



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

MODELO DE TERMO DE REFERÊNCIA DE PESSOA JURÍDICA - SBQC

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA – MME
Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE

PROJETO META
Projeto de Assistência Técnica dos Setores de Energia e Mineral

BANCO MUNDIAL
BANCO INTERNACIONAL PARA A RECONSTRUÇÃO E DESENVOLVIMENTO
– BIRD

Loan: 9074-BR

Termo de Referência nº 12

Implementação do Simulador de Regras do Motor de Cálculo CCEE

10/2023



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

SUMÁRIO

1. ANTECEDENTES E CONTEXTO.....	3
2. JUSTIFICATIVA.....	3
3. OBJETIVO (escopo do trabalho e limites do projeto).....	5
4. ALCANCE.....	7
5. RESULTADOS E PRODUTOS ESPERADOS.....	8
6. ATIVIDADES.....	18
7. PRAZO DE EXECUÇÃO/CRONOGRAMA.....	19
8. QUALIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA EQUIPE CHAVE.....	23
9. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS.....	30
10. FORMAS DE PAGAMENTO.....	31
11. SUPERVISÃO.....	31
12. INSUMOS E ELEMENTOS DISPONÍVEIS.....	32
13. ENQUADRAMENTO DAS DESPESAS.....	33
14. SALVAGUARDAS.....	33
15. VEDAÇÃO LEGAL.....	33



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

1. ANTECEDENTES E CONTEXTO

A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE tem como missão viabilizar a comercialização de energia elétrica no Brasil. A CCEE possui atribuições diversas, como, por exemplo, a definição do preço spot para o mercado livre de energia elétrica, chamado PLD – ou Preço de Liquidação de Diferenças, a contabilização e a liquidação das operações do mercado, a operacionalização dos leilões públicos para aquisição de energia pelas empresas de distribuição e o monitoramento do mercado visando maximizar a segurança do ambiente de comercialização. A operação da CCEE depende fundamentalmente de um conjunto de sistemas de informação desenvolvidos sob medida para suportar os seus processos centrais de negócio. É através destes sistemas, que os Agentes do mercado interagem com a CCEE para registrar e validar os seus contratos de compra e venda de energia e para realizar uma variedade de transações necessárias ao funcionamento da comercialização de energia elétrica no Brasil.

A projeto de modernização de arquitetura de aplicações está dividido em 3 subprojetos, a saber:

1. A modernização dos módulos on-line dos sistemas, através da adoção de uma nova arquitetura descentralizada de aplicações autocontidas, suportadas por tecnologia de contêineres e utilização de computação em nuvem;
2. A modernização do motor de cálculo do sistema, através da implementação de um simulador de cálculo que permita a interpretação de equações de negócio escritas em alto nível, sem a necessidade de transcrição, caso a caso, para linguagem de programação, e da definição de uma arquitetura de referência para substituição futura e gradual do motor de cálculo existente; e
3. A definição de uma nova estratégia de APIs para a CCEE, incluindo o desenho de uma nova arquitetura de referência para a plataforma de integração e a definição de um modelo de negócio para desenvolvimento, disponibilização e gerenciamento das APIs da CCEE.

O presente TDR trata do item 2 acima.

2. JUSTIFICATIVA

O CliqCCEE é uma grande plataforma digital concebida em 2008 e disponibilizada ao mercado em outubro de 2012, após 4 anos de intenso esforço de desenvolvimento, em um



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

projeto que chegou a mobilizar mais de 350 profissionais da CCEE e de diversos parceiros de negócio durante a fase de pico do projeto, que ocorreu no ano de 2012. O CliqCCEE foi projetado para substituir um sistema legado chamado Sinercom, que estava em operação há mais de 10 anos e já não conseguia suportar adequadamente as necessidades da CCEE devido, em parte, à obsolescência tecnológica do Sinercom, e, em parte, ao expressivo crescimento do mercado, tanto em termos de tamanho como de complexidade das operações. O CliqCCEE trouxe ganhos expressivos em termos de performance, usabilidade, segurança, disponibilidade, escalabilidade, facilidade de manutenção, auditabilidade e facilidade para expansão. A nova plataforma foi concebida com o que havia de mais moderno à época em termos de arquitetura tecnológica, seguindo as melhores práticas de design e construção, baseada em produtos “*top of the class*” fornecidos por empresas líderes de mercado, como Oracle e IBM. As decisões de arquitetura tecnológica na concepção do CliqCCEE mostraram-se plenamente acertadas, elevando substancialmente o nível de serviço no atendimento às necessidades do mercado de energia, suportando um crescimento ainda mais acelerado das operações e viabilizando a incorporação de inúmeros aprimoramentos regulatórios e novas funcionalidades nos anos que se seguiram. Passados 11 anos da implantação do CliqCCEE, novas práticas e tecnologias emergiram no mercado de TI, trazendo inúmeros benefícios quando comparadas com as práticas e tecnologias que suportaram a concepção inicial do CliqCCEE.

Uma das principais decisões arquiteturais na implementação da primeira versão do CliqCCEE foi a separação entre a camada transacional de interação com os usuários, a que chamamos genericamente de Módulos *On-Line*, e a camada responsável pelo processamento periódico das regras de comercialização, a que convencionamos chamar de Motor de Cálculo. O Motor de Cálculo do CliqCCEE é responsável por processar todas as regras de comercialização do ambiente livre e do ambiente regulado de energia elétrica no âmbito da CCEE, sendo composto por 160 módulos de software que executam 134 diferentes processamentos contábeis referentes a 43 cadernos de regras. As regras de comercialização do mercado são expressas, para fins de cálculo, como um grande conjunto de equações algébricas que envolvem o processamento de mais de 4 mil acrônimos, consideradas as diversas variáveis de entrada e os resultados na saída dos processamentos.

O Motor de Cálculo representou um enorme avanço do CliqCCEE em relação ao Sinercom, pois segregou as regras de comercialização em módulos independentes, permitindo maior seletividade no processo de auditoria de software como resultado de mudanças em regras específicas, e promoveu um incremento impressionante de performance, da ordem de 90%, o que agilizou sobremodo a execução de processos de crítica importância para o setor, como a contabilização e as recontabilizações do mercado de curto prazo. Assim como os módulos



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

on-line, que são desenvolvidos em linguagem Java, o Motor de Cálculo também demanda esforço de programação, no seu caso específico, em linguagem python, e PL/SQL. A execução do motor de Cálculo é gerenciada pelo Apache Airflow.

Como, em geral, as regras de comercialização apresentam elevada dinâmica de alterações, seja devido ao constante aprimoramento regulatório ou à implementação de novos mecanismos de mercado, o desenvolvimento de software referente ao Motor de Cálculo representa uma parcela significativa de esforço nos projetos de novas versões do CliqCCEE, pois cada regra demanda uma codificação de software particular, customizada para atender a essa regra. Além disso, o próprio processo de elaboração das regras é trabalhoso, e frequentemente demanda o desenvolvimento de código para validar hipóteses e confirmar a consistência das álgebras propostas. E esse processo demanda pelo menos dois perfis de profissionais, um analista especialista em regras de comercialização de energia que descreve como deve ser o cálculo, e um desenvolvedor de software que fará a transcrição do cálculo para a linguagem de programação, utilizando na maior parte dos casos o PL/SQL, que atualmente baixa oferta de profissionais capacitados, o que aumenta ainda mais o desafio de encontrar profissionais especialistas.

O presente projeto tem por objetivo criar as condições para a que CCEE possa dar mais um passo na evolução do Motor de Cálculo. Primeiramente, a CCEE deseja projetar e desenvolver um simulador de regras de comercialização que seja capaz de interpretar as equações algébricas produzidas pelos analistas de regras sem a necessidade de codificação customizada de software. A ideia é prover aos analistas de regras uma ferramenta que possa receber como input as equações algébricas no formato que eles compreendam, e possa, a partir daí, processar as informações sem a necessidade da intervenção de desenvolvedores de software, trazendo autonomia e agilidade para os analistas de regras. Em segundo lugar, a CCEE deseja desenvolver uma nova arquitetura e *design* tecnológico que possam oferecer aumento do desempenho atual do sistema, permita escalabilidade horizontal, retomada de processamentos interrompidos, que possa ser orientado a eventos e que utilize as mais modernas linguagens de programação. Faz parte deste projeto realizar uma implementação de referência da arquitetura proposta com um dos módulos do Motor de Cálculo, a ser escolhido em tempo de projeto. A migração do Motor de Cálculo propriamente do CliqCCEE para essa nova arquitetura não faz parte do escopo deste projeto.

3. OBJETIVO (escopo do trabalho e limites do projeto)

O escopo proposto do projeto abrange:



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

1. Definição dos requisitos funcionais e não funcionais para definição da nova arquitetura de aplicações, considerando cenários de evolução tecnológica e de crescimento da demanda;
2. Definição dos requisitos funcionais e não funcionais para definição do simulador de regras de mercado;
3. Apresentação de casos de referência / *benchmarking* de arquiteturas similares, preferencialmente no mesmo segmento de atuação ou em segmentos correlatos, no Brasil ou no exterior;
4. Apresentação de casos de referência / *benchmarking* de simuladores, preferencialmente no mesmo segmento de atuação ou em segmentos correlatos, no Brasil ou no exterior;
5. O desenvolvimento de simulador de cálculo para regras de comercialização que interprete equações algébricas escritas em linguagem de negócio;
6. Definição de arquitetura de referência para desenvolvimento de aplicações que manipulam grande volume de dados em processos batch;
7. A realização de uma implementação de referência da arquitetura definida no item anterior com um módulo do motor de cálculo a ser escolhido em tempo de projeto, para garantir a aderência da nova arquitetura aos requisitos funcionais e não funcionais mapeados;
8. Detalhamento do plano de iniciativas para migração do Motor de Cálculo e elaboração de roadmap no horizonte de 3 anos, com elaboração de *Business Case*.

A entrega do escopo acima pressupõe as atividades de desenho da arquitetura de solução considerando a aquisição de dados, interpretação da escrita de fórmulas matemáticas, cadastro de acrônimos, rastreamento de informações, auto documentação, execução da regra, apresentação do resultado, importação/exportação de dados; desenvolvimento e testes do simulador; planejamento e execução da implementação da arquitetura de referência com base em um módulo existente do Motor de Cálculo.

