma:

$$\text{TAMANHO_INDICATIVO (PF)} = (35 \times \text{NUMERO DE ALIs}) + (15 \times \text{NUMERO DE AIEs})$$

É importante explicar que a contagem indicativa é baseada na premissa de que existem aproximadamente três EEs (para adicionar, alterar, e excluir dados do ALI), duas SEs, e uma CE na média para cada ALI, e aproximadamente uma SE e uma CE para cada AIE.

Dessa forma, obtém-se uma estimativa ágil do tamanho do sistema, porém não muito precisa.

3.12.2 Contagem Estimada

A contagem estimada é utilizada quando é possível identificar as funções do sistema, porém não se define a complexidade (tipos de dados, tipos de registros e arquivos referenciados).

Dessa forma, assume-se uma complexidade padrão para as funções, sendo as funções de dados (ALIs e AIEs) classificadas como de baixa complexidade, enquanto as funções transacionais (EEs, CEs e SEs) são classificadas como de média complexidade.

A contagem estimada é realizada da seguinte forma:

- determina-se todas as funções de todos os tipos (ALI, AIE, EE, SE, CE);
- toda função do tipo dado (ALI, AIE) tem sua complexidade funcional avaliada como Baixa;
- toda função transacional (EE, SE, CE) é avaliada como de complexidade média;
- calcula-se o total de pontos de função não ajustados.

3.12.3 Contagem Detalhada

A contagem detalhada dar-se-á pela aplicação da técnica de contagem seguindo as regras estabelecidas no Manual de Práticas de Contagem (CPM) versão 4.3.1 (ou superior) do IFPUG, acrescidas das definições deste Guia de Contagem do TCE-MA (versão mais atual).

A contagem detalhada é a contagem usual de pontos de função e é realizada da seguinte forma: determina-se todas as funções de todos os tipos (ALI, AIE, EE, SE, CE);

- determina-se a complexidade de cada função (Baixa, Média, Alta);
- calcula-se o total de pontos de função não ajustados.

3.13 Requisitos Não Funcionais

A métrica Ponto de Função é uma métrica de tamanho funcional, ou seja, dimensiona projetos de software com base nos requisitos funcionais da aplicação, não contemplando diretamente os requisitos não funcionais do projeto.

Nesse sentido, em contratos de software baseados na métrica Ponto de Função é fundamental definir os requisitos não funcionais do projeto a serem atendidos pela empresa contratada. Os requisitos não funcionais impactam no esforço e, consequentemente, no custo do projeto.

Os requisitos não funcionais estão associados aos aspectos qualitativos de um software, considerando aspectos relacionados ao uso do software. Seguem abaixo alguns tipos de requisitos não funcionais, com exemplos, que podem ser mencionados nos editais: **Usabilidade:** a solução deve atender aos requisitos dos Padrões Web em Governo Eletrônico (e-PWG) – Cartilha de Usabilidade; a aplicação deve ter help on-line de sistema, tela e campo (sensível a contexto); a aplicação deve ser disponibilizada nos idiomas Português, Espanhol e Inglês.

Técnicos: a aplicação deve funcionar adequadamente nos navegadores: Internet Explorer 7.0 ou superior e Mozilla Firefox 3.0 ou superior; a solução deve ser desenvolvida em linguagem Java com banco de dados PostgreSQL; para o desenvolvimento da solução, deve ser utilizado preferencialmente um dos seguintes frameworks Java: Demoiselle, Jaguar e MDArt; a solução deve atender aos requisitos do e-PWG; deve utilizar as ferramentas AWSTATS e Google Analytics para gerar estatísticas de acesso.

Segurança: a aplicação deve realizar controle de segurança dos dados de acordo com política de backup definida em conformidade com a norma ISO/IEC 27002.

Acessibilidade: a solução deve ser aderente ao Modelo de Acessibilidade de Governo Eletrônico (e-MAG).

Performance: o tempo de resposta da aplicação não deve exceder 10 segundos; a solução deve suportar até 1.000 acessos simultâneos.

Interoperabilidade: a solução deve ser aderente aos Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico (e-PING).

4 Cálculo de Pontos de Função para o TCE-MA

Este capítulo tem como propósito descrever os diversos tipos de projetos de software e definir métricas para seu dimensionamento baseadas nas regras de contagem de pontos de função do CPM.

Recomenda-se que as contagens de manutenção a partir do Roteiro de Métricas de Software do TCE-MA sejam reportadas conforme determinado pelo CPM, ou seja, S FP (IFPUG–IS–c), indicando que o resultado da contagem de pontos de função não mantém conformidade plena com o CPM e o padrão internacional de contagem de PF (ISO/IEC 20926:200x) e sim mantém conformidade com uma customização, neste caso, o Roteiro de Métricas de Software do TCE-MA.

Assim: **S FP (IFPUG–IS–c)**

Onde:

S é o resultado da contagem de pontos de função;

FP (Function Point) é a unidade de tamanho do método FSM (Functional Size Measurement) do IFPUG;

IS (International Standard) é o padrão internacional (ISO/IEC 20926:200x);

c representa um ou mais caracteres indicando que o resultado não mantém conformidade plena com o padrão internacional.

Exemplo: 250 PF* (IFPUG–ISO/IEC 20926:200x–TCE-MA)

***FP na versão em português**

4.1 Projeto de Desenvolvimento

É o projeto para desenvolver e entregar a primeira versão de uma aplicação de software. Seu tamanho funcional é a medida das funcionalidades entregues ao usuário no final do projeto. Também considera as funcionalidades de conversão de dados. Segue a fórmula de cálculo utilizada no dimensionamento de projetos de desenvolvimento de software:

$$\text{PF_DESENVOLVIMENTO} = \text{PF_INCLUIDO} + \text{PF_CONVERSÃO}$$

Este roteiro recomenda a supressão do PF_CONVERSÃO das fórmulas de contagem de pontos de função de projetos de desenvolvimento quando for caracterizado um esforço relativamente maior dessa atividade, conforme descrito no item 3.9.

4.2 Projeto de Melhoria

Trata-se de projeto de manutenção evolutiva ou melhoria funcional. Seu tamanho funcional é a medida das funcionalidades incluídas, alteradas e excluídas em aplicações em produção. O tamanho funcional de um projeto de melhoria pode incluir o tamanho da funcionalidade de conversão de dados.

As regras de como contar as funções de dados e de transação em um projeto de melhoria são as mesmas apresentadas no Manual de Práticas de Contagem (CPM).

$$\text{PF_MELHORIA} = \text{PF_INCLUIDO} + \text{PF_ALTERADO} + \text{PF_EXCLUIDO} + \text{PF_CONVERSÃO}$$

4.3 Projeto de Migração de Dados

Quando for identificada complexidade no processo de migração de dados, os pontos de função de conversão (**PF_CONVERSÃO**) poderão ser suprimidos das fórmulas de contagem de pontos de função de Projetos de Desenvolvimento e de Melhoria e as funcionalidades de migração de dados podem ser tratadas de forma separadas como projetos de migração de dados, mas aplicando integralmente os conceitos do IFPUG.

Os projetos de migração de dados devem ser contados como um novo projeto de desenvolvimento de um sistema, seguindo a fórmula abaixo:

$$\text{PF_CONVERSÃO} = \text{PF_INCLUIDO}$$

Um projeto de migração deve contemplar minimamente: os ALI mantidos pela migração, as Entradas Externas – considerando as cargas de dados nos ALI – e, caso seja solicitado pelo usuário, os relatórios gerenciais das cargas, que serão contados como Saídas Externas. Todas as contagens de PF devem ser realizadas com base nas funcionalidades requisitadas e recebidas pelo usuário.

4.4 Manutenção Corretiva

Mesmo com a execução de atividades de garantia da qualidade, o cliente pode identificar defeitos na aplicação entregue. A manutenção corretiva altera o software para correção de defeitos. Encontra-se nesta categoria, as demandas de correção de erros (bugs) em funcionalidades em sistemas em produção.

É importante destacar que as demandas de manutenção corretiva frequentemente precisam ser atendidas com urgência. Assim, o grau de criticidade do projeto poderá trazer impacto nas estimativas de custo e esforço. O padrão IEEE [IEEE,1998] define um tipo de manutenção corretiva, denominado de Manutenção Emergencial como “manutenção corretiva não programada executada para manter o sistema em estado operacional”.

Quando o sistema não for desenvolvido pelo fornecedor ou a funcionalidade em questão estiver fora do prazo de garantia estabelecido em cláusula contratual, esta manutenção deverá ser remunerada.

As manutenções corretivas faturadas, com ônus para o cliente, devem ser dimensionadas como **PF_ALTERADO** de um projeto de melhoria. Estas demandas serão classificadas como projetos de melhoria.

