

Governo do Estado de Sergipe
Secretaria Especial de Planejamento, Orçamento e Inovação – Seplan

Projeto para Aceleração Digital Eficiente de Sergipe – Conecta-SE

TERMO DE REFERÊNCIA

Título: Elaboração de diagnósticos energéticos detalhados para avaliação da viabilidade de investimentos em eficiência energética e microgeração distribuída em 68 edificações públicas do Governo do Estado de Sergipe

Atividade do Plano de Aquisições do Projeto Conecta-SE que suporta os serviços previstos neste Termo de Referência: BR-SEPLAN-560425-CS-QCBS.

Data de finalização: 30 de junho de 2026.

• **INTRODUÇÃO E CONTEXTO**

O Governo do Estado de Sergipe e o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (Bird), integrante do Grupo Banco Mundial, firmaram o Acordo de Empréstimo N° 9793-BR, visando ao financiamento do Projeto para Aceleração Digital Eficiente de Sergipe – Conecta-SE, implementado pela Secretaria Especial de Planejamento, Orçamento e Inovação (Seplan).

O Projeto Conecta-SE tem como propósito estabelecer um novo paradigma para o contexto da digitalização e da eficiência no Estado de Sergipe. Nesse sentido, as bases fundamentais do projeto consistem em promover a modernização e a ampliação da infraestrutura digital, oferecer um Portal de serviços único e integrado, e habilitar as capacidades digitais dos servidores públicos e cidadãos de Sergipe, respeitando premissas de ambiente energético sustentável. Estes objetivos serão atendidos por meio da execução de quatro componentes:

- **Componente 1 – Infraestrutura de conectividade digital**, que financiará a implantação de uma rede de fibra óptica digital de alta capacidade em Sergipe, juntamente com a atualização do data center para aumentar o volume de dados e os padrões de segurança cibernética. Essa expansão é fundamental para aprimorar os recursos de transmissão de dados em municípios com infraestrutura limitada e permitir conectividade abrangente em todo o Estado, facilitando assim a adoção de tecnologias avançadas de conectividade móvel e fixa. O componente proposto incluirá, entre outros: (a) avaliação da atual infraestrutura digital do estado para identificar áreas de melhoria e otimização; b) Assistência técnica para selecionar tecnologias de banda larga e conceber modelos de gestão e acesso à rede; c) A implantação de uma rede de fibra óptica resiliente que ligue as principais entidades públicas às redes de comunicação existentes; e (d) a atualização de um data center existente, integrando fontes de energia renováveis para energia de backup durante interrupções e eficiência energética, alinhando-se com as iniciativas do Banco Mundial sobre data centers mais ecológicos.
- **Componente 2 – Fortalecimento dos Serviços Públicos Digitais para melhorar a prestação e o uso de serviços para indivíduos, empresas e governo**, que está voltado para melhorar a acessibilidade e a utilização dos serviços públicos digitais. Isso será alcançado por meio do financiamento e fortalecimento de Infraestruturas Públicas Digitais (DPIs) críticas e do estabelecimento de uma plataforma centralizada de serviços públicos que atenda a indivíduos,

empresas e entidades governamentais. Ênfase adicional está no aprimoramento da alfabetização digital para equipar a população em geral e os funcionários públicos com as habilidades necessárias para navegar na economia digital e se envolver efetivamente em interações online. Entre outras ações, este componente incluirá: (a) design e implementação de serviços digitais de ponta a ponta para indivíduos por meio de um portal estadual exclusivo; (b) desenvolver soluções digitais para autenticação online, assinatura eletrônica e identidade digital; (c) reforçar as capacidades de cibersegurança e de proteção de dados do Estado; (d) treinamento específico para trabalhadores do setor público melhorará suas habilidades para fornecer melhores serviços digitais e otimizar as operações do data center do Estado; (e) treinamento para indivíduos aprimorarem suas habilidades digitais, incluindo treinamentos direcionados especificamente para mulheres e outros grupos carentes.

- **Componente 3 – Sistema de energia eficiente e distribuído para infraestrutura e serviços digitais sustentáveis**, que está voltado ao fornecimento de soluções econômicas de eficiência energética para a crescente demanda de eletricidade encontrada pelo setor público de Sergipe como resultado de suas iniciativas de digitalização. Tem como objetivo ajudar o Estado a aumentar sua capacidade fiscal, diminuindo o consumo e o custo de energia em edifícios públicos. O componente incluirá, entre outros: a) a realização de auditorias energéticas em edifícios públicos para identificar medidas de eficiência energética, incluindo tecnologias inovadoras e *retrofit*, com financiamento para aquisição e instalação de infraestruturas; (b) avaliação da demanda atual e futura de energia elétrica em prédios públicos, otimizando o dimensionamento da geração distribuída e financiando a instalação e manutenção dos ativos de GD; e (c) assistência técnica e capacitação para instituições responsáveis pelo monitoramento das atividades de energia.
- **Componente 4 – Gerenciamento de Projetos**, que está voltado para visa apoiar a gestão e implementação de projetos, incluindo: (i) coordenação do projeto; (ii) gestão de aquisições; (iii) gestão financeira (FM); (iv) aplicação de medidas de gestão dos riscos ambientais e sociais; (v) monitoramento e avaliação (M&A); (vi) apoio a serviços de formação, aconselhamento e auditoria, conforme necessário; e (vii) informação pública, comunicação e engajamento do cidadão (EC). Será dada especial atenção à promoção da participação igualitária das mulheres em todos os órgãos de tomada de decisão associados ao projeto e à eliminação dos obstáculos ao recrutamento, retenção e promoção.

Este Termo de Referência insere-se no escopo do **Componente 3** do Conecta-SE. Nesse contexto, a energia e a eficiência energética constituem temas centrais no debate atual sobre desenvolvimento sustentável, dada a necessidade de compatibilizar crescimento econômico, equidade social e preservação ambiental.

No Governo do Estado de Sergipe, a política energética tem sido delineada com base em diretrizes estratégicas voltadas à modernização da infraestrutura elétrica, ao aprimoramento regulatório e à ampliação da participação de fontes renováveis na matriz energética. A elaboração do Plano Estadual de Transição Energética representa um marco na consolidação de políticas públicas sustentáveis no setor. A proposta baseia-se em diagnósticos técnicos, metodologias participativas e estudos de viabilidade que contemplam não apenas a adaptação às exigências ambientais, mas também à promoção do desenvolvimento regional.

A eficiência energética desponta como elemento estruturante desse processo, sendo fundamental para a racionalização do uso de recursos naturais, a redução de perdas técnicas e a melhoria na qualidade do fornecimento de eletricidade. Para tratar do tema, o Governo do Estado criou, por meio da Lei Estadual nº 9.604/2025, o Conselho Estadual de Eficiência Energética (CEEE), com o

objetivo de promover a coordenação entre atores institucionais — governo, setor produtivo, agências reguladoras e instituições acadêmicas — para construção de um modelo energético resiliente, competitivo e alinhado às diretrizes globais de adaptação e mitigação das mudanças climáticas.

Para tanto, ganha importância a implementação de medidas de eficiência energética e de geração distribuída de energia em edifícios públicos do Governo do Estado, objeto do presente Termo de Referência, que será apoiada por recursos de Subvenção para Preparação de Projetos (PPG) concedidos pelo Banco Mundial, os quais permitirão a contratação de empresa consultora ou consórcio responsável pela sua execução.

Esta etapa do projeto decorre diretamente de fase anterior, na qual foi realizada auditoria energética de caráter analítico, voltada à identificação e à priorização de oportunidades de eficiência energética. Nos termos da classificação estabelecida pela *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)*, conforme a norma *ASHRAE 211-2018 (Reaffirmation – RA 2023)*¹, tal auditoria realizada enquadra-se no Nível 2, tendo sido aplicada a uma amostra representativa de edifícios públicos do Estado.

A atividade, conduzida por consultoria especializada, teve por objetivo estimar o potencial de economia de energia no âmbito do Governo do Estado, dimensionar, em caráter indicativo, os investimentos necessários e avaliar a viabilidade técnica e econômica para a implantação de medidas de eficiência energética (EE) e de geração distribuída (GD), com ênfase em sistemas solares fotovoltaicos.

Resumo dos resultados desse trabalho anterior é apresentado no **Anexo 1 – Resultados das Auditorias Energéticas Preliminares**².

Superada a fase de auditoria energética preliminar, objetiva-se, agora, a elaboração de **diagnósticos energéticos com maior aprofundamento técnico e econômico**, com graus de detalhamento diferenciados, conforme o nível de complexidade das edificações a seguir apresentados:

- **Edificações Complexas:** diagnósticos energéticos de elevado grau de detalhamento técnico, econômico e financeiro, compatíveis com o **Nível 3 da ASHRAE**, em 43 edificações públicas, a serem definidas na versão final deste Termo de Referência, podendo abranger diferentes setores da administração pública. A relação das edificações a serem contempladas será apresentada no **Anexo 2 – Relação de edifícios públicos contemplados pelo Edital**.

Ressalta-se que, para edificações classificadas como complexas, nos termos do Nível 3 da *ASHRAE*, o diagnóstico energético deverá contemplar a elaboração de **projetos executivos**. Ademais, para fins desta chamada, será exigido o **monitoramento** da implementação das Medidas de Eficiência Energética (EE) e de Geração Distribuída (GD) propostas, a ser realizado pela Consultoria contratada. A implementação das referidas medidas será realizada por empresa contratada para esse fim, por meio de processo e instrumento próprios, distintos do presente Termo de Referência.

¹ *ASHRAE. Standards 180 and 211/2018*. Disponível em:

<<https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standards-180-and-211>>

² Na presente minuta para consulta pública, é disponibilizado apenas resumo dos resultados desse trabalho anterior. Os diagnósticos e documentos técnicos correspondentes serão disponibilizados oportunamente na versão definitiva deste Termo de Referência. Os resultados das auditorias energéticas preliminares terão finalidade exclusivamente informativa, com o objetivo de auxiliar os interessados na elaboração de suas propostas. A utilização dessas informações é facultativa, cabendo a cada proponente avaliar sua pertinência e confiabilidade. O Estado de Sergipe não assume qualquer responsabilidade quanto à exatidão, atualidade ou completude dos dados fornecidos, nem pelas interpretações, análises ou conclusões deles decorrentes.

- **Edificações Simples:** diagnósticos energéticos com apurado grau de detalhamento técnico e econômico, compatíveis com o **Nível 2 da ASHRAE**, em 25 edificações públicas, a serem definidas na versão final deste Termo de Referência, podendo abranger diferentes setores da administração pública. A relação das edificações a serem contempladas será apresentada no **Anexo 2 – Relação de edifícios públicos contemplados pelo Edital**.

Em conformidade com o Nível 2 da *ASHRAE*, o diagnóstico não exigirá a elaboração de projetos executivos. Em contrapartida, para fins desta chamada, será requerida a elaboração de **templates metodológicos** para auditorias em edificações similares, bem como a **capacitação de equipe do governo** para sua aplicação.

A distinção entre edificações simples e complexas fundamenta-se em critérios técnicos relacionados à complexidade dos sistemas energéticos, à diversidade e intensidade das cargas, ao grau de sofisticação das oportunidades de eficiência energética e ao nível de detalhamento analítico requerido para sua adequada avaliação. Tais critérios constam no **Anexo 3 – Critérios utilizados para a classificação das edificações**.

Maiores esclarecimentos sobre o grau de exigência das auditorias Níveis 2 e 3 da *ASHRAE*, os quais serão considerados na avaliação das propostas por parte da equipe do Governo do Estado de Sergipe, podem ser encontradas no **Anexo 4 - Esclarecimentos sobre os Níveis de Detalhamento Exigidos para os Diagnósticos Energéticos**.

● OBJETIVOS

●.1. Objetivo Geral

O presente Termo de Referência (TdR) tem como objetivo contratar empresa de consultoria para realizar diagnósticos energéticos, compatíveis com a classificação da *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)*, que permitam avaliar a viabilidade técnica, econômica e financeira de investimentos em medidas de eficiência energética (MEE) e/ou em microgeração distribuída (GD) a serem implementadas em edificações públicas pré-selecionadas por equipe do Governo do Estado de Sergipe, categorizadas em níveis de complexidade simples e complexa. Os diagnósticos deverão atingir nível de qualidade compatível com padrões internacionais, de modo a permitir sua utilização direta na estruturação de investimentos e processos licitatórios.

Os diagnósticos energéticos deverão fornecer subsídios técnicos e financeiros consistentes para a tomada de decisões de investimento. Para tanto, devem abranger, conforme o nível de complexidade da edificação, medições em campo, utilização de dados horários, modelagens e simulações energéticas, análises de custo do ciclo de vida e estimativas confiáveis de custo-benefício, visando à proposição de soluções técnicas factíveis e implementáveis.

A empresa a ser contratada deverá garantir que todas as soluções propostas sejam eficientes, seguras e compatíveis com normas vigentes, além de fornecer informações robustas e confiáveis para subsidiar a tomada de decisão estratégica do Estado de Sergipe.

●.2. Objetivos Específicos

Os diagnósticos energéticos deverão observar diferentes graus de exigência quanto ao detalhamento técnico e econômico, a depender do nível de complexidade da edificação, em conformidade com a classificação da *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers*

(ASHRAE), nos termos da norma *ASHRAE 211-2018 (Reaffirmation-RA 2023)*³. Sempre que aplicável, as metodologias adotadas deverão também estar alinhadas à norma ISO 50002 para auditorias energéticas. Tais níveis de complexidade das edificações demandarão não só diferentes níveis de auditoria energética, como também de entregas associadas a serem realizadas pela empresa a ser contratada. A seguir, serão apresentadas de forma estruturada tais entregas, as quais serão desenvolvidas no capítulo “3. Escopo dos Serviços”.

a) Edificações Complexas - Auditoria Nível 3 (ASHRAE)

No caso das edificações consideradas **complexas**, os diagnósticos energéticos deverão corresponder ao **Nível 3 da ASHRAE**, caracterizado pela exigência de **elevado grau de aprofundamento técnico e econômico**.

Em conformidade com esse nível de auditoria, deverá ser elaborada a **engenharia de detalhe das soluções selecionadas** como parte integrante do produto final do diagnóstico energético, materializada por meio de **projetos executivos**, entendidos como o conjunto formado por plantas, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias e especificações técnicas, necessários à posterior licitação da execução das medidas propostas. Os projetos executivos deverão ser elaborados em nível de detalhamento suficiente para contratação do tipo "*supply and install*", sem necessidade de complementações técnicas relevantes.

Adicionalmente, no caso das edificações complexas, deverão ser entregues os seguintes produtos associados aos diagnósticos energéticos:

- Apoio técnico ao Governo do Estado de Sergipe na preparação de **consultas públicas e documentos licitatórios** alinhados aos projetos executivos elaborados, com vistas à contratação da empresa responsável pela implementação das Medidas de Eficiência Energética (EE) e/ou Geração Distribuída (GD);
- Avaliação de **alternativas ou complementações aos sistemas de backup a diesel** existentes, considerando aspectos técnicos, econômicos, ambientais, operacionais e regulatórios;
- Estudos avançados de **avaliação do potencial de obtenção do Selo Procel Edificações** para ao menos 3 edificações, incluindo levantamentos, modelagens, simulações energéticas e identificação das medidas necessárias ao alcance da classificação máxima tecnicamente viável.
- Desenvolvimento e implementação de **Plano de Monitoramento e Verificação (M&V)**, de acordo com protocolos reconhecidos internacionalmente, incluindo infraestrutura de monitoramento energético para as edificações contempladas pela contratação.
- Desenvolvimento de **Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS)** para execução das medidas propostas;
- **Apoio técnico à fiscalização** a ser realizada pelo Governo do Estado de Sergipe durante as obras e etapas de instalação das medidas de EE e GD, as quais serão executadas por empresa contratada por meio de processo e instrumento próprios.
 - O apoio à fiscalização será de natureza técnica, ambiental e social, conforme os Planos de M&V e PGAS elaborados. Incluirá ainda aspectos de segurança, monitoramento de desempenho e gestão de não conformidades.
 - No apoio à fiscalização, deverá ser implementado sistema de gestão e acompanhamento das obras, com, no mínimo, as funções de: comunicação; gestão técnico-financeira das obras; e gestão de riscos ambientais e sociais.

³ ASHRAE. Standards 180 and 211/2018. Disponível em:

<<https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standards-180-and-211>>

- O apoio a ser prestado pela empresa envolverá a capacitação de equipe do governo. Deverá ser garantida a transferência de conhecimento, com fornecimento de orientações e materiais de apoio que permitam a continuidade da fiscalização e boa operação dos sistemas após a conclusão do projeto.

b) Edificações Simples - Auditoria Nível 2 (ASHRAE)

No caso das edificações consideradas **simples**, as auditorias energéticas deverão corresponder ao **Nível 2 da ASHRAE**, devendo fornecer **estimativas indicativas** de investimento, de economia de energia e de retorno econômico.

Esses diagnósticos deverão servir de base técnica para a tomada de decisão referente à implementação das medidas propostas, bem como para a definição do escopo de eventuais projetos executivos a serem elaborados em etapa posterior, quando aplicável.

Adicionalmente, no caso das edificações simples, deverão ser entregues os seguintes produtos associados aos diagnósticos energéticos:

- Desenvolvimento de **templates padronizados para inventário energético** nas edificações, contemplando coleta de dados, avaliação das condições operacionais e identificação preliminar de aspectos e riscos ambientais e sociais, passíveis de replicação em imóveis similares por equipe capacitada;
- Aplicação dos **templates** desenvolvidos pela Consultoria para as 25 edificações simples a serem previstas neste edital com **acompanhamento de equipe do Governo do Estado de Sergipe**, incluindo, quando aplicável, a elaboração de **Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS)** simplificados, proporcionais à natureza das intervenções propostas⁴;
- **Capacitação** de equipes do Governo do Estado de Sergipe para uso, aplicação e replicação dos **templates** e metodologias de diagnóstico energético desenvolvidos.

c) Demandas Adicionais: aplicáveis a edificações simples e complexas

Acima, apresentamos demandas específicas presente neste Termo de Referência para os casos de edificações simples ou complexas. Aqui destacaremos exigências adicionais a qualquer das edificações:

- Elaboração de planos de manutenção das medidas sugeridas (em especial de equipamentos), com a previsão de custo para realização, inclusive com sugestões de rotinas de gestão predial;
- Apoio à elaboração de relatório da cadeia de valor a ser mobilizada para implementação das medidas sugeridas, com indicação de potenciais fornecedores e prestadores de serviços de manutenção relacionados às medidas propostas;
- Cálculo da estimativa de redução da emissão de dióxido de carbono (CO₂).
- Apoio técnico à redação de documento normativo orientador sobre padrões mínimos de eficiência energética para novas edificações estaduais, a partir das evidências, análises e lições aprendidas no âmbito das auditorias energéticas realizadas, documento que deve estar em consonância com a [Resolução nº 4/2025](#) do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética (CGIEE), publicada pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e atualizações.

⁴ Para as edificações classificadas como simples, a elaboração de Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) será exigida quando as medidas propostas envolverem intervenção física, geração de resíduos, riscos à saúde e segurança ou impactos operacionais relevantes.

d) Síntese dos Objetivos Específicos

Diante do exposto, para atender ao objetivo geral, este TdR visa garantir que a empresa a ser contratada cumpra as seguintes atividades:

De maneira geral:

- Identificar e analisar oportunidades de eficiência energética e geração distribuída nas edificações públicas pré-selecionadas pela equipe do Governo do Estado de Sergipe;
- Estabelecer linha de base energética e definir Indicadores-Chave de Desempenho (KPIs) de consumo, custos, demanda e desempenho pós-implantação, seguindo metodologias reconhecidas de M&V, como CMVP/IPMVP.
- Elaborar planos de manutenção das medidas sugeridas (em especial de equipamentos), com a previsão de custo para realização, inclusive com sugestões de rotinas de gestão predial;
- Apoiar o Governo do Estado na elaboração de relatório da cadeia de valor a ser mobilizada com as medidas sugeridas, com indicação de potenciais fornecedores e prestadores de serviços de manutenção relacionados às medidas propostas;
- Calcular a estimativa de redução da emissão de CO₂⁵.
- Apoiar tecnicamente na redação de documento normativo orientador sobre padrões mínimos de eficiência energética para novas edificações estaduais, atentando à Resolução CGIEE/MME nº 4/2025 e atualizações.