Não faz parte do escopo realizar a efetiva migração do Motor de Cálculo do CliqCCEE para a nova arquitetura.

O projeto será acompanhado por equipe de profissionais da CCEE, que conhecem detalhadamente o Motor de Cálculo, as regras de comercialização e os processos de



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

desenvolvimento relacionados, e profissionais de mercado a serem contratados no âmbito deste programa, especializados nas tecnologias que suportam a nova arquitetura.

4. ALCANCE

O CliqCCEE é o principal sistema que a CCEE utiliza na operação do mercado de energia elétrica do Brasil. A sua modernização tem um alcance bastante amplo, pois esse sistema é utilizado por aproximadamente 13.000 empresas que, atualmente, operam no mercado livre de energia elétrica. Este mercado vem se expandindo rapidamente com a adesão, a cada mês, de aproximadamente 129 novas empresas.¹ Além disso, as restrições de acesso ao mercado vêm sendo gradualmente reduzidas, e existe até a possibilidade de se chegar, em alguns anos, através de projeto de lei já em tramitação no congresso, à total liberalização do mercado de energia elétrica no país. Nesse cenário de alto potencial de expansão do mercado livre, a modernização do CliqCCEE para adotar uma base tecnológica que assegure maior produtividade, agilidade e flexibilidade a mudanças representa um importante fator de aumento de segurança e mitigação de riscos para o setor.

A implementação do simulador de regras trará benefícios diretos para o mercado, conferindo maior agilidade e assertividade ao processo de elaboração das regras de comercialização, o que representa um ganho setorial expressivo, especialmente em momentos de grandes transformações no modelo regulatório. Este produto terá impacto direto na forma como as regras são desenvolvidas e, conseqüentemente, no tempo entre a proposição da regra e seus efeitos no mercado. Desta forma, o alcance se estende a todos os Agentes. Além de permitir aos analistas de regras realizar estudos e análises com maior celeridade e profundidade, o novo simulador reduzirá sobremodo o custo de elaboração das regras, uma vez que dispensará a contribuição de desenvolvedores de software ao longo do processo.

A proposição de uma arquitetura para o Motor de Cálculo do CliqCCEE tem um potencial altíssimo de benefícios em termos de prazos e custos para a entrega dos novos releases do sistema. Além disso, a definição de uma arquitetura escalável tem potencial para reduzir os tempos atuais de processamento, permitindo à CCEE reduzir o tempo total entre as etapas de contabilização e liquidação do mercado.

¹ Dados referentes a agosto de 2022.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

5. RESULTADOS E PRODUTOS ESPERADOS

Com a execução do projeto, espera-se:

1. Desenvolver simulador de regras do mercado com interface amigável;
2. Possibilitar escrita e simulação das regras pelas áreas de negócio;
3. Reduzir tempo, esforço e custo para elaboração de regras de comercialização;
4. Criar as bases para o futuro motor de regras do mercado de energia, com potencial para reduzir significativamente prazos e custos para implementação de novas regras no CliqCCEE.

Segue abaixo uma relação detalhada dos produtos a serem entregues pela consultoria no âmbito do projeto:

5.1 Produto 1

Formato: Plano de trabalho e reunião de kick-off

Título: Plano de Trabalho

Detalhamento: O produto consiste em um relatório com o Plano de Trabalho e suas documentações acessórias, como o cronograma detalhado de atividades em Microsoft Project, e a realização de uma reunião formal de kick-off do projeto, em que será apresentado o Plano de Trabalho à organização com o intuito de assegurar o devido alinhamento entre as partes envolvidas e promover a mobilização e o engajamento das equipes para o sucesso do projeto.

O Plano de Trabalho deve conter informações detalhadas relacionadas a:

- Objetivos, justificativa e escopo do projeto;
- Contexto geral e estratégia de execução;
- Equipe e Organização;



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Plano de comunicação e governança do projeto;
- Estratégia e plano de gestão de mudanças;
- Plano de capacitação;
- Cronograma detalhado de atividades, com duração, esforço, prazos e responsáveis definidos
- As metas a serem alcançadas e marcos de entregas de produtos intermediários e finais;
- Fatores críticos de sucesso do projeto
- Plano de interações, incluindo entrevistas, workshops, visitas técnicas, apresentações e eventos do projeto
- Recursos necessários, incluindo infraestrutura de hardware, software e comunicação;
- Relatório detalhado e sumário executivo
- Apresentação de Kickoff e ata de reunião

5.2 Produto 2

Formato: Relatório de análise da solução atual e definição de fatores críticos para o desenvolvimento da nova solução

Título: Assessment da solução atual

Detalhamento: O produto consiste em um relatório técnico detalhado, sumário executivo e apresentações referente à análise do motor de cálculo, identificando sua arquitetura, integrações, dependências, linguagem de programação, servidores de aplicação, banco de dados, configurações de hardware, carga atual (processamento, tráfego de rede, utilização de memória e espaço em disco), frameworks e suas versões.

- Diagramas para representar a arquitetura atual do sistema, identificando, padrões tecnológicos, componentes da solução, pontos fortes da solução atual e oportunidades de evolução;
- Estratégia atual de CI/CD;



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Estratégia de gestão de configuração e de código-fonte;
- Frameworks utilizados e suas respectivas versões;
- Análise do consumo de processador, memória, utilização de espaço em disco, tráfego de rede e suas respectivas métricas;

5.3 Produto 3

Formato: Relatórios apresentando benchmarks de soluções de mercado

Título: Benchmarks de mercado

Produto 3.1: Benchmarks – Simulador de cálculo

Detalhamento: O produto consiste em um conjunto de artefatos / atividades incluindo:

- Apresentação de no mínimo 3 soluções utilizadas por empresas para simulação de motores de regras, em utilização no Brasil. Deve ser



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

apresentado minimamente o contexto de negócio onde as ferramentas são utilizadas, os benefícios e gaps identificados.

- Relatório técnico detalhado, sumário executivo, apresentações, documentos acessórios como diagramas UML, Archimate, draw.io, planilhas de custos detalhando:
 - Arquitetura da aplicação;
 - Linguagem de programação;
 - Modelo de desenvolvimento;
 - Requisitos de infraestrutura, necessidade hardware, sistema operacional, topologia de instalação, mecanismos de escalabilidade;
 - Modelo de gestão de configuração;
 - Análise da arquitetura utilizada, padrões tecnológicos e componentes da solução;
 - Custo estimado da solução e modelo de comercialização (quando aplicável);
 - Esforço para evolução da solução, pontos de extensão e customização;
 - Pontos fortes, fracos e oportunidades da solução;
 - Aderência às necessidades da CCEE.

Produto 3.2: Benchmarks – Motor de cálculo

Detalhamento: O produto consiste em um conjunto de artefatos / atividades incluindo:

- Apresentação de no mínimo 3 soluções utilizadas por empresas de motores de regras, em utilização no Brasil. Deve ser apresentado



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

minimamente o contexto de negócio onde as ferramentas são utilizadas, os benefícios e gaps identificados.

- Relatório técnico detalhado, sumário executivo, apresentações, documentos acessórios como diagramas UML, Archimate, draw.io, planilhas de custos detalhando:
 - Arquitetura da aplicação;
 - Linguagem de programação;
 - Modelo de desenvolvimento;
 - Requisitos de infraestrutura, necessidade hardware, sistema operacional, topologia de instalação, mecanismos de escalabilidade;
 - Modelo de gestão de configuração;
 - Análise da arquitetura utilizada, padrões tecnológicos e componentes da solução;
 - Custo estimado da solução e modelo de comercialização (quando aplicável);
 - Esforço para evolução da solução, pontos de extensão e customização;
 - Volume de dados processados;
 - Tempo de processamento;
 - Pontos fortes, fracos e oportunidades da solução;
 - Aderência às necessidades da CCEE.

5.4 Produto 4

Formato: Detalhamento de requisitos funcionais e não funcionais da solução – Simulador de Regras

Título: Mapeamento de requisitos



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Detalhamento: O produto consiste no mapeamento de requisitos funcionais e não funcionais para desenvolvimento / customização do simulador de cálculo. Deve incluir:

- Entrevistas com usuários chave, que serão indicados pela CCEE em tempo de projeto, para elicitação dos requisitos;
- Reunião com stakeholders do projeto;
- Protótipos das principais funcionalidades do sistema;
- Casos de uso ou histórias de usuário;
- Requisitos de desempenho, segurança, escalabilidade, usabilidade, disponibilidade, testabilidade e portabilidade;

5.5 Produto 5

Formato: Desenho da Arquitetura da Solução – Simulador de Regras

Título: Desenho de Solução – Simulador de Regras

Detalhamento: O produto consiste em um relatório técnico detalhado, sumário executivo, diagramas UML, Archimate, draw.io, apresentando as camadas de negócios, dados ou informações, aplicações e tecnologia, conforme as melhores práticas definidas no framework TOGAF. Todas as escolhas devem ser orientadas para o melhor atendimento aos requisitos funcionais e não funcionais mapeados no Produto 4.

5.6 Produto 6

Formato: Design detalhado dos componentes do sistema – Simulador de Regras

Título: Design – Simulador de regras

Detalhamento: O produto consiste em relatório técnico detalhado, sumário executivo, diagramas UML, Archimate, draw.io, modelos de dados no ER/Studio,



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

protótipos de tela no Figma, apresentando os detalhes da implementação a ser realizada. Deve conter minimamente:

- Protótipos de telas no Figma, aderentes ao design system da CCEE
- Modelo de dados lógico e físico no ER/Studio, seguindo o dicionário de dados da CCEE
- Camadas da aplicação e suas responsabilidades
- Componentes da solução, suas interfaces, dependências e manual de utilização
- Mapa com as interfaces de serviços providos e requeridos pela solução

5.7 Produto 7

Formato: Planejamento detalhado de desenvolvimento, testes e implantação – Simulador de Regras

Título: Plano de Trabalho - Simulador

Detalhamento: O produto consiste em um relatório com o Plano de Trabalho e suas documentações acessórias, como o cronograma detalhado de atividades em Microsoft.