As manutenções não faturadas, ônus TCE-MA, deverão ser dimensionadas para apoiar as estimativas de esforço e a aferição de indicadores, de acordo com a seguinte fórmula.

$$\text{PF_CORRETIVA} = \text{PF_ALTERADO} \times 0,75$$

4.5 Mudança de Plataforma

São considerados nesta categoria, projetos que precisam ser migrados para outra plataforma. Por exemplo, um sistema legado em COBOL que necessita ser redesenvolvido em JAVA; o banco de dados de um sistema legado que precisa ser migrado para o DB2.

Recomenda-se enfaticamente a realização da análise de impacto das mudanças propostas, para efeito de determinação do percentual adequado para aplicação sobre o total de pontos de função das funcionalidades impactadas. Por exemplo, em uma análise de impacto pode ser identificado que não haverá mudanças no código-fonte ou em função transacional, sendo necessário apenas testar o sistema, então deve-se utilizar um percentual contemplando apenas a fase de testes. No caso do teste apontar a necessidade de atualizar alguma função transacional, não deve ser contado o esforço do teste, mas sim o esforço abordado nesta seção, conforme as fórmulas apresentadas nos tópicos seguintes.

As próximas subseções apresentam os tipos de projetos de mudança de plataforma. Os projetos de mudança de plataforma que se enquadram em mais de uma subseção, devem ser contados apenas uma vez, considerando o tipo de projeto com maior contagem de pontos de função.

4.5.1 Linguagem de Programação

Nesta categoria encontram-se as demandas de redesenvolvimento de sistemas em outra linguagem de programação. Como os projetos legados, frequentemente, não possuem documentação, devem ser considerados como novos projetos de desenvolvimento. Assim, será utilizada a fórmula de projetos de desenvolvimento do CPM 4.3.1.

Observe que caso não exista mudança nas funções de dados, ou seja, o banco de dados da aplicação seja mantido, as funções de dados não devem ser contadas. No entanto, nesse caso, deve ser realizada a contagem das funções de dados a fim de compor a documentação da contagem final do projeto.

Outro ponto a ser observado são as fases contratadas. Caso o projeto já possua documentação de requisitos atualizada, a fase de requisitos não será contratada. Deve-se considerar apenas os percentuais das fases contratadas.

$$\text{PF_REDESENVOLVIMENTO_LINGUAGEM} = \text{PF_INCLUÍDO} + \text{PF_CONVERSÃO}$$

Este roteiro recomenda a supressão do PF_CONVERSÃO da fórmula de contagem de pontos de função de projetos de redesenvolvimento quando for caracterizado um esforço relativamente maior dessa atividade, conforme descrito no item 3.9.

4.5.2 Banco de Dados

Nesta categoria encontram-se as demandas de redesenvolvimento de sistemas para utilizar um outro sistema gerenciador de banco de dados.

Observe que caso não exista mudança nas funções de dados, ou seja, o banco de dados da aplicação seja mantido, então as funções de dados não devem ser contadas. No entanto, nesse caso, deve ser realizada a contagem das funções de dados a fim de compor a documentação da contagem final do projeto.

Em casos de mudança de banco hierárquico para relacional, em sistemas sem documentação, devido às mudanças envolvidas, deve-se considerar como um novo projeto de desenvolvimento, ou seja, as funções de dados e funções transacionais devem ser contadas. Assim, será utilizada a fórmula de projeto de desenvolvimento do CPM 4.3, conforme fórmula abaixo:

$$\text{PF_REDESENV_BD_HIERÁRQUICO} = (\text{PF_INCLUÍDO} + \text{PF_CONVERSÃO}) \times 1,35$$

Nos projetos de redesenvolvimento de banco de dados hierárquico para relacional, recomenda-se a supressão do PF_CONVERSÃO da fórmula acima, conforme descrito no item 3.9.

Caso o projeto já possua documentação de requisitos, então a fase de requisitos não deve ser contratada. É importante destacar que isso se aplica a qualquer fase que não se deseja contratar. Deve-se considerar apenas os percentuais das fases contratadas.

Caso a demanda de redesenvolvimento seja de um sistema gerenciador de banco de dados relacional para outro relacional, deve ser utilizada a seguinte fórmula:

$$\text{PF_REDESENV_BD_RELACIONAL} = (\text{PF_ALTERADO} + \text{PF_CONVERSÃO}) \times 1,35$$

O PF_ALTERADO deve considerar apenas as funcionalidades impactadas. As funcionalidades que possuem apenas demandas de testes, devem ser contadas conforme o item 4.14.

Nos projetos de redesenvolvimento de banco de dados relacional para outro relacional, recomenda-se tratar o PF_CONVERSÃO dentro do mesmo projeto.

Na mudança de banco relacional para relacional, geralmente a estrutura de dados não é alterada, desta forma não contamos as funções de dados.

4.6 Atualização de Versão

São consideradas nesta categoria, demandas para uma aplicação existente - ou parte de uma aplicação existente - executar em versões diferentes de browsers (ex: Internet Explorer, Firefox, Chrome, etc) ou de linguagens de programação (ex: versão mais atual do JAVA). Também são consideradas nesta categoria atualização de versão de banco de dados.

Nesta categoria foram observadas demandas de diferentes tipos de projetos, descritos nas próximas subseções.

Outro ponto a ser observado é a classificação, em alguns casos, dessas demandas como componente interno reusável (seção 4.15).

Recomenda-se enfaticamente a realização da análise de impacto das mudanças propostas para efeito de determinação do percentual adequado para aplicação sobre o total de pontos de função das funcionalidades impactadas. Por exemplo, em uma análise de impacto, pode ser identificado que não haverá mudanças no código-fonte ou em função transacional, sendo necessário somente testar o sistema, então deve-se utilizar um percentual contemplando apenas a fase de testes. No caso do teste apontar a necessidade de atualizar alguma função transacional, não deve ser contado o esforço do teste, mas sim o esforço abordado nesta seção, conforme as fórmulas apresentadas nas subseções seguintes.

4.6.1 Linguagem de Programação

Nesta categoria encontram-se as demandas de atualização de versão de linguagem de programação de sistemas. As funções de dados não devem ser contadas. Estas demandas devem ser dimensionadas de acordo com a fórmula abaixo.

$$\text{PF_ATUALIZAÇÃO_VERSÃO_LINGUAGEM} = \text{PF_ALTERADO} \times 0,60$$

O PF_ALTERADO deve considerar apenas as funcionalidades impactadas. As funcionalidades que possuem apenas demandas de testes, devem ser contadas conforme a seção 4.14.

4.6.2 Browser

Nesta categoria encontram-se as demandas de atualização de aplicações Web para executar em novas versões de um mesmo browser e para suportar a execução em mais de um browser. É importante destacar que este tipo de procedimento usualmente é realizado quando é necessário resolver algum problema de incompatibilidade. As funções de dados não devem ser contadas. Estas demandas devem ser dimensionadas de acordo com a fórmula abaixo.

$$\text{PF_ATUALIZAÇÃO_VERSÃO_BROWSER} = \text{PF_ALTERADO} \times 0,60$$

O PF_ALTERADO deve considerar apenas as funcionalidades impactadas. As funcionalidades que possuem apenas demandas de testes, devem ser contadas conforme o item 4.14.

Essas atualizações podem implicar em manutenções em componentes específicos da plataforma utilizada. Nesse caso, a demanda deve ser contada como componente interno reusável, descrita na seção 4.15 deste roteiro.

Recomenda-se enfaticamente a realização da análise de impacto das mudanças propostas para efeito de determinação do percentual adequado. Por exemplo, para sistemas que já atendem ao padrão W3C (World Wide Web Consortium) o esforço é menor, podendo usar, neste caso, um percentual diferente do citado acima. É importante ressaltar que os sistemas Web devem seguir o padrão W3C, como recomendado na e-Ping. Caso seja necessário fazer a adequação do sistema para atendimento ao padrão W3C, pode-se usar a fórmula acima.

4.6.3 Banco de Dados

Nesta categoria encontram-se as demandas de atualização de versão do sistema gerenciador de banco de dados. As funções de dados não devem ser contadas. Estas demandas devem ser dimensionadas de acordo com a fórmula abaixo.

$$\text{PF_ATUALIZAÇÃO_VERSÃO_BD} = \text{PF_ALTERADO} \times 0,60$$

O PF_ALTERADO deve considerar apenas as funcionalidades impactadas. As funcionalidades que possuem apenas demandas de testes, devem ser contadas conforme o item 4.14.