No caso de edifícios complexos:

- Realizar auditoria energética Nível 3 da *ASHRAE*;
- Apoiar tecnicamente a preparação de consultas públicas e documentos licitatórios alinhados aos projetos executivos elaborados, com vistas à contratação da empresa responsável pela implementação das Medidas de EE e/ou GD;
- Avaliar alternativas ou complementações aos sistemas de *backup* a diesel existentes, considerando aspectos técnicos, econômicos, ambientais, operacionais e regulatórios;
- Realizar, para ao menos 3 edificações, estudos avançados de avaliação do potencial de obtenção do Selo Procel Edificações, incluindo levantamentos, modelagens, simulações energéticas e identificação das medidas necessárias ao alcance da classificação máxima tecnicamente viável.
- Desenvolver e implementar Plano de Monitoramento e Verificação (M&V), de acordo com protocolos reconhecidos internacionalmente, incluindo infraestrutura de monitoramento energético para as edificações contempladas pela contratação. ;
- Desenvolver Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS);
- Apoiar a fiscalização da implementação das medidas de EE e/ou GD propostas, por meio de supervisão técnica, ambiental e social.

No caso de edifícios simples:

- Desenvolver *templates* padronizados para inventário energético nas edificações, contemplando coleta de dados e avaliação das condições operacionais, passíveis de replicação em imóveis similares por equipe capacitada;
- Aplicar *templates* com acompanhamento de equipe do Governo do Estado de Sergipe;

⁵ As estimativas de redução de emissões deverão contemplar as emissões associadas ao consumo de energia elétrica e ao uso de combustíveis fósseis nas edificações (Escopos 1 e 2 do *GHG Protocol*), não sendo exigida a contabilização de emissões indiretas da cadeia de valor (Escopo 3).

- Capacitar equipes do Governo do Estado de Sergipe para uso, aplicação e replicação de *templates* e metodologias.

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo com a síntese comparativa dos diagnósticos energéticos previstos neste Termo de Referência, segundo o nível de complexidade das edificações e o correspondente nível de auditoria energética da *ASHRAE*.

Quadro 1 - Síntese Comparativa dos Diagnósticos Energéticos por Nível de Complexidade

Aspecto	Edificações Complexas Auditoria Nível 3 (<i>ASHRAE</i>)	Edificações Simples Auditoria Nível 2 (<i>ASHRAE</i>)
Finalidade do diagnóstico	Subsidiar decisões de investimento com elevado grau de precisão, resultando em soluções de engenharia completas e prontas para implementação.	Apoiar a tomada de decisão quanto à viabilidade técnica e econômica de medidas de eficiência energética e/ou geração distribuída, com nível indicativo de precisão.
Grau de detalhamento	Elevado, característico de <i>investment-grade audits</i> , com aprofundamento técnico e financeiro.	Intermediário, compatível com auditorias de caráter diagnóstico e exploratório aprofundado.
Medições em campo	Medições extensivas em campo, incluindo instrumentação, registros contínuos e dados horários.	Inspecções técnicas e coletas pontuais de dados, conforme necessidade do diagnóstico.
Modelagem e simulação energética	Modelagem energética detalhada, com simulações em base horária e calibração do modelo.	Análises simplificadas ou indicativas, quando aplicável.
Análise econômica	Análises econômico-financeiras detalhadas, incluindo Análise de Custo do Ciclo de Vida (<i>Life Cycle Cost Analysis – LCCA</i>), análise tarifária e avaliação de riscos.	Estimativas indicativas de investimento, economia de energia e retorno econômico.
Projetos executivos	Obrigatórios, incluindo plantas, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias e especificações técnicas.	Não exigidos. Diagnósticos servem de base para eventual desenvolvimento posterior.
Replicabilidade	Baixa: edificações com características singulares, soluções customizadas e não replicáveis.	Alta: foco em edificações com características semelhantes e soluções padronizáveis.
Produtos adicionais	Plano de M&V, Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS). Apoio técnico à preparação de consultas públicas, licitações e fiscalização da implementação das medidas sugeridas. Estudos avançados para o Selo Procel Edificações em, no mínimo, 3 edificações.	<i>Templates</i> padronizados para auditorias em edificações similares.
Capacitação e transferência de conhecimento	Capacitação voltada ao apoio à fiscalização, operação e acompanhamento do desempenho dos sistemas implementados.	Capacitação de equipes do Governo para aplicação e replicação dos <i>templates</i> e metodologias.

● ESCOPO DOS SERVIÇOS

A empresa consultora deve apresentar, como parte da Proposta Técnica, a metodologia detalhada e o plano de execução para atingir os objetivos apontados neste Termo de Referência. Os serviços a serem realizados pela Consultora compreendem as seguintes fases:

- I. Desenvolver propostas técnicas de medidas de eficiência energética (MEEs), incluindo seu dimensionamento, *layout* e viabilidade de instalação e estimativa de impacto energético e econômico, para cada um dos edifícios públicos selecionados pela equipe do Governo do Estado de Sergipe.
- II. Desenvolver propostas técnicas de sistemas fotovoltaicos (SFVs), incluindo seu dimensionamento, *layout* e viabilidade de instalação e estimativa de geração de energia, para uma parcela dos edifícios públicos selecionados, conforme o que será indicado no **Anexo 2**.
- III. Elaborar o plano de monitoramento das medidas de eficiência energética e dos sistemas fotovoltaicos implementados, prevendo métodos para acompanhamento do desempenho energético pós-implementação. O referido plano deverá garantir a rastreabilidade das ações executadas, facilitar eventuais ajustes e possibilitar a avaliação dos resultados obtidos ao longo do tempo, em conformidade com os objetivos do projeto e as diretrizes estabelecidas. Além disso, deve apresentar sugestões de rotinas de gestão predial.
- IV. Para os edifícios classificados como simples, desenvolver *templates* padronizados para inventário energético, coleta de dados, avaliação das condições operacionais e auditorias de nível 2, aplicando esses instrumentos nos 15 edifícios classificados como simples e documentando todas as etapas para futura replicação.
- V. Treinar a equipe do Estado de Sergipe na utilização do *template* desenvolvido para os prédios simples, garantindo que a equipe do governo possa utilizá-los posteriormente em outras edificações semelhantes.
- VI. Para os edifícios complexos, preparar o projeto detalhado das MEEs e SFVs, incluindo desenhos executivos, especificações técnicas completas e listas de quantidades (*Bill of Quantities - BoQs*), necessários para a preparação dos documentos de licitação para implementar o investimento (os quais serão contratados por meio de um processo licitatório distinto e realizados por outra entidade). A Consultoria deverá utilizar a documentação e os desenhos disponíveis como referência (caso não haja desenhos disponíveis, a Consultoria pode usar ou criar desenhos "como construído"), mas deverá confirmar a integralidade e a precisão durante as visitas ao local e, na medida do necessário, deverá elaborar desenhos dos sistemas atuais
- VII. Para os edifícios simples e complexos, a Consultoria deverá identificar e avaliar os riscos ambientais e sociais relacionados à implementação das Medidas de Eficiência Energética (MEEs) e sistemas fotovoltaicos (SFV), incluindo materiais perigosos e impactos sobre ocupantes e operação. Deverá elaborar Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) por edifício, prevendo medidas de mitigação, monitoramento, procedimentos seguros e orçamentos. Também apoiará consultas públicas organizadas pelo Governo, incorporando contribuições ao PGAS e garantindo a integração dessas medidas durante a execução das MEE e PVs.

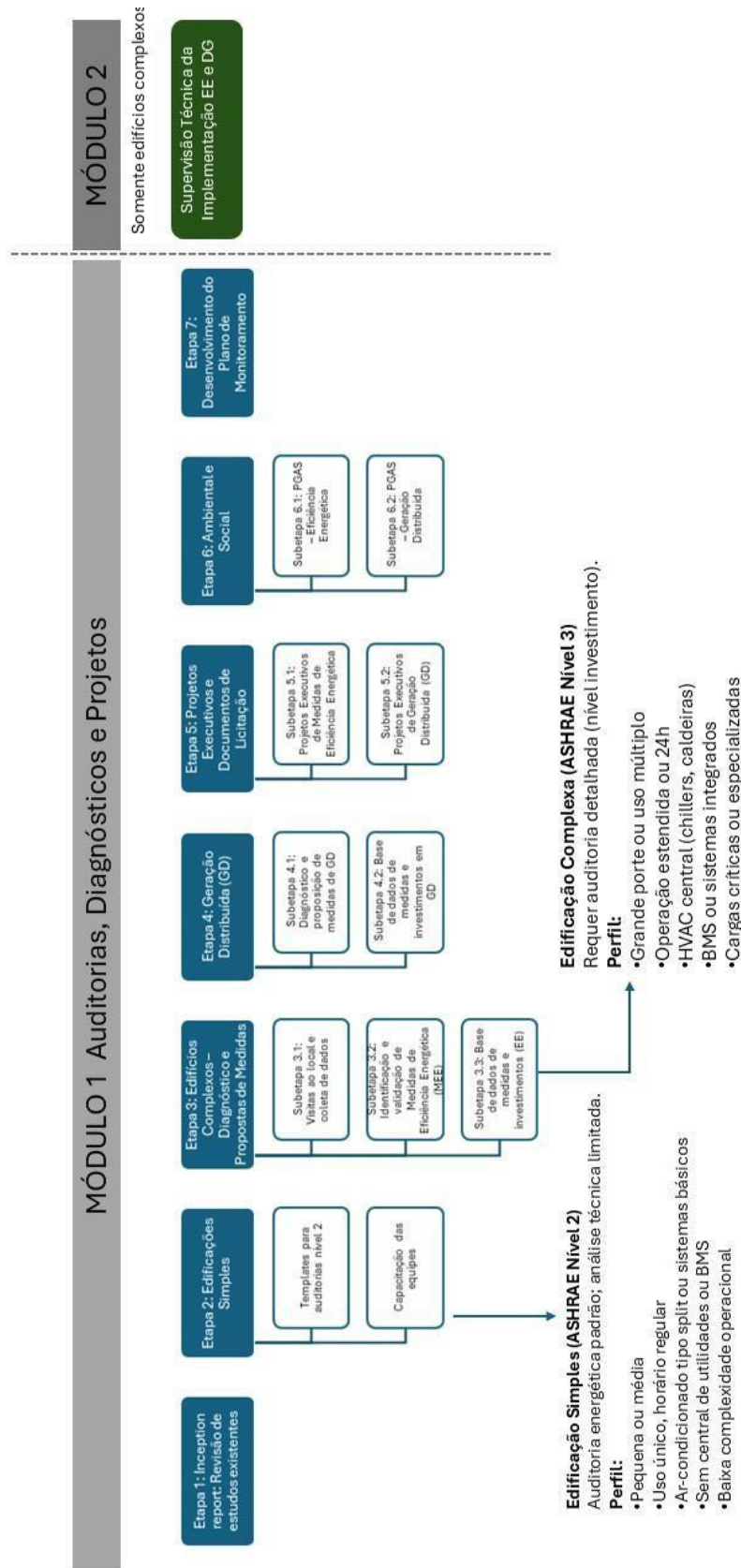
- VIII. Apoio à elaboração do documento de licitação com vistas à contratação da empresa responsável pela implementação das medidas de EE e/ou GD sugeridas, em especial nos casos de edificações que apresentem processos de intervenção mais complexos, seja pela natureza técnica das soluções propostas, seja pela integração de diferentes sistemas.
- IX. Para os edifícios complexos, realizar a supervisão técnica de todas as obras e etapas de instalação executadas pela empresa de “*supply and install*” para implementação das MEEs e SFVs, assegurando que as intervenções estejam em conformidade com os projetos executivos, especificações técnicas e padrões de qualidade estabelecidos, incluindo a verificação da instalação e a realização de testes de comissionamento previamente definidos.
- X. Todos os produtos e serviços deverão observar os **critérios de qualidade, rastreabilidade, controle (*Quality Assurance/Quality Control – QA/QC*) e aceitação** estabelecidos no **Anexo 6 – Critérios de Qualidade, QA/QC e Aceitação dos Produtos**.
- Adicionalmente, a metodologia adotada para os diagnósticos energéticos, incluindo *templates* e procedimentos de análise, deverá ser previamente validada por meio da aplicação em edificações-piloto, tanto para auditorias Nível 2 quanto Nível 3 da *ASHRAE*, antes de sua replicação nas demais edificações.
- XI. Apoiar o Governo do Estado na elaboração de relatório da cadeia de valor a ser mobilizada com as medidas sugeridas, com indicação de potenciais fornecedores e prestadores de serviços de manutenção relacionados às medidas propostas.
- XII. A partir das evidências técnicas e lições aprendidas nas auditorias energéticas das edificações públicas, apoiar tecnicamente o Governo do Estado na redação de documento normativo orientador sobre padrões mínimos de eficiência energética para novas edificações estaduais, em consonância com a [Resolução CGIEE nº 4, de 26 de setembro de 2025](#) (e alterações), que prevê a obrigatoriedade do Selo Procel A em novas edificações públicas estaduais a partir de 2032.
- XIII. Realizar, para ao menos 3 edificações com diagnósticos de nível 3 da *ASHRAE*, estudos avançados de avaliação do potencial de obtenção do Selo Procel Edificações, incluindo levantamentos, modelagens, simulações energéticas e identificação das medidas necessárias ao alcance da classificação máxima tecnicamente viável.

A consultoria contratada será responsável pela coordenação das visitas técnicas, condução de medições e levantamentos em campo, análise de dados históricos de consumo, elaboração de relatórios técnicos e proposição de soluções individualizadas por edificação, além de apoiar a Secretaria Especial de Planejamento, Orçamento e Inovação (Seplan) na etapa de compras, oferecendo suporte na elaboração do documento de licitação, em especial nos casos de edificações que apresentem processos de intervenção mais complexos, seja pela natureza técnica das soluções propostas, seja pela integração de diferentes sistemas.

O trabalho deverá ser conduzido em articulação com as equipes técnicas do Governo do Estado e demais partes interessadas, incorporando os princípios de economicidade, sustentabilidade, viabilidade de execução e replicabilidade das soluções. Nesse contexto, a consultoria deverá reportar-se à Seplan, responsável pela coordenação técnica e institucional das ações, de modo a assegurar a integração dos resultados e a aderência às diretrizes estratégicas do Governo do Estado. Todas as atividades, metodologias, cálculos e validações de resultados deverão ser auditáveis e plenamente rastreáveis.

A consultoria deverá executar as seguintes atividades, organizadas por etapas, que estão divididas em dois módulos, conforme indicado na Figura X: o primeiro, de eficiência energética, e o segundo, referente à geração distribuída, que será aplicado apenas às edificações selecionadas.

Figura 1 – Divisão dos módulos e etapas do projeto



Módulo 1

Etapla Inicial: Triagem Técnica (*walkthrough audit*)

O primeiro serviço a ser realizado pela Consultoria consistirá em uma triagem técnica das edificações que constarão no **Anexo 2**. A *walkthrough audit* corresponde a uma avaliação preliminar, expedita e de caráter orientativo, a ser realizada em prazo máximo de 30 (trinta) dias, voltada à caracterização geral do desempenho energético das edificações e à identificação de oportunidades iniciais de melhoria. Essa avaliação será baseada, no mínimo, em:

- inspeção visual *in loco*;
- entrevistas breves com gestores prediais e equipes de operação e manutenção; e
- análise básica de faturas de energia e demais dados disponíveis.

Trata-se de uma etapa com caráter estritamente diagnóstico e orientativo, destinada a verificar a adequação das edificações selecionadas aos objetivos do projeto, identificar oportunidades evidentes de eficiência energética e subsidiar eventuais ajustes na carteira de imóveis a serem objeto das auditorias energéticas.

Caso a Consultoria identifique edificações com baixo potencial de economia de energia, limitações relevantes à implementação de medidas de eficiência energética ou outras características que comprometam a relação custo-benefício dos estudos subsequentes, poderá recomendar ao Governo do Estado sua substituição por outras edificações. Caberá ao Governo do Estado avaliar tais recomendações e deliberar sobre eventuais alterações na carteira de imóveis a ser contemplada.

A equipe do Governo do Estado prestará apoio à realização desta etapa no que se refere à facilitação de acesso às edificações, ao compartilhamento de informações previamente disponíveis e à articulação com os gestores dos imóveis.

Os resultados da triagem técnica serão submetidos à apreciação do Governo do Estado para fins de alinhamento institucional e eventual adequação da carteira de edificações, permanecendo, contudo, sob responsabilidade exclusiva da Consultoria a metodologia adotada, as análises técnicas realizadas e a fundamentação da classificação proposta.

Entregável da Etapa de Triagem Técnica (*walkthrough audit*)

Relatório técnico contendo os resultados da triagem preliminar das edificações constantes do **Anexo 2**, incluindo a identificação de oportunidades iniciais de eficiência energética, a validação da adequação da carteira de imóveis aos objetivos do projeto e eventuais recomendações de ajuste ou substituição de edificações, devidamente fundamentadas.

Etapa 1 (EE): Relatório Inicial e Revisão de Estudos Existentes

Alguns dos edifícios públicos selecionados para a implementação de MEEs já possuem estimativas preliminares de economia energética [MWh/ano], economia financeira [R\$/ano], investimento [R\$] e redução de emissões [tCO₂e/ano], obtidos na auditoria preliminar.

Esses resultados são classificados em dois grupos: (i) dados reais, obtidos a partir de visitas técnicas presenciais aos edifícios; e (ii) dados extrapolados, baseados nas informações obtidas em campo e aplicados a edifícios com características semelhantes.

Para os resultados preliminares reais, foram identificadas e quantificadas MEEs específicas, incluindo o cálculo do percentual de economia estimado e o *payback* simples de cada medida.

Os resultados das auditorias energéticas serão compartilhados com a Consultoria e servirão como base para esta Etapa. A Consultoria deverá avaliar as MEEs identificadas nos relatórios, definir a metodologia e a abordagem a serem adotadas, e indicar a necessidade de medições em campo para coleta de dados. Com base nessa análise, deverá elaborar um plano de medição e apresentá-lo à Seplan e ao Banco Mundial, por meio de um Relatório de Partida.

Relatório Inicial

Com base nessa análise preliminar, a Consultoria deverá elaborar e apresentar o **Relatório Inicial** (*Inception Report*), contendo:

- i. o resumo da revisão e avaliação das auditorias energéticas e informações existentes;
- ii. a identificação de lacunas e informações complementares a serem obtidas durante as visitas de campo;
- iii. a definição da metodologia para as visitas técnicas e para a identificação de MEEs;
- iv. o plano detalhado de visitas *in loco*, coleta de dados e atividades de campo;
- v. o cronograma técnico e operacional para o restante do projeto;
- vi. a identificação de riscos, desafios ou entraves potenciais, juntamente com as estratégias previstas para sua mitigação;
- vii. a indicação de apoios, informações ou providências necessárias por parte da Seplan e do Banco Mundial.

Além disso, a Consultoria deverá explicitar no Relatório Inicial os parâmetros e a metodologia que serão utilizados para atualizar os cálculos financeiros apresentados nas auditorias preliminares, como *payback* descontado e Taxa Interna de Retorno (TIR). É fundamental que todas as premissas adotadas — incluindo taxa(s) de desconto, vida útil do projeto, consumo de referência e a metodologia utilizada para calcular a energia evitada e as emissões associadas — sejam claramente documentadas nas auditorias e nos relatórios, garantindo transparência, replicabilidade e conformidade com as melhores práticas.

Entregáveis da Etapa 1 (EE)

Relatório de Partida em Eficiência Energética, contendo: consolidação das informações preliminares; avaliação das auditorias existentes; definição da metodologia de trabalho e dos parâmetros de análise financeira; e plano de execução das etapas subsequentes.

Etapa 2 (EE): Desenvolvimento dos *Templates*, Auditorias de Nível 2 e Capacitação - Edifícios Simples

Na Etapa 2, a Consultoria deverá desenvolver *templates* padronizados destinados à realização de auditorias energéticas de nível 2 em edificações classificadas como simples, abrangendo inventário energético, coleta de dados, avaliação das condições operacionais e orientações metodológicas. Esses *templates* deverão ser claros, completos, replicáveis e compatíveis com a realidade operacional das edificações públicas do Estado de Sergipe, devendo ainda refletir a diversidade de usos dos prédios analisados.

Além de elaborar os *templates*, a Consultoria deverá aplicá-los na prática ao realizar **auditorias energéticas de nível 2 em 25 edificações simples**, listadas no **Anexo 2**, validando sua funcionalidade, consistência e adequação metodológica.

A Consultoria deverá também capacitar a equipe técnica do Governo do Estado de Sergipe, assegurando a transferência plena de conhecimento sobre a utilização do *template*: seu uso, interpretação e correta aplicação, os procedimentos de inspeção e coleta de dados, bem como a consolidação e análise dos indicadores energéticos.

A capacitação deve permitir que as equipes governamentais utilizem a metodologia de forma autônoma e replicável em outras edificações simples no futuro.