O Plano de Trabalho deve conter informações detalhadas relacionadas a:

- Cronograma detalhado de atividades, com duração, esforço, prazos e responsáveis definidos
- As metas a serem alcançadas e marcos de entregas intermediárias e final
- Fatores críticos de sucesso da etapa
- Recursos necessários, incluindo infraestrutura de hardware, software e comunicação.

5.8 Produto 8



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

<u>Formato:</u>	Simulador de Regras desenvolvido e implantado em produção
<u>Título:</u>	Simulador implantado
<u>Detalhamento:</u>	O produto consiste em implantar o simulador de regras em ambiente de desenvolvimento, homologação e produção. O processo de implantação deve ser automatizado, com sua construção sendo iniciada a partir de um estímulo do gerenciador de versões do código-fonte e ser amplamente documentado. O processo deve prever a criação de novos ambientes de maneira automática.

5.9 Produto 9

<u>Formato:</u>	Operação assistida do Simulador de Regras
<u>Título:</u>	Operação assistida final
<u>Detalhamento:</u>	O produto consiste na operação assistida do simulador de regras, incluindo: <ul style="list-style-type: none">• Operação assistida do simulador em produção por no mínimo 60 dias;• Correção de incidentes abertos no período;• Transferência de conhecimento para as equipes de tecnologia para operação da nova plataforma de simulação;• Evidências dos critérios de aceite atendidos;

5.10 Produto 10

<u>Formato:</u>	Detalhamento de requisitos funcionais e não funcionais da solução – Motor de Cálculo
<u>Título:</u>	Mapeamento de requisitos – motor de cálculo



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Detalhamento: O produto consiste no mapeamento de requisitos funcionais e não funcionais para desenvolvimento / customização do motor de cálculo. Deve incluir:

- Entrevistas com usuários chave, que serão indicados pela CCEE em tempo de projeto, para elicitação dos requisitos;
- Reunião com stakeholders do projeto;
- Protótipos das principais funcionalidades do sistema;
- Casos de uso ou histórias de usuário;
- Requisitos de desempenho, segurança, escalabilidade, usabilidade, disponibilidade, testabilidade e portabilidade;

5.11 Produto 11

Formato: Desenho da Arquitetura da Solução – Motor de Cálculo

Título: Desenho de Solução – motor de cálculo

Detalhamento: O produto consiste em um relatório técnico detalhado, sumário executivo, diagramas UML, Archimate, draw.io, apresentando as camadas de negócios, dados ou informações, aplicações e tecnologia, conforme as melhores práticas definidas no framework TOGAF. Todas as escolhas devem ser orientadas para o melhor atendimento aos requisitos funcionais e não funcionais mapeados no Produto 10.

5.12 Produto 12

Formato: Design detalhado dos componentes do sistema – Motor de Cálculo

Título: Design – Motor de Cálculo

Detalhamento: O produto consiste em relatório técnico detalhado, sumário executivo, diagramas UML, Archimate, draw.io, modelos de dados no ER/Studio, protótipos de tela no Figma, apresentando os detalhes da implementação a ser realizada. Deve conter minimamente:



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Protótipos de telas no Figma, aderentes ao design system da CCEE
- Modelo de dados lógico e físico no ER/Studio, seguindo o dicionário de dados da CCEE
- Camadas da aplicação e suas responsabilidades
- Componentes da solução, suas interfaces, dependências e manual de utilização
- Mapa com as interfaces de serviços providos e requeridos pela solução

5.13 Produto 13

Formato: Planejamento detalhado de desenvolvimento, testes e implantação – Motor de cálculo

Título: Plano de Trabalho – Motor de cálculo

Detalhamento: O produto consiste em um relatório com o Plano de Trabalho e suas documentações acessórias, como o cronograma detalhado de atividades em Microsoft.

O Plano de Trabalho deve conter informações detalhadas relacionadas a:

- Cronograma detalhado de atividades, com duração, esforço, prazos e responsáveis definidos
- As metas a serem alcançadas e marcos de entregas intermediárias e final
- Fatores críticos de sucesso da etapa
- Recursos necessários, incluindo infraestrutura de hardware, software e comunicação.

5.14 Produto 14



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Formato: Componentes do sistema e módulo de referência para validação da Arquitetura definida construídos e implantados em produção

Título: Arquitetura de referência definida e módulo implantado

Detalhamento: O produto consiste em implantar o framework do motor de cálculo e o módulo de referência em ambiente de desenvolvimento, homologação e produção. O processo de implantação deve ser automatizado, com sua construção sendo iniciada a partir de um estímulo do gerenciador de versões do código-fonte e ser amplamente documentado. O processo deve prever a criação de novos ambientes de maneira automática.

5.15 Produto 15

Formato: Operação assistida do módulo de referência e modelo de governança da solução

Título: Operação assistida motor de cálculo e modelo de governança

Detalhamento: O produto consiste na operação assistida do módulo de referência do motor de cálculo, incluindo:

- Operação assistida do módulo em produção por no mínimo 60 dias;
- Correção de incidentes abertos no período;
- Ajustes na arquitetura de referência para atendimento aos requisitos estabelecidos;
- Transferência de conhecimento para as equipes de tecnologia para operação da nova plataforma de simulação;
- Evidências dos critérios de aceite atendidos;
- Definição de modelo de governança, com definição de papéis e responsabilidades para operação, sustentação e evolução da solução

6. ATIVIDADES



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

A consultoria especializada deverá apresentar em detalhes a abordagem metodológica que utilizará na condução dos trabalhos. Minimamente, a metodologia de trabalho deverá incluir atividades relacionadas a:

1. Entendimento do contexto geral das aplicações da CCEE, incluindo objetivos estratégicos, limitações e potencialidades e cenário estratégico de crescimento do mercado;
2. Desenvolvimento de componentes, *plug-ins*, *scripts* e rotinas necessárias para a construção e execução do simulador de regras e, automatização de *deployment*, monitoramento e estratégia de escalabilidade dos produtos;
3. Entendimento, proposição e implementação de soluções para esteira de *deployment*, *observabilidade*, *scaling* de aplicações, *release management* e demais atividades para estabelecimento do novo ambiente de aplicações da CCEE.

A consultoria deverá apresentar em sua proposta uma confirmação explícita de atendimento do escopo de produtos especificados na seção “**Erro! Fonte de referência não encontrada.**” deste documento. Caso sua proposta contemple a entrega de produtos adicionais em relação ao conjunto de requisitos mínimos explicitado nesta proposta, a consultoria deverá listar e descrever estes produtos, indicando que benefícios adicionais o produto trará para a solução final.

A consultoria deverá apresentar um macro cronograma de atividades em sua proposta, destacando as atividades previstas em sua abordagem metodológica, os prazos de início e fim dessas etapas e os marcos de entrega dos produtos.

Para cada produto especificado na seção “**Erro! Fonte de referência não encontrada.**” deste documento, a consultoria deverá descrever em sua proposta quais serão as principais atividades envolvidas e destacar quais são os aspectos distintivos da sua abordagem metodológica, da sua experiência e/ou do perfil da equipe que será alocada ao projeto.

7. PRAZO DE EXECUÇÃO/CRONOGRAMA



Produto Previsto			Prazo de Entrega	% do Valor do Contrato
Tipo	Nº e/ou Quantidade	Descrição		
Plano de trabalho e reunião de kick-off	1	Entrega do plano de trabalho e suas documentações acessórias como o cronograma detalhado de atividades em Microsoft Project, a realização da reunião de kick-off e demais atividades associadas ao Produto 1, conforme descrito na seção “5.1 – Produto 1”	Até 30 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	2,0%
Produto 2	1	Entrega do relatório de análise da solução atual, definição de fatores críticos para o desenvolvimento da nova solução e demais atividades relacionadas ao Produto 2, conforme descrito na seção “5.2 – Produto 2”	Até 60 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	3,0%
Produto 3	1	Entrega dos relatórios detalhados com a apresentação dos benchmarks de mercado e demais atividades relacionadas ao Produto 3, incluindo os relatórios 3.1 - Benchmarks – Simulador de cálculo e 3.2 - Benchmarks – Motor de cálculo, conforme descrito na seção “5.3 – Produto 3”	Até 90 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	3%
Produto 4	1	Entrega do detalhamento de requisitos funcionais e não funcionais da solução – Simulador de Regras e demais atividades relacionadas ao Produto 4, conforme descrito na seção “5.4 – Produto 4”	Até 120 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	5%



Produto Previsto			Prazo de Entrega	% do Valor do Contrato
Tipo	Nº e/ou Quantidade	Descrição		
Produto 5	1	Entrega do Desenho da Arquitetura da Solução – Simulador de Regras e demais atividades relacionadas ao Produto 5, conforme descrito na seção “5.5 – Produto 5”	Até 130 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	5%
Produto 6	1	Entrega do Design detalhado dos componentes do sistema – Simulador de Regras e demais atividades relacionadas ao Produto 6, conforme descrito na seção “5.6 – Produto 6”	Até 150 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	10%
Produto 7	1	Entrega do Planejamento detalhado de desenvolvimento, testes e implantação – Simulador de Regras e demais atividades relacionadas ao Produto 7, conforme descrito na seção “5.7 – Produto 7”	Até 165 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	1%
Produto 8	1	Simulador de Regras desenvolvido e implantado em produção e demais atividades relacionadas ao Produto 8, conforme descrito na seção “5.8 – Produto 8”	Até 240 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	15%
Produto 9	1	Realização da operação assistida e demais atividades relacionadas ao Produto 9, conforme descrito na seção “5.9 – Produto 9”	Até 300 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	10%



Produto Previsto			Prazo de Entrega	% do Valor do Contrato
Tipo	Nº e/ou Quantidade	Descrição		
Produto 10	1	Detalhamento de requisitos funcionais e não funcionais da solução – Motor de Cálculo e demais atividades relacionadas ao Produto 10, conforme descrito na seção “5.10 – Produto 10”	Até 120 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	5%
Produto 11	1	Desenho da Arquitetura da Solução – Motor de Cálculo e demais atividades relacionadas ao Produto 11, conforme descrito na seção “5.11 – Produto 11”	Até 130 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	5%
Produto 12	1	Design detalhado dos componentes do sistema – Motor de Cálculo e demais atividades relacionadas ao Produto 12, conforme descrito na seção “5.12 – Produto 12”	Até 150 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	10%
Produto 13	1	Planejamento detalhado de desenvolvimento, testes e implantação – Motor de cálculo e demais atividades relacionadas ao Produto 13, conforme descrito na seção “5.13 – Produto 13”	Até 165 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	1%
Produto 14	1	Componentes do sistema e módulo de referência para validação da Arquitetura definida construídos e implantados em produção e demais atividades relacionadas ao Produto 14, conforme descrito na seção “5.14 – Produto 14”	Até 300 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	15%