4.7 Manutenção em Interface

A manutenção em Interface, denominada na literatura de manutenção cosmética é associada à alteração em itens, como por exemplo, ajustes em telas, layout, estilos, mensagens ao usuário, criação ou ajuste em banner, imagem, botões, entre outros. Estas alterações consideradas cosméticas não impactam em melhorias funcionais, ou seja, não alteram funcionalidades em sua lógica de processamento.

Seguem alguns exemplos de melhorias cosméticas:

- Campos reposicionados em telas, relatórios e arquivos;
- Alteração de títulos em telas, relatórios e arquivos;
- Alteração em nomenclatura de campos (labels) e variáveis em telas, em relatórios, em arquivos;
- Ajustes de interface, como por exemplo, logotipo, banner, fonte (tipo), cores, tamanho e posicionamento de informações na tela;
- Mudanças de texto em mensagens de erro, validação, aviso, alerta, confirmação de cadastro ou conclusão de processamento;
- Inclusão, alteração ou exclusão de botões de navegação;
- Mudança na ordem de colunas em telas, relatórios e arquivos;
- Ajustes referentes aceite de campos somente com textos em maiúsculas ou minúsculas, ou aceite de caracteres acentuados.

Nestes casos, deve-se identificar no escopo da contagem, as funções de transação que serão escopo apenas de manutenção cosmética. Estas demandas devem ser dimensionadas de acordo com a fórmula abaixo.

$$PF_INTERFACE = PF_ALTERADO \times 0,25$$

Observação 1: O percentual definido como fator de impacto a ser utilizado não é cumulativo, ou seja, caso duas ou mais melhorias cosméticas sejam realizadas na mesma interface, o percentual será aplicado apenas uma vez.

Observação 2: Esta diretriz não poderá ser aplicada simultaneamente em funcionalidades que estejam sofrendo alterações funcionais. Exemplo: O usuário do sistema de Sinistro solicitou que na funcionalidade de Realizar Abertura de Sinistro tenha o layout alterado para que o botão possua uma nova forma e nova cor, assim como, solicitou alterar o logotipo antigo para um logotipo novo.

4.8 Adaptação em Funcionalidades sem Alteração de Requisitos Funcionais

São consideradas nesta categoria as demandas de manutenção adaptativa e de manutenção preventiva associadas à adequação de funcionalidades às mudanças de regras de negócio ou de Legislação ou requisitos de usabilidade que não se enquadram nas funções alteradas do Projeto de Melhoria, seguindo as regras de contagem do CPM. Observe que tais solicitações envolvem aspectos não funcionais, sem alteração em requisitos funcionais.

Seguem alguns exemplos de Manutenção Adaptativa:

- Permitir exclusão múltipla em uma funcionalidade que antes só possibilitava a exclusão de um item;
- Adaptação da funcionalidade para possibilitar a chamada por um WebService ou para outro tipo de integração com outros sistemas;
- Replicação de funcionalidade: chamar uma consulta existente em outra tela da aplicação;
- Replicação de base de dados ou criação de base temporária para resolver problemas de performance ou segurança;
- Alteração na aplicação para adaptação às alterações realizadas na interface com rotinas de integração com outros softwares, por exemplo, alteração em sub-rotinas chamadas por este software.

Seguem alguns exemplos de Manutenção Preventiva:

- Manutenções preventivas nos sistemas para evitar futuros problemas de performance, sobrecarga, ou ainda, mudanças para reestruturar programas ou dados a fim de melhorar a facilidade de manutenção ou outros atributos do software instalado;
- Mudanças no software ou hardware executadas para prevenir defeitos futuros ou falhas antes que eles se manifestem.

Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função da funcionalidade ou das funcionalidades alteradas considera 75% ou 90% do PF_ALTERADO, segundo a fórmula abaixo:

$$\begin{aligned} PF_ADAPTATIVA_RNF &= PF_ALTERADO \times FI \\ PF_PREVENTIVA &= PF_ALTERADO \times FI \end{aligned}$$

FI = Fator de Impacto pode variar de 75% a 90% de acordo com o seguinte:

- Funcionalidade de sistema sem necessidade de redocumentação da funcionalidade: FI = 75%
- Funcionalidade de sistema com necessidade de redocumentação da funcionalidade: FI = 90%.

É importante ressaltar que Ponto de Função é uma métrica de tamanho funcional. Desta forma, deve-se ter cuidado com essa métrica definida por analogia. Em alguns casos, a mudança em requisitos não funcionais pode gerar um esforço muito grande em relação a essa métrica, por exemplo, em casos de mudança de arquitetura. Para esses casos deverá ser aplicada a orientação da seção 5 deste manual.

4.9 Apuração Especial

São funcionalidades executadas apenas uma vez para: corrigir problemas de dados incorretos na base de dados das aplicações ou atualizar dados em bases de dados de aplicações, detalhados no subitem 4.9.1; gerar um relatório específico ou arquivo para o usuário por meio de recuperação de informações nas bases da aplicação, detalhados no subitem 4.9.2. O subitem 4.9.3 considera os casos de reexecução de uma apuração especial.

Caso a apuração seja de correção de dados devido a erros de funcionalidades de aplicações desenvolvidas pela contratada, observar as cláusulas contratuais com relação a garantias e prazos de correção.

Recomenda-se ao órgão contratante solicitar formalmente para a empresa contratada o armazenamento do script para permitir posterior reexecução.

Cabe ressaltar que o órgão deve avaliar a complexidade das demandas típicas de apuração especial, podendo utilizar um percentual redutor nas fórmulas descritas nas subseções seguintes. Por exemplo, o redutor percentual pode ser aplicado em função da complexidade das demandas, documentação demandada e/ou do processo de desenvolvimento utilizado.

4.9.1 Base de Dados

Este tipo de apuração especial é um projeto que inclui a geração de procedimentos para atualização da base de dados. Deve-se destacar que estas funções são executadas apenas uma vez, não fazendo parte da aplicação, visando a correção de dados incorretos na base de dados da aplicação ou atualização em função de modificação da estrutura de dados, por exemplo inclusão de valor “sim” ou “não” no campo “indicador de matriz” referente ao CNPJ. Normalmente, nesse tipo de atualização são afetados múltiplos registros. Nestes casos, considera-se a contagem de pontos de função das funcionalidades desenvolvidas. Geralmente, estas funcionalidades são classificadas como Entradas Externas. Nesse caso, como artefato de homologação da demanda, deve ser gerado um relatório para validação do usuário.

É importante ressaltar que as funções de dados associadas aos dados atualizados não devem ser contadas, considerando que não há mudanças nas estruturas dos Arquivos Lógicos Internos.

Foram identificados três tipos de Apuração Especial - Base de Dados, cujas fórmulas de cálculo são apresentadas a seguir:

Atualização de Dados sem Consulta Prévia:

$$PF_APURAÇÃO_BD = PF_INCLUÍDO$$

Consulta Prévia sem Atualização:

Em alguns casos de Apuração Especial – Base de Dados, o usuário solicita uma consulta prévia das informações. Deve-se ressaltar que essa consulta deve ser realizada antes da construção da funcionalidade, não se trata de homologação. A consulta prévia não é definida pela empresa contratada, obrigatoriamente essa deve ser solicitada pelo órgão contratante para a avaliação da viabilidade de implementar a Apuração Especial - Base de Dados. De fato, é uma prática interessante para evitar informações errôneas na base de produção dos sistemas. Esta consulta prévia, classificada como Consulta Externa ou Saída Externa deve ser dimensionada considerando-se o tamanho da funcionalidade em questão, conforme a fórmula abaixo:

$$PF_CONSULTA_PRÉVIA = PF_INCLUÍDO$$

Atualização de Dados com Consulta Prévia:

Caso a Apuração Especial - Base de Dados seja solicitada após uma demanda de consulta prévia, deve-se aplicar um fator de 60% na fórmula de contagem da Apuração Especial

- Base de Dados, seguindo a fórmula abaixo:

$$PF_APURAÇÃO_BD_PÓS_CONSULTA_PRÉVIA = PF_INCLUÍDO \times 0,60$$

4.9.2 Geração de Relatórios

Este tipo de apuração especial é um projeto que inclui a geração de relatórios em uma ou mais mídias para o usuário. Em alguns casos, são solicitadas extrações de dados e envio dos dados para outros sistemas. Caso, neste envio de dados, sejam requisitadas atualizações no sistema de origem, então essas funções transacionais são Saídas Externas, devido à atualização do Arquivo Lógico Interno.

Deve-se destacar que essas funções são executadas apenas uma vez, não fazendo parte da aplicação. Nestes casos, considera-se contagem de pontos de função das funcionalidades desenvolvidas. Frequentemente, estas funcionalidades são classificadas como Saídas

Externas. Também podem ser classificadas como Consultas Externas, caso não possuam cálculos ou criação de dados derivados.