Atividades da Etapa 2 (EE)

1. Desenvolver *templates* padronizados para inventário energético, coleta de dados, avaliação das condições operacionais e auditorias Nível 2 (*ASHRAE*).
2. Aplicar os *templates* em 25 edificações, documentando todas as etapas para futura replicação.
3. Treinar equipes do Governo do Estado na utilização dos *templates*, garantindo autonomia futura para outras edificações.
4. Desenvolver propostas técnicas de Medidas de Eficiência Energética (MEEs), incluindo dimensionamento, *layout*, viabilidade de instalação e estimativa de impacto energético e econômico.

Entregáveis da Etapa 2 (EE):

Os entregáveis incluem:

- **Pacote de *templates* padronizados** para edificações simples, contemplando inventário energético, coleta de dados, avaliação operacional e metodologia completa para auditorias de Nível 2 (*ASHRAE*).
- **Manual de aplicação dos *templates***, com instruções claras e passo a passo para uso, interpretação e replicação.
- **Relatório da capacitação**, contendo lista de participantes, materiais utilizados, conteúdos ministrados e resultados obtidos.
- **Relatórios das auditorias de Nível 2 (*ASHRAE*)** realizadas nas 25 edificações simples, servindo como validação prática dos *templates* e apresentando ajustes recomendados.
- **Checklist de transferência de conhecimento**, demonstrando que as equipes técnicas do Governo estão aptas a aplicar a metodologia de forma independente em futuras auditorias.

Etapas 3 (EE): Diagnóstico e Proposição de Medidas de Eficiência Energética (MEEs) - Edificações Complexas

Subetapa 3.1: Visitas ao local e coleta de dados

A Consultoria realizará visitas aos edifícios públicos e entrevistas com usuários, autoridades e/ou gestores de energia para verificar e atualizar as informações disponíveis nas auditorias energéticas existentes⁶ e coletar dados adicionais, conforme necessário. Para os edifícios que não constaram da análise de eficiência energética preliminar, deverá haver coleta de dados primários para embasar o diagnóstico. No caso dos edifícios que foram analisados preliminarmente, medições para obter dados adicionais deverão ser consideradas pela Consultoria, de acordo com o plano de medição definido na Etapa 1 (EE). A Contratada deverá alocar instrumentação, recursos técnicos e equipe

⁶ Os beneficiários e as administrações são responsáveis por fornecer os dados necessários, como cópias de faturas e contas de consumo de energia, documentação de projeto técnico, cópias de relatórios de auditorias presenciais e quaisquer outros dados. Algumas das informações podem estar disponíveis nas auditorias presenciais já realizadas ou em posse da equipe da Seplan.

suficientes para levantamentos em campo, modelagem energética e elaboração de projetos executivos.

As seguintes informações deverão ser documentadas para cada edifício pela Consultoria:

- i. Informações gerais sobre o edifício: metros quadrados e idade (incluindo data de quaisquer grandes reformas), tipologia e uso geral do edifício,
- ii. *Layout* do edifício, planta baixa e planta do local com a orientação do edifício e dos arredores.
 - a. Referente às plantas do edifício, deverá haver indicação de quando foi feita a última atualização, se ela está completa e uma estimativa de custo para elaboração dos documentos inexistentes e atualização dos desatualizados.
- iii. Operações: padrões de ocupação (percentual da ocupação máxima do edifício) nos períodos da manhã, tarde e noite e em dias de semana e finais de semana, além de descrições das atividades atuais de gerenciamento de energia.
- iv. Informações sobre serviços públicos: Dados disponíveis sobre consumo de energia e custos de serviços de energia. Revisão e análise das contas de energia e dados sobre consumo de energia elétrica (e combustíveis fósseis, se houver) e de contas de água (se houver), por pelo menos 24 meses.
- v. Envolvimento do edifício: condições reais do envoltório do edifício. Por exemplo: área e composição de paredes externas, pisos, telhados e janelas, geometria do edifício, transmitância térmica e valores U^7 dos elementos do edifício.
- vi. Sistemas de energia: fontes de energia, características técnicas dos equipamentos que compreendem os controles de refrigeração, ventilação, água quente sanitária, ar-condicionado e sistemas de iluminação, entre outros.
- vii. Inventário dos sistemas e equipamentos elétricos e térmicos existentes: sistemas HVAC (incluindo o tipo refrigerante), sistemas de controle automático, iluminação, motores, água quente, etc.
- viii. Avaliação dos níveis de desempenho energético dos sistemas e equipamentos existentes, a partir de classificações e especificações ou medições de equipamentos,
- ix. Outras informações relevantes que impactam os níveis de consumo de energia, como horário de funcionamento da instituição e serviços de energia, número de usuários, medições de conforto interno e pesquisas com ocupantes (temperaturas, umidade), consumo de energia relacionado ao comportamento dos usuários, configurações do termostato, etc.
- x. Medição da carga elétrica total do edifício por pelo menos uma semana para identificar o consumo de eletricidade durante a semana e fins de semana.
- xi. Consumo de energia dos sistemas de ar-condicionado e temperaturas interiores, pelo menos durante 24 horas,
- xii. Valores de saída como fluxo de ar, fluxo de água, temperaturas do ar e da água dos sistemas centrais de produção e distribuição de resfriamento,
- xiii. Consumo elétrico de sistemas de iluminação para circuitos de amostra e nível de iluminação (lux) em locais representativos de amostra.
- xiv. Estado de todas as instalações elétricas e eletromecânicas, de acordo com a regulamentação nacional de fiação, em consulta com a autoridade elétrica competente. Isso deve incluir:

⁷ O **Valor U** (ou coeficiente de transmissão térmica) é uma medida que indica a quantidade de calor que atravessa um material ou elemento construtivo por unidade de área, por unidade de diferença de temperatura entre o interior e o exterior do edifício. Quanto menor o Valor U, maior é a capacidade do material ou parede de isolar termicamente o ambiente, contribuindo para a eficiência energética do edifício.

- o Capacidade dos quadros elétricos,
- o Estado da fiação principal,
- o Demandas de carga na rede elétrica dos equipamentos,
- o Existência de ligação à terra de proteção e proteção contra raios, quando necessário,
- o Estado das instalações elétricas dos edifícios, com proposição de medidas de melhoria necessárias, incluindo estimativa de custos,
- o Localização dos inversores e cabos CC e CA.

Para otimizar o trabalho de documentação das informações, sugere-se que a Consultoria construa, em parceria com representantes da Seplan, uma planilha para coleta dos dados, a exemplo das disponibilizadas no **Anexo 5 – Modelo de Planilha para coleta de dados das edificações**.

Entregável da subetapa 3.1

Relatório de Coleta de Dados e Levantamento de Informações, consistindo em um Resumo Executivo e uma seção separada para cada edifício, incluindo todos os dados coletados nesta Subetapa: informações gerais do edifício, padrões de ocupação, consumo de energia e água, condições do envoltório e valores U, inventário e avaliação preliminar de sistemas e equipamentos (HVAC, iluminação, água quente, motores, controles), medições de conforto e consumo elétrico de sistemas representativos, estado das instalações elétricas e eletromecânicas, propostas de melhorias e estimativa de custos. Inclui também a planilha de coleta de dados desenvolvida em parceria com a Seplan, que servirá de base para Subetapa 3.2 os diagnósticos energéticos e planejamento das auditorias detalhadas.

Subetapa 3.2: Identificação e Avaliação de MEEs

Com base na análise das informações acima, a Consultoria deverá desenvolver a linha de base do consumo de energia. A linha de base considerará as temperaturas internas medidas e os equipamentos instalados (consistentes com as contas de energia). A consultoria deverá estabelecer linha de base energética e definir KPIs de consumo, custos, demanda e desempenho pós-implantação, seguindo metodologias reconhecidas de M&V, como CMVP/IPMVP. Caso o nível de conforto no edifício não seja atingido e/ou os sistemas ativos não estejam em conformidade com as normas em vigor, a Consultoria também calculará uma linha de base normativa, considerando que as temperaturas internas atendem aos níveis de conforto e que os equipamentos instalados estão em conformidade com as normas⁸. O modelo de energia deve ser calibrado com dados determinados por cálculo ou medição e deve fornecer estimativas do consumo de linha de base (real e normativo) desagregadas pelo uso de energia para resfriamento, preparação de água quente sanitária, iluminação interna, ventilação, etc.

A Consultoria deverá então identificar as MEEs – incluindo as recomendadas nos relatórios de auditoria preliminar e quaisquer MEEs adicionais identificadas pela Consultoria. As MEEs devem incluir medidas ativas e passivas. Todas as MEEs devem estar em conformidade com as regulamentações e diretrizes locais e regionais, como, por exemplo, os Índices Mínimos de Eficiência Energética (*MEPS - Minimum Energy Performance Standards*)⁹, o Código de Eficiência Energética de Edifícios do Estado, as Normas e Rotulagem de Eficiência Energética, etc.

O diagnóstico energético deverá incluir avaliação termoenergética da envoltória das edificações.

⁸ A linha de base normativa corresponde ao consumo energético estimado para uma edificação similar que atenda aos requisitos normativos de conforto ambiental, eficiência energética e desempenho dos sistemas instalados.

⁹ Vide atualizações do Comitê Gestor de Indicadores e Níveis de Eficiência Energética, vinculado ao Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<https://www.gov.br/mme/pt-br/assuntos/ee/cgiee-1>>

A Consultoria deverá propor, para validação pelo Governo do Estado, no mínimo 3 (três) edificações dentre aquelas objeto de auditoria ASHRAE Nível 3 para desenvolvimento de estudos avançados de avaliação do potencial de obtenção do **Selo Procel Edificações**, incluindo levantamentos, modelagens, simulações energéticas e identificação das medidas necessárias ao alcance da classificação máxima tecnicamente viável.

Para cada MEE em cada edifício, a Consultoria deverá atualizar a economia de energia elétrica, a economia de combustível, a redução de emissões de gases de efeito estufa, a economia de custos, os custos de operação e manutenção (O&M), os custos de investimento, o retorno do investimento, a Taxa Interna de Retorno (TIR), o Valor Presente Líquido (VPL) e o *payback* descontado.

Os custos de investimento das MEEs devem ser determinados, na melhor medida possível, com base em orçamentos preliminares de empreiteiros, fornecedores, instaladores ou ESCOs. Esses custos devem incluir a discriminação dos valores referentes à mão de obra, instalação, construção, materiais e equipamentos, bem como todos os custos indiretos necessários à implementação.

Quando aplicável, devem ser considerados também os custos com acessórios de tubulação, obras civis, conexões elétricas, adaptações em painéis elétricos, remediação de mofo ou amianto, substituição de elementos de teto ou cobertura, entre outras intervenções de engenharia necessárias à execução das medidas propostas.

Além disso, devem ser contemplados, no levantamento e nos cálculos, os custos e exigências relacionadas à operação e manutenção (O&M), comissionamento, gerenciamento de resíduos, descarte seguro de equipamentos e materiais usados, bem como a verificação da necessidade de licenças, alvarás e demais autorizações — inclusive o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) — pertinentes à implementação das medidas de eficiência energética (MEEs) recomendadas. A eventual inexistência ou irregularidade de tais documentos deverá ser registrada e considerada na análise de viabilidade técnica e orçamentária das medidas, de modo a evitar restrições à sua execução.

A Consultoria deverá fornecer uma lista completa de todas as MEEs consideradas e uma lista das MEEs recomendadas, com base na metodologia de priorização desenvolvida na Etapa 1 (EE), a serem aprovadas pela Seplan e pelo Governo do Estado de Sergipe.

A Consultoria deverá elaborar um plano de medição e verificação (M&V) baseado nas melhores práticas internacionais¹⁰ e desenvolver os protocolos de M&V e procedimentos operacionais correspondentes para verificar as economias obtidas. O Plano de M&V deverá especificar, para cada MEE, os parâmetros a serem medidos, os valores de referência pré-implementação para esses parâmetros, as medições pós-implementação e a metodologia para o cálculo das economias de energia obtidas, bem como os ajustes necessários para alterações em quaisquer parâmetros de referência.

Edificações compostas por blocos com perfis de consumo energético significativamente distintos deverão ser analisadas de forma segmentada. Nesses casos, recomenda-se a análise dos quadros de distribuição de energia, a fim de verificar a possibilidade de medições separadas por bloco ou unidade funcional. Cada bloco deverá ter abordagem própria no processo de medição e verificação, de modo a assegurar a acurácia na identificação das economias de energia obtidas e permitir a aplicação de ajustes específicos conforme as características operacionais de cada unidade.

¹⁰ Como, por exemplo, o Protocolo Internacional de Medição e Verificação de Desempenho (IPMVP).

A Consultoria deverá elaborar planos de manutenção das MEEs sugeridas (em especial de equipamentos), com a previsão de custo para realização, inclusive com sugestões de rotinas de gestão predial.

Além disso, a Consultoria deverá atuar em colaboração com a Seplan na elaboração de um relatório sobre a cadeia de valor a ser mobilizada considerando as MEEs sugeridas. Caberá à Consultoria contribuir com subsídios técnicos e validações, indicando potenciais fornecedores e prestadores de serviços de manutenção relacionados às medidas propostas, priorizando empresas com atuação em Sergipe e nas regiões das edificações. Esse trabalho conjunto apoiará a Seplan na identificação das necessidades de desenvolvimento de capacidades locais, ficando sob coordenação da secretaria a consolidação e o detalhamento desse estudo.

Entregáveis da subetapa 3.2 (EE):

Relatório de Diagnóstico Energético Detalhado, consistindo em um Resumo Executivo e uma seção separada para cada edifício, incluindo todos os dados coletados nesta Etapa, lista completa de MEEs, lista de MEEs recomendadas para implementação, plano de M&V, plano de manutenção das MEEs sugeridas e relatório da cadeia de valor a ser mobilizada com as MEEs recomendadas.

Para as edificações selecionadas para estudos avançados de avaliação do potencial de obtenção do Selo Procel Edificações, o Relatório de Diagnóstico Energético Detalhado deverá conter, adicionalmente, os levantamentos, modelagens, simulações e avaliações necessárias à análise do enquadramento da edificação aos critérios do Selo Procel Edificações, bem como a identificação das medidas requeridas para o alcance da classificação máxima tecnicamente viável e das premissas técnicas a serem observadas na elaboração dos projetos executivos e na implementação das intervenções.

Subetapa 3.3 (EE): Base de Dados de Medidas e Investimentos em Eficiência Energética (EE)

A consultoria deverá preencher uma planilha de dados onde se contém informações de, mas não limitadas a:

Módulo EE: 1) identificação do edifício, 2) consumo atual, 3) lista de MEEs sugeridas ao edifício, 4) potencial de economia por MEE, 5) investimento necessário às MEEs, 6) lista de equipamentos necessários nas MEEs, 7) potencial total de economia do edifício, 8) lista de fornecedores em Sergipe potencialmente interessados para fornecimento dos equipamentos e manutenção às MEEs.

A construção desse modelo deverá ser liderada pela Consultoria, com o apoio da Seplan, podendo ter como referência o modelo já utilizado na etapa de coleta de dados junto às secretarias de Estado durante as auditorias preliminares (vide **Anexo 5**). O projeto executivo elaborado pela consultoria deverá prever infraestrutura de medição remota de consumo de energia parametrizável para futura integração a um sistema centralizado de gestão de eficiência energética.

Entregáveis da Subetapa 3.3 (EE):

Relatório e Planilha de Estruturação da Base de Dados de MEEs: planilha estruturada contendo informações detalhadas por edifício e por medida de eficiência energética (MEE), incluindo consumo atual, potenciais de economia, investimentos necessários, equipamentos requeridos, fornecedores locais e estimativas de geração elétrica. O relatório associado apresentará a metodologia de organização e cálculo dos dados, bem como orientações para atualização futura da base.

Etapa 4 - Geração Distribuída

Algumas edificações indicadas no **Anexo 2** também serão contempladas com a implementação de sistemas de Geração Distribuída (GD), e, para esses edifícios, aplicam-se integralmente:

Subetapa 4.1 (GD): Diagnóstico e Proposição de Medidas de Geração Distribuída (GD)

Com base nos resultados consolidados da Etapa 2 (Eficiência Energética), a Consultoria deverá visitar os edifícios públicos selecionados (conforme identificado no **Anexo 2**) para a instalação dos sistemas de geração distribuída (SGD) com fonte fotovoltaica, com o objetivo de coletar os dados necessários para o refinamento do dimensionamento dos sistemas.

Adicionalmente, para os edifícios que possuem sistemas de *backup* a Diesel, a Consultoria deverá avaliar a viabilidade técnica, econômica, ambiental, operacional e regulatória de soluções alternativas ou complementares aos sistemas atualmente existentes, incluindo, quando pertinente, sistemas de armazenamento de energia, sistemas de geração a gás, sistemas híbridos ou outras tecnologias capazes de ampliar a confiabilidade e a resiliência do suprimento elétrico.

A avaliação deverá considerar aspectos como custos de investimento e operação, emissões de gases de efeito estufa (Escopos 1 e 2)¹¹, autonomia energética, continuidade operacional, criticidade das cargas atendidas, confiabilidade do fornecimento elétrico, condições locais de implantação e potencial de integração com os sistemas fotovoltaicos propostos.

Para cumprir esta tarefa, espera-se que a Consultoria:

- i. Planeje e organize as visitas técnicas aos edifícios públicos selecionados;
- ii. Realize inspeções presenciais para avaliar as condições físicas, elétricas e estruturais dos locais;
- iii. Colete dados detalhados, incluindo consumo energético atual, características da infraestrutura elétrica, disponibilidade de espaço para instalação dos sistemas fotovoltaicos e outros parâmetros relevantes;
- iv. Analise as informações coletadas para ajustar e refinar o dimensionamento dos sistemas de geração distribuída, visando à meta de redução de consumo energético em ao menos 20%;
- v. Documente todas as informações e resultados em relatórios técnicos que subsidiarão o desenvolvimento do projeto executivo dos sistemas fotovoltaicos.
- vi. Avaliar, quando aplicável, alternativas ou complementações aos sistemas de *backup* a Diesel existentes, incluindo sistemas de armazenamento de energia, geração a gás, sistemas híbridos ou outras soluções tecnicamente adequadas, contemplando análise de viabilidade técnica, econômica, ambiental, operacional e regulatória, dimensionamento preliminar da solução proposta e identificação de cargas críticas a serem atendidas.

Entregáveis da Etapa 4.1 (GD):

Relatório de Diagnóstico Energético Detalhado em GD, incluindo:

- Registro das visitas realizadas: fotos da situação atual da edificação no que se refere à parte elétrica, incluindo:
 - Foto do padrão de entrada com tampa aberta e fechada, evidenciando o disjuntor e a seção transversal dos cabos, necessária para avaliação do tipo de medição aplicável;
 - Foto do local previsto para a instalação do(s) inversor(es), com informação do local na planta do imóvel e nível(is) de ruído a ser(em) gerado(s).

¹¹ As estimativas de redução de emissões deverão contemplar as emissões associadas ao consumo de energia elétrica e ao uso de combustíveis fósseis nas edificações (Escopos 1 e 2 do GHG Protocol), não sendo exigida a contabilização de emissões indiretas da cadeia de valor (Escopo 3).

- Análise dos dados técnicos e ajustes feitos no dimensionamento dos sistemas de geração distribuída.
- Análise da situação estrutural dos telhados por meio de laudo técnico.
 - o Essa etapa deverá conter laudo prévio de infiltração e estudo acerca das necessidades de acesso para manutenção dos sistemas fotovoltaicos.

Subetapa 4.2 (GD): Base de Dados de Medidas e Investimentos em Geração Distribuída (GD)

A consultoria deverá auxiliar no preenchimento de uma planilha de dados onde se contém informações de, mas não limitadas a:

Módulo GD: 1) geração anual de energia elétrica por sistema fotovoltaico (SFV), 2) investimento necessário no SFV, 3) características dos painéis solares fotovoltaicos a serem instalados, 4) quantidade de painéis sugeridos, 5) lista de fornecedores em Sergipe potencialmente interessados para fornecimento dos equipamentos e manutenção do SFV, 6) avaliação da viabilidade de soluções alternativas ou complementares aos sistemas de *backup* a diesel existentes, incluindo, quando aplicável, sistemas de armazenamento de energia, geração a gás, sistemas híbridos ou outras tecnologias, contemplando capacidade estimada, autonomia prevista, cargas críticas atendidas, investimento necessário e benefícios esperados; 7) classificação das alternativas avaliadas e indicação da solução recomendada para cada edificação, acompanhada da respectiva justificativa técnica, econômica, ambiental (emissões de gases do efeito estufa – escopos 1 e 2), operacional e regulatória.