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Produto Previsto			Prazo de Entrega	% do Valor do Contrato
Tipo	Nº e/ou Quantidade	Descrição		
Produto 15		Realização da operação assistida e demais atividades relacionadas ao Produto15, conforme descrito na seção “5.15 – Produto 15”	Até 360 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	10%

8. QUALIFICAÇÃO E ESPECIFICAÇÃO DA EQUIPE CHAVE

8.1. Perfil da Equipe

Os recursos-chave para este projeto são os consultores especialistas em desenvolvimento de sistemas da empresa de consultoria a ser contratada, que devem combinar a experiência em projetos complexos de desenvolvimento de aplicações java, experiência no desenvolvimento de aplicações para simuladores de regras de cálculo, altos volumes de processamento de dados, especialistas em infraestrutura e segurança. Igualmente importante é integrar à equipe profissionais com profunda experiência em *Spring Boot*, *Contêineres Docker*, *Kubernetes*, Esteiras de *CI/CD*, serviços gerenciados em *cloud*, desenvolvimento de front-end, analistas de sistemas, *testers* com experiência em testes funcionais automatizados e testes de performance.

Experiência de desenho de arquiteturas de solução para processamento de grandes volumes de dados, incluindo arquiteturas *cloud native* é requerida.

É fundamental que os consultores tenham realizado projetos relacionados com o escopo deste TDR (nos últimos 3 anos) e que demonstrem conhecimento e experiência com os conceitos e tecnologias mais modernos no contexto de simuladores de regras, processamentos de alto volume de dados, incluindo, dentre outros, os temas relacionados na lista de entregas dos produtos listados seção “5 - RESULTADOS E PRODUTOS ESPERADOS” deste documento.

Segue abaixo uma tabela resumo com uma relação de recursos-chave a serem minimamente aportados no projeto pela consultoria.



Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
1	Gerente de Projeto	<p>Profissional com experiência comprovada (no mínimo 10 anos) em gestão de projetos, certificação PMP, concedida pelo PMI, graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação ou áreas correlatas.</p> <p>Comprovada experiência (no mínimo 5 anos) em projetos de modernização e reestruturação de aplicações, elaboração de jornada de adoção cloud.</p>	<p>Coordenação geral do projeto.</p> <p>Atribuições incluem planejamento do projeto, gestão da equipe, desenho metodológico, coordenação de apresentações e workshops, contribuição técnica para produtos do projeto, controlar custos, e assegurar a garantia de qualidade.</p> <p>Participação em todas as atividades.</p>
1	Arquiteto Corporativo	<p>Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) na entrega de projetos de modernização de aplicações, certificação TOGAF® 9 Certified, concedida pelo The Open Group, graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.</p> <p>Profundo conhecimento e experiência comprovada (no mínimo 5 anos) em tecnologias como <i>java, angular, Kubernetes, Spring MVC,</i></p>	<p>Liderança técnica do projeto, proverá direcionamento e alinhamento tecnológico com time da CCEE.</p>



Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
		<i>Spring Boot, Kafka, RabbitMQ, Spring Rest, Spring Remote</i> , processamento de grandes volumes de dados (batch), <i>event drive architecture, Archimate</i> , desenho de arquiteturas de soluções, ferramenta de <i>observabilidade</i> , desenho de arquiteturas <i>cloud native</i> , monitoramento e estratégias de performance de aplicação.	
1	Arquiteto de Soluções – Especialista em aplicações que processam grandes volumes de dados	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) no desenvolvimento de aplicações, graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas. Profundos conhecimentos em arquitetura de aplicações cloud native, plataformas de CI/CD, observabilidade, segurança de aplicações, monitoramento e estratégias de performance de código, processamento de grandes volumes de dados, estratégias de performance e escalabilidade de aplicações.	Participação na entrega dos produtos 5.3.2, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14 e 5.15.
1	Arquiteto de Soluções - Java	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) no desenvolvimento de aplicações, graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da	Participação na entrega dos produtos 5.3.1, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 e 5.9.



Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
		<p>Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.</p> <p>Profundos conhecimentos em arquitetura de aplicações cloud native, plataformas de CI/CD, observabilidade, segurança de aplicações, monitoramento e estratégias de performance de código, simuladores de regras, estratégias de performance e escalabilidade de aplicações.</p>	
1	Analista de Sistemas Especialista no processamento de grandes volumes de dados - Sênior	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) na identificação e documentação de requisitos de negócio, sistemas, funcionais e não funcionais, modelagem de dados, elaboração de massa de dados. Necessário ter atuado no desenvolvimento de aplicações batch com manipulação de grandes volumes de dados. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	Participação na entrega dos produtos 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14 e 5.15.
1	Analista de Sistemas - Sênior	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) na identificação e documentação de requisitos de negócio, sistemas, funcionais e não funcionais, modelagem de dados, elaboração de massa de dados. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de	Participação na entrega dos produtos 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 e 5.9.



Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
		Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	
1	Desenvolvedor Batch - Sênior	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) no desenvolvimento de aplicações <i>Java</i> , elaboração de testes unitários automatizados, foco em performance, segurança e escalabilidade de aplicações. Profundos conhecimentos nas tecnologias como <i>java, angular, Kubernetes, Spring MVC, Spring Boot, Kafka, RabbitMQ, Spring Rest, Spring Remote</i> , processamento batch, elaboração de testes unitários automatizados, foco em performance, segurança e escalabilidade de aplicações. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	Participação na entrega dos produtos 5.14 e 5.15.
1	Desenvolvedor Fullstack - Sênior	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) no desenvolvimento de aplicações <i>Fullstack</i> , elaboração de testes unitários automatizados, foco em performance, segurança e escalabilidade de aplicações.	Participação na entrega dos produtos 5.8 e 5.9.



Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
		Profundos conhecimentos nas tecnologias como <i>java</i> , <i>angular</i> , <i>Kubernetes</i> , <i>Spring MVC</i> , <i>Spring Boot</i> , <i>Kafka</i> , <i>RabbitMQ</i> , <i>Spring Rest</i> , <i>Spring Remote</i> , processamento batch, elaboração de testes unitários automatizados, foco em performance, segurança e escalabilidade de aplicações. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	
1	Analista de Testes - Sênior	Profissional com experiência comprovada (no mínimo 5 anos) em testes funcionais automatizados e testes de performance. Sólidos conhecimentos em bancos de dados Oracle, elaboração de massas de testes, automatização de testes funcionais automatizados. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	Participação na entrega dos produtos 5.8 e 5.9.
1	Analista de Testes de Performance - Sênior	Profissional com experiência comprovada (no mínimo 5 anos) em testes de performance. Sólidos conhecimentos em bancos de	Participação na entrega dos produtos 5.14 e 5.15.



Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
		dados Oracle, elaboração de massas de testes, automatização de testes de performance automatizados. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	
1	Analista de Infraestrutura – Sênior	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) em estratégias de adoção cloud, plataformas de CI/CD, ferramentas de observabilidade, orquestradores de contêineres que utilizam tecnologia Kubernetes on-premisses e cloud, segurança de ambientes cloud e ambiente de contêineres, redes e firewall, identificação de problemas de performance e troubleshooting de ambientes. Graduação ou pós-graduação em Engenharia de Software, Ciências da Computação, Arquitetura de aplicações ou áreas correlatas.	Participação na entrega dos produtos 5.8, 5.9, 5.14 e 5.15.
1	Arquiteto de UX	Profissional com comprovada experiência (no mínimo 5 anos) em realizar sessões de jornada do usuário, definição de protótipos navegáveis das novas telas dos sistemas, definição e uso de design system e aplicação da marca CCEE nas aplicações. Graduação ou pós-graduação	Participação na entrega dos produtos 5.4 e 5.10.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Quant.	Profissionais	Qualificação	Atividades Previstas
		em Design, Marketing, Tecnologia da Informação ou áreas correlatas.	

O dimensionamento da equipe de apoio necessária à execução do projeto é de responsabilidade exclusiva da empresa de consultoria e deve considerar o escopo e o prazo do contrato.

A consultoria deverá apresentar em sua proposta, o organograma da equipe, com papéis e responsabilidades de cada profissional, o curriculum dos profissionais que participarão efetivamente do projeto, a alocação planejada para cada profissional ao longo do projeto e identificar os profissionais que fazem parte da equipe de recursos-chave e os profissionais que fazem parte da equipe de apoio.

8.2. Qualificações Requeridas da Consultora

O perfil da contratada deverá ser de elevada especialização, com capacitação técnica e larga experiência no desenvolvimento de trabalhos relacionados ao desenvolvimento de aplicações para simuladores de regras e de sistemas para processamento de grandes volumes de dados, contêineres, Kubernetes, Spring Boot.

É essencial que a contratada possa demonstrar elevada expertise em desenho e implementação de modernas arquiteturas de aplicações, inclusive com experiência em arquiteturas híbridas on-premisses e em cloud. É importante demonstrar a experiência prática comprovada em projetos do mesmo tipo.

9. FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS PRODUTOS

Os produtos deverão ser entregues em formato digital, em idioma português, conforme segue:

- Textos: Microsoft Word® - Office 365;
- Planilhas, gráficos e tabelas: Microsoft Excel® - Office 365;
- Cronogramas: Microsoft Project versão 2016;



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Apresentações: Microsoft PowerPoint®, Office 365;
- Figuras em geral: JPG, GIF ou BMP;
- Protótipos: Figma;
- Artefatos UML e diagramas de arquitetura: Sparx Enterprise Architect;
- Código-fonte: entregue diretamente no repositório de código-fonte da CCEE.
- Os Produtos, em forma de Relatórios, devem apresentar as seguintes logomarcas, a serem inseridas na seguinte ordem: CCEE, Projeto Meta, Banco Mundial e MME/Governo Federal. Arquivos de imagem correspondentes às logomarcas serão fornecidos ao consultor. O consultor também poderá incluir sua própria logomarca nos relatórios.