É importante ressaltar que as funções de dados associadas aos dados atualizados não devem ser contadas, considerando que não há mudanças nas estruturas dos Arquivos Lógicos.

$$\text{PF_APURAÇÃO_RELATÓRIOS} = \text{PF_INCLUÍDO}$$

4.9.3 Reexecução

Em alguns casos, a empresa contratante pode ter interesse em executar uma apuração especial mais de uma vez. Nestes casos, ela deve solicitar formalmente à contratada o armazenamento do script executado. Desta forma, se for solicitada a reexecução de uma apuração especial, esta deve ser dimensionada com a aplicação de um fator redutor de 10% na contagem de pontos de função da apuração especial em questão, da seguinte maneira:

$$\text{PF_REEEXECUÇÃO_APURAÇÃO} = \text{PF_NÃO_AJUSTADO} \times 0,10$$

O percentual de multiplicação proposto no item acima é estimado, podendo ser reajustado conforme avaliação da base histórica dos serviços realizados no órgão ou entidade.

4.10 Atualização de Dados

Em alguns casos, as demandas de correção de problemas em base de dados estão associadas a atualizações manuais (de forma interativa), diretamente no banco de dados em um único registro, e que não envolvem cálculos ou procedimentos complexos. São exemplos desse tipo de demanda, a atualização do valor de um campo de uma tabela cadastrado erroneamente ou a exclusão de um registro de uma tabela.

Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função deve considerar 10% do PF de uma Entrada Externa e os Tipos de Dados da Entrada Externa são todos os TD considerados na funcionalidade – campos atualizados e campos utilizados para a seleção do registro.

$$\text{PF_ATUALIZAÇÃO_BD} = \text{PF_INCLUÍDO} \times 0,10$$

Deve-se ressaltar que neste tipo de demanda não há gestão de configuração (armazenamento de script, versionamento, etc) das atualizações. Caso a contratante identifique a necessidade de realização de gestão de configuração das atualizações no banco de dados, então a demanda será classificada como Apuração Especial - Base de Dados (subitem 4.9.1).

O percentual de multiplicação proposto acima é estimado, podendo ser reajustado conforme avaliação da base histórica dos serviços realizados no órgão ou entidade.

4.11 Parâmetros Fixos (Hard Coded)

Parâmetros Fixos (Hard Coded) é um termo correspondente à manutenção em valores de parâmetros ou variáveis de processamento com valores fixos incorporados ao código.

Podem existir situações em que parâmetros fixos (hard coded) alteram a lógica de processamento de uma funcionalidade, considerada como uma alteração funcional. Porém, existem casos em que o fato de se alterar o valor do parâmetro fixo (hard coded) ou variável de processamento não altera a lógica de processamento da funcionalidade.

Se a inclusão ou alteração de valor em parâmetro fixo (hard coded) tiver incidência em processo elementar, ainda que a mesma não tenha alteração em lógica de processamento, deverá ser considerado na contagem como função de transação.

A contagem de Parâmetros fixos deverá realizada conforme a fórmula abaixo:

$$\text{PF_ATUALIZAÇÃO_PARAM} = \text{PF_INCLUÍDO} \times 0,25$$

4.12 Desenvolvimento, Manutenção e Publicação de Páginas Estáticas Web ou Portal

Páginas web ou aplicativos mobile cujo conteúdo é exclusivamente estático, sem qualquer funcionalidade associada, portanto sem a possibilidade de associar as regras previstas no CPM a um processo elementar reconhecido pelo usuário, devem ser medidas por definição como função de transação e classificadas como Saída Externa (SE) de complexidade baixa para cada página ou conjunto de páginas que atendam a um único processo de negócio.

Deve ser considerado um processo elementar com a orientação "Conteúdo Estático" para cada canal em que for criado o mesmo conteúdo estático.

$$\text{PF_ESTATICO_INCLUIDO} = \text{QUANTIDADE_PAGINAS} \times 4 \text{ PF}$$

Para os casos em que um conteúdo estático estiver sendo alterado deve-se considerar a fórmula abaixo:

$$\text{PF_ESTATICO_ALTERADO} = \text{PF_ALTERADO} \times 0,25$$

4.13 Manutenção de Documentação de Sistemas Legados

Nesta seção são tratadas demandas de documentação ou atualização de documentação de sistemas legados. Observe que o desenvolvedor deve realizar uma engenharia reversa da aplicação para gerar a documentação. Para este tipo de projeto foi definido o fator de impacto de 25% dos pontos de função da aplicação em questão, considerando a fase de requisitos e a geração de artefatos associados a requisitos.

Caso a demanda seja a geração de artefatos de documentação de outras fases do processo de desenvolvimento, deve-se aplicar as orientações da seção 5 deste manual.

$$\text{PF_DOCUMENTAÇÃO} = \text{PF_NÃO_AJUSTADO} \times 0,25$$

4.14 Verificação de Erros

As verificações de erro ou análise e solução de problemas são as demandas referentes a todo comportamento anormal ou indevido apontado pelo cliente nos sistemas aplicativos. Neste caso, a equipe de desenvolvimento da contratada se mobilizará para encontrar as causas do problema ocorrido. Se for constatado algum erro de sistema, a demanda será atendida como manutenção corretiva (seção 4.4).

Entretanto, uma vez não constatado o problema apontado pelo cliente ou o mesmo for decorrente de regras de negócio implementadas ou utilização incorreta das funcionalidades, será realizada a aferição do tamanho em pontos de função das funcionalidades verificadas que o cliente reportou erro. Nestes casos, a aferição do tamanho em Pontos de Função deve considerar 20% do tamanho funcional dessas funcionalidades, segundo a fórmula abaixo:

$$\text{PF_VERIFICAÇÃO} = \text{PF_Funcionalidade_Reportada_Com_Erro} \times 0,20$$

É importante ressaltar que a demanda de verificação de erros deve ser associada a uma funcionalidade específica. Os casos de sistema fora do ar por conta de problemas de rede ou banco de dados devem ser tratados como serviços de suporte e não serviços de desenvolvimento e manutenção de sistemas. Esses serviços de suporte não fazem parte do escopo desse roteiro de métricas, não se aplicando verificação de erros nestes casos.

4.15 Pontos de Função de Teste

Muitas vezes, em projetos de manutenção o conjunto de funções de dados e funções transacionais a serem testadas é maior do que a quantidade de funções a serem implementadas, i.e., além das funcionalidades que são afetadas diretamente pelo projeto de manutenção, outras precisam ser testadas [NESMA, 2009]. Para estes casos devem ser seguidas as orientações desta seção.

4.15.1 Testes Funcionais

O tamanho das funções a serem testadas deve ser aferido em Pontos de Função de Teste Funcional (PFT). Não considerar as funcionalidades incluídas, alteradas ou excluídas do projeto de manutenção na contagem de Pontos de Função de Teste Funcional.

A contagem de PFT deve considerar o seguinte [NESMA, 2009]:

- Determinar o tamanho em Pontos de Função de cada função de dados ou transacional envolvida no teste;
- Calcular o tamanho em Pontos de Função de todas as funções de dados ou transacionais envolvidas no teste;

A contagem do Ponto de Função de Testes Funcionais (PFT) deve ser feita de acordo com a fórmula abaixo:

$$\text{PFT} = \text{PF_Funcionalidades_Apenas_Testadas} \times 0,15$$

É importante ressaltar que as funções testadas consideradas no PFT podem ser identificadas pela equipe de desenvolvimento ou requisitadas pelo cliente, devendo ser documentadas. Observe que estas funções farão parte do escopo do projeto de manutenção, sendo consideradas para efeito de estimativa de esforço e faturamento junto ao cliente.

Observação: Em alguns projetos de desenvolvimento ou de manutenção podem ocorrer demandas de testes integrados em outras fronteiras. Nestes casos, há demandas de teste de funcionalidades de outras aplicações. Desta forma, será contado Ponto de Função de Testes para estas funcionalidades de outras fronteiras.

4.15.2 Testes Não Funcionais

Em alguns projetos podem ocorrer demandas de testes não funcionais. O teste não funcional tem como propósito testar os atributos de um componente ou sistema que não se relacionam à funcionalidade, por exemplo: confiabilidade, eficiência, usabilidade, manutenibilidade e portabilidade¹. Os principais tipos de testes não funcionais realizados nos sistemas, dentre outros, são os seguintes:

- Testes de performance – para verificar o tempo de resposta da aplicação;
- Testes de stress – para verificar a quantidade de usuários simultâneos suportados pela aplicação;
- Teste de integração – para verificar se os componentes, juntos, executam conforme está descrito nas especificações. Estes testes não são focados em “o quê” os componentes fazem, mas se eles “se comunicam” conforme especificado no desenho do sistema;
- Teste de segurança – para verificar o atendimento dos requisitos não funcionais de segurança;
- Teste de portabilidade – para verificar o comportamento da aplicação em vários ambientes, como por exemplo, testar um PGD em vários ambientes, testar uma aplicação web em diferentes browsers e testar a mesma aplicação em diferentes tipos de dispositivo móvel.