A construção desse modelo deverá ser liderada pela Consultoria, com o apoio da Seplan, podendo ter como referência o modelo já utilizado na etapa de coleta de dados junto às secretarias durante as auditorias preliminares (vide **Anexo 5**).

Entregáveis da Subetapa 4.2 (GD):

Relatório e Planilha de Estruturação da Base de Dados em GD: planilha estruturada contendo informações detalhadas por edifício e por medida de geração distribuída, incluindo consumo atual, potenciais de economia, investimentos necessários, equipamentos requeridos, fornecedores locais e estimativas de geração elétrica. O relatório associado apresentará a metodologia de organização e cálculo dos dados, bem como orientações para atualização futura da base.

Etapas 5 (EE): Projetos Executivos e Elaboração Documentos Técnicos para Licitação

Subetapa 5.1 Projetos Executivos das Medidas de Eficiência Energética e Elaboração Documentos Técnico para Licitação

Após a aprovação pelo Governo do Estado de Sergipe das Medidas de Eficiência Energética (MEEs) propostas na Etapa 2 (EE), a Consultoria será responsável pela elaboração dos projetos executivos correspondentes à cada MEE em cada edifício. Essa documentação deverá incluir desenhos técnicos (arquitetônicos, elétricos e mecânicos), especificações técnicas, listas de quantitativos e os documentos necessários para licitação. A consultoria também deverá oferecer suporte na elaboração do documento de licitação para implementação das MEEs identificadas.

Especificamente, esta Etapa compreende, sem se limitar, às seguintes atividades:

- i. Desenvolvimento da documentação técnica para cada MEE selecionada, incluindo:
 - a. Memórias de cálculo;
 - b. Especificações técnicas completas;

- c. Listas de quantidades (*Bill of Quantities - BoQs*), com estimativas de custo.
 - d. Desenhos arquitetônicos (plantas, cortes, fachadas, detalhes construtivos);
 - e. Desenhos de instalações (esquemas, especificações e detalhes de sistemas);
 - f. Desenhos estruturais, quando aplicável;
 - g. Orçamentos detalhados, discriminando os custos de implementação de cada MEE, das obras civis (quando aplicáveis) e dos serviços de instalação.
- ii. Adoção de normas técnicas adequadas, observando que:
- a. Na ausência de normas ou padrões nacionais aplicáveis, deverão ser utilizadas normas e códigos internacionais reconhecidos.
- iii. Conformidade com regulamentações locais e ambientais, considerando:
- a. As normas vigentes do Estado de Sergipe sobre saúde, segurança e proteção ambiental;
 - b. Planos de gestão ambiental eventualmente aplicáveis aos edifícios e instalações públicas;
 - c. O Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS)¹² do projeto, conforme diretrizes da Seplan e do Governo do Estado de Sergipe.
- iv. Certificação da documentação técnica, em conformidade com o Código Municipal de Obras e Edificações.
- v. Discussão e validação da documentação técnica preliminar junto à Seplan, ao Governo do Estado de Sergipe e demais partes interessadas, incorporando os ajustes necessários a partir dos comentários recebidos.
- vi. Apoio técnico no processo de aprovação junto a autoridades locais ou estaduais, caso sejam exigidas licenças específicas para reformas ou reconstruções, conforme a legislação vigente.
- vii. Apoio técnico no desenvolvimento e revisão de documentos de licitação, incluindo definição de escopo, especificações técnicas, requisitos mínimos de desempenho e critérios de avaliação.

Entregáveis da Subetapa 5.1 (EE):

Relatório técnico contendo as Medidas de Eficiência Energética (MEEs) aprovadas e os respectivos projetos executivos completos, incluindo medição remota de consumo de energia — incluindo memórias de cálculo, especificações técnicas, listas de quantidades (*BoQs*), orçamentos detalhados e desenhos técnicos nos formatos DWG e PDF — prontos para subsidiar os processos licitatórios e a obtenção das autorizações necessárias. A Contratada deverá considerar continuidade operacional, riscos de implantação, seguro de instalação, seguro operacional e implicações de manutenção ao longo do ciclo de vida.

Subetapa 5.2 (GD): Projetos Executivos de Geração Distribuída (GD)

Essa etapa deverá contemplar: a) Projeto executivo do sistema de geração distribuída (SGD), b) Situação da instalação elétrica atual do edifício e proposta para a instalação da geração distribuída

¹² MGAS disponível em: <https://www.se.gov.br/seplan/conecta_se>

fotovoltaica, c) Situação da construção civil e adequações necessárias e d) Atendimento aos requisitos da distribuidora local. A seguir, detalhamento.

a) Projeto executivo do sistema de geração distribuída (SGD):

- Definição da potência total do sistema com base no consumo energético estimado após implementação das ações de eficiência energética.
- Local de instalação dos módulos fotovoltaicos (telhado, solo, estacionamento etc.), com especificação do barramento de conexão, orientação, inclinação, arranjo e área disponível.
 - Este item deverá esclarecer acerca da necessidade, ou não, de reforço em telhados ou no solo (no caso de *carports*) e, caso se faça necessário, dos valores estimados.
- Desenhos técnicos em planta e vistas (com escalas), indicando o posicionamento dos módulos, caminhos de cabos e localização dos inversores e quadros.
- Lista dos materiais e equipamentos propostos (marca, modelo, especificações técnicas, catálogos e registros nos órgãos competentes).
- Simulações de desempenho do sistema fotovoltaico, com uso de *softwares* reconhecidos (PVSol, PVSyst, Helioscope, Solergo, etc.), incluindo:
 - Estimativa da geração anual de energia.
 - Avaliação dos resultados e desempenho nas diferentes estações do ano.
 - Simulação de sombreamento.
 - Fator de *performance* mínimo de 0,80.
- Garantia mínima de 10 anos dos equipamentos especificados.

b) Situação da instalação elétrica atual do edifício e proposta para a instalação da geração distribuída fotovoltaica:

Este item deverá apresentar um diagnóstico completo da infraestrutura elétrica existente da edificação, bem como as especificações técnicas e os requisitos para a instalação do sistema de geração distribuída (SGD), contemplando os seguintes elementos:

- Formulário de solicitação de acesso à rede da concessionária local, devidamente preenchido, conforme exigências normativas da distribuidora;
- Situação e capacidade dos quadros elétricos, incluindo avaliação de possíveis necessidades de adequação ou substituição;
- Listagem completa dos equipamentos e materiais que compõem o sistema fotovoltaico, contendo:
 - Marca, modelo e especificações técnicas;
 - Folhas de dados dos equipamentos;
 - Catálogos técnicos;
 - Certificados de conformidade dos inversores ou número de registro ativo junto ao INMETRO, conforme exigido pelas Portarias vigentes;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do projeto, elaborada por profissional habilitado;
- Memorial descritivo detalhado do sistema fotovoltaico, com informações sobre a concepção, dimensionamento e justificativas técnicas adotadas;
- Projeto elétrico completo, com:
 - Diagramas unifilares e multifilares do sistema fotovoltaico;
 - Dimensionamento e especificação de todos os componentes, incluindo condutores, disjuntores, seccionadores, sistemas de medição, proteção contra surtos, aterramento,

SPDA (sistemas de proteção contra descargas atmosféricas) e demais dispositivos de segurança;

- o Projeto do sistema de medição e controle, assegurando que não haja injeção de potência na rede acima dos limites tolerados pela proteção da distribuidora;
- o Detalhamento do sistema de aterramento e para-raios, conforme normas técnicas aplicáveis, assegurando a proteção e segurança da instalação.

c) Situação da construção civil e adequações necessárias:

- Relatório fotográfico da cobertura ou outras áreas propostas para a instalação dos módulos fotovoltaicos.
 - o Recomenda-se especial atenção à área do telhado a ser coberta: sugere-se que os telhados não sejam aproveitados ao extremo, de modo a garantir espaçamento entre placas, viabilizando melhor circulação de ar e que a manutenção seja feita sem pisar sobre os módulos.
Motivação para a recomendação: evitar contratempos em eventuais serviços urgentes de manutenção a serem objeto de licitação, reduzir a carga sobre o telhado e evitar a geração de microfissuras que reduzem a produção de energia com o tempo.
 - o Evitar que os módulos estabeleçam-se muito próximos a platibandas ou outros elementos de sombreamento.
- Levantamento de eventuais reformas ou reforços estruturais necessários.
- Laudo estrutural assinado por profissional habilitado, contendo:
 - o Identificação do projeto e responsáveis técnicos com registro no CREA.
 - o Descrição das estruturas envolvidas e intervenções pretendidas.
 - o Memorial de cálculo com hipóteses, carregamentos, análise da capacidade da estrutura existente e indicação da solução mais viável (reforço ou novos apoios).

d) Atendimento aos requisitos da distribuidora local:

- Elaboração e submissão de toda documentação necessária para solicitação de acesso à rede junto à concessionária local.
- Inclusão de custos de eventuais adequações da subestação ou infraestrutura necessária como parte do relatório técnico.
- Avaliação das exigências da distribuidora para conexão do SGD, garantindo conformidade regulatória.

O projeto deverá cumprir integralmente a legislação e as normas técnicas aplicáveis no Brasil, incluindo a regulamentação da ANEEL sobre geração distribuída, as normas da ABNT — como a NBR 16690:2019 (projeto de arranjos fotovoltaicos), NBR 16274:2014 (documentação, comissionamento e avaliação de desempenho), NBR 5410:2004 e NBR 14039:2003 (instalações elétricas de baixa e média tensão) —, além das Portarias do INMETRO nº 515/2023, 140/2022, 357/2014 e 004/2011. Somente serão aceitos equipamentos que estejam devidamente certificados e registrados no INMETRO. A lista completa de normas e resoluções que devem ser observadas está disponível no item “4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS A SEREM OBSERVADAS / LEGISLAÇÃO”.

Além disso, a Consultoria deverá atuar em colaboração com a Seplan na elaboração de um relatório sobre a cadeia de valor a ser mobilizada considerando a implementação do SGD. Caberá à Consultoria contribuir com subsídios técnicos e validações, indicando potenciais fornecedores e prestadores de serviços de manutenção relacionados às medidas propostas, priorizando empresas com atuação em Sergipe e nas regiões das edificações. Esse trabalho conjunto apoiará a Seplan na

identificação das necessidades de desenvolvimento de capacidades locais, ficando sob coordenação da secretaria a consolidação e o detalhamento desse estudo.

Entregáveis da Subetapa 5.2 (GD):

Relatório Técnico Detalhado, contendo:

- Projeto técnico do sistema de geração distribuída.
- Memorial Descritivo do SGD.
- Simulações e análises de desempenho energético.
- Avaliação elétrica e civil do edifício.
- Propostas de adequações e reforços, se necessários.
- Lista de equipamentos e diagramas elétricos.
- Documentação para acesso à rede da concessionária.
- Estimativas de custos de implantação, incluindo possíveis intervenções na estrutura e na rede elétrica.
- Planos de manutenção do SGD, com a previsão de custo para realização, inclusive com sugestões de rotinas de gestão predial.
- Relatório da cadeia de valor a ser mobilizada com a implementação do SGD.

Etapas 6 (EE): Planejamento Ambiental e Social

Subetapa 6.1 Planejamento Ambiental e Social das Intervenções em Eficiência Energética (EE)

Nesta Subetapa, a Consultoria deverá:

- i. Identificar os riscos ambientais e sociais associados à implementação de cada uma das MEEs, a partir do mapeamento preliminar contido no Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) do Projeto e de acordo com diretrizes do MGAS, incluindo a presença e a quantidade de quaisquer materiais perigosos (como, mas não se limitando a, lâmpadas contendo amianto e mercúrio) que devam ser removidos como parte da implementação, autorizações ambientais, sanitárias e de segurança (como a do Corpo de Bombeiros), incômodos durante o período de obras, a taxa de ocupação e de fluxo de pessoas nos locais, informações sobre tombamento do imóvel, entre outros.
- ii. Elaborar Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) específicos para cada local e submetê-los à Seplan e ao Governo do Estado de Sergipe. Os PGAS devem incluir, entre outros, especificações e orçamentos para remoção, embalagem, transporte e descarte/armazenamento temporário de quaisquer materiais perigosos relevantes, equipamentos de segurança individual, sinalização, comunicação e requisitos de monitoramento, além de estimativas de custos para as medidas. Isso também incluirá os locais onde os materiais perigosos podem ser descartados e o local de armazenamento temporário para as lâmpadas que contêm mercúrio, conforme o PGAS e a legislação do país.
- iii. Fornecer suporte técnico ao Governo do Estado de Sergipe na realização de consultas públicas sobre auditoria e PGAS. Equipe de governo organizará consultas públicas específicas para cada local para descrever as medidas de mitigação, monitoramento e institucionais a serem tomadas durante a implementação e operação do subprojeto para eliminar riscos e impactos ambientais e sociais adversos, baseado nas diretrizes do Plano de Engajamento com as partes Interessadas (PEPI)¹³ do Projeto. As consultas também apresentarão às partes interessadas as ações e os recursos específicos necessários para implementar essas medidas, bem como o sistema de reclamações em vigor. A Consultoria

¹³ PEPI disponível em: <https://www.se.gov.br/seplan/conecta_se>

fornecerá os materiais e o suporte técnico necessários para a consulta e atualizará o PGAS, considerando as contribuições da consulta.

Para a realização desta Etapa, a contratada deverá observar os riscos preliminarmente identificados, bem como as diretrizes e Especificações Técnicas Ambientais e Sociais (ETAS) propostas nos instrumentos de gestão ambiental e social do Projeto: Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) e Plano de Engajamento com as Partes Interessadas (PEPI), a serem disponibilizados pela Seplan.

Entregáveis da Subetapa 6.1 (EE):

Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) elaborados e atualizados por edificação, incluindo especificações técnicas, orçamentos, medidas de mitigação e monitoramento, e registro das consultas públicas realizadas.

Subetapa 6.2 (GD): Planejamento Ambiental e Social das Intervenções em Geração Distribuída (GD)

Nesta Etapa, a Consultoria deverá:

- i. Identificar os riscos ambientais e sociais associados à implementação dos sistemas de geração distribuída fotovoltaica: avaliar os possíveis riscos e impactos ambientais e sociais relacionados à instalação dos sistemas fotovoltaicos nos locais previstos, considerando aspectos como: ocupação de áreas sensíveis (telhados, estruturas metálicas ou áreas abertas), descarte de materiais e resíduos eletrônicos (como painéis solares danificados, estruturas metálicas e componentes elétricos), geração de ruídos durante as obras, impacto visual e possíveis restrições de acesso durante a instalação, entre outros mapeados no MGAS do Projeto e de acordo com diretrizes do MGAS.
- ii. Analisar a presença e o manejo de materiais perigosos: verificar a existência de materiais potencialmente perigosos nos locais de instalação (ex: telhados com amianto, resíduos com metais pesados), incluindo a necessidade de remoção segura e descarte adequado, conforme legislação ambiental brasileira. A análise deve abranger também os processos futuros de descarte de equipamentos fotovoltaicos ao final de sua vida útil.
- iii. Elaborar Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) específicos para cada local de instalação: desenvolver PGAS individualizados, contendo, no mínimo mas não se limitando a:
 - a. Medidas de mitigação, compensação e monitoramento de impactos ambientais e sociais;
 - b. Protocolos para gestão e descarte de materiais e resíduos potencialmente perigosos;
 - c. Procedimentos de segurança do trabalho e uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs);
 - d. Estimativas de custo das medidas propostas;
 - e. Identificação de locais licenciados para descarte final ou armazenamento temporário de resíduos, quando aplicável;
 - f. Diretrizes específicas conforme normas ambientais e regulamentos locais e federais aplicáveis ao setor de energia solar.

Para a realização desta Etapa, a contratada deverá observar os riscos preliminarmente identificados, bem como as diretrizes e Especificações Técnicas Ambientais e Sociais (ETAS) propostas nos instrumentos de gestão ambiental e social do Projeto: Marco de Gestão Ambiental e Social (MGAS) e Plano de Engajamento com as Partes Interessadas (PEPI), disponibilizados no Portal do Conecta-SE.

Entregáveis da Subetapa 6.2 (GD):

Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) elaborados e atualizados por edificação, incluindo especificações técnicas, orçamentos, medidas de mitigação e monitoramento, e registro das consultas públicas realizadas.

Etapas 7 (EE): Plano de Monitoramento e Verificação (M&V)

Nesta etapa, a Consultoria será responsável por **desenvolver e implementar o Plano de Monitoramento e Verificação (M&V)** das Medidas de Eficiência Energética (MEEs) e dos Sistemas Fotovoltaicos (SFVs) das edificações contempladas por esta contratação.

O M&V deverá estar alinhado às melhores práticas internacionais, como o *International Performance Measurement and Verification Protocol* (IPMVP)¹⁴, e às diretrizes do Governo do Estado de Sergipe.

A infraestrutura de monitoramento a ser desenvolvida pela Consultoria deverá incluir **medidores inteligentes** permanentes nos principais pontos de consumo e geração definidos no Plano de M&V, com capacidade de comunicação remota e compatibilidade para futura integração a um **sistema centralizado de gestão de eficiência energética e geração distribuída** do conjunto das edificações do Governo do Estado de Sergipe, a ser estruturado futuramente pela equipe de governo.

A Consultoria deverá:

1. **Revisar a linha de base energética**, considerando dados históricos, variáveis independentes e ajustes necessários.
2. **Selecionar os métodos de medição**, a frequência de coleta, os instrumentos adequados e seus respectivos requisitos técnicos, definindo os pontos de medição, os procedimentos de instalação e os critérios mínimos de comunicação e armazenamento dos dados, de modo a possibilitar a adequada verificação dos resultados das medidas implementadas e, sempre que tecnicamente viável, a segregação dos consumos por usos finais relevantes.
3. **Estabelecer os indicadores relevantes e os respectivos procedimentos de medição e cálculo**, incluindo fórmulas, coeficientes de ajuste e critérios de validação. Os indicadores devem incluir, no mínimo, a economia de energia projetada durante a vida útil dos investimentos (MWh), redução das emissões de gases do efeito estufa (escopos 1 e 2) (tCO₂eq/year); economia financeira anual nas contas de eletricidade (R\$/ano), capacidade instalada de energia renovável em sistemas de geração distribuída (MW).
4. **Elaborar protocolos operacionais** para registro, armazenamento, análise e reporte dos dados monitorados.
5. **Definir responsabilidades** entre Consultoria, Governo e empresa “*supply and install*”, garantindo rastreabilidade e consistência das informações coletadas.
6. **Capacitar a equipe do Governo** para aplicação do Plano de M&V e continuidade do monitoramento após o encerramento do projeto.
7. Para as edificações selecionadas no Módulo 1 para preparação ao **Selo Procel Edificações**, atualizar os estudos realizados e **elaborar a documentação técnica necessária à futura submissão**, considerando as soluções efetivamente implementadas.

Entregáveis da Etapa 7 (EE):

¹⁴ Disponível em: <<https://evo-world.org/en/products-services-mainmenu-en/protocols/ipmvp>>

- Plano de Monitoramento e Verificação completo, incluindo metodologia, instrumentos, protocolos e linha de base.
- Ferramentas e modelos para monitoramento contínuo.
- Registro e relatório de capacitação da equipe estadual para aplicação do M&V.
- Plano de infraestrutura de medição e gestão de dados, incluindo especificações técnicas dos medidores inteligentes, pontos de medição, arquitetura de comunicação, requisitos de integração e interoperabilidade de dados, funcionalidades da plataforma centralizada de gestão energética, procedimentos de instalação e comissionamento, e estratégia de operação e manutenção para suporte ao monitoramento contínuo e à verificação dos resultados.
- Relatório Técnico de Preparação para o Selo Procel Edificações, contendo, para cada uma das edificações selecionadas, a atualização dos estudos desenvolvidos no Módulo 1, a consolidação da documentação técnica produzida ao longo da implementação das medidas de eficiência energética, a verificação de aderência aos critérios do Selo Procel Edificações e a identificação de eventuais adequações ou pendências necessárias para futura submissão.

Módulo 2: Supervisão da Implementação das MEEs e dos SFVs

Nesta etapa, a Consultoria realizará a supervisão técnica e o acompanhamento da implementação das Medidas de Eficiência Energética (MEEs) e dos Sistemas Fotovoltaicos (SFVs), executados pela empresa contratada para “*supply and install*”. Embora a execução seja realizada por terceiros, a Consultoria deverá garantir que todas as intervenções estejam em conformidade com os projetos executivos, especificações técnicas, normas aplicáveis e padrões de qualidade exigidos, bem como com os requisitos de segurança, desempenho energético esperado e vida útil dos sistemas implantados.