10. FORMAS DE PAGAMENTO

A estimativa de porcentagem do valor total do Contrato, para cada produto, consta na seção 7. **PRAZO DE EXECUÇÃO/CRONOGRAMA** deste documento. As formas de pagamento, assim como os prazos de entrega e aprovação dos produtos, estarão vinculadas à Minuta de Contrato, instrumento que é parte integrante do Edital de Licitação.

Eventuais despesas decorrentes da execução deste contrato podem ser reembolsadas mediante solicitação prévia e aprovação formal pela CCEE. Segue abaixo, a relação de tipos de despesas passíveis de reembolso:

- (1) diárias, incluindo hotel, para especialistas, relativo a cada dia de ausência do escritório central para fins de Serviços;
- (2) custo da viagem pelo meio de transporte mais adequado e o roteiro mais direto possível;
- (3) custo do escritório, incluindo despesas fixas e apoio;
- (4) custos das comunicações;
- (5) custo da compra, aluguel ou frete de qualquer equipamento que deverá ser fornecido pelos Consultores;
- (6) custo da elaboração dos relatórios (incluindo impressão) e entrega para o Cliente;
- (7) outras despesas onde for aplicável e montantes provisórios ou fixos (se houver).

11. SUPERVISÃO



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

O Comitê Técnico Supervisor – CTS do Contrato referente a este TDR será formado por, pelo menos três membros titulares todos vinculados à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), responsáveis pelas atribuições de coordenação, supervisão geral e atesto dos documentos produzidos.

O início do trabalho objeto deste TDR bem como a apresentação dos produtos aqui previstos deverá ser precedida de reunião com o responsável técnico e/ou CTS para orientação geral do processo e acompanhamento da consultoria.

12. INSUMOS E ELEMENTOS DISPONÍVEIS

A CCEE providenciará sempre que necessário, o ambiente físico apropriado para possibilitar reuniões de trabalho agendadas entre as partes, com localização no escritório da CCEE em São Paulo.

Como recursos-chave, a CCEE alocará um gerente de projeto com dedicação *part-time* para gestão dos recursos próprios alocados ao projeto e para monitorar o andamento das atividades, servindo de ponto focal para o gerente de projetos da consultoria, um analista de negócios *part-time* e um arquiteto em tempo integral para compor a equipe do projeto. Outros profissionais serão envolvidos sob demanda, de acordo com o plano de atividades, como por exemplo: analista de infraestrutura, arquitetos de solução, analistas de sistemas, dentre outros.

As atividades de trabalho deverão ser realizadas, em sua maioria, na modalidade de Home Office, sendo que deverão ser utilizados os recursos de colaboração e videoconferência vigentes na CCEE durante a realização do projeto. Atualmente, a CCEE utiliza os seguintes recursos para trabalho remoto em modelo colaborativo:

1. Microsoft Teams
2. Mural
3. Figma
4. Atlassian Confluence
5. Atlassian Jira

Os consultores deverão utilizar notebooks ou desktops virtuais disponibilizados pela CCEE.

Os recursos de hardware, comunicação e armazenamento necessários para a realização de POCs e implantação dos sistemas serão de responsabilidade da CCEE.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Caso seja necessário o acesso a ambientes cloud ou licenciamento de software para a realização das atividades do projeto, como por exemplo, para a realização de POCs, estes custos correrão por conta da consultoria.

13. ENQUADRAMENTO DAS DESPESAS

As despesas decorrentes da contratação dos serviços de consultoria de que trata o presente Termo de Referência se enquadram nos Programas de Trabalhos nº 10.32.101.25.572.0032.13E4.0001.

14. SALVAGUARDAS

As salvaguardas são as políticas sociais e ambientais concebidas pelo Banco Mundial para garantir que as pessoas e o meio-ambiente não sejam prejudicados em decorrência de projetos de desenvolvimento financiados pelo Banco Mundial. Esses requisitos incluem avaliações de impacto socioambiental, reassentamento, florestas e habitats naturais, o patrimônio cultural e outros temas.

Conforme estabelecido no Contrato de Empréstimo, o MME e as Entidades Coexecutoras devem assegurar que os termos de referência para qualquer consultoria incorporem os requisitos das Políticas aplicáveis de salvaguarda do Banco.

A contratação pretendida está em conformidade com as Políticas Operacionais do Banco Mundial, em especial, as Salvaguardas Ambientais.

As etapas desta atividade não resultarão em nenhum tipo de intervenção física, alteração ou intensificação nos sistemas de produção com potencial geração de impactos ambientais negativos no meio físico e biótico. Considerando a legislação ambiental brasileira e as Salvaguardas Ambientais, esta atividade não prevê a geração de impactos significativos.

O Banco Mundial poderá, durante a implementação da atividade, realizar a avaliação ambiental do projeto, verificando eventual impacto ambiental ou desconformidade com as Salvaguardas Ambientais.

15. VEDAÇÃO LEGAL

É vedada a contratação, a qualquer título, de servidores ativos da Administração Pública Federal, Estadual, do Distrito Federal ou Municipal, direta ou indireta, bem como de



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

empregados de suas subsidiárias e controladas, no âmbito dos projetos de cooperação técnica internacional. *Art. 7º do Dec. 5.151 de 22.07.2004.*

16. Responsável Técnico

Nome:

Órgão:

Assinatura:

17. Aprovação:

Nome:

Cargo:

Assinatura:



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

META PROJECT
Energy and Mineral Sector Technical Assistance Project

WORLD BANK
INTERNATIONAL BANK FOR RECONSTRUCTION AND DEVELOPMENT

Loan: 9074-BR

Term of Reference n° 12

Application architecture modernization – System’s calculation engine

October, 2023



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

CONTENTS

1. CONTEXT	37
2. MOTIVATION	37
3. OBJECTIVE.....	39
4. SCOPE.....	41
5. RESULTS AND EXPECTED PRODUCTS.....	41
6. ACTIVITIES	51
7. DEADLINE / SCHEDULE.....	52
8. TEAM’S PROFILE REQUIREMENTS	56
9. PRODUCTS PRESENTATION	66
10. PAYMENT METHODS	66
11. SUPERVISION.....	67
12. AVAILABLE ELEMENTS	67
13. EXPENDITURE FRAMEWORK	68
14. SAFEGUARDS.....	68
15. LEGAL WARNING.....	69



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

6. CONTEXT

The Chamber of Commercialization of Electric Energy – CCEE has as its mission to enable electricity commercialization activities in Brazil. CCEE has diverse attributions, such as, for example, the definition of spot price for the electric energy free market, named PLD (“*Preço de Liquidação de Diferenças*”, or Spot Price), the accounting and the liquidation of operations in the market, the operationalization of public auctions for energy acquisition by distribution companies and market monitoring aiming to maximize the security of the commercialization environment. CCEE’s operation fundamentally depends on a set of information systems custom-made to support its central business processes. It is through these systems, that the market agents interact with CCEE to register and validate their energy purchase and sale agreements, as well as realizing a variety of necessary transactions for the functioning of Brazil’s electric energy commercialization.

The application architecture modernization Project is divided into 3 subprojects, namely:

1. Modernization of system’s online modules, through adoption of a new decentralized architecture of self-contained applications, supported by container technology and cloud computing.
2. Modernization of system’s calculation engine, though the implementation of a calculation simulator that allows the interpretation of business equations written at a high level, with no need for transcription, case by case, into a programming language, and the definition of a reference architecture for future and gradual replacement of the current calculation engine; and
3. Definition of a new API strategy for CCEE, including the design of a new reference architecture for the integration platform and definition of a business model for CCEE API’s development, availability, and management.

The present TDR concerns the item 2 above.

7. MOTIVATION

CliqCCEE is a big digital platform conceived in 2008 and made available to the market in October 2012, after 4 years of intense development efforts, in a project that ended up mobilizing more than 350 of CCEE’s professionals and many business partners during the project’s peak phase, occurred in the year of 2012. CliqCCEE was designed to substitute a legacy system called Sinercom, which was in operation for over 10 years and couldn’t support adequately CCEE’s needs due to, partially, its technological obsolescence, and partially due to the expressive market growth, both in terms of size as well as in operations



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

complexity. CliqCCEE brought expressive gains in performance, usability, security, availability, scalability, maintainability, auditability, and facility for expansion. The new platform was designed with what the most cutting edge at the time in terms of architectural technology, following best practices for design and construction, based on “top of the class” products provided by market leaders, such as Oracle and IBM. The decisions of technological architecture in the design of CliqCCEE showed up to be fully correct, substantially raising the level of service in the attendance of the energy market’s needs, supporting an even more accelerated increase in operations, and enabling the incorporation of countless regulatory improvements and new functionalities in the years that followed. The current architecture of CliqCCEE is based in EJB 3, where each system module encapsulates its own business rules and data persistence. Besides that, the integration between system modules is made through remote EJB service calls, guaranteeing the correct isolation of business rules, promoting cohesion and low coupling between system modules. This way, as long as exposed service interface is respected, each module is isolated. Past 11 years of CliqCCEE’s implementations, new practices and technologies have emerged in the IT market, bringing countless benefits compared to the practices and technologies that supported the initial conception of CliqCCEE.

One of the main architectural decisions in the implementation of CliqCCEE’s first version was the separation between the transactional layer of user interaction, which we generically name On-Line Modules, and the layer responsible for the periodic processing of commercialization rules, which we conventionally named Calculation Engine. CliqCCEE’s Calculation Engine is responsible for processing all the rules of commercialization in free and regulated electric energy environments in CCEE’s scope, being composed by 160 software modules that execute 134 different account processings referring to 43 rulebooks. The rules of commercialization in the market are expressed, for the purposes of calculation, as a great set of algebraic equations that envelop the processing of over 4000 acronyms, also considering the diverse input variables and the data processing’s output results.