As atividades de execução de testes não funcionais devem ser realizadas por especialistas em testes e dimensionadas de acordo com a seguinte fórmula:

$$\text{PF_TESTES_NAO_FUNCIONAIS} = \text{PF_Funcionalidades_Testadas} \times 0,25$$

Devem ser consideradas apenas as funções transacionais impactadas pela demanda do teste não funcional.

É importante ressaltar que PF é uma métrica de tamanho funcional. Desta forma, deve-se ter cuidado com essa métrica definida por analogia. Em alguns casos, o teste em requisitos não funcionais pode gerar um esforço muito grande em relação a essa métrica. Para estes casos deve-se aplicar as orientações da seção 5 deste manual.

Deverão ser gerados documentos que evidenciem a realização dos testes não funcionais, caso o cliente solicite comprovação da realização destes testes.

4.15.3 Projeto de Teste Integrado

Nesta seção são tratadas as demandas específicas do cliente de realização de Testes Integrados, baseados em processos de negócio. Estas demandas consistem no teste do comportamento de funções de dados e transacionais de forma integrada com outros sistemas. Por exemplo, demanda de teste integrado do Macroprocesso de Crédito Tributário.

A contagem de PF destas demandas consiste no seguinte:

Calcular o tamanho em Pontos de Função de todas as funções de dados ou transacionais envolvidas no teste.

$$\text{PF_TESTES_INTEGRADOS} = \text{PF_Funcionalidades_Apenas_Testadas} \times 0,25$$

4.15.4 Pontos de Função de Massa de Teste para Homologação

Em alguns projetos podem ocorrer demandas de geração de massa de testes para homologação. Estas atividades consistem em carga de dados no Banco de Dados do Ambiente de Homologação. A realização destas atividades é similar à Conversão de Dados. Desta forma, o dimensionamento deve ser realizado da seguinte maneira: Contar uma Entrada Externa para cada Arquivo Lógico Interno ou Arquivo de Interface Externa carregado, desconsiderando os Registros Lógicos. A EE terá sempre apenas um Arquivo Referenciado (o Arquivo Lógico carregado) e os Tipos de Dados (TDs) serão os campos das tabelas carregados. Segue a fórmula de cálculo:

$$\text{PF_MASSA_TESTES} = \text{PF_Incluído_Carga_Dados}$$

Este Roteiro não contempla retrabalho para carga de Massa de Testes para Homologação. Após realização da carga de dados no Banco de Dados do Ambiente de Homologação, caso o cliente solicite mudanças nos requisitos do projeto, tornando necessário implementar e executar novas cargas, elas deverão ser consideradas na planilha de contagem, justificando o fato de existirem duas cargas para o mesmo ALI na contagem.

4.16 Componente Interno Reusável

Em alguns casos são demandadas criações e manutenções de componentes específicos de uma aplicação e estes são reusados por várias funcionalidades da aplicação. Por exemplo, uma mudança em uma rotina de validação de um CPF usada em várias funcionalidades de cadastro. Se considerarmos o método de contagem de projetos de melhoria do CPM, seriam contadas todas as funcionalidades impactadas por essa mudança.

No entanto, este roteiro propõe que o componente, o qual deverá ser testado, seja considerado como um processo elementar independente e contado como uma funcionalidade. Além disso, as funcionalidades da aplicação que necessitem de teste devem ser dimensionadas por meio da métrica Pontos de Função de Teste proposta na seção 4.15.

$$PF_COMPONENTE = PF_NAO_AJUSTADO$$

Seguem alguns exemplos de manutenção de componentes:

- Alteração de valores de elementos internos de configuração que afetem o comportamento ou a apresentação do sistema de forma geral, tais como páginas de estilos (arquivos CSS de sistemas Web), arquivos com mensagens de erro, arquivos de configuração de sistema, arquivos de internacionalização;
- Mudança em tópico de um menu de um sistema em PHP que aparece em todas as telas da aplicação. A contagem pode ser realizada considerando o componente “Apresentar Menu”.

4.17 Dados de Código

Segundo o CPM, os dados de código, às vezes chamados de dados de lista ou dados de tradução, fornecem uma lista de valores válidos que um atributo descritivo pode ter.

Normalmente os atributos de dados de código são código, descrição e/ou outros atributos ‘padrão’ descrevendo o código; por exemplo, abreviação padrão, data de início de vigência, data de expiração, dados de trilha de auditoria, etc. Ao utilizar códigos em dados de negócio, é necessário ter meios de tradução para converter de código para algo mais reconhecível pelo usuário. Exemplos são valores válidos, descrições de códigos ou tabelas de tradução. Alguns dados de código são desenvolvidos para atender requisitos específicos do usuário e contém dados que estão dentro do domínio do usuário. Outros dados de código podem ser derivados a partir dos requisitos do usuário para restringir os valores permitidos e também podem ser criados em uma tentativa de reduzir requisitos de espaço em disco. Os requisitos podem também incluir a habilidade de manter dados de código, mas todos esses são requisitos não- funcionais do usuário.

Portanto, mesmo que os requisitos do usuário incluam a habilidade de manter dados de código, isso não os transforma em requisitos funcionais, pois sua natureza é não funcional, conforme definição no CPM, “os dados de código são uma implementação de requisitos não funcionais do usuário”. Dado de código é implementação de requisitos técnicos e não influencia o seu tamanho funcional.

Para os projetos do TCE-MA, sejam de desenvolvimento e melhoria de software, a contagem de dados de código poderá fazer parte da medição se houver requisito aprovado pelo gestor.

Na contagem de transações que implementam requisitos funcionais e que acessam também dados de código, só devem ser considerados como arquivos referenciados os ALIs e AIEs que implementam dados de negócio ou dados de referência e nunca dados de código. Contempla a necessidade de criar ou alterar funcionalidades de cadastro, alteração, exclusão e consulta de dados de código, desde que sejam mantidas e solicitadas pelo usuário.

4.17.1 Desenvolvimento e Manutenção em Dados de Código

Contempla a necessidade de criar ou alterar funcionalidades de cadastro, alteração, exclusão e consulta de dados de código, desde que sejam mantidas e solicitadas pelo usuário. Nesses casos, para as funções transacionais, aplica-se 50% da função de mais baixa complexidade (3 PF) e, para as funções de dados, aplica-se 50% do ALI de mais baixa complexidade (7 PF).

Segue a fórmula:

$$PF_DC = PF_Funcionalidades_Impactadas * FI$$

Onde:

FI: 1,5 PF para funções de transação e 3,5 PF para funções de dados.

Observação: Esse tópico não se aplica para atividades de inclusão, alteração e exclusão de dados de domínio em tabelas classificadas como dados de código, o qual é tratado pelo item 4.17.2.

4.17.2 Atualização de Dados de Código

Contemplam a necessidade de inclusão, alteração ou exclusão de dados pertencentes a listas (combo box) ou tabelas físicas.

Neste caso, considera-se 50% da contagem de pontos de função de uma Entrada Externa de complexidade baixa, ou seja, 1,5 PF por lista ou tabela física alterada, incluída ou excluída.

Segue a fórmula:

$$PF_INM = PF_TB * 1,5 PF$$

Onde:

PF_INM: valor em pontos de função do item não mensurável;

PF_TB: quantidade de listas ou tabelas físicas impactadas.

4.18 Múltiplas Mídias

O objetivo desta diretriz é apresentar orientações para a contagem de múltiplas mídias nos diversos cenários apresentados no âmbito do TCE-MA.

A diretriz descrita possui o propósito de resolver as seguintes questões de negócio:

- Aumentar acurácia das estimativas de esforço contemplando cenários onde a mesma função é entregue em mais de uma mídia;
- Proporcionar maior transparência nas negociações junto aos fornecedores.

No contexto de contagem de pontos de função, funções disponibilizadas em múltiplas mídias é uma situação comum. Entretanto, a interpretação para medir o tamanho funcional destes casos frequentemente gera duas abordagens distintas que impactam nas estimativas de esforço do projeto, a saber: single instance e multiple instance.

É importante enfatizar que o IFPUG reconhece ambas abordagens, para a aplicação das regras definidas no CPM.