A Consultoria deverá prover todos os recursos humanos e materiais necessários (veículos, equipamentos de medição elétrica, instrumentos de verificação, sistemas de comunicação e dispositivos móveis) para a adequada supervisão e fiscalização das obras.

A execução das atividades previstas neste Módulo dar-se-á sob a modalidade de contrato com base no tempo, com pagamento vinculado às horas efetivamente trabalhadas e ao reembolso de despesas elegíveis, desde que devidamente comprovadas, em conformidade com as condições contratuais estabelecidas e mediante aprovação do contratante.

A Consultoria deverá:

1. Acompanhar o progresso das obras, verificando a aderência aos projetos executivos, *BoQs*, especificações técnicas e normas vigentes, incluindo normas técnicas aplicáveis à geração distribuída fotovoltaica, eficiência energética, segurança elétrica e trabalhos em altura.
2. Registrar e reportar não conformidades, propondo e acompanhando ações corretivas quando necessárias, incluindo aquelas relacionadas à qualidade da execução, segurança do trabalho e desempenho dos sistemas.
3. Realizar inspeções periódicas, confirmando a correta instalação dos equipamentos e a execução adequada das obras, abrangendo módulos fotovoltaicos, inversores, estruturas de fixação, cabeamento CC e CA, sistemas de proteção, aterramento e integração com as instalações existentes.
4. Acompanhar e verificar os testes de comissionamento, assegurando o funcionamento adequado e o desempenho esperado dos sistemas instalados, incluindo testes elétricos, verificação de parâmetros operacionais, integração à rede e conformidade com os requisitos da concessionária.

5. Elaborar relatórios periódicos de supervisão, documentando o status das obras, riscos, desvios, atrasos, recomendações e evidências de conformidade, bem como indicadores de desempenho técnico e energético dos sistemas.
6. Capacitar a equipe do Governo na supervisão e fiscalização das obras, bem como na operação e manutenção das MEEs e SFVs implementados, incluindo aspectos de segurança, monitoramento de desempenho e gestão de não conformidades.
7. Garantir a transferência de conhecimento, fornecendo orientações e materiais de apoio que permitam a continuidade da fiscalização e boa operação dos sistemas após a conclusão do projeto, incluindo manuais, procedimentos operacionais e registros “*as built*”.

Será ainda de responsabilidade da Consultoria acompanhar e validar a elaboração dos cadastros “*as built*”, manuais de operação e manutenção, bem como a pré-operação dos sistemas, emitindo o relatório de recebimento e aceitação técnica das intervenções.

I. Do Sistema de Gestão e Acompanhamento das Obras

Na sua proposta técnica, a proponente deverá apresentar o desenho de um sistema de gestão de informações e acompanhamento das obras (*software* ou *softwares* e sua integração), que permita o controle em tempo real dos contratos, com, no mínimo, as seguintes funcionalidades, as quais serão objeto de avaliação e pontuação:

a) Sistema de Gestão da Comunicação

Toda e qualquer comunicação entre a fiscalização e as empresas contratadas deverá ocorrer, única e obrigatoriamente, por meio de plataforma digital especificamente desenvolvida ou adequadamente customizada para este contrato de supervisão. Não serão aceitas comunicações por e-mail ou correspondência formal. A plataforma deverá ser do tipo fórum de gestão e, no mínimo, capaz de:

- a. Armazenar e indexar mensagens por tópicos ou temas;
- b. Permitir comunicação assíncrona, sem necessidade de conexão simultânea;
- c. Manter repositório centralizado de mensagens, respostas e documentos;
- d. Permitir convite e resposta por meio de *link* com notificação ao destinatário;
- e. Disponibilizar ferramentas de colaboração entre equipes;
- f. Disponibilizar ferramentas de busca por itens, temas, assuntos e datas, com apoio de inteligência artificial.

c) Sistema de Gestão Técnico-Financeira das Obras

Sistema de gestão de todas as obras em execução, com comparação entre o cronograma físico-financeiro planejado e o executado, com atualizações no mínimo semanais, devendo gerar painéis de controle (*dashboards*) a serem disponibilizados ao contratante e às demais partes interessadas por ele indicadas.

d) Sistema de Gestão de Riscos Ambientais e Sociais

Sistema de gestão dos riscos ambientais, sociais e de segurança relacionados às obras, com disponibilização de *dashboards* de conformidade e não conformidade, incluindo, mas não se limitando a, indicadores de monitoramento, licenças, autorizações e cumprimento de condicionantes.

II. Apoio aos Processos de Medição e Planejamento

A Consultoria prestará apoio aos processos de medição das obras, com registro das realizações verificadas em campo, identificação de não conformidades e avaliação do desempenho técnico dos sistemas, não sendo de sua competência a aprovação final das medições, a qual caberá ao gestor do contrato (gestão do contrato sob responsabilidade da Seplan/Governo do Estado de Sergipe).

Adicionalmente, a Consultoria fornecerá informações sistematizadas para apoio ao planejamento, incluindo registros fotográficos, evidências técnicas, avanços físicos, qualidade da execução, cumprimento dos prazos e marcos contratuais, bem como avaliação do desempenho das empresas contratadas.

III. Supervisão Ambiental e Social

No âmbito da implementação das MEEs e SFVs, a Consultoria será igualmente responsável pela supervisão ambiental e social das atividades, garantindo a conformidade com a legislação ambiental vigente, boas práticas socioambientais e requisitos de saúde e segurança ocupacional.

Esta supervisão incluirá, no mínimo:

- Acompanhamento da gestão de resíduos gerados pelas obras, incluindo descarte adequado de materiais elétricos, embalagens e resíduos perigosos;
- Verificação do cumprimento das normas de saúde e segurança do trabalho, uso de EPIs e condições adequadas dos locais de intervenção;
- Identificação e mitigação de impactos ambientais e sociais potenciais associados às atividades de instalação;
- Registro e reporte de não conformidades ambientais e sociais, com proposição de medidas corretivas;
- Elaboração de registros e relatórios periódicos de supervisão ambiental e social.

Entregáveis do Módulo 2:

- Relatório Técnico de Obras Concluídas – RETOC: Deverá ser apresentado ao final de cada obra de sistema e/ou comunidade concluído, devendo conter, no mínimo: projeto *as built*; lista de todos os materiais utilizados; manuais de todos os equipamentos instalados, acompanhados dos respectivos termos de garantia; e resumo consolidado de todos os serviços executados.
- Relatórios mensais de supervisão da implementação, incluindo status das obras, indicadores de desempenho, não conformidades e recomendações.
- Registros completos das inspeções, testes de comissionamento, ações corretivas e evidências de conformidade.
- Documentação da capacitação da equipe estadual, incluindo materiais e registros de participação.
- Relatório final consolidado de supervisão ao término da implementação, incluindo avaliação do desempenho energético inicial e da conformidade ambiental e social.
- Relatório Final de Conclusão do Contrato: apresentar um resumo de todas as atividades desenvolvidas, listagem de produtos entregues, acompanhamento do pós-obra, abrangendo tanto os aspectos técnicos como sociais.

Os produtos finais deste Módulo correspondem ao conjunto de relatórios periódicos e ao relatório final consolidado de supervisão, que atestam a conformidade técnica, ambiental e social da implementação das MEEs e SFVs, bem como a comprovação do desempenho inicial dos sistemas e da capacitação realizada.

Das Responsabilidades da Consultoria durante a Vigência do Contrato

A Consultoria será responsável por:

- Estabelecer e manter a comunicação direta e contínua com as administrações dos prédios e das unidades consumidoras, governo e a unidade gestora do projeto (UGP) assim como com as concessionárias de energia elétrica e quaisquer outras entidades relevantes para viabilizar a implementação dos sistemas de geração distribuída;
- Coletar e validar as informações técnicas necessárias, como: contas de energia, dados de consumo, informações do ponto de conexão elétrica, acesso ao padrão de entrada, ARTs anteriores, memorial descritivo das instalações, dentre outros dados obrigatórios para elaboração dos projetos e solicitação de acesso à rede;
- Agendar, organizar e conduzir visitas técnicas aos locais de instalação, sendo também responsável por:
 - Garantir que todas as precauções de segurança e normas vigentes sejam rigorosamente seguidas;
 - Providenciar os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) para sua equipe.
 - A Consultoria deverá assegurar que sua equipe e os visitantes do governo utilizem todos os EPIs necessários durante quaisquer visitas às edificações;
 - Coordenar com os responsáveis locais a liberação de acesso aos espaços técnicos, telhados ou outras áreas de interesse para o levantamento físico.
- Providenciar os registros fotográficos e documentais exigidos pela concessionária local para o processo de solicitação de acesso à rede, conforme requisitos vigentes;
- Assumir toda a logística necessária à execução de suas atividades, incluindo transporte, hospedagem e alimentação da equipe técnica, quando aplicável.
- Todas as atividades, metodologias, cálculos e validações de resultados deverão ser auditáveis e plenamente rastreáveis.
- Limitações de disponibilidade de dados, restrições de acesso e inconsistências deverão ser documentadas e consideradas no planejamento da execução.”

● ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS A SEREM OBSERVADAS / LEGISLAÇÃO

As normas e regulamentações abaixo listadas possuem caráter exemplificativo e não exaustivo, devendo a Consultoria observar todas as normas técnicas, regulatórias e legais aplicáveis às soluções propostas, incluindo aquelas relativas a eficiência energética, instalações elétricas, sistemas de climatização, iluminação, desempenho térmico das edificações, segurança, acessibilidade e demais aspectos pertinentes.

1. Instalações elétricas e proteção

- NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão
- NBR 14039 – Instalações elétricas de média tensão
- NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas
- NBR IEC 61643-1 – Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão
- IEC 61140 – *Protection against electric shock – common aspects for installation and equipment*

- PRODIST – Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional
- REN ANEEL nº 1059/2023

2. Sistemas fotovoltaicos

- NBR 16690 – Instalações elétricas de arranjos fotovoltaicos – Requisitos de projeto
- NBR 16149 – Sistemas fotovoltaicos – Interface com a rede elétrica de distribuição
- NBR 16150 – Sistemas fotovoltaicos – Procedimento de ensaio de conformidade
- NBR 16274 – Sistemas fotovoltaicos conectados à rede – Requisitos mínimos para documentação, comissionamento e desempenho
- NBR 10899 – Energia solar fotovoltaica – Terminologia
- IEC 61215 – *Terrestrial photovoltaic (PV) modules – Design qualification and type approval*
- IEC 61730 – *Photovoltaic (PV) module safety qualification*
- IEC 62109 – *Safety of power converters for use in photovoltaic power systems*

3. Eficiência energética em edificações

- RTQ-C / INI-C – Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edificações Comerciais, de Serviços e Públicas (Inmetro/Procel Edifica)
- Resolução CGIEE nº 4/2025 – Estabelece a obrigatoriedade do Selo Procel A para novas edificações públicas estaduais
- ABNT NBR ISO 50002 – Auditorias energéticas — Requisitos com orientação para uso

4. Sistemas de climatização e qualidade do ar

- NBR 16401 (Partes 1, 2 e 3) – Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários
- NBR 15848 – Sistemas de ventilação e ar-condicionado – Qualidade do ar interior

5. Iluminação

- ABNT NBR ISO/CIE 8995-1 – Iluminação de ambientes de trabalho (interiores)
- NBR 5101 – Iluminação pública (quando aplicável)

6. Desempenho térmico e envelope da edificação

- NBR 15220 – Desempenho térmico de edificações
- NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho (referencial para critérios térmicos e construtivos, quando aplicável)

7. Estruturas e aspectos construtivos

- NBR 6118 – Projeto de estruturas de concreto
- NBR 6122 – Projeto e execução de fundações
- NBR 5356 – Transformadores de potência

8. Segurança, materiais e durabilidade

- ISO 9223 – Corrosão de metais e ligas – Classificação da agressividade atmosférica
- IEC 61140 – Proteção contra choques elétricos

9. Regulamentação e certificação de equipamentos

- Portaria Inmetro/MDIC nº 515/2023
- Portaria Inmetro/ME nº 140/2022
- Portaria Inmetro/MDIC nº 357/2014
- Portaria Inmetro/MDIC nº 004/2011

• RELATÓRIOS E PRODUTOS

Os principais relatórios e produtos a serem elaborados pela CONTRATADA serão a seguir sistematizados em quadros, em divisão que respeitará a ordem dos módulos: 1 - Auditorias, Diagnósticos e Projetos; 2 - Supervisão Técnica da Implementação.

Quadro 2: Detalhamento de Entregáveis do Módulo 1 - Auditorias, Diagnósticos e Projetos

Produto/Etapa	Entregáveis Módulo 1	Data de entrega estimada (após a assinatura do contrato)
Produto 1 - Etapa 1	Relatório de Partida em Eficiência Energética (informações preliminares, avaliação das auditorias, metodologia, parâmetros financeiros, plano de execução).	2 semanas
Produto 2 - Etapa 2	Templates padronizados para edificações simples; Manual de aplicação dos templates; Auditorias energéticas Nível 2 ASHRAE; Sessão de Capacitação para uso dos Templates.	Template e relatório: 3 meses; Relatório de auditorias energéticas: 5 meses; Capacitação para uso de Templates: 4 meses.
Produto 3 (EE) - Subetapa 3.1	Relatório de Coleta de Dados e Levantamento de Informações (Resumo Executivo + seções por edifício + planilha).	Draft 1º edifício: 2 meses; Demais edifícios: 3 meses.
Produto 3 (EE) - Subetapa 3.2	Relatório de Diagnóstico Energético Detalhado (MEEs completas, MEEs recomendadas, plano de M&V, cadeia de valor e estudos avançados para o Selo Procel Edificações em, no mínimo, 3 edificações).	Draft 1º edifício: 4 meses; Demais edifícios: 5 meses.
Produto 4 (GD) - Subetapa 4.1	Diagnóstico e Proposição de Medidas de Geração Distribuída (GD), incluindo estudo de viabilidade de soluções alternativas/complementares aos sistemas de <i>backup</i> a Diesel.	Draft 1º edifício: 2 meses; Demais edifícios: 3 meses.
Produto 4 (GD) - Subetapa 4.2	Base de Dados de Medidas e Investimentos em Geração Distribuída (GD).	Draft 1º edifício: 4 meses; Demais edifícios: 5 meses.
Produto 5 (EE) - Subetapa 5.1	Projetos Executivos das MEEs (cálculos, especificações, BoQs, orçamento, DWG/PDF).	Draft 1º edifício: 7,5 meses; Demais edifícios: 8 meses.

Produto 5 (GD) - Subetapa 5.2	Relatório Técnico de Geração Distribuída (projeto técnico, memorial, simulações, análises, diagramas, custos, plano de manutenção e cadeia de valor).	Draft 1º edifício: 8 meses; Demais edifícios: 9 meses.
Produto 6 (EE) - Subetapa 6.1	Relatório de Gestão Ambiental e Social de Eficiência Energética.	Draft 1º edifício: 8 meses; Versão final consolidada: 9 meses.
Produto 6 (GD) - Subetapa 6.2	Relatório de Gestão Ambiental e Social de Geração Distribuída.	Draft 1º edifício: 8 meses; Versão final consolidada: 9 meses.
Produto 7 (EE e GD) - Etapa 7	Plano de Monitoramento e Verificação (metodologia, instrumentos, protocolos, <i>baseline</i> , ferramentas); Relatório de capacitação; Relatório Técnico de Preparação para o Selo Procel Edificações a ao menos 3 imóveis	9 meses.

Quadro 3: Detalhamento de Entregáveis do Módulo 2 - Supervisão Técnica da Implementação

Entregáveis Módulo 2	Período de entrega estimado
Relatórios Mensais: Deverão abranger todas as atividades executadas (mobilização social e supervisão de obras, sendo apresentado em capítulos específicos ¹⁵)	No 5º dia do mês subsequente
Relatório Técnico de Obras Concluídas – RETOC Deverá ser apresentado ao final de cada obra de sistema e/ou comunidade concluído. Deverá apresentar o <i>as built</i> , lista de todos os materiais utilizados; manuais de todos os equipamentos e respectivos termos de garantia, resumo de todos os serviços executados.	Ao final da obra, em cada frente de obra (até 60 dias da conclusão)
Relatório de Recebimento de Sistemas Deverá ser apresentado após o período de operação assistida, emitindo o aceite para cada uma das obras.	30 dias após a conclusão da operação assistida pelas construtoras.
Documentação da capacitação da equipe estadual, incluindo materiais e registros de participação.	No último mês do contrato
Relatório Final de Conclusão do Contrato Apresentar resumo de todas as atividades desenvolvidas, listagem de produtos entregues, acompanhamento do pós-obra, abrangendo tanto os aspectos técnicos como sociais.	No último mês do contrato

● CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO SUGERIDO

O prazo de execução do Módulo 1 é de 9 (nove) meses, contados da data de assinatura do contrato, conforme cronograma a ser apresentado pela Consultoria em sua proposta. Reuniões de

¹⁵ O conteúdo mínimo dos Relatórios Mensais está apresentado no Anexo 05.

acompanhamento quinzenais serão realizadas entre as equipes do Governo do Estado e da Consultoria.

O Módulo 2 será desenvolvido durante a implementação das medidas de eficiência energética e de geração distribuída, bem como após a conclusão das obras, de modo a assegurar a adequada execução das intervenções, sua aderência aos projetos executivos, a realização do comissionamento e o atendimento aos padrões de qualidade estabelecidos.

O prazo de execução do Módulo 2 será de até 18 (dezoito) meses, contados da emissão da respectiva Ordem de Serviço, sob a modalidade de contrato com base no tempo (*Time-Based Contract*). A remuneração da Consultoria será vinculada exclusivamente às horas efetivamente trabalhadas e às despesas reembolsáveis elegíveis, devidamente comprovadas e aprovadas pelo Contratante, nos termos deste Termo de Referência.

• EQUIPE TÉCNICA REQUERIDA

Equipe principal

A equipe principal/equipe-chave (*key team*) deve atender a quantidade e perfil indicados abaixo:

Fase de Atuação	Perfil Profissional da Equipe-chave (<i>key team</i>)
Fases 1 e 2	Coordenador de Supervisão / <i>Team Leader</i>
Fases 1 e 2	Especialista em eficiência energética
Fases 1 e 2	Especialista em energia solar fotovoltaica
Fases 1 e 2	Especialista ambiental e social
Fase 1	Economista de energia
Fase 1	Especialista em arquitetura
Fase 2	Especialista em Saúde e Segurança do Trabalho (SST)

K1 -
Coordenador de Supervisão / Team Leader: responsável pela coordenação geral da execução dos Módulos 1 e 2, gestão técnica e administrativa do

contrato, interface com o Contratante e a unidade gestora do projeto (UGP), validação dos relatórios e garantia do cumprimento dos prazos, qualidade e escopo dos serviços. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Engenharia, Arquitetura, Gestão de Energia ou áreas correlatas.
- Experiência profissional mínima de 10 anos em coordenação técnica e gestão de projetos de natureza similar, envolvendo auditorias energéticas, projetos de eficiência energética, energias renováveis e/ou supervisão de contratos técnicos complexos.
- Experiência comprovada na coordenação de equipes multidisciplinares, gestão de prazos, validação de produtos técnicos e interface com órgãos públicos ou unidades gestoras de projetos.
- Fluência em inglês é desejável para o Coordenador de Supervisão. Alternativamente, a equipe deverá contar com pelo menos um profissional-chave com fluência comprovada em inglês para assegurar a adequada comunicação com o Banco Mundial e demais partes interessadas internacionais.

K2 - Especialista em eficiência energética: No Módulo 1, responsável pela condução da auditoria energética, incluindo o diagnóstico do consumo, a identificação e análise das Medidas de Eficiência Energética (MEEs), a estimativa dos potenciais de economia e o apoio à definição das soluções técnicas a serem implementadas. No Módulo 2, responsável pela supervisão da implementação das MEEs, avaliação das soluções adotadas, verificação dos ganhos de eficiência e apoio à validação do desempenho energético. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Engenharia Elétrica, Mecânica, de Energia, Gestão de Energia ou áreas correlatas.
- Experiência na identificação e avaliação de medidas de eficiência energética em edifícios e na realização de auditorias energéticas.
- Experiência profissional mínima de 10 anos na área de eficiência energética, com atuação comprovada em auditorias energéticas de elevado grau de detalhamento técnico, estudos de engenharia de detalhe, modelagem e simulação energética e/ou elaboração de projetos de eficiência energética, preferencialmente em edificações de porte, complexidade e tipologia compatíveis com as descritas neste Termo de Referência.
- Experiência na gestão de projetos com características semelhantes aos descritos neste Termo de Referência, envolvendo avaliações de eficiência energética e/ou realização de auditorias energéticas, desenvolvimento de linhas de base energéticas, avaliação de medidas de eficiência energética em edifícios, comissionamento de projetos, sistemas de monitoramento energético, medição e verificação (M&V) e análise de desempenho energético de edificações.
- Comprovação de experiência na avaliação do potencial de obtenção do Selo Procel Edificações incluindo levantamentos, modelagem, simulações energéticas e identificação das medidas necessárias ao alcance da classificação máxima tecnicamente viável, comprovada por atestados de capacidade técnica ou documentação equivalente.
- Desejável experiência em regulação do setor elétrico, mercado de energia, análise de dados e sistemas digitais de gestão, monitoramento energético de edificações e plataformas de gestão energética.
- Certificação profissional internacionalmente reconhecida na área de eficiência energética, compatível com a realização de auditorias *ASHRAE* Nível 3, tais como *Certified Energy Manager (CEM)*, *Certified Measurement and Verification Professional (CMVP)*, *Building Energy Assessment Professional (BEAP)* ou *Building Energy Modeling Professional (BEMP)*.
- Fluência em inglês é desejável.