The Calculation Engine represented an enormous progress of CliqCCEE in relation to Sinercom, because it segregated the rules of commercialization in independent modules, allowing greater selectivity in the software’s auditing process as a result of changes in specific rules, as well as promoting an impressive increment in performance, along the lines of 90%, which sped up the execution of processes of critical importance to the sector, such as the accounting and the re-accountings of the short term market. Just like the On-Line modules, that are developed in Java, the Calculation Engine also demands programming effort: In this specific case, in Python and PL/SQL. The implementation of the Calculation Engine is managed by Apache Airflow.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Since, in general, commercialization rules present a high dynamic of changes, due to either constant regulatory enhancements or the implementation of new market mechanisms, the software development concerning the Calculation Engine represents a significant amount of effort in projects of new versions of CliqCCEE, because each rule demands a particular software coding, customized to comply with it. Beyond that, the process of rule elaboration itself is arduous, and frequently demands the development of code to validate hypotheses and confirm the consistency of the algebra proposed. And this process requires at least two profiles of professionals, one analyst specialized in electricity commercialization rules that describes how the calculation should be done, and the software developer that will make the transcription of the calculation to the programming language, using PL/SQL in most cases, that currently has a low supply of qualified professionals, which increases even more the challenge of filling the specialist roles.

The current project has the objective of creating the conditions by which CCEE can take another step in the evolution of the Calculation Engine. Firstly, CCEE desires to project and develop a commercialization rule simulator that will be capable of interpreting the algebraic equations made by the rule's analyst without the need for customized software coding. The idea is to provide the rules analysts a tool that can receive as input the algebraic equations in a format they can understand, and can, from there, process the data without the necessity for contribution of the software developers, bringing autonomy and agility to the rule's analysts. Secondly, CCEE desires to develop a new architecture and technological design that can offer an increase in the current system performance, allows horizontal scalability, resumption of interrupted processing, that can be event-oriented and makes use of the most modern programming languages. It is part of this project to perform a reference implementation of the proposed architecture with one of the Calculation Engine modules, to be chosen at project time. The migration of the Calculation Engine from CliqCCEE itself for this new architecture is not part of the scope of this project.

8. OBJECTIVE

The proposed scope of the project encompasses:

9. Definition of functional and non-functional requirements for formulating a new application architecture, considering scenarios of technological evolution and growing demand;



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

10. Definition of functional and non-functional requirements for definition of the market rules simulator;
11. Introduction of reference cases / benchmarking of similar architectures, preferably in the same sector of operation or in related sectors, In Brazil or abroad;
12. Introduction of reference cases / benchmarking of simulators, preferably in the same sector of operation or in related sectors, In Brazil or abroad;
13. The development of a calculation simulator for commercialization rules that interprets algebraic equations written in business language;
14. Definition of a reference architecture for application development that manipulate great volumes of data in batch processes;
15. The execution of an implementation of reference architecture defined in the previous item as a module of the Calculation Engine to be chosen in project time, to guarantee the adherence of the new architecture to the mapped functional and non-functional requirements;
16. Detailing of the initiative plan for the migration of the Calculation Engine and the drafting of a 3-year roadmap, with the elaboration of a Business Case.

The delivery of the scope above assumes activities of solution architecture design considering the acquisition of data, interpretation of the writing of mathematical formulas, registration of acronyms, tracking of information, auto documentation, rule execution, presentation of results, import/export of data; development and simulation tests, planning and execution of the implementation of reference architecture with basis on an existing module of the Calculation Engine.

It is not part of the scope to implement the effective migration of CliqCCEE's Calculation Engine to the new architecture.

The project will be monitored by a team of CCEE's professionals, that know in detail the Calculation Engine, the rules of commercialization and the related development processes, and market professionals to be hired within this program, specialized in the technologies that support this new architecture.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

9. SCOPE

CliqCCEE is the main system that CCEE uses in the operation of Brazil's energy market. Its modernization has had ample reach, because this system is used by approximately 13,000 corporations that currently operate in the electric energy free market. This market has been rapidly expanding with the adherence of, over each month, approximately 129 new companies^[1]. Furthermore, the restrictions in access to the market have been gradually reduced, and already exists the possibility of reaching, in a few years, through a bill which is already proceeding in national congress, the total liberalization of the electric energy market in the country. In this scenario of high potential in expanding the free market, the modernization of CliqCCEE to adopt a technological base that ensures better productivity, agility, and flexibility to changes represents an important factor in increase of security and risk mitigation for the sector.

The implementation of the rules simulator will bring direct benefits to the market, bestowing greater agility and assertiveness to the commercialization rules elaboration process, which represents a significant sectoral gain, particularly in moments of great transformations in the regulatory model. This product will have direct impact in the way rules are developed and, consequently, in the time between the proposition of the rule and its effects on the market. In this way, the reach will extend to all agents. Beyond permitting the rules analysts to undertake study and research with greater depth and celerity, the new simulator will reduce the cost of rules elaboration, since it will dispense the contribution of software developers through the process.

The proposition of an architecture for CliqCCEE's Calculation Engine has an extremely high potential benefit in terms of deadlines and delivery costs of new system releases. Beyond that, the definition of a scalable architecture has the potential to reduce actual processing times, allowing CCEE to reduce total time between the steps of accounting and market liquidation.

10. RESULTS AND EXPECTED PRODUCTS

With the execution of the project, it is expected to:

5. Develop a market rule simulator with user-friendly interface;
6. Enable writing and simulation of rules by business areas;



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

7. Reduce time, effort and cost for developing commercialization rules;
8. Create the foundations for the future energy market rules engine, with the potential to significantly reduce deadlines and costs for implementing new rules in CliqCCEE.

Below is a detailed list of the products to be delivered by the consultancy within the scope of the project:

20.1 Product 1

Format: Work plan and kick-off meeting

Title: Work plan

Details: The product consists in a report containing the work plan and its accessory documentation, with detailed schedule of activities in Microsoft Project, and the realization of a formal kick-off meeting of the project, in which it will be presented the work plan to the organization with the purpose of ensuring the correct alignment between all parts involved and to promote the mobilization and the engagement of the teams for the success of the project.

The Work Plan should contain detailed information related to:

- Objectives, justification, and scope of the project.
- General context and execution strategy.
- Teams and organization.
- Plan of communication and governance of the project.
- Strategy and planning of the change management.
- Capacitation plan.
- Detailed schedule of activities, with duration, effort, deadlines, and defined delegation of responsibilities.
- The goals to be achieved and the delivery milestones of intermediary and final products.
- Critical factors to project success.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Plan of interactions, including interviews, workshops, technical visits, presentations and project events.
- Necessary resources, including hardware, software and communications infrastructure.
- Detailed report and executive summary.
- Kickoff presentation and meeting minutes.

20.2 Product 2

Format: Current solution analysis report and definition of critical factors for the development of the new solution

Title: Current Solution Assessment

Details: The product consists in a detailed technical report, executive summary and presentations referring to the analysis of the current portfolio of CCEE's applications, identifying its architecture, integrations, dependencies, programming language, application servers, databases, hardware configurations, current load (processing, data traffic, memory and disk space), frameworks and their versions.

- Diagrams to represent the current system architecture, identifying technological patterns, solution components, strong points of the current solution and evolution opportunities;
- Current CI/CD strategy.
- Configuration and source code management strategy;
- Used frameworks and its respective versions;
- Analysis of the consumption of the processor, memory, used disk space, data traffic and its respective metrics of use in low, medium, and high levels.

20.3 Product 3

Format: Reports presenting benchmarks of market solutions



Title: Market benchmarks

Product 3.1: Benchmarks – Calculation simulator

Details: The product consists in a set of artifacts / activities including:

- Presentation of at least 3 solutions used by companies to simulate rule engines, in use in Brazil. The business context where the tools are used, the benefits and gaps identified must be minimally presented.
- Detailed technical report, executive summary, presentations, accessory documents such as UML diagrams, Archimate, draw.io, cost sheets detailing:
 - Application architecture;
 - Programming language;
 - Development model;
 - Infrastructure requirements, hardware needs, operating system, installation topology, scalability mechanisms
 - Configuration management model;
 - Analysis of the architecture used, technological standards and solution components;
 - Estimated cost of the solution and commercialization model (when applicable);
 - Solution evolution effort, extension points and customization;
 - Strong points, weak points, and opportunities of the solution;
 - Adherence to CCEE's needs

Product 3.2: Benchmarks – Calculation Engine

Details: The product consists in a set of artifacts / activities including:



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Presentation of at least 3 solutions used by companies to simulate rule engines, in use in Brazil. The business context where the tools are used, the benefits and gaps identified must be minimally presented.
- Detailed technical report, executive summary, presentations, accessory documents such as UML diagrams, Archimate, draw.io, cost sheets detailing:
 - Application architecture;
 - Programming language;
 - Development model;
 - Infrastructure requirements, hardware needs, operating system, installation topology, scalability mechanisms;
 - Configuration management model;
 - Analysis of the architecture used, technological standards and solution components;
 - Estimated cost of the solution and commercialization model (when applicable);
 - Solution evolution effort, extension points and customization;
 - Volume of processed data;
 - Processing time;
 - Strong points, weak points, and opportunities of the solution;
 - Adherence to CCEE's needs.

20.4 Product 4

Format: Detailing of functional and non-functional requirements of the solution - Rules Simulator

Title: Mapping of requirements



Details: The product consists in the mapping of functional and non-functional requirements for the development / customization of the calculation simulator. Must include:

- Interviews with key users, who will be indicated by CCEE at project time, to elicit requirements;
- Meeting with the project's stakeholders;
- Prototypes of the system's main functionalities;
- Use-cases or user stories.
- Performance, security, scalability, usability, availability, testability and portability requirements;

20.5 Product 5

Format: Solution Architecture Design – Rules Simulator

Title: Solution Design - Rules Simulator

Details: The product consists of a detailed technical report, executive summary, UML diagrams, Archimate, draw.io, presenting the business, data, information, applications and technology layers, according to the best practices defined in the TOGAF framework. All choices must be oriented towards best meeting the functional and non-functional requirements mapped in Product 4.

20.6 Product 6

Format: Detailed design of system components – Rules Simulator

Title: Design – Rules Simulator

Details: The product consists of a detailed technical report, executive summary, UML diagrams, Archimate, draw.io, data models in ER/Studio, screen



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

prototypes in Figma, presenting the details of the implementation to be carried out. It must minimally contain:

- Screen prototypes in Figma, adhering to CCEE's design system
- Logical and physical data model in ER/Studio, following the CCEE data dictionary
- Application layers and their responsibilities
- Solution components, their interfaces, dependencies and user manual
- Map with the service interfaces provided and required by the solution

20.7 Product 7

Format: Detailed development, testing and deployment planning – Rules Simulator

Title: Work Plan - Simulator

Details: The product consists of a Work Plan report and its accessory documentation, such as the detailed schedule of activities in Microsoft.