A seguir são descritos os termos comuns definidos pelo IFPUG [IFPUG, 2010a]:

- Canal: também se refere a mídia. Múltiplos canais é sinônimo de múltiplas mídias.
- Mídia: O termo mídia refere-se ao meio pelo qual os dados são enviados para dentro ou para a fora da fronteira da aplicação. Exemplo: extrato de conta corrente exibido em tela ou enviado para impressora.
- Multimídia: Quando mais de uma mídia é necessária para entregar uma única função. Exemplo: consulta de notícia na internet que inclui tanto vídeo como texto. A história completa só pode ser entendida se o vídeo e o texto forem exibidos. Neste caso é considerada uma única funcionalidade para exibir a notícia com vídeo e texto.
- Múltiplas Mídias: Dentro do contexto de contagem de Pontos de Função, refere-se à disponibilização ou entrega de uma mesma função de transação em diferentes mídias.

Os cenários apresentados não representam uma lista completa de todas as situações possíveis. Outras situações podem ocorrer conforme as necessidades e características de cada projeto. Os cenários apresentados servem como guia e exemplos para contagem de múltiplas mídias. As funcionalidades identificadas terão sua contribuição no tamanho funcional definida de acordo com os itens 4.1 e 4.2 deste manual.

- Saída ou consulta de mesmo conjunto de dados, considerado Processo Elementar em tela, e/ou em impressora e/ou disponibilizado também em arquivo físico com diferentes formatos, devem ser contados desde que seja necessário desenvolvimento específico para a disponibilização nas demais mídias.
- Entrada de mesmo conjunto de dados, considerado Processo Elementar, pela inclusão online em tela ou via processo batch.

Observação: Caso tenha disponível ferramenta ou recurso que disponibilize de forma automática o resultado da Saída ou Consulta em múltiplas mídias ou a geração seja um requisito técnico, as funções identificadas não devem ser contadas utilizando a diretriz de múltiplas mídias.

- Cenário 1 – Múltiplos meios de saída (arquivo, tela, impresso, e-mail)
 - ✓ Deve ser contado como processos distintos, somente quando o aplicativo sendo desenvolvido não utilizar componentes já existentes e não fizer uso de recursos do próprio sistema operacional.
- Cenário 2 – Múltiplos meios de entrada (batch e on-line)

- ✓ Deve ser contado como processos distintos, utilizando as regras de contagem de pontos de função.
- Cenário 3 – Múltiplos formatos de relatório (exemplo: pdf, excel, txt)
- ✓ Deve ser contado como processos distintos, somente quando o aplicativo sendo desenvolvido não utilizar componentes já existentes e não fizer uso de recursos do próprio sistema operacional.

4.19 Log, Trilha de Auditoria e Histórico

O objetivo dessa sessão é descrever orientações sucintas a respeito de contagem de log, trilha de auditoria e histórico.

4.19.1 Log

Conceituamos o termo “Log” como o registro de procedimentos ou ações realizadas pela aplicação, em determinado período de tempo, com o objetivo de apoiar a auditoria do ambiente tecnológico e a identificação das causas raízes de falhas em sistemas. Diante desse conceito, definimos que o Log não deve ser mensurado com Pontos de Função, já que ele não armazena informações negociais reconhecidas pelo usuário da aplicação.

4.19.2 Trilha de Auditoria

Conceituamos “Trilha de Auditoria” como a funcionalidade que tem o objetivo de armazenar informações referentes às ações realizadas pelos usuários da aplicação no passado, de modo que seja possível apurar quais foram as ações executadas quando da utilização do sistema.

Para isso, devem existir no mínimo as informações para identificar quem realizou a ação, quando e o que foi realizado, além de outras informações que o usuário da aplicação defina como necessárias.

A trilha de auditoria deve ser solicitada pelo usuário da aplicação e, para a contagem, deve existir funcionalidade de consulta a tais dados.

Caso a trilha de auditoria faça parte da política corporativa de segurança da informação adotada pelo contratante para todos os sistemas do órgão, ela deve ser considerada como um requisito não funcional e, portanto, não será mensurável em ponto de função.

Diante do exposto, a principal diferença entre o Log e a Trilha de Auditoria é:

Log: apoia a coleta de informações no âmbito tecnológico, ou seja, em problemas decorrentes da arquitetura tecnológica que precisam ser investigados, por meio da análise do conjunto de procedimentos executadas pela aplicação, como exemplo a baixa performance no sistema, travamentos e outros comportamentos inesperados.

Trilha de Auditoria: apoia a auditoria para os dados de negócio, armazenando informações das ações realizadas pelo usuário na aplicação.

4.19.3 Histórico

Conceituamos “Histórico” como um registro de estados com informações anteriores de um registro em determinado momento. O usuário poderá consultar a evolução dessas informações

em uma linha do tempo e sua existência é justificada pelo negócio. Assim, para fazer parte do tamanho funcional, deve ser solicitado pelo gestor e deverá existir funcionalidade de consulta a tais dados.

A função de consulta aos dados de um histórico deverá ser contada de acordo com as regras de contagem das funções transacionais do CPM.

Não devem ser consideradas na contagem funções de transação separadas para incluir, alterar e excluir as informações históricas, pois o armazenamento dessas informações é parte integrante das mesmas funcionalidades que processam os dados de negócio. Apenas quando o histórico for mantido de forma independente do registro principal, por exemplo no caso do ALI principal ter sido excluído, o histórico se torna um ALI independente e não um registro lógico do ALI relacionado.

5 Atividades Sem Contagem de Pontos de Função

No processo de Desenvolvimento de Sistemas existem atividades que não fazem parte do tamanho do software, e sim estão relacionadas ao projeto de desenvolvimento. Para estas atividades será considerado o percentual de 25% do Ponto de Função, conforme a fórmula abaixo:

$$PF_ATIV_NM = ESFORCO_HORAS * 0,25 PF$$

A seguir estão descritas atividades que se enquadram nesta categoria, porém não se trata de uma lista exaustiva:

- **Treinamentos em Tecnologia, Metodologias, Métricas, etc.:** encontram-se nesta categoria as demandas de treinamentos em linguagens de programação, ferramentas de gestão, processos, modelos da qualidade, métricas, etc. Assim, devem ser consideradas as horas de consultoria para preparação e execução do curso.
- **Desenvolvimento de Cursos para EaD:** encontram-se nesta categoria as demandas de desenvolvimento de um curso na modalidade de Ensino a Distância (EaD).
- **Mapeamento de Processos de Negócio:** encontram-se nesta categoria as demandas de elaboração de documentação contendo o mapeamento de processos de negócio de uma organização ou de parte de uma organização.
- **Elaboração de Plano Diretor de Tecnologia da Informação (PDTI):** encontram-se nesta categoria demandas para elaboração de PDTIs.
- **Definição de Processo de Desenvolvimento de Soluções:** encontram-se nesta categoria demandas para definição de Processos de Software, aderentes às melhores práticas do CMMI e IN04.
- **Administração e Modelagem de Dados:** este serviço requer uma equipe de ADs com um número de profissionais definido junto a contratante, dedicada para atender as demandas associadas à definição e manutenção do modelo de dados de negócio. Esta equipe fica disponível em horário comercial para atendimento das demandas. Assim, estes serviços não possuem contagem de PF associada. É importante ressaltar que as atividades de banco de dados associadas ao projeto de desenvolvimento ou de manutenção, por exemplo, preparação de ambiente (testes, homologação, implantação), desempenhadas pelos DBAs da equipe de desenvolvimento, já estão consideradas dentro do projeto de software, não cabendo cobrança adicional.
- **Análise de Solução:** Serviço de apoio destinado à análise de regras de negócio implementadas em soluções de TI. Estas demandas não possuem contagem de PF associada.
- **Consultoria e Mentoring:** Serviço de apoio destinado à análise de regras de negócio a serem implementadas em soluções de TI realizado por consultores especialistas da contratada. As demais modalidades de consultoria também podem ser enquadradas neste item, por exemplo, Consultoria em Métricas. Estas demandas não possuem contagem de PF associada.

Outras atividades contidas em um processo de software devem ser gerenciadas dentro do projeto de desenvolvimento ou de manutenção, no entanto o esforço deve ser considerado

separadamente da estimativa de esforço derivado da contagem de Pontos de Função. Estas atividades também devem ser precificadas a parte. São elas:

- **Treinamento para Implantação:** são demandas de treinamentos sobre utilização do sistema a ser implantado para os gestores de solução do cliente e usuários. O esforço deste serviço deve ser considerado separadamente da estimativa de esforço derivada da contagem de PF. Deve-se ressaltar que este treinamento para implantação pode ser definido na modalidade de EaD, sendo tratado como um projeto de treinamento a parte. O esforço deste é considerado dentro do projeto de EaD que não faz parte do projeto de desenvolvimento ou manutenção em questão.
- **Especificação de Negócio:** esta atividade é a primeira atividade a ser executada em uma demanda de projeto de desenvolvimento e/ou de manutenção. O objetivo desta atividade é gerar a Especificação da demanda. O principal produto gerado nesta atividade é o artefato: Documento de Visão do Projeto (DV). Além do DV podem ser gerados outros documentos, tais como: atas de reunião, documento de requisitos não funcionais e glossário da especificação de negócio. Essas atividades antecedem a fase de requisitos – primeira fase do processo de software.
- **Análise de Viabilidade:** Serviço de apoio destinado à análise de arquitetura, processos e regras de negócio implementados em soluções de TI. Estas demandas não possuem contagem de PF associada.
- **Apoio à Especificação:** Serviço de apoio destinado à análise de regras de negócio a serem implementadas em soluções de TI. Estas demandas não possuem contagem de PF associada.
- **Componentes Não Funcionais:** A métrica Pontos de Função tem como propósito dimensionar o tamanho de projetos de software, considerando apenas os requisitos funcionais. No entanto, há demandas em que os requisitos não funcionais possuem alta complexidade, sem funcionalidade associada, as quais devem ser tratadas como uma demanda a parte. Caso seja possível dimensionar as funcionalidades do componente, este deve ser dimensionado em Pontos de Função, sendo tratado como uma fronteira a parte, seguindo as orientações do IFPUG. Além disso, devem ser contados os testes não funcionais associados ao desenvolvimento ou manutenção do componente.
- **Suporte à Homologação:** a preparação e a disponibilização do ambiente de homologação (infra estrutura) e a documentação da atividade de homologação – plano de homologação, assim como a correção de eventuais erros estão contempladas no processo de software, remunerado em Pontos de Função. Além disso, a elaboração do Roteiro de Homologação também será tratada como uma atividade remunerada em Pontos de Função. Cabe ressaltar que as atividades de suporte à homologação presencial ou à distância, tais como: esclarecimento de dúvidas sobre os requisitos do sistema, participação de profissionais para suporte ao evento de homologação e apoio, podem ser tratados como uma demanda a parte.
- **Treinamento para Implantação:** são demandas de treinamentos presencial ou à distância sobre utilização do sistema a ser implantado para os gestores de solução do cliente e usuários. O esforço deste serviço é considerado separadamente da estimativa de esforço derivada da contagem de PF.
- **Suporte de Sistema:** são esforços dedicados ao suporte de sistemas para atendimento e orientação de usuário.
- **Briefing de Portal:** são demandas de levantamento para registrar os dados e informações necessárias para criação padrões visuais para documentação, sistemas, sítios e portais.
- **Identidade Visual:** são demandas para criação de identidade visual para documentação, sistemas, sítios e portais.

- **Aplicação de Identidade Visual:** são demandas para a aplicação de identidade visual em documentações, sistemas, sítios e portais.

A seguir estão descritas atividades de DataWarehouse que se enquadram nesta categoria, porém não se trata de uma lista exaustiva:

- **Atuar em eventos de Processo OLAP:** atividades de atuação em eventos relativos à qualidade do Processo OLAP, participação em reuniões para levantamento de informações de novos temas de DW e evolução de temas existentes, para garantia de integração dos dados em nível corporativo.
- **Sistematizar Processos:** atividades de definição, desenvolvimento, manutenção e disseminação de aplicações, ferramentas de apoio e padrões a serem seguidos.
- **Divulgar e Garantir o Uso de Padrões:** atividades de divulgação e auditoria do uso do processo OLAP, das normas e padrões vigentes para a construção do DW corporativo da TCE-MA.
- **Manter Dimensões Globais:** atividades de identificação e criação de estrutura para armazenamento de dados das Dimensões Globais do DW Corporativo da TCE-MA.
- **Elaborar Especificação de Requisitos Dimensionais:** atividades de modelagem e descrição das tabelas Fatos, Dimensão e os objetos, apresentando a Constelação, Lista de Estrelas, os Diagramas e a Descrição das tabelas.
- **Apurar a Origem dos Dados:** atividades de apuração e documentação de origem dos dados para as entidades do Processo OLAP.
- **Documentar Artefatos:** atividades de documentação do processo OLAP (tabelas Fato, atributos, métricas, relacionamentos, domínios, lista de valores válidos, regras de transformação), Origem de Dados e Especificação de Requisitos Dimensionais, conforme metodologia de trabalho definida pela TCE-MA.
- **Verificar, Revisar e Validar Modelo Lógico de Dados:** atividades de revisão do Modelo de Dados, verificando a adequação aos padrões definidos, completeza e correção.
- **Elaborar o projeto de ETL:** atividades de documentação do processo de ETL e atualização dos artefatos produzidos neste serviço.
- **Manter Metadados de Produção do DW Receita:** atividades de modelagem construção e manutenção da Base de Metadados com informações necessárias à gerência dos processos de extração, transformação e carga.
- **Apoiar o processo de desenvolvimento de temas do DW:** atividades de apoio ao desenvolvimento de temas em todas as fases de trabalho.
- **Suporte às equipes temáticas:** atividades de suporte e consultoria às diversas equipes temáticas tanto durante o desenvolvimento dos temas de DW quanto à manutenção dos temas.
- **Suporte aos usuários dos temas de DW:** atividades de suporte e consultoria aos usuários dos temas de DW durante a utilização dos mesmos, no que tange à construção de relatórios, utilização de objetos e as diversas aplicações que compõem o serviço do Processo OLAP.
- **Apoiar Homologação, Implantação e Treinamento de temas:** atividades de apoio a homologação, implantação e treinamento de temas, considerando testes referentes à implementação do modelo dimensional de dados.

6 Considerações Especiais

Este capítulo tem como propósito apresentar as recomendações para o gerenciamento de: mudanças de requisitos, projetos cancelados e progresso de projetos, e considerações sobre redução de cronograma e fator de criticidade de solicitação de serviços.

6.1 Distribuição de Esforço por Fase do Projeto

A tabela a seguir apresenta as macroatividades e distribuição de esforço a serem consideradas no âmbito da TCE-MA.

Macroatividades do Processo de Desenvolvimento de Software	Percentual de esforço (%)
Engenharia de Requisitos	25%
Design / Arquitetura	10%
Implementação	40%
Testes	15%
Homologação	5%
Implantação	5%

Tabela: Distribuição de Esforço por Macroatividades do Projeto

6.2 Considerações Sobre Mudanças de Requisitos

Em projetos de desenvolvimento e de manutenção de software é bastante observada a mudança de requisitos anterior à implantação do projeto, conforme o usuário e o desenvolvedor adquirem mais conhecimento sobre as necessidades e funcionalidades de negócio [Sommerville, 2007]. O CPM denomina este fenômeno de Scope Creep.

A pontuação será realizada segundo as regras do IFPUG e regras definidas nesse documento.

As demandas de mudança de requisitos devem ser contadas à parte da contagem do projeto de desenvolvimento ou de manutenção e devem considerar as funcionalidades antes da mudança;

A quantidade de PF apurada deve levar em conta o esforço já realizado no processo de desenvolvimento da funcionalidade até o momento da solicitação de mudança. Nos projetos onde exista o gerenciamento e o acompanhamento do seu progresso, é preciso aplicar, na fórmula do cálculo do PF, o percentual das atividades concluídas das fases do processo de desenvolvimento até o momento da identificação da mudança. Nos projetos sem gerenciamento do seu progresso, é preciso aplicar o percentual das fases concluídas, segundo a distribuição de esforço definida em contrato.

As mudanças que não tragam impacto aos requisitos originais do projeto, caracterizadas pelo acréscimo de funcionalidades ao escopo do projeto de desenvolvimento ou de manutenção, serão acrescentadas na contagem de PF do projeto e não geram contagem de PF de mudança, ou seja, representam um trabalho adicional e não retrabalho.

Exemplo: Alteração de requisitos

No início da homologação foram solicitadas mudanças nos requisitos da EE e da CE, sendo que a complexidade da CE passou a ser média (4 PF) após a mudança. Nesta situação hipotética, a contagem de PF_SM será a seguinte:

- EE original: 6 PF
- CE original: 3 PF
- $PF_SM = (6\text{ PF} + 3\text{ PF}) = 9\text{ PF}$
- $PF_SM = 9\text{ PF} \times 90\%$ *Nota'*
- $PF_SM = 8,1\text{ PF}$

Nota 2: No contexto do exemplo e usando a distribuição de esforço da Tabela da seção 6.1, o projeto na fase de testes (a última fase concluída antes da fase de homologação) registra progresso de 90%. Assim, para fins de gestão e faturamento, o valor do PF_SM seria o correspondente a: $9\text{ PF} \times 90\% = 8,1\text{ PF}$ “cheios”.

6.3 Considerações Sobre Projetos Cancelados

Em alguns casos, devido a mudanças no ambiente da contratante, uma demanda ou parte de um projeto de desenvolvimento ou manutenção pode ser cancelado a critério da contratante. Nestes casos, o tamanho funcional das funcionalidades canceladas será aferido por meio da contagem de pontos de função das funcionalidades canceladas e um fator de impacto.

O fator de impacto é definido com base no percentual de esforço alocado à construção da funcionalidade em questão, observando a Tabela de distribuição de esforço contida na subseção 6.1. O fator de impacto deve ser aplicado na contagem de pontos de função das funcionalidades em questão. É importante ressaltar que em um processo de desenvolvimento incremental uma funcionalidade pode, por exemplo, estar em fase de requisitos e de testes, porque o plano de testes é construído na fase de requisitos.

6.4 Considerações Sobre Redução de Cronograma

As estimativas de prazo não são lineares com o tamanho do projeto. Jones [Jones, 2007] propõe a fórmula abaixo, para o cálculo do melhor tempo de desenvolvimento (onde há uma melhor relação custo x benefício de alocação de recursos e menor prazo de desenvolvimento), dado o tamanho de um projeto específico.

$$T_d = V t$$

Onde:

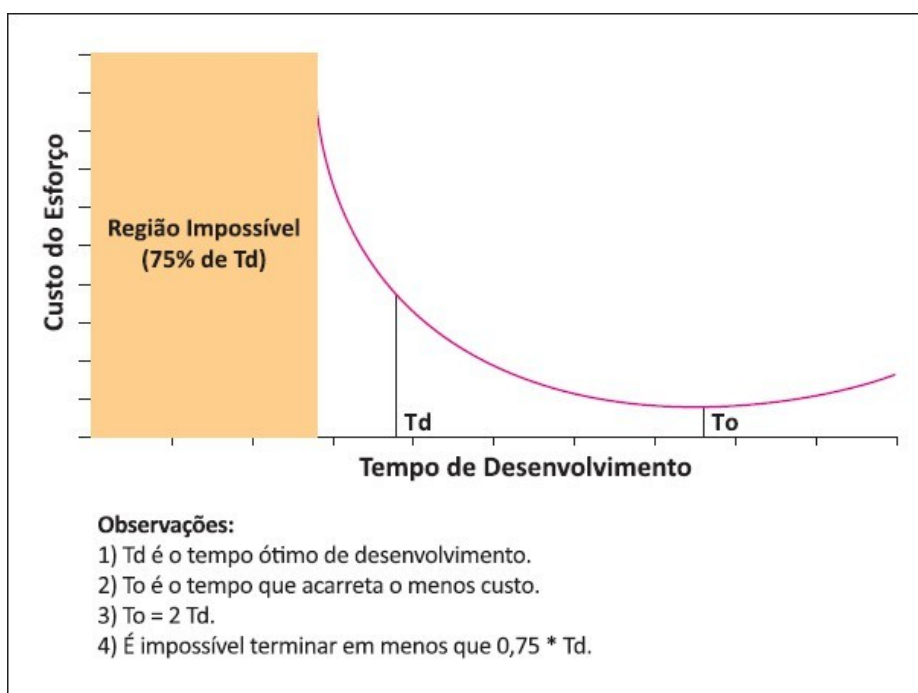
Td: prazo de desenvolvimento

V: tamanho do projeto em pontos de função

t: o expoente t é definido de acordo com a Tabela a seguir:

Tipo de Sistema	Expoente t
Sistema Comum – Mainframe (desenvolvimento de sistema com alto grau de reuso ou manutenção evolutiva)	0,32 a 0,33
Sistema Comum – WEB ou Cliente Servidor	0,34 a 0,35
Sistema OO (se o projeto OO não for novidade para equipe, não tiver o desenvolvimento de componentes reusáveis, considerar sistema comum)	0,36
Sistema Cliente/Servidor (com alta complexidade arquitetural e integração com outros sistemas)	0,37
Sistemas Gerenciais complexos com muitas integrações, Datawarehousing, Geoprocessamento, Workflow	0,39
Software Básico, Frameworks, Sistemas Comerciais	0,40
Software Militar (ex: Defesa do Espaço Aéreo)	0,45

Jones [Jones, 2007] propõe uma fórmula para o cálculo do melhor tempo de desenvolvimento, denominado Td e de Região Impossível (RI) de desenvolvimento. Na Região Impossível (RI), a adição de mais recursos ao projeto não implicará em redução no prazo. Note que a curva mostra que quanto menor o prazo almejado para a conclusão do projeto, maior será o esforço requerido e, conseqüentemente, maior o custo do projeto. O aumento do esforço para reduzir o prazo acontece através da realização de horas extras e da inclusão de pessoal adicional, gerando retrabalho. No entanto, a redução de prazo tem um limite, como demonstra a Região Impossível da figura abaixo.



Alguns projetos, devido à legislação e a outros fatores externos, já se iniciam com um prazo imposto. Se este prazo for igual ou superior ao prazo calculado pela fórmula de Capers Jones (expoente t) ou, em caso de projetos pequenos (menores que 100 PF), igual ou superior a um prazo calculado considerando o trabalho da equipe de 7 horas/ dia nos dias úteis, então o projeto é tratado como normal.

No entanto, se o projeto tiver um prazo imposto inferior ao prazo calculado, então pode-se considerar a seguinte proposta como uma sugestão de valores:

- Redução de prazo de 10%: aumento de esforço de 20% (projetos urgentes);
- Redução de prazo de 20%: aumento de esforço de 50% (projetos críticos);
- Redução de prazo de 25%: aumento de esforço de 70% (projetos de alta criticidade).

Deve-se ressaltar que não é possível uma redução de prazo maior que 25%, devido aos cálculos de Região Impossível e ainda, conforme nos aproximamos da Região Impossível, o esforço e o custo do projeto aumentam de maneira exponencial.

Como os riscos da redução de cronograma também são altos, não é recomendada a redução de cronograma. Deve-se tentar priorizar funcionalidades trabalhando com o processo incremental.

Caso o contrato seja baseado em preço por pontos de função, este aumento de esforço será refletido na contagem de PF. Assim, um aumento de esforço de 20% implica em aumento de 20% no custo de PF; aumento de esforço de 50% implica em aumento de 50% no custo de PF; e o aumento de esforço de 70% implica em aumento de 70% no custo de PF.

Não é recomendado o uso de redução de cronograma, pois pode-se utilizar processos incrementais de desenvolvimento e trabalhar com definição de prioridades.

7 Conclusão

Este documento apresentou um roteiro para o dimensionamento de tamanho de vários tipos de projetos de software do TCE-MA

É importante ressaltar que o uso de métricas em contrato de software é uma boa prática, visando proporcionar uma gestão efetiva dos contratos com base em dados quantitativos e objetivos. A implantação desta modalidade de contrato implica na definição de processos de gestão de requisitos e de gestão de projetos baseados nas melhores práticas.

Como trabalho futuro, recomenda-se a revisão e atualização deste roteiro sempre que for verificada inconsistência entre alguma definição do IFPUG publicada em versões futuras do CPM ou em white paper, ou quando for detectado um novo tipo de serviço associado ao desenvolvimento de software não previsto neste roteiro.

Para a contagem de projetos de data warehouse, devem ser seguidas as diretrizes do guia de contagem de pontos de função do sisp para projetos de data warehouse. Ainda neste sentido, recomendamos que para situações não previstas no CPM ou neste roteiro, sejam realizadas uma busca as mesmas nos materiais do IFPUG, tais como: White papers, itips, utips entre outros.

8 Referências

1. Manual de Práticas de Contagem de Pontos de Função, Versão 4.3.1 (Português), International Function Point Users Group (IFPUG), 2010;
2. Roteiro de Métricas de Software do SISP, Versão 2.3;
3. Guia de Contagem de Pontos de Função – Ministério do Planejamento, versão 1.0, 2015;
4. Guia de Contagem de Pontos de Função – CAIXA, versão 18.9, 2019;
5. Guia de Contagem de Pontos de Função – SEFAZ-BA, versão 01.00.02, 2018;
6. Guia de Contagem de Pontos de Função – BRADESCO, versão 2.4, 2019;
7. Guia de Contagem de Pontos de Função – MAPFRE, versão 2.1, 2019;
8. Guia de Contagem de Pontos de Função – TRF5, versão 5.0, 2019;
9. Guia de Contagem de Pontos de Função – SERPRO, versão 7.0, 2015;
10. Guia de Contagem de Pontos de Função – SEE-PE, versão 3.00, 2015;
11. Guia de Contagem de Pontos de Função do SISP para Projetos Data Warehouse, versão 1.0, 2015.