K3 - Especialista em energia solar fotovoltaica: No Módulo 1, responsável pela avaliação técnica e econômica da viabilidade de implantação de sistemas fotovoltaicos, incluindo análises de consumo e perfil de carga, dimensionamento preliminar ou detalhado conforme o nível do diagnóstico, estimativas de geração, avaliação de alternativas tecnológicas, bem como a verificação de aderência às normas técnicas aplicáveis e aos requisitos das concessionárias, com vistas a subsidiar a tomada de decisão de investimento. No Módulo 2, responsável pela supervisão técnica da instalação, comissionamento e desempenho dos sistemas fotovoltaicos, incluindo verificação de conformidade com projetos, normas técnicas e requisitos das concessionárias. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Engenharia Civil, Elétrica, Mecânica, de Energia, Gestão de Energia ou áreas correlatas.
- Experiência profissional mínima de 10 anos na área de sistemas fotovoltaicos, permitindo atuação comprovada em estudos de viabilidade técnica e econômica, dimensionamento e especificação de sistemas fotovoltaicos, análises de geração e desempenho, avaliações de

integração com o perfil de carga das edificações e/ou elaboração de projetos de engenharia de detalhe de SFV, preferencialmente aplicados a edificações de porte, complexidade e tipologia compatíveis com as descritas neste Termo de Referência, incluindo ambientes institucionais ou públicos.

- Experiência na elaboração de documentos de projeto, construção e licitação.
- Sólido conhecimento de padrões e normas internacionais e nacionais sobre eficiência energética renovável e códigos de construção.
- Desejável experiência em regulação do setor elétrico, mercado de energia, análise de dados e sistemas digitais de gestão.
- Fluência em inglês é desejável.

K4 - Engenheiro Eletricista / Inspetor Elétrico: No Módulo 1, responsável pela avaliação das instalações elétricas existentes, da capacidade de atendimento às cargas atuais e futuras e da viabilidade técnica de integração das medidas de eficiência energética e de microgeração distribuída. No Módulo 2, responsável pela fiscalização das instalações elétricas associadas, sistemas de proteção, aterramento, integração à rede e segurança elétrica. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Engenharia Elétrica, com registro ativo no respectivo conselho profissional.
- Experiência profissional mínima de 08 anos em projetos, avaliações técnicas e inspeções de instalações elétricas em edificações, preferencialmente de porte, complexidade e tipologia compatíveis com as descritas neste Termo de Referência.
- Experiência comprovada na avaliação de sistemas elétricos, incluindo distribuição, proteção, aterramento, qualidade da energia e capacidade de atendimento a novas cargas, especialmente associadas a medidas de eficiência energética e/ou microgeração distribuída.
- Conhecimento e aplicação de normas técnicas nacionais e internacionais aplicáveis a instalações elétricas e à conexão de sistemas de geração distribuída à rede elétrica.
- Fluência em inglês é desejável.

K5 - Especialista ambiental e social: No Módulo 1, responsável pela identificação, análise e avaliação de riscos e impactos ambientais e sociais associados às medidas de eficiência energética e de geração distribuída propostas, bem como pela elaboração dos Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS), incluindo diretrizes, procedimentos, medidas mitigadoras, indicadores de acompanhamento, mecanismos de reporte e protocolos de gestão de não conformidades socioambientais a serem observados na fase de implementação. No Módulo 2, responsável pela supervisão do cumprimento dos requisitos ambientais e sociais, gestão de resíduos, mitigação de impactos e reporte de não conformidades socioambientais. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Engenharia ambiental ou áreas correlatas.
- Experiência profissional mínima de 05 anos na realização de inventários de materiais perigosos em edificações, com ênfase na identificação e caracterização de materiais contendo amianto, bem como experiência comprovada na aplicação de requisitos e boas práticas internacionais para o manuseio, acondicionamento, remoção, transporte e destinação final de resíduos perigosos, incluindo lâmpadas fluorescentes contendo mercúrio, com estimativas associadas de custos e medidas de mitigação de riscos ambientais e à saúde.
- Desejável experiência em temas de saúde e segurança ocupacional.
- Experiência em questões sociais, gestão de riscos sociais e consultas a partes interessadas será considerada um diferencial.
- Conhecimento das melhores práticas internacionais em gestão ambiental e social, incluindo o desenvolvimento de soluções simplificadas e de baixo custo.

- Fluência em inglês é desejável.

K6 - Economista de energia: No Módulo 1, responsável pela análise técnico-econômica e financeira das medidas de eficiência energética e de microgeração distribuída, incluindo a elaboração de estudos de viabilidade, análises de fluxo de caixa e cálculos de indicadores econômicos, tais como VPL, TIR e *payback* descontado, bem como pela avaliação de custo-benefício e de impactos em emissões de gases de efeito estufa, visando subsidiar a tomada de decisão de investimento. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Economia, Engenharia ou áreas correlatas, com experiência comprovada em economia da energia, economia ambiental ou avaliação econômica de projetos energéticos.
- Mínimo de 05 anos de experiência na elaboração de análises de estudos de viabilidade, análise de fluxo de caixa, cálculos de TIR/VPL/*payback* descontado de diversas medidas de eficiência energética em ambientes de construção.
- Experiência em análise econômica ou financeira de projetos financiados pelo Banco Mundial.
- Experiência com análise de custo-benefício de programas de eficiência energética (EE) e contabilização de gases de efeito estufa (GEE)
- Fluência em inglês é desejável.

K7 - Especialista em arquitetura com experiência em medidas passivas de eficiência energética: No Módulo 1, responsável pela avaliação do desempenho arquitetônico e do envelope das edificações, com foco na identificação e proposição de medidas passivas de eficiência energética, tais como sombreamento, ventilação natural, orientação solar, isolamento térmico e aproveitamento da iluminação natural, visando à redução das cargas térmicas e à melhoria do conforto térmico e lumínico. Compete ainda subsidiar os diagnósticos energéticos, inclusive por meio de análises e simulações energéticas, quando aplicável, contribuindo para a definição das soluções técnicas propostas no âmbito das auditorias *ASHRAE* Nível 2 e Nível 3. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Arquitetura e Urbanismo.
- Mínimo de 05 anos de experiência em projetos de edificações com foco em eficiência energética, por meio de estratégias passivas, como sombreamento, ventilação natural, isolamento térmico, orientação solar e uso de materiais com propriedades térmicas adequadas.
- Experiência comprovada na avaliação e proposição de melhorias arquitetônicas voltadas à redução da carga térmica e ao aumento do conforto térmico e lumínico em edificações públicas ou similares.
- Desejável conhecimento e uso de ferramentas de simulação energética, como *DesignBuilder* e *EnergyPlus*, bem como familiaridade com normas e diretrizes nacionais e internacionais relacionadas à eficiência energética em edificações.
- Desejável certificação profissional internacionalmente reconhecida na área de eficiência energética e desempenho energético de edificações, tais como Certified Energy Manager (CEM), Building Energy Assessment Professional (BEAP) ou Building Energy Modeling Professional (BEMP).
- Fluência em inglês é desejável.

K8 - Especialista em Saúde e Segurança do Trabalho (SST): No Módulo 2, responsável pela verificação e acompanhamento do cumprimento das normas de segurança do trabalho, uso de EPIs, trabalhos em altura e atividades com sistemas energizados. A qualificação esperada é a seguinte:

- Formação superior em Engenharia, com especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho, ou formação superior em áreas correlatas com especialização em Saúde e Segurança do Trabalho, conforme legislação vigente.
- Experiência profissional mínima de 05 anos na área de saúde e segurança do trabalho, com atuação comprovada em supervisão de obras e serviços técnicos, preferencialmente envolvendo instalações elétricas, sistemas fotovoltaicos, trabalhos em altura e atividades com sistemas energizados.
- Conhecimento e aplicação das normas regulamentadoras de segurança do trabalho, em especial aquelas relacionadas a atividades elétricas, trabalho em altura e uso de equipamentos de proteção individual e coletiva.
- Experiência na identificação, registro e reporte de não conformidades relacionadas à segurança do trabalho e na proposição de medidas corretivas.

As certificações profissionais mencionadas neste Termo de Referência serão consideradas desejáveis, podendo ser aceitas certificações equivalentes ou experiência profissional comprovadamente compatível com as competências requeridas.

Será considerada um diferencial a comprovação de certificações institucionais relacionadas à gestão da qualidade, gestão ambiental, gestão de energia ou saúde e segurança ocupacional, tais como ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 ou ISO 45001, ou equivalentes.

Equipe de Apoio

A equipe de apoio fica a critério da Consultora, em número necessário à execução dos serviços previstos neste TDR.

• INSUMOS A SEREM FORNECIDOS

1. Pelo Contratante

O Estado de Sergipe facilitará e apoiará a coordenação com as administrações dos edifícios, com o objetivo de assegurar acesso integral e oportuno às instalações para a realização das avaliações previstas, bem como viabilizar o compartilhamento, quando disponível, da documentação relevante das edificações, incluindo históricos de consumo e contas de energia.

O apoio institucional incluirá, quando necessário, a indicação de pontos focais e o acesso a servidores públicos para fins de coleta de informações, esclarecimentos técnicos e apoio à compreensão do funcionamento das instalações, bem como para fins de capacitação associada às atividades de diagnóstico energético nos Módulos 1 e 2.

Tal apoio não implicará, em nenhuma hipótese, co-execução dos serviços, ingerência técnica, assunção de responsabilidades contratuais ou realização de atividades que sejam de responsabilidade exclusiva da Consultoria, a quem caberá integralmente a execução, a coordenação técnica, a qualidade e a entrega dos produtos previstos.

2. Pela Consultora

Despesas com logística, incluindo viagens, devem ser incluídas nos custos propostos. Além disso, a Consultoria deverá dispor de todos os equipamentos ou recursos necessários para as atividades.

- **LOCAL DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Os serviços deverão ser executados na sede da Consultoria e nas edificações que constarão do **Anexo 2**.

- **RESPONSABILIDADES PELA SUPERVISÃO E ACEITAÇÃO DOS SERVIÇOS**

A Consultoria atuará sob coordenação e monitoramento da Unidade Gestora do Projeto de Aceleração Digital de Sergipe (UGP Conecta-SE), vinculada à Secretaria Especial de Planejamento Orçamento e Inovação (Seplan), que nomeará comissão para fiscalização dos serviços e aprovação dos produtos.

A Contratante deverá disponibilizar à Consultoria, em prazo compatível com o cronograma de execução dos serviços, todas as informações e documentos necessários ao desenvolvimento das atividades, incluindo, entre outros, plantas arquitetônicas e de engenharia existentes, tipologia das edificações, horários de operação, localização das unidades e histórico de consumo de energia. Essas informações deverão ser fornecidas antes do início das atividades de campo e das análises técnicas correspondentes.

DISPOSIÇÕES DE SALVAGUARDAS

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

As etapas desta atividade não resultarão em nenhum tipo de intervenção física, alteração ou intensificação nos sistemas de produção com potencial de geração de impactos ambientais negativos aos meios físico e biótico. Considerando a legislação ambiental brasileira e as Salvaguardas Ambientais e Sociais do Banco Mundial, esta atividade não prevê a geração de impactos ambientais ou sociais significativos.

O Banco Mundial poderá, durante a implementação desta atividade, realizar a avaliação ambiental ou social do projeto, verificando eventual impacto ambiental ou social ou ainda desconformidade com a sua Política de Salvaguardas Ambientais e Sociais.

ANEXO 1**RESULTADOS DAS AUDITORIAS ENERGÉTICAS PRELIMINARES****LISTA DE EDIFICAÇÕES COM AUDITORIA ENERGÉTICA PRELIMINAR E DAS TIPOLOGIAS DAS EDIFICAÇÕES DO GOVERNO DO ESTADO****Quadro: Lista de Edifícios Públicos com Auditoria Energética Preliminar**

#	Nome do edifício	Consumo de eletricidade (MWh/ano) ¹⁶
1	Centro de Excelência (CExc) Atheneu Sergipense	363,19
2	CExc Governador Augusto Franco	215,71
3	Escola Estadual Profa. Cecinha Melo Costa	114,44
4	CExc Francisco Rosa Santos	162,24
5	Colégio Olavo Bilac	227,34
6	Biblioteca Pública	329,12
7	3ª Delegacia Metropolitana	138,93
8	Batalhão de Polícia de Choque	88,94
9	9º Batalhão de Polícia Militar de Carmópolis	45,91
10	Quartel do Comando Geral da Polícia Militar (QCG/PM)	417,27
11	Diretoria de Tecnologia da Informação da Secretaria de Segurança Pública (SSP)	56,88
12	Centro de Ensino e Instrução (CEI) do Corpo de Bombeiros Militar (CBM)	124,79
13	Centro Integrado de Segurança Pública (Cisp)	84,95
14	Centro de Ensino e Instrução (CEI) da Polícia Militar de Sergipe (PMSE)	183,10
15	Ipesaúde Sede Administrativa e Hospital	627,13
16	Ipesaúde Urgência	340,46
17	Maternidade Nossa Senhora de Lourdes	2.144,08

¹⁶Consumo anual indicativo de eletricidade a partir do cálculo médio das auditorias energéticas.

18	Centro de Atenção Integral à Saúde da Mulher (CAISM)	937,76
19	Hospital Regional de Itabaiana – Dr. Pedro Garcia Moreno	1.536,79
20	Hospital de Urgência de Sergipe (Huse) - Governador João Alves Filho	8.911,24
21	Empresa Sergipana de Tecnologia da Informação (Emgetis)	727,32
22	Palácio Governador Augusto Franco (Casa Civil)	396,70
23	Complexo 13 de Julho	482,71
24	Palácio Serigy	334,17
25	Sede Secretaria da Educação	1.022,80
26	Complexo Inácio Barbosa	381,25
27	Departamento Estadual de Trânsito (Detran)	769,40
28	Instituto de Identificação	211,21
29	Junta Comercial do Estado de Sergipe (Jucese)	122,22
30	Instituto Tecnológico e de Pesquisas do Estado de Sergipe (ITPS)	449,89
31	Instituto de Análise e Pesquisas Forenses (IAPF)	194,66
32	Instituto Médico Legal (IML)	395,53
33	Fundação de Saúde Parreiras Horta (FSPH): Centro de Hemoterapia (Hemose)	812,30
34	Instituto de Criminalística	188,92
35	Presídio Semiaberto de Areia Branca (Presab)	412,55
36	Teatro Tobias Barreto	608,26
37	Teatro Atheneu	91,82

Quadro: Estimativa de consumo de eletricidade por tipologia de edificação – valores extrapolados a partir de amostras diagnosticadas

#	Nome da secretaria	nº edificações	Consumo estimado de eletricidade (MWh/ano) ¹⁷
1	Educação	319	22.647,15
2	Saúde	11	17.050,62
3	Segurança Pública	207	7.005,24
4	Administrativo	22	6.592,77
5	Justiça Penal	5	1.103,92
6	Centros Culturais	4	700,08
7	Laboratórios	6	2.858,76

Nota: Os valores apresentados foram estimados por meio de extrapolação, com base no consumo médio observado em edificações que passaram por diagnóstico energético e na similaridade de tipologia e perfil de uso. Tais estimativas possuem caráter indicativo e não substituem medições ou diagnósticos específicos por edificação.

¹⁷ Consumo anual indicativo de eletricidade a partir do cálculo médio das auditorias energéticas.

ANEXO 2

RELAÇÃO DE EDIFÍCIOS PÚBLICOS CONTEMPLADOS PELO EDITAL

Nº	TIPOLOGIA	SUBTIPOLOGIA	EDIFICAÇÃO	MUNICÍPIO	COMPLEXIDADE DO IMÓVEL / NÍVEL DETALHAMENTO ASHRAE	EXIGIDO SFV/GD?	REALIZADO DIAGNÓSTICO ENERGÉTICO PRELIMINAR?*	CONTA COM PRÉ-PROJETO DE SFV/GD?*
1	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	CEXC ATHENEU SERGIPENSE	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	SIM
2	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	CEXC PROF. PAULO FREIRE	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
3	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	CEXC PROF. JOÃO COSTA (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
4	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	CEXC SECRETÁRIO FRANCISCO ROSA SANTOS	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	SIM
5	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	CEXC DOM LUCIANO JOSÉ CABRAL DUARTE	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
6	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	COLÉGIO ESTADUAL MINISTRO PETRÔNIO PORTELA	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
7	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	COLÉGIO ESTADUAL OLAVO BILAC	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	NÃO
8	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	CEXC GOV. AUGUSTO FRANCO	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	SIM
9	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	CEXC LEANDRO MACIEL	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
10	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	CEXC PROFA OFENISIA SOARES FREIRE	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
11	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	CEXC SANTOS DUMONT	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	SIM
12	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	CEXC ARMINDO GUARANÁ	SÃO CRISTÓVÃO	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
13	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	CENTRO DE ESTUDOS SUPLETIVOS PROF. SEVERINO UCHÔA (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
14	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	COLÉGIO ESTADUAL JOHN KENNEDY (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
15	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	MENOR PORTE	CEXC DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL PROF. JOSÉ FIGUEIREDO BARRETO (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
16	EDUCAÇÃO (ESCOLAS)	GRANDE PORTE	INSTITUTO DE EDUCAÇÃO RUI BARBOSA (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
17	SAÚDE	HOSPITAL	HOSPITAL DE URGÊNCIA DE SERGIPE GOV. JOÃO ALVES FILHO (HUSE)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
18	SAÚDE	HOSPITAL	CENTRO DE ATENÇÃO INTEGRAL À SAÚDE DA MULHER (CAISM) (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS DA SAÚDE NO BAIRRO CAPUCHO)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
19	SAÚDE	HOSPITAL	CENTRO DE ACOHIMENTO E DIAGNÓSTICO POR IMAGEM (CADI) (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS DA SAÚDE NO	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO

			BAIRRO CAPUCHO)					
20	SAÚDE	HOSPITAL	CENTRO DE ATENÇÃO À SAÚDE DE SERGIPE (CASE) (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS DA SAÚDE NO BAIRRO CAPUCHO)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
21	SAÚDE	HOSPITAL	AMBULATÓRIO DE RETORNO (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS DA SAÚDE NO BAIRRO CAPUCHO)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
22	SAÚDE	HOSPITAL	MATERNIDADE NOSSA SENHORA DE LOURDES (MNSL)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
23	SAÚDE	HOSPITAL	HOSPITAL DA CRIANÇA	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
24	SAÚDE	HOSPITAL	HOSPITAL REGIONAL (HR) JOSÉ FRANCO SOBRINHO - N. SRA. SOCORRO	N. SRA SOCORRO	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
25	SAÚDE	HOSPITAL	HR DR. PEDRO GARCIA MORENO FILHO - ITABAIANA	ITABAIANA	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
26	SAÚDE	HOSPITAL	HR DR. JESSÉ FONTES - ESTÂNCIA	ESTÂNCIA	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
27	SAÚDE	HOSPITAL	INSTITUTO DE PROMOÇÃO E DE ASSISTÊNCIA À SAÚDE DE SERVIDORES DO ESTADO DE SERGIPE (IPESAÚDE): SEDE ADMINISTRATIVA E HOSPITAL.	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
28	SAÚDE	HOSPITAL	IPESAÚDE: SERVIÇO DE PRONTO ATENDIMENTO (URGÊNCIA)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
29	SEGURANÇA PÚBLICA	HOSPITAL	HOSPITAL DA POLÍCIA MILITAR	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
30	SEGURANÇA PÚBLICA	UNIDADES OPERACIONAIS MILITARES E DESTACAMENTOS POLICIAIS MILITARES	BATALHÃO DE POLICIAMENTO DE CHOQUE (BP CHOQUE)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	NÃO
31	SEGURANÇA PÚBLICA	UNIDADES OPERACIONAIS MILITARES E DESTACAMENTOS POLICIAIS MILITARES	9º BATALHÃO DA POLÍCIA MILITAR	CARMÓPOLIS	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	NÃO
32	SEGURANÇA PÚBLICA	DELEGACIAS, CIRCUNSCRIÇÕES REGIONAIS DE TRÂNSITO (CIRETRANS) E UNIDADES SETORIAIS	DIRETORIA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO DA SEC. SEGURANÇA PÚBLICA (SEDE DA SECRETARIA DE SEGURANÇA PÚBLICA - SSP)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
33	SEGURANÇA PÚBLICA	DELEGACIAS, CIRCUNSCRIÇÕES REGIONAIS DE TRÂNSITO (CIRETRANS) E UNIDADES SETORIAIS	3ª DELEGACIA METROPOLITANA - CENTRAL DE FLAGRANTES	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	NÃO
34	SEGURANÇA PÚBLICA	DELEGACIAS, CIRCUNSCRIÇÕES REGIONAIS DE TRÂNSITO (CIRETRANS) E UNIDADES SETORIAIS	QUARTEL DE COMANDO GERAL (QCG) DA PM	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
35	SEGURANÇA PÚBLICA	CENTROS INTEGRADOS DE SEGURANÇA PÚBLICA (CISP) E CENTRO INTEGR. DE OPERAÇÕES EM SEG. PÚBL. (CIOSP)	CISP BARRA DOS COQUEIROS	BARRA DOS COQUEIROS	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	SIM	NÃO
36	SEGURANÇA PÚBLICA	CENTRO DE ENSINO E INSTRUÇÃO (CEI)	CEI DA POLÍCIA MILITAR (PM)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
37	SEGURANÇA PÚBLICA	CENTRO DE ENSINO E INSTRUÇÃO (CEI)	CEI DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR (CBM) (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
38	SEGURANÇA PÚBLICA	CENTRO DE ENSINO E INSTRUÇÃO (CEI)	ACADEMIA DE POLÍCIA CIVIL (ACADEPOL)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO

39	ADMINISTRATIVO	CENTRO DE ENSINO	FUNDAÇÃO ESTADUAL DE SAÚDE (FUNESA) - ESCOLA DE SAÚDE PÚBLICA	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
40	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	PALÁCIO GOVERNADOR AUGUSTO FRANCO	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
41	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA EMPRESA SERGIPANA DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO (EMGETIS)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
42	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	COMPLEXO ADMINISTRATIVO DA COMPANHIA ESTADUAL DE HABITAÇÃO E OBRAS PÚBLICAS - CEHOP (CEHOP E SEGOV)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
43	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	AGÊNCIA REGULADORA DA SERVIÇOS PÚBLICOS (AGRESE)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
44	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO INÁCIO BARBOSA (FRENTE AO TERMINAL DO DISTRITO INDUSTRIAL DE ARACAJU - DIA): SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (SEDETEC), COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (CODISE), FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA E À INOVAÇÃO TECNOLÓGICA (FAPITEC), SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SEMAC) E AUDITÓRIO.	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	SIM
45	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO (SEED) - COMPLEXO DE IMÓVEIS	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
46	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	DIRETORIA DE EDUCAÇÃO DE ARACAJU (DEA) (DENTRO DO COMPLEXO DE IMÓVEIS NO BAIRRO GETÚLIO VARGAS)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
47	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA SECRETARIA DE ESTADO DA ADMINISTRAÇÃO (SEAD)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
48	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	PALÁCIO SERIGY	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
49	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	COMPLEXO DE IMÓVEIS NA RUA VILA CRISTINA: FUNDAÇÃO DE CULTURA E ARTE (FUNCAP), CONTROLADORIA-GERAL DO ESTADO (CGE), SECRETARIA DE AGRICULTURA (SEAGRI) E SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO URBANO (SEDURBI)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
50	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA COMPANHIA DE SANEAMENTO DE SERGIPE (DESO)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	NÃO	NÃO	NÃO
51	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL DE SERGIPE (CODERSE)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
52	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA EMPRESA DE DESENVOLVIMENTO AGROPECUÁRIO (EMDAGRO)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
53	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DO DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO (DETRAN)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
54	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	CENTRO DE OPERAÇÕES POLICIAIS ESPECIAIS (COPE)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
55	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DO TRIBUNAL DE CONTAS (TCE)	ARACAJU	SIMPLES - ASHRAE 2	NÃO	NÃO	NÃO
56	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DA JUNTA COMERCIAL (JUCESE)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
57	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	SEDE DO MINISTÉRIO PÚBLICO (MP)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	NÃO	NÃO	NÃO
58	ADMINISTRATIVO	ESCRITÓRIO	PROMOTORIA DE ITABAIANA (MP)	ITABAIANA	SIMPLES - ASHRAE 2	SIM	NÃO	NÃO
59	CULTURAL	TEATRO	TEATRO ATHENEU	ARACAJU	SIMPLES -	SIM	SIM	NÃO

					ASHRAE 2			
60	CULTURAL	TEATRO	TEATRO TOBIAS BARRETO	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
61	CULTURAL	ESPAÇO EDUCACIONAL	CENTRO DE CRIATIVIDADE	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO
62	LABORATÓRIOS	ITPS	INSTITUTO TECNOLÓGICO E DE PESQUISAS DO ESTADO DE SERGIPE (ITPS)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
63	LABORATÓRIOS	COORDENADORIA GERAL DE PERÍCIAS (COGERP)	INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
64	LABORATÓRIOS	COORDENADORIA GERAL DE PERÍCIAS (COGERP)	INSTITUTO MÉDICO LEGAL (IML)	N. SRA. SOCORRO	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
65	LABORATÓRIOS	COORDENADORIA GERAL DE PERÍCIAS (COGERP)	INSTITUTO DE ANÁLISES E PESQUISAS FORENSES (IAPF)	SÃO CRISTÓVÃO	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
66	LABORATÓRIOS	COORDENADORIA GERAL DE PERÍCIAS (COGERP)	INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA (IC)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
67	LABORATÓRIOS	FUNDAÇÃO DE SAÚDE PARREIRAS HORTA (FSPH)	CENTRO DE HEMOTERAPIA DE SERGIPE (HEMOSE)	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	SIM	NÃO
68	LABORATÓRIOS	FUNDAÇÃO DE SAÚDE PARREIRAS HORTA (FSPH)	COMPLEXO DE IMÓVEIS NA RUA CAMPO DO BRITO: SEDE ADMINISTRATIVA, LABORATÓRIO CENTRAL DE SAÚDE PÚBLICA (LACEN) E SERVIÇO DE VERIFICAÇÃO DE ÓBITOS (SVO).	ARACAJU	COMPLEXO - ASHRAE 3	SIM	NÃO	NÃO

Notas:

- Os diagnósticos energéticos preliminares de parte das edificações listadas, assim como os pré-projetos de sistemas fotovoltaicos, encontram-se disponíveis no seguinte link: https://drive.google.com/drive/folders/1YnW83lHg_5MUT7ZOtylt40ZGwi9r4XLm?usp=drive_link
- Mapa com a localização das edificações encontra-se disponível no seguinte link: <https://www.google.com/maps/d/u/0/edit?mid=1PH7K2ZR-S1OK9iRJHdWc4vqgrzB7KLk&usp=sharing>
- A relação de edificações constante deste Anexo possui caráter indicativo e poderá ser alterada pelo Governo do Estado de Sergipe ao longo da execução contratual, inclusive mediante diálogo com a Consultoria, quando identificadas oportunidades de maior potencial de eficiência energética, restrições operacionais ou outras circunstâncias supervenientes que justifiquem a substituição de edificações. Eventuais alterações deverão preservar, tanto quanto possível, as características gerais, o porte e o grau de complexidade das edificações originalmente previstas, bem como os quantitativos estabelecidos neste Termo de Referência.

ANEXO 3

CRITÉRIOS UTILIZADOS PARA A CLASSIFICAÇÃO DAS EDIFICAÇÕES.

A classificação das edificações como “complexas” ou “simples” foi definida com base em critérios técnicos relacionados ao nível de complexidade dos sistemas prediais, à diversidade e densidade de cargas energéticas, à natureza e ao grau de sofisticação das oportunidades de eficiência energética identificáveis, bem como ao nível de detalhamento técnico requerido para a adequada avaliação e proposição das medidas.

As edificações classificadas como complexas caracterizam-se pela presença de múltiplos sistemas energéticos interdependentes, maior variedade e quantidade de equipamentos consumidores de energia, perfis de uso heterogêneos e não padronizados, bem como pela identificação de medidas de eficiência energética de maior complexidade técnica, que demandam elevado grau de acurácia analítica, estudos específicos e o desenvolvimento de projetos executivos, em conformidade com os requisitos do Nível 3 da *ASHRAE*. Trata-se, em geral, de edificações com características singulares, não facilmente replicáveis, e com maior potencial absoluto e relativo de ganhos de eficiência energética.

As edificações classificadas como simples, por sua vez, apresentam menor complexidade dos sistemas prediais, menor diversidade e densidade de cargas energéticas, oportunidades de eficiência energética mais padronizadas e de menor complexidade técnica, bem como perfis de uso mais homogêneos. Em parte dos casos, correspondem a tipologias arquitetônicas e funcionais replicáveis, o que permite a adoção de abordagens metodológicas padronizadas, compatíveis com auditorias energéticas em conformidade com o Nível 2 da *ASHRAE*.

ANEXO 4

ESCLARECIMENTOS SOBRE OS NÍVEIS DE DETALHAMENTO EXIGIDOS PARA OS DIAGNÓSTICOS ENERGÉTICOS

Na fase anterior de diagnósticos energéticos, foram conduzidas auditorias de Nível 2 da *ASHRAE*, de caráter predominantemente conceitual, para uma amostra de edifícios, alguns dos quais também são abrangidos pelo âmbito deste Termo de Referência, voltadas à identificação preliminar de oportunidades de eficiência energética e de geração distribuída.

Embora adequadas para a etapa de diagnóstico inicial, as auditorias realizadas não fornecem o detalhamento técnico necessário para subsidiar a elaboração de projetos executivos e a posterior contratação de obras ou serviços de implementação.

A atividade, conduzida por consultoria especializada, teve por objetivo estimar o potencial de economia de energia no âmbito do Governo do Estado, dimensionar, em caráter indicativo, os investimentos necessários e avaliar a viabilidade técnica e econômica para a implantação de medidas de eficiência energética e de geração distribuída, com ênfase em sistemas solares fotovoltaicos.

Superada a fase de auditoria energética preliminar, objetiva-se, agora, a elaboração de diagnósticos energéticos com maior aprofundamento técnico e econômico, com graus de detalhamento diferenciados, conforme o nível de complexidade das edificações.

Auditorias *ASHRAE* Nível 3 - Prédios Complexos

A adoção da metodologia de auditoria energética de Nível 3, conforme classificação da *ASHRAE*, justifica-se pelo estágio atual do projeto e pelos resultados esperados desta contratação. A auditoria de Nível 3 demanda um aprofundamento significativo da análise, contemplando medições e registros em campo, modelagem energética detalhada das edificações, memorial de cálculo, dimensionamentos e estimativas de custo com maior grau de precisão. Esse nível de detalhamento é o que permite transformar as oportunidades identificadas em soluções de engenharia completas, devidamente projetadas, orçadas e justificadas sob os aspectos técnico, econômico e financeiro.

A escolha pela auditoria de Nível 3 para edificações complexas assegura que os resultados desta contratação entreguem não apenas o diagnóstico energético definitivo, mas também os projetos executivos, memoriais descritivos e demais documentos técnicos necessários para a fase seguinte do programa — a implementação das medidas de eficiência energética e dos sistemas de geração distribuída de energia.

Escopo Indicativo de uma Auditoria *ASHRAE* Nível 3

As auditorias energéticas de Nível 3, segundo a *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers - ASHRAE*, norma *ASHRAE* 211-2018 (RA2023), são aquelas de maior nível de detalhamento técnico e financeiro, também conhecidas como *investment-grade audits*. Esse tipo de auditoria envolve medições em campo, uso de dados horários, simulações, análises de ciclo de vida e estimativas confiáveis de custo-benefício.

A seguir, um rol sugestivo de itens/fases que devem estar contemplados em uma auditoria *ASHRAE* Nível 3:

1. **Levantamento de dados históricos de consumo de energia e operação**, incluindo contas e faturas de energia, registros operacionais e informações relevantes sobre o uso e ocupação das instalações;
2. **Visita técnica de inspeção** (“*site visit*”) para verificar *in loco* sistemas, equipamentos, envoltória do edifício e condições operacionais e rotinas de uso, incluindo registro fotográfico e documentação técnica;
3. **Instalação de instrumentação de medição tais como registradores de dados** (data loggers) e trend logs, para captar o comportamento real dos sistemas ao longo do tempo, considerando variações de carga, ocupação e operação.
4. **Coleta, tratamento e validação dos dados medidos**, assegurando sua qualidade e representatividade para análise e modelagem subsequente.
5. **Modelagem energética detalhada da edificação**, com simulações geralmente em base horária, para estimar o consumo energético atual e comparar cenários com intervenções propostas.
6. **Calibração do modelo energético** com base nos dados medidos, em conformidade com diretrizes aplicáveis (como ASHRAE Guideline 14), visando garantir aderência entre o modelo e o comportamento real observado.
7. **Identificação de Medidas de Conservação de Energia** (*Energy Conservation Measures – ECMs*), considerando o desempenho energético, o estado dos equipamentos e as oportunidades de melhoria.
8. **Avaliação das interações entre sistemas**, como envoltória, climatização, iluminação, ventilação e sistemas de água, identificando efeitos cruzados entre as medidas propostas.
9. **Estimativas detalhadas de custos** para cada ECM, incluindo custos de instalação, operação, manutenção, eventuais adaptações, impactos na operação e demais ônus associados.
10. **Avaliação financeira de cada medida**, contemplando economia estimada, custos de implantação, operação e manutenção, período de retorno (payback), retorno sobre investimento (ROI) e demais indicadores relevantes..
11. **Análise de Custo do Ciclo de Vida** (*Life Cycle Cost Analysis – LCCA*) para comparação das alternativas ao longo do horizonte de vida útil.
12. **Análise tarifária aprofundada**, incluindo o estudo das modalidades tarifárias aplicáveis, simulação de alternativa tarifária e eventuais oportunidades de otimização.
13. **Avaliação da viabilidade construtiva e operacional (constructability analysis)**, contemplando interferências, restrições operacionais, cronogramas de implantação e compatibilidade com os sistemas existentes.
14. **Análise de riscos, incertezas e sensibilidade das premissas**, considerando variabilidade climática, ocupacional, tarifária, operacional e de desempenho dos equipamentos.
15. **Consideração dos benefícios não energéticos (Non-Energy Benefits – NEBs)** associados às medidas, tais como conforto, qualidade do ar, segurança, durabilidade e redução de manutenção.

16. **Elaboração de Plano de Medição e Verificação (M&V)** para as ECMs selecionadas, apresentando metodologia recomendada para comprovação futura das economias.
17. **Definição de escopo técnico e esquemas funcionais básicos** (diagramas, *layouts* esquemáticos, descrição dos equipamentos e componentes a serem instalados).
18. **Relatório final consolidado**, contendo: metodologia aplicada; descrição das inspeções e instrumentações realizadas; dados coletados e premissas adotadas; modelo energético calibrado; análises técnicas, financeiras e de ciclo de vida; riscos, incertezas e interações entre sistemas; recomendações finais e conclusões.

Essa auditoria deverá fornecer subsídios sólidos para decisões de investimento, incluindo projetos executivos para as edificações auditadas, mediante a produção de plantas, memoriais descritivos, planilhas orçamentárias e especificações técnicas, necessárias à posterior licitação da execução das medidas propostas.

Auditorias *ASHRAE* Nível 2 - Prédios Simples

A adoção da metodologia de auditoria energética de Nível 2, conforme classificação da *ASHRAE*, aplica-se às edificações classificadas como simples, cujas características construtivas, perfil de uso, sistemas instalados e oportunidades de eficiência energética apresentam menor complexidade técnica e maior grau de replicabilidade. Nesse contexto, a auditoria de Nível 2 permite identificar, avaliar e priorizar Medidas de Eficiência Energética (MEEs) com nível adequado de confiabilidade, sem a necessidade de desenvolvimento de projetos executivos completos.

As auditorias de Nível 2 concentram-se na análise detalhada do consumo energético, na inspeção técnica dos sistemas existentes e na avaliação técnico-econômica das oportunidades de melhoria, com base em dados históricos, visitas técnicas e medições pontuais, quando aplicável. Os resultados esperados incluem recomendações tecnicamente fundamentadas, estimativas de economia e custos com grau de precisão compatível com decisões preliminares de investimento e com a definição de diretrizes para futuras intervenções.

Para fins desta contratação, as auditorias *ASHRAE* Nível 2 deverão, adicionalmente, subsidiar a padronização metodológica e o fortalecimento da capacidade institucional do Estado, por meio da elaboração de *templates* e roteiros técnicos replicáveis para edificações de tipologia semelhante, bem como da capacitação de equipes do governo para sua aplicação em contextos futuros.

Embora parte das edificações classificadas como simples já tenha sido objeto de auditorias energéticas em nível compatível com o Nível 2 da *ASHRAE*, a realização de novos diagnósticos justifica-se por diferenças substanciais de escopo, abordagem e resultados esperados no presente Termo de Referência.

As auditorias previamente realizadas tiveram caráter predominantemente conceitual e exploratório, com foco na identificação preliminar de oportunidades de eficiência energética, não contemplando, de forma sistemática, a aplicação de metodologias padronizadas passíveis de replicação, tampouco um processo estruturado de acompanhamento, validação em campo e interação contínua com a equipe técnica do Governo do Estado.

Escopo Indicativo de uma Auditoria *ASHRAE* Nível 2

As auditorias *ASHRAE* Nível 2, conforme a norma *ASHRAE* 211-2018 (RA2023), incluem, de forma indicativa, os seguintes elementos:

- Levantamento e análise de dados históricos de consumo de energia, incluindo faturas, informações operacionais e perfil de uso das edificações;
- Visita técnica de inspeção às instalações, com avaliação dos principais sistemas consumidores de energia, da envoltória e das condições operacionais;
- Identificação de Medidas de Conservação de Energia (ECMs), com análise técnica preliminar de viabilidade e estimativas de economia energética;
- Estimativas de custos de implantação das medidas propostas, com nível de precisão compatível com estudos de viabilidade preliminares;
- Avaliação econômica das ECMs, incluindo indicadores como payback simples ou descontado, VPL e TIR, quando aplicável;
- Análise de interações básicas entre sistemas e identificação de impactos operacionais relevantes;
- Priorização das medidas recomendadas, considerando critérios técnicos, econômicos e operacionais;
- Elaboração de relatório técnico consolidado, contendo diagnóstico energético, metodologia aplicada, premissas adotadas, recomendações e conclusões.

Embora não exijam a elaboração de projetos executivos, as auditorias de Nível 2 deverão fornecer insumos técnicos suficientes para orientar decisões de planejamento, apoiar a replicação das soluções em edificações similares e preparar o terreno para auditorias de maior aprofundamento, quando justificável.

Referências para Aprofundamento

Maiores informações sobre as especificações dos níveis 2 e 3 de auditoria *ASHRAE* podem ser consultadas acessando os *links* abaixo:

- <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/standards-180-and-211>
- <https://www.ashrae.org/technical-resources/bookstore/procedures-for-commercial-building-energy-audits>

ANEXO 5

MODELO DE PLANILHA PARA COLETA DOS DADOS DAS EDIFICAÇÕES

item	Campo	Descrição	Tipo de Dado / Formato Esperado	Exemplo / Observação
1	Nome do Edifício	Identificação do prédio analisado	Texto	“Secretaria da Educação - SEED”
2	Unidade Consumidora e Nome do Titular da Conta de Energia	Identificação do titular da conta de energia	Texto	“4374-5_CODISE”
3	Endereço Completo	Localização física do edifício	Texto	Rua, número, bairro, município
4	Coordenadas Geográficas	Latitude e longitude	Numérico	“-10,914629_-37,090001”
5	Município e Região de Planejamento	Identificação da região do município	Lista suspensa	“Aracaju_Grande Aracaju”
6	Prédio próprio do Estado?	Titularidade do imóvel	Lista suspensa	“Sim”
7	Ano de construção	Idade do imóvel	Numérico	“1984”
8	Tipo de Uso	Uso predominante da edificação	Lista suspensa	Escritório, Escola, Hospital etc.
9	Horário de utilização	Padrão de uso	Lista suspensa	“Apenas manhã (até 13h)”
10	Ocupação máxima no prédio	nº máximo de pessoas no prédio	Numérico	“100”
11	Nível de ocupação típico	dias em que há ocupação	Lista suspensa	“Dias úteis somente”
12	Padrão de ocupação (manhã, tarde e noite)	quantidade de pessoas nos turnos	Numérico	“100%, 70%, 10%”
13	Área construída (m²)	Área útil total construída	Lista Suspensa	“Médio: entre 200 e 600 m²”

14	Consumo atual de energia (kWh/ano)	Consumo elétrico total dos últimos 12 meses	Numérico (kWh)	76.000
15	Custo anual com energia (R\$)	Valor pago por energia elétrica no último ano	Numérico (R\$)	45.000
16	Houve fatos no período que ampliaram ou reduziram significativamente o consumo de energia? Estão previstos fatos no futuro que tendem a ampliar ou reduzir significativamente o consumo de energia?	Identificar atipicidades no consumo de energia	Texto	“Sim, instalação de novos ares-condicionados”
17	Ares-condicionados (padrão): quantidade, modelo, tempo instalado, tecnologia, potência total, etiqueta ENCE.	Características de equipamentos que mais consomem energia (i)	Texto/Lista Suspensa	“125, janela, 15 anos, sem tecnologia inverter, 9.000 BTU, etiqueta E”
18	Iluminação (padrão): tipo, controle automático?	Características de equipamentos que mais consomem energia (ii)	Texto	“LED, não há sistema de controle automático”
19	Computadores: quantidade, tempo instalado (anos) e potência (W).	Características de equipamentos que mais consomem energia (iii)	Texto	“250 PCs, 10 anos, 250W”
20	Elevadores e bombas: tempo instalado, nº viagens/dia; carga transportada (média por viagem)	Características de equipamentos que mais consomem energia (iv)	Texto	“15 anos, 100 viagens/dia, 300 kg”
21	Outros equipamentos: há Centro de Processamento de Dados (CPD), subestação ou gerador de energia?	Características de equipamentos que mais consomem energia (iii)	Lista Suspensa	“Sim”
22	Lista de MEEs propostas	Medidas de Eficiência Energética identificadas	Texto / Lista	Substituição de luminárias, automação, retrofit de climatização
23	Potencial de economia por MEE (%)	Redução estimada no consumo para cada MEE	Numérico (%)	20% por substituição de lâmpadas

24	Economia estimada (kWh/ano)	Economia de energia por MEE	Numérico (kWh)	12.500
25	Economia estimada (R\$/ano)	Economia financeira por MEE	Numérico (R\$)	7.000
26	Investimento necessário por MEE (R\$)	Valor estimado de investimento para cada medida	Numérico (R\$)	18.000
27	Equipamentos por MEE	Lista de equipamentos previstos por MEE	Texto	Lâmpadas LED, sensores de presença, VRFs
28	Economia total estimada (kWh/ano)	Economia de energia somando todas as MEEs	Numérico (kWh)	32.000
29	Economia total estimada (R\$/ano)	Economia financeira total prevista	Numérico (R\$)	18.500
30	Área total do telhado (m²)	Área total do telhado	Numérico (m²)	200
31	Há tombamento da cobertura ou possíveis impossibilidades estruturais para receber sistema fotovoltaico? Próximo ao terreno, há áreas públicas de terrenos com baixa obstrução?	Condicionantes para SFV	Texto	“Não”
32	Estimativa de geração FV (kWh/ano)	Energia gerada anualmente por SFV	Numérico (kWh)	25.000
33	Área disponível para instalação (m²)	Área útil no telhado ou solo para FV	Numérico (m²)	180
34	Investimento necessário para SFV (R\$)	Custo estimado para implantação do sistema	Numérico (R\$)	95.000
35	Tipo de painel fotovoltaico	Tecnologia adotada	Texto / Lista	Monocristalino, Policristalino, PERC
36	Potência unitária dos painéis (W)	Capacidade de geração de cada painel	Numérico (W)	545

37	Quantidade de painéis prevista	Total de módulos a instalar	Numérico (unidades)	50
38	Fabricante e modelo dos painéis	Identificação dos equipamentos propostos	Texto	Fabricante e Modelo
39	Inversores previstos	Tipo e potência dos inversores	Texto	Fabricante e modelo
40	Lista de fornecedores locais	Fornecedores e instaladores sergipanos potenciais	Texto / Lista	Nome da empresa
41	Observações / restrições técnicas	Comentários relevantes (ex.: espaço limitado, sombreamento)	Texto	Telhado inclinado a leste, precisa reforço estrutural

Este modelo tem caráter orientativo e admite adaptações para melhorar a organização dos dados, não sendo necessário seguir todos os itens exatamente como apresentados.

ANEXO 6

CRITÉRIOS DE QUALIDADE, QA/QC E ACEITAÇÃO DOS PRODUTOS

1. INTRODUÇÃO E FINALIDADE

Este anexo estabelece critérios objetivos de aceitação e controle de qualidade, assegurando que os produtos técnicos entregues pela Contratada atendam aos padrões mínimos exigidos para diagnósticos energéticos ASHRAE Nível 2 e Nível 3, em conformidade com as melhores práticas internacionais e com os requisitos do Termo de Referência principal.

Os critérios aqui definidos têm as seguintes finalidades:

- Garantir consistência técnica, rastreabilidade e replicabilidade dos diagnósticos energéticos
- Estabelecer métricas objetivas para aceitação de modelagem/simulação calibrada
- Definir procedimentos de controle de qualidade (QA/QC) e fluxo de revisão/aceite dos produtos
- Reduzir incertezas, riscos de disputa e assegurar transparência na tomada de decisão de investimento

2. REQUISITOS GERAIS DE REPORTE (ASHRAE 211)

2.1. Estrutura mínima dos relatórios

Todos os relatórios de auditoria/diagnóstico energético (Nível 2 e Nível 3) deverão ser entregues em versão **rascunho** (draft) e **final**, atendendo aos requisitos mínimos de reporting da ANSI/ASHRAE/ACCA Standard 211-2018 (Reaffirmation 2023) ou edição posterior aplicável, devendo conter, no mínimo:

- Escopo da auditoria e limitações explícitas
- Caracterização da edificação: tipologia, uso, área, ocupação, sistemas energéticos, condições de envelope, operação e manutenção
- Inventário completo dos sistemas consumidores (climatização, iluminação, equipamentos, água quente, processos específicos)
- Dados utilizados: histórico de consumo, medições em campo, dados climáticos, tarifas aplicadas, horários de operação
- Metodologia: descrição das técnicas de levantamento, medições, modelagem/simulação, análise econômica e premissas adotadas
- Linha de base energética (baseline): consumo por fonte, decomposição por usos finais, indicadores de desempenho (kWh/m², kWh/ocupante, etc.)
- Lista de Medidas de Eficiência Energética (MEEs) e/ou Sistemas Fotovoltaicos (SFVs) propostos, com dimensionamento e análise técnico-econômica
- Análise econômica: custos de investimento (CAPEX), custos operacionais (OPEX), economias estimadas, indicadores (payback, VPL, TIR), análise de sensibilidade/riscos
- Riscos, condicionantes e dependências de cada medida

- Priorização e roadmap de implementação
- Anexos técnicos: memórias de cálculo, bases de dados, evidências de campo (fotos, croquis, plantas), especificações de equipamentos, registros de medições

2.2. Checklist de Conformidade/QA-QC obrigatório

A Contratada deverá incluir, como anexo do relatório final, um **Checklist de Conformidade e QA/QC** assinado pelo responsável técnico (auditor qualificado), atestando que:

- Todas as informações apresentadas foram verificadas quanto à consistência interna
- Memórias de cálculo foram revisadas e conferidas
- Unidades, fatores de conversão e premissas estão corretos e documentados
- Fontes de dados são rastreáveis e estão explicitadas
- Efeitos interativos entre medidas foram considerados
- O relatório atende aos requisitos mínimos desta seção

3. ENTREGÁVEIS E FORMATOS MÍNIMOS

3.1. Pacote de entregáveis por edificação

Para cada edificação auditada, a Contratada deverá entregar:

- **Relatório técnico:** arquivo PDF assinado digitalmente, contendo todos os elementos da Seção 2.1 deste anexo
- **Base de dados e memórias de cálculo:** planilhas eletrônicas editáveis (formato .xlsx, .ods ou similar) contendo:
 - Inventário de sistemas e equipamentos
 - Dados medidos em campo (com timestamp, quando aplicável)
 - Histórico de consumo e faturas
 - Cálculos de economia, custos e indicadores econômicos
 - Dicionário de variáveis (descrição, unidade, fonte)
- **Anexos com evidências de campo:** fotos georreferenciadas, registros de medição (certificados de calibração de equipamentos quando aplicável), croquis, plantas/desenhos disponíveis ou levantados
- **Tabela mestra de medidas:** arquivo estruturado (planilha ou CSV) contendo uma linha por MEE/SFV, conforme Seção 3.2
- **Arquivos de simulação** (quando aplicável ao Nível 3): modelos energéticos em formato editável (.idf, .inp, ou formato nativo do software utilizado), com documentação de premissas, inputs e parâmetros de calibração

3.2. Tabela mestra de medidas (MEEs e SFVs)

A tabela mestra deverá conter, no mínimo, as seguintes colunas para cada medida proposta:

Campo	Descrição
Código	Identificador único da medida (ex.: EE-01, SFV-02)
Descrição	Descrição técnica clara e objetiva da medida
Sistema afetado	Sistema ou uso final impactado (HVAC, iluminação, envelope, processos, etc.)
Aplicabilidade	Condições de aplicabilidade e restrições técnicas/operacionais
Economia energética (kWh/ano)	Economia anual estimada em energia elétrica
Redução de demanda (kW)	Redução de ponta, quando aplicável
Economia financeira (R\$/ano)	Economia anual estimada considerando tarifas vigentes
CAPEX (R\$)	Custo de investimento inicial (equipamentos, instalação, projeto, comissionamento, descarte)
OPEX (R\$/ano)	Custo operacional incremental ou redução de custo O&M
Vida útil (anos)	Vida útil considerada para a análise econômica
Payback simples (anos)	Tempo de retorno sem considerar valor do dinheiro no tempo
Payback descontado (anos)	Tempo de retorno considerando taxa de desconto
VPL (R\$)	Valor Presente Líquido
TIR (%)	Taxa Interna de Retorno
Premissas e fontes	Resumo das principais premissas técnicas e econômicas; fontes de dados de custo
Riscos e dependências	Principais riscos técnicos, operacionais, regulatórios; dependências de outras medidas
Prioridade	Classificação (Alta/Média/Baixa) com base em critérios técnicos e econômicos
Necessidade de projeto executivo	Sim/Não (para auditorias Nível 2)

4. CALIBRAÇÃO E ADERÊNCIA DO MODELO ENERGÉTICO

4.1. Aplicabilidade

Esta seção se aplica quando houver **modelagem/simulação energética com calibração** (tipicamente auditorias Nível 3, mas também aplicável ao Nível 2 quando a Contratada optar por modelagem calibrada para aumentar precisão das estimativas).

4.2. Métricas obrigatórias de calibração

A Contratada deverá apresentar, no relatório de diagnóstico, as seguintes métricas estatísticas de aderência entre o modelo e os dados medidos:

- **NMBE (Normalized Mean Bias Error) ou MBE (Mean Bias Error):** indica viés sistemático (sub ou superestimação)
- **CV(RMSE) (Coefficient of Variation of Root Mean Squared Error):** indica dispersão/erro médio
- Período de calibração (baseline) e dados utilizados (mensal/horário; fonte; tratamento de outliers/dados faltantes)
- Variáveis explicativas consideradas (temperatura externa, ocupação, operação)
- Descrição do processo de calibração (manual, automatizado, combinado)

Todas as métricas devem ser calculadas conforme **ASHRAE Guideline 14-2014** (ou edição posterior) e reportadas para o nível de agregação (edifício como um todo, usos finais quando possível) e granularidade temporal compatível com os dados disponíveis.

4.3. Critérios de aceitação da calibração

A calibração será considerada aceitável quando atender aos limites recomendados pela ASHRAE Guideline 14, de acordo com a granularidade de dados utilizada:

Granularidade dos dados	NMBE máximo	CV(RMSE) máximo
Mensal (faturas/consumo agregado)	$\leq 5\%$	15%
Horária (medição contínua/AMI/BMS)	$\leq 10\%$	30%

Observação: os limites acima são considerados boas práticas amplamente aceitas. Desvios desses limites deverão ser justificados tecnicamente pela Contratada e aceitos explicitamente pela Contratante, mediante análise de impacto na incerteza das economias estimadas.

4.4. Procedimentos em caso de insuficiência de dados

Caso a calibração dentro dos limites estabelecidos não seja viável devido à insuficiência ou baixa qualidade dos dados disponíveis, a Contratada deverá:

- Justificar tecnicamente as limitações encontradas (ex.: dados mensais com alta variabilidade, ausência de *sub measurement*, ausência de dados climáticos locais)
- Propor plano de medição complementar (duração, equipamentos, custo estimado) para viabilizar calibração mais robusta

- Explicitar o impacto da limitação na incerteza das economias estimadas e na recomendação de investimento (ex.: apresentar análise de sensibilidade ou faixas de economia)
- Caso o plano de medição complementar não seja viável ou aprovado, utilizar modelagem não calibrada ou métodos simplificados, com explicitação das limitações e maior margem de incerteza

5. CHECKLIST QA/QC MÍNIMO PARA ACEITE

O relatório de diagnóstico será considerado **apto para aceite** somente se atender aos seguintes itens mínimos de controle de qualidade:

5.1. Consistência de dados e cálculos

- Consistência de unidades e fatores de conversão em todos os cálculos
- Rastreabilidade de todas as premissas técnicas e econômicas (fonte explicitada, data de acesso quando aplicável)
- Verificação de fechamento do balanço energético: consumo anual total por fonte (energia elétrica, gás, outros) deve ser compatível com a decomposição por usos finais, dentro de tolerância aceitável ($\pm 10\%$). Diferenças/resíduos devem ser explicados
- Tarifas de energia aplicadas devem corresponder às faturas reais ou, na ausência de faturas, às tarifas vigentes publicadas pela concessionária (com explicitação de modalidade tarifária, impostos e encargos)

5.2. Coerência técnica das medidas propostas

- Medidas propostas devem ser compatíveis com as restrições de operação, segurança, normas técnicas aplicáveis (NBR, Procel, ABNT, NR, AVCB, etc.) e condições físicas observadas em campo
- Interferências e riscos potenciais (interrupção de operação, impacto em conforto/ocupantes, requisitos de licenciamento/AVCB) devem estar explicitados
- Premissas de economia devem ser realistas e justificadas (ex.: horas de operação, fator de carga, redução de perdas)
- Quando aplicável, os aspectos ambientais e sociais e respectivos Planos de Gestão Ambiental e Social (PGAS) devem ser consistentes com os riscos identificados e com a natureza das intervenções propostas

5.3. Efeitos interativos entre medidas

- Efeitos interativos relevantes devem ser identificados e contabilizados (ex.: substituição de lâmpadas por LED reduz carga térmica interna, podendo diminuir consumo de ar condicionado em ambientes refrigerados e aumentar consumo de aquecimento em ambientes aquecidos)
- Quando há múltiplas medidas propostas para o mesmo sistema ou edificação, a economia total não deve ser simplesmente a soma aritmética, mas sim considerar interações
- Relatório deve explicitar metodologia adotada para contabilizar interações (ex.: simulação integrada, fatores de correção, sequência de implementação)

5.4. Requisitos específicos para Nível 3

Para auditorias Nível 3, além dos itens anteriores:

- Compatibilidade do projeto executivo com o diagnóstico aprovado: escopos, quantidades, custos e premissas devem ser coerentes
- Desenhos executivos devem ser claros, completos e suficientes para licitação e execução
- Especificações técnicas devem incluir padrões de desempenho, normas aplicáveis, procedimentos de instalação/comissionamento e critérios de aceite
- Lista de pendências, assunções críticas e condicionantes deve estar explicitada (ex.: verificações complementares durante obra, confirmação de capacidades elétricas, autorizações/licenças necessárias)

6. FLUXO DE REVISÃO E ACEITE DOS PRODUTOS

6.1. Submissão de produtos

Para cada produto/entregável definido no Termo de Referência, a Contratada deverá:

- Submeter versão **rascunho** (draft) à Contratante para revisão
- Aguardar comentários consolidados da Contratante
- Submeter versão **final revisada**, acompanhada de matriz de rastreamento de comentários (respondendo comentário a comentário)

6.2. Prazo de revisão da Contratante

A Contratante terá prazo de **10 (dez) dias úteis**, contados da data de recebimento formal do produto, para revisar e emitir comentários consolidados. Caso a complexidade ou volume justifiquem, o prazo poderá ser estendido mediante comunicação formal à Contratada.

6.3. Resposta a comentários

A Contratada deverá responder a todos os comentários da Contratante em **matriz de rastreamento** (formato planilha ou tabela) contendo:

- Número do comentário
- Seção/página do relatório a que se refere
- Comentário da Contratante
- Resposta da Contratada (atendido/parcialmente atendido/não atendido, com justificativa técnica quando aplicável)
- Referência à seção/página do relatório revisado onde a alteração foi implementada

6.4. Decisão de aceite

Após análise da versão revisada e da matriz de rastreamento, a Contratante poderá:

- **Aceitar**: produto atende aos critérios de qualidade e aos requisitos do TdR; produto aprovado para pagamento e uso
- **Aceitar com ressalvas**: produto atende ao essencial, mas apresenta lacunas menores que deverão ser corrigidas em próxima versão ou em entregável subsequente

- **Rejeitar:** produto não atende aos critérios objetivos deste anexo ou apresenta não conformidades críticas (ex.: calibração fora dos limites sem justificativa aceita; balanço energético inconsistente; falta de rastreabilidade; memórias de cálculo ausentes ou incorretas). Neste caso, a Contratante indicará as não conformidades e a Contratada deverá rerepresentar o produto corrigido, sem ônus adicional

6.5. Produtos-piloto (validação de metodologia)

Para edificações classificadas como **simples** (Nível 2), após a entrega e aprovação dos **templates padronizados**, a Contratada deverá:

- Aplicar o template em **1 (uma) edificação-piloto**
- Submeter relatório-piloto para revisão e validação de metodologia
- Incorporar ajustes/comentários da Contratante
- Aplicar metodologia validada às demais edificações simples

Para edificações classificadas como **complexas** (Nível 3), deverá ser realizada a validação de metodologia em **1 (uma) edificação-piloto** antes de escalar para as demais, especialmente quanto a:

- Granularidade e formato de medições
- Abordagem de calibração
- Nível de detalhamento de projetos executivos

7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS E TÉCNICAS

Este anexo se baseia nas seguintes referências, que deverão ser consultadas pela Contratada e pela Contratante para interpretação dos requisitos:

- ANSI/ASHRAE/ACCA Standard 211-2018 (RA2023): *Standard for Commercial Building Energy Audits*
- ASHRAE Guideline 14-2014: *Measurement of Energy, Demand, and Water Savings*
- IPMVP (*International Performance Measurement and Verification Protocol*) – *Efficiency Valuation Organization (EVO)*
- ABNT NBR ISO 50002:2014: Auditorias energéticas — Requisitos com orientação para uso
- ABNT NBR 16.401 (partes 1, 2 e 3): Instalações de ar-condicionado — Sistemas centrais e unitários
- RTQ-C (Regulamento Técnico da Qualidade para Eficiência Energética de Edifícios Comerciais, de Serviços e Públicos) – Inmetro/Procel Edifica
- Resolução CGIEE/MME nº 4/2025: obrigatoriedade do Selo Procel A em novas edificações públicas estaduais

8. DISPOSIÇÕES FINAIS

8.1. Em caso de dúvida ou divergência de interpretação dos critérios deste anexo, prevalecerá a interpretação técnica que melhor atenda aos princípios de economicidade, transparência, replicabilidade e conformidade com as melhores práticas reconhecidas internacionalmente.

8.2. A Contratante poderá, a qualquer momento, solicitar esclarecimentos técnicos adicionais, documentação suplementar ou revisão de produtos, desde que fundamentada em requisitos deste TdR e deste anexo.

8.3. A Contratada deverá manter arquivo técnico completo de todos os produtos entregues, incluindo versões preliminares, comentários, matrizes de rastreamento e correspondências técnicas, pelo prazo de 5 (cinco) anos após o término do contrato.

Elaboração técnica

Guilherme Bratz Uberti

Subcoordenador Operacional – Componente Energia Elétrica Inteligente e Sustentável

UGP Conecta-SE / SEPLAN