The Work Plan must contain detailed information related to:

- Detailed schedule of activities, with defined duration, effort, deadlines and responsible personnel
- The goals to be achieved and milestones for intermediate and final deliveries
- Critical factors to the success of the stage;
- Required resources, including hardware, software and communication infrastructure.

20.8 Product 8

Format: Rules Simulator developed and deployed in production

Title: Simulator deployed

Details: The product consists of implementing the rules simulator in development, certification and production environments. The deployment process must



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

be automated, with its building starting from a stimulus from the source code version manager and be extensively documented. The process must provide for the creation of new environments automatically.

20.9 Produto 9

Format: Assisted operation of the Rules Simulator

Title: Final assisted operation

Details: The product consists of assisted operation of the rules simulator, including:

- Assisted operation of the simulator in production for at least 60 days;
- Correction of incidents opened during the period;
- Transfer of knowledge to technology teams to operate the new simulation platform;
- Evidence of acceptance criteria met;

20.10 Product 10

Format: Detailing of functional and non-functional requirements of the solution – Calculation Engine

Title: Requirements mapping – Calculation Engine



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Details: The product consists of mapping functional and non-functional requirements for development/customization of the calculation engine. Must include:

- Interviews with key users, who will be indicated by CCEE at project time, to elicit requirements;
- Meeting with the project's stakeholders;
- Prototypes of the system's main functionalities;
- Use-cases or user stories.
- Performance, security, scalability, usability, availability, testability and portability requirements;

20.11 Product 11

Format: Solution Architecture Design – Calculation Engine

Title: Solution Design – Calculation Engine

Details: The product consists of a detailed technical report, executive summary, UML diagrams, Archimate, draw.io, presenting the business, data, information, applications and technology layers, according to the best practices defined in the TOGAF framework. All choices must be oriented towards best meeting the functional and non-functional requirements mapped in Product 10.

20.12 Product 12

Format: Detailed design of system components – Calculation Engine

Title: Design – Calculation Engine

Details: The product consists of a detailed technical report, executive summary, UML diagrams, Archimate, draw.io, data models in ER/Studio, screen prototypes in Figma, presenting the details of the implementation to be carried out. It must minimally contain:



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- Screen prototypes in Figma, adhering to the CCEE design system;
- Logical and physical data model in ER/Studio, following the CCEE data dictionary;
- Application layers and their responsibilities;
- Solution components, their interfaces, dependencies and user manual;
- Map with the service interfaces provided and required by the solution.

20.13 Product 13

Format: Detailed development, testing and deployment planning – Calculation Engine

Title: Work Plan – Calculation Engine

Details: The product consists of a Work Plan report and its accessory documentation, such as the detailed schedule of activities in Microsoft.

The Work Plan must contain detailed information related to:

- Detailed schedule of activities, with defined duration, effort, deadlines and responsible personnel
- The goals to be achieved and milestones for intermediate and final deliveries
- Critical factors to the success of the stage;
- Required resources, including hardware, software and communication infrastructure.

20.14 Product 14



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

<u>Format:</u>	System components and reference module for validation of the defined Architecture built and deployed in production
<u>Title:</u>	Reference architecture defined and module deployed
<u>Details:</u>	The product consists of implementing the Calculation Engine framework and the reference module in development, certification and production environments. The deployment process must be automated, with its building starting from a stimulus from the source code version manager and be extensively documented. The process must provide for the creation of new environments automatically.

20.15 Product 15

<u>Format:</u>	Assisted operation of the reference module and the solution governance model
<u>Title:</u>	Assisted operation of the Calculation Engine and governance model
<u>Details:</u>	The product consists of the assisted operation of the calculation engine reference module, including: <ul style="list-style-type: none">• Assisted operation of the module in production for at least 60 days;• Correction of incidents opened during the period;• Adjustments to the reference architecture to meet established requirements;• Transfer of knowledge to technology teams to operate the new simulation platform;• Evidence of acceptance criteria met;• Definition of a governance model, with definition of roles and responsibilities for operation, support and evolution of the solution.

21. ACTIVITIES



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

The specialized consultancy should present in detail the methodological approach that it will use in the conduction of the project. Minimally, the work methodology should include activities relating to:

4. Understanding of the general context of CCEE's applications, including strategic objectives, limitations, potential, and strategic scenario of market growth.
5. Component development, plug-ins, scripts, and routines necessary for the building and execution of the rule's simulator, monitoring and product scalability strategy.
6. Understanding, proposition, and implementation of solutions for the deployment assembly, observability, application scaling, release management and other activities for the establishment of CCEE's new applications environment.

The consultancy should present in its proposition an explicit confirmation of meeting all the requirements in the scope of the products specified in section 5 of this document (RESULTS AND EXPECTED PRODUCTS). Should its proposition contemplate the delivery of additional products in relation to the combination of minimal requirements explained in this proposal, the consultancy should list and describe these products, indicating the additional benefits the product will bring to the final solution.

The consultancy should present a macro schedule of activities in this proposition, highlighting the previous activities in its methodological approach, the beginning and ending of these steps and the deadline of the products.

For each product specified in section 5 of this document (EXPECTED PRODUCTS AND RESULTS), the consultancy should describe in its proposition which will be the main involved activities and highlight which are the distinctive aspects of its methodological approach, of its experience and/or team profile that will be allocated to the project.

22. DEADLINE / SCHEDULE



Expected Product			Delivery Deadline	% of contract value
Type	Number and/or quantity	Description		
Work plan and kick-off meeting	1	Delivery of the work plan and its ancillary documentation such as the detailed schedule of activities in Microsoft Project, the kick-off meeting and other activities associated with Product 1, as described in section “5.1 – Product 1”	Up to 1 month from the issuance of the Service Order	2,0%
Product 2	1	Delivery of the current solution analysis report, definition of critical factors for the development of the new solution and other activities related to Product 2, as described in section “5.2 – Product 2”	Up to 2 months from the issuance of the Service Order	3,0%
Product 3	1	Delivery of detailed reports presenting market benchmarks and other activities related to Product 3, including reports 3.1 - Benchmarks – Calculation Simulator and 3.2 - Benchmarks – Calculation Engine, as described in section “5.3 – Product 3”	Up to 3 months from the issuance of the Service Order	3%
Product 4	1	Delivery of details of functional and non-functional requirements of the solution – Rules Simulator and other activities related to Product 4, as described in section “5.4 – Product 4”	Up to 4 months from the issuance of the Service Order	5%



Expected Product			Delivery Deadline	% of contract value
Type	Number and/or quantity	Description		
Product 5	1	Delivery of the Solution Architecture Design – Rules Simulator and other activities related to Product 5, as described in section “5.5 – Product 5”	Até 130 dias a contar da emissão da Ordem de Serviço	5%
Product 6	1	Delivery of the detailed design of the system components – Rules Simulator and other activities related to Product 6, as described in section “5.6 – Product 6”	Up to 5 months from the issuance of the Service Order	10%
Product 7	1	Delivery of detailed development, testing and deployment planning – Rules Simulator and other activities related to Product 7, as described in section “5.7 – Product 7”	Up to 165 days from the issuance of the Service Order	1%
Product 8	1	Rules Simulator developed and implemented in production and other activities related to Product 8, as described in section “5.8 – Product 8”	Up to 8 months from the issuance of the Service Order	15%



Expected Product			Delivery Deadline	% of contract value
Type	Number and/or quantity	Description		
Product 9	1	Carrying out the assisted operation and other activities related to Product 9, as described in section “5.9 – Product 9”	Up to 10 months from the issuance of the Service Order	10%
Product 10	1	Details of functional and non-functional requirements of the solution – Calculation Engine and other activities related to Product 10, as described in section “5.10 – Product 10”	Up to 4 months from the issuance of the Service Order	5%
Product 11	1	Solution Architecture Design – Calculation Engine and other activities related to Product 11, as described in section “5.11 – Product 11”	Up to 130 days from the issuance of the Service Order	5%
Product 12	1	Detailed design of system components – Calculation Engine and other activities related to Product 12, as described in section “5.12 – Product 12”	Up to 5 months from the issuance of the Service Order	10%



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Expected Product			Delivery Deadline	% of contract value
Type	Number and/or quantity	Description		
Product 13	1	Detailed development, testing and implementation planning – Calculation Engine and other activities related to Product 13, as described in section “5.13 – Product 13”	Up to 165 days from the issuance of the Service Order	1%
Product 14	1	System components and reference module for validation of the defined Architecture built and deployed in production and other activities related to Product 14, as described in section “5.14 – Product 14”	Up to 10 months from the issuance of the Service Order	15%
Product 15		Carrying out the assisted operation and other activities related to Product 15, as described in section “5.15 – Product 15	Up to a year from the issuance of the Service Order	10%

23. **TEAM’S PROFILE REQUIREMENTS**

8.1. **Team Profile**

The key resources for this project are the consultants specialized in systems development of a consultancy to be hired, that should combine the experience of complex modernization projects of Java applications, the experience in rearchitecting of applications to cloud environments, specialists in infrastructure and cloud security. Equally important is to integrate the professional teams with deep experience in Spring Boot, Docker Containers,



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Kubernetes, CI/CD Assembly lines, cloud managed services, systems analysts, testers with experience in automated functional tests and performance tests.

Experience in Solution Architecture Design including native cloud model is required. It is fundamental that consultants have accomplished projects related with the modernization of applications (in the last 3 years) and that demonstrate knowledge and experience with more recent concepts and technologies in the context of modernization of applications, rearchitecting of applications and cloud journey drawings, including, among others, the themes related in the delivery list of the products listed in the chapter 5 “RESULTS AND EXPECTED PRODUCTS” of this document.

Following below is a table resuming the relations of key resources to be minimally contributed to the project by the consultancy.

Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Project Manager	<p>Professional with proven experience (at least 10 years) in project management, PMP certification, granted by PMI, bachelor’s or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science or related areas.</p> <p>Proven experience (at least 5 years) in application modernization and re-architecting projects, elaboration of cloud adoption journey.</p>	<p>Overall project coordination.</p> <p>Responsibilities include project planning, team management, methodological design, coordination of presentations and workshops, technical contribution to project deliverables, costs control, and ensuring quality assurance.</p> <p>Participation in all activities.</p>



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Enterprise Architect	<p>Professional with proven experience (at least 5 years) in delivering application modernization projects, TOGAF® 9 Certified certification, granted by The Open Group, bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.</p> <p>Deep knowledge and proven experience in technologies such as java, angular, Kubernetes, Spring MVC, Spring Boot, Kafka, RabbitMQ, Spring Rest, Spring Remote, large data processing (batch), event driven architecture, Archimate, solutions, application refactoring, definition of cloud adoption strategy, requirements and observability tools, design of cloud native architectures, monitoring and application performance strategies.</p>	Technical leadership of the project, will provide direction and technological alignment with the CCEE team.



Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Solutions Architect – Specialist in applications that process large volumes of data	Professional with proven experience (at least 5 years) in application development, undergraduate or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas. Deep knowledge in cloud native application architecture, CI/CD platforms, observability, application security, monitoring and code performance strategies, processing large volumes of data, performance strategies and application scalability.	Participation in the delivery of products 5.3.2, 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14 and 5.15.



Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Solution Architect - Java	<p>Professional with proven experience (at least 5 years) in application development, undergraduate or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.</p> <p>Deep knowledge in cloud native application architecture, CI/CD platforms, observability, application security, monitoring and code performance strategies, rule simulators, performance strategies and application scalability.</p>	Participation in the delivery of products 5.3.1, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 and 5.9.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Senior Systems Analyst Specialist in the processing of large volumes of data	Professional with proven experience (at least 5 years) in identifying and documenting business requirements, systems, functional and non-functional, data modeling, preparation of mass data. Must have worked in the development of batch applications handling large volumes of data. Bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.	Participation in the delivery of products 5.10, 5.11, 5.12, 5.13, 5.14 and 5.15.



Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Senior Systems Analyst	Professional with proven experience (at least 5 years) in identifying and documenting business requirements, data modeling and data mass elaboration. Bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.	Participation in the delivery of products 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 and 5.9.
1	Senior Batch Developer	Professional with proven experience (at least 5 years) in developing Java applications, preparing automated unit tests, focusing on performance, security and application scalability. Deep knowledge of technologies such as Java, Angular, Kubernetes, Spring MVC, Spring Boot, Kafka, RabbitMQ, Spring Rest, Spring Remote, batch processing, development of automated unit tests, focus on performance, security and application scalability. Bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.	Participation in the delivery of products 5.14 and 5.15.



Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	Senior Fullstack Developer	Professional with proven experience (at least 5 years) in the development of Fullstack applications, elaboration of automated unit tests, focus on performance, security and application scalability. Deep knowledge in technologies such as Java, Angular, Kubernetes, Spring MVC, Spring Boot, Kafka, RabbitMQ, Spring Rest, Spring Remote, batch processing, elaboration of automated unit tests, focus on performance, security and scalability of applications. Bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.	Participation in the delivery of products 5.8 and 5.9.
1	Senior Test Analyst	Professional with proven experience (at least 5 years) in automated functional testing and performance testing. Solid knowledge in Oracle databases, preparation of test masses, automation of automated functional tests. Bachelor's or postgraduate degree in Software	Participation in the delivery of products 5.8 and 5.9.



Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
		Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.	
1	Senior Performance Tests Analyst	Professional with proven experience (at least 5 years) in performance testing. Solid knowledge in Oracle databases, preparation of test masses, automation of automated performance tests. Bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Science, Application Architecture or related areas.	Participation in the delivery of products 5.14 and 5.15.
1	Senior Infrastructure Analyst	Professional with proven experience (at least 5 years) in cloud adoption strategies, CI/CD platforms, observability tools, container orchestrators using on-premises and cloud Kubernetes technology, security of cloud environments and container environments, networks and firewall, identification of performance and troubleshooting environments. Bachelor's or postgraduate degree in Software Engineering, Computer Sciences, Application Architecture or related areas.	Participation in the delivery of products 5.8, 5.9, 5.14 and 5.15.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

Quant.	Professionals	Qualifications	Planned Tasks
1	UX Architect	Professional with proven experience (at least 5 years) in conducting user journey sessions, definition of navigable prototypes of new system screens, definition and use of system design and application of the CCEE brand in applications. Bachelor's or postgraduate degree in Design, Marketing, Information Technology or related areas.	Participation in the delivery of products 5.4 and 5.10.

The dimensioning of the necessary support team to the execution of the project is exclusive Responsibility of the consultancy and must consider scope and contract deadline.

The consultancy must present in its proposal, the organization chart of the team, with roles and responsibilities of each professional, the curriculum of the professionals who will effectively participate in the project, and the planned allocation for each professional throughout the project and identify the professionals who are part of the key resource team and the professionals who are part of the support team.

8.2. Required Qualifications of Consultants

The consultant profile should be of high specialization, with technical capacity and wide experience in the development of works related to the modernization of legacy applications, rearchitecting of legacy applications, containers, Kubernetes, Spring Boot.

It is essential that the hired consultant can demonstrate high expertise in drawing and implementation of modern application architectures, including experience with hybrid on-premises and cloud architectures. It is important to demonstrate experience with implementations of cloud native solutions, CI/CD platforms that are both open source and commercial, Cloud adoption journeys and proven practical experience in projects of the same vein.



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

24. PRODUCTS PRESENTATION

The products should be delivered in digital format, in the Portuguese language, as detailed below:

- Texts: Microsoft Word® - Office 365.
- Spreadsheets, graphics, and tables: Microsoft Excel® - Office 365.
- Schedules: Microsoft Project 2016 version.
- Presentations: Microsoft PowerPoint®, Office 365.
- Pictures in general: JPG, GIF or BMP.
- Prototypes: Figma.
- UML Artifacts and architecture diagrams: Sparx Enterprise Architect
- The Products, in the form of reports, should present the following logos, to be inserted in the following order: CCEE, Project Meta, World Bank and MME/Federal Government. Archives of images corresponding to the logos will be provided to the consultant. The consultant can also include its own logo in the reports.

25. PAYMENT METHODS

The estimation of the contract's total value percentage, for each product, is in item 7 of this document. The payment methods, just like the delivery dates and the product approval, will be linked to the contract draft, instrument that is an integral part of the contract bidding.

Any expenses arising from the execution of this contract may be reimbursed upon prior request and formal approval by CCEE. Below is a list of types of expenses eligible for reimbursement:

- (1) per diem, including hotel, for specialists, for each day away from headquarters for the purposes of Services;
- (2) cost of travel by the most suitable means of transport and the most direct route possible;
- (3) office cost, including overhead and support;



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

- (4) communications costs;
- (5) cost of purchasing, renting or shipping any equipment required to be provided by Consultants;
- (6) cost of preparing the reports (including printing) and delivering them to the Customer;
- (7) other expenses where applicable and provisional or lump sums (if any).

26. SUPERVISION

The Technical Supervision Committee (“Comitê Técnico Supervisor”, or CTS) of this contract referring of this TDR will be formed by at least three titular members all tied to CCEE, responsible for the attributions of coordination, general supervision and certification of the documents produced.

The start of the work object of this TDR as well as the presentation of the products previewed here should be preceded by meeting with the technical manager and/or CTS for the general guideline of the process and monitoring of the consultancy.

27. AVAILABLE ELEMENTS

CCEE will provide, whenever necessary, the appropriate physical environment to enable scheduled work meetings between the parties, located at the CCEE office in São Paulo.

As key resources, the CCEE will allocate a project manager with part-time dedication for the management of the resources allocated to the project and to monitor the progress of activities, serving as a focal point for the project manager from the consultancy, a part-time business analyst and a full-time architect to compose the team responsible for the project. Other professionals will be involved by demand, in accord with the plan of activities, such as: infrastructure analyst, solution architects, system analysts, among others.

The work activities must be carried out, for the most part, in remote office modality, while collaboration and videoconferencing during the project execution must use technical



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

platforms adopted by CCEE. Currently, CCEE uses the following resources for remote work in a collaborative model:

6. Microsoft Teams
7. Mural
8. Figma
9. Atlassian Confluence
10. Atlassian Jira

Consultants must use notebooks or virtual desktops provided by CCEE.

Hardware, communication, and storage resources necessary for carrying out POCs and implementing the on-premises sandbox will be the responsibility of CCEE.

If access to cloud environments or software licensing is required to carry out project activities, such as the realization of POCs, these costs will be borne by the consultancy.

28. EXPENDITURE FRAMEWORK

The expenses arising from the contracting of consulting services referred to in this Term of Reference are included in the Work Programs nº 10.32.101.25.572.0032.13E4.0001

29. SAFEGUARDS

Social and environmental policies designed by the World Bank are safeguards to ensure that people and environment are not harmed because of development projects financed by the World Bank. These requirements include socio-environmental impact assessments, resettlement, forests and natural habitats, cultural heritage, and other topics.

As set out in the Loan Agreement, the MME and the Co-Executing Entities must ensure that the terms of reference for any consultancy incorporate the requirements of the World Bank's applicable Safeguard Policies.

The intended contracting complies with the World Bank's Operational Policies, particularly with its Environmental Safeguards.

The stages of this activity will not result in any type of physical intervention, alteration, or intensification in production systems with potential to generate negative environmental



BANCO MUNDIAL
BIRD • AID | GRUPO BANCO MUNDIAL

impacts on physical and biotic environments. Considering Brazilian environmental legislation and Environmental Safeguards, this activity does not foresee the generation of significant impacts.

The World Bank may, during the implementation of the activity, carry out an environmental assessment of the project, verifying any environmental impact or non-compliance with the Environmental Safeguards.

30. LEGAL WARNING

It is forbidden to hire, for any reason, active employees of the Federal, State, Federal District or Municipal Public Administration, directly or indirectly, as well as employees of its subsidiaries and controlled companies, within the scope of international technical cooperation projects (**Article 7 of Decree 5.151 of 07.22.2004**).

16. Technical Manager

Name:

Entity:

Signature:

Approval:

Name:

Position:

Signature: