



- **ANEXO 18 DO EDITAL**

TERMO DE REFERÊNCIA E SEUS ANEXOS

SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

1- OBJETIVO

Concessão administrativa no modelo Parceria Público Privada (PPP) para empresa técnica especializada para instalação e operação de Usina Termoquímica de Geração Elétrica a partir de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), por processo de gaseificação em leito fluidizado, conforme licença ambiental Certificado LP+LI nº 018/2020, expedida pela Superintendência Regional de Meio Ambiente - Supram Sul de Minas, e respectivo Parecer Único nº 0195696/2020. Nessa concessão estará previsto o tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos RSU, com o aproveitamento energético e redução da massa para destinação final.

2- JUSTIFICATIVA

O Aterro Sanitário Municipal, localizado na Rodovia Fernão Dias, Km 935 – Zona Urbana, Bairro dos Pessegueiros, no Município de Extrema, Estado de Minas Gerais, com inauguração em dezembro de 2000, foi projetado com previsão de vida útil de vinte anos. No entanto, verifica-se que a vida útil do empreendimento extrapolou o prazo inicialmente previsto no projeto de implantação, tendo em vista a realização de coleta seletiva de materiais recicláveis no município desde 2001, que possibilitou a redução do volume de resíduos encaminhados para disposição no aterro, bem como a adoção de ações de otimização do uso da área de aterro de rejeitos. Não obstante, fato é que o espaço para aterro de rejeitos encontra-se próximo do fim.

Diante do cenário atual, foi encontrada uma alternativa inovadora que consolida um novo processo de gestão e de prestação dos serviços de tratamento e destinação de RSU, vislumbrando o aproveitamento energético dos resíduos, por meio da implantação de uma Usina Termoquímica de Geração de Energia - UTGE, com maiores ganhos ambientais, como a redução da necessidade de área de disposição final de resíduos (em relação a um aterro sanitário); eliminação de riscos de contaminação ambiental de solo, água e ar; aproveitamento energético de resíduos, com geração de um ativo econômico; e redução de emissões



de gases de efeito estufa, contribuindo com a Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas (Lei Municipal nº 3.829/2018).

Ainda cabe esclarecer que, além do tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos municipais, por meio da produção de combustível derivado de resíduos – CDR, gaseificação e geração de energia elétrica, também será objeto da Parceria Público-Privada (PPP) a execução do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), consistente no descomissionamento do aterro sanitário municipal atualmente existente, conforme previsto no licenciamento ambiental da UTGE.

O empreendimento foi devidamente regularizado junto ao órgão ambiental estadual competente (Superintendência Regional de Meio Ambiente – Supram Sul de Minas), conforme Parecer Único nº 0195696/2020 (SIAM) e Licença Ambiental (LP+LI) nº 018/2020, concedida mediante processo administrativo COPAM nº 424/1998/007/2020, para a atividade principal de *Tratamento térmico de resíduos tais como incineração, pirólise, gaseificação e plasma* (Capacidade Instalada: 2,0 t/h), enquadrada no código F-05-13-4 da DN COPAM nº 217/2017.

Porém, por se tratar de uma tecnologia avançada, o empreendimento necessita de altos investimentos e a possibilidade de um modelo de gestão de Parceria Público-Privada (PPP) se torna atrativa ao município, na medida em que permite o compartilhamento de riscos e a profissionalização da gestão do serviço. Dessa forma, esse modelo de concessão abarcará as questões de gerenciamento e manutenção da planta termoquímica, sendo uma condição mais segura e que melhor atenderá ao poder público municipal, além de proporcionar a prestação de serviços ao município por meio de concessão administrativa que permita uma rota ambientalmente correta e em consonância com a legislação vigente, a licença ambiental expedida para tratamento e destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados no município, distribuição de energia elétrica aos prédios públicos, oriunda do aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos e, por fim, proporcionará conversão de um passivo ambiental (rejeitos aterrados) em um ativo econômico (energia elétrica), o qual terá parte absorvido pela demanda dos prédios públicos.

Por fim, de acordo com o artigo 54 da Lei Federal nº 12.305/2010, os resíduos sólidos devem ter sua disposição final ambientalmente adequada, não podendo ser direcionados a lixões e aterros controlados. Faz-se necessária uma atualização do cenário nacional para garantir o cumprimento da lei, que vai de



acordo com uma tendência mundial em prol da sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, dispõe o §1º do artigo 9º da referida lei, in verbis:

“Art. 9 Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental. (...)”

Dessa forma, tendo em vista o encerramento da vida útil do Aterro Sanitário Municipal, e o que rege a Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020, referente ao marco regulatório do saneamento básico, que impõe a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos, o município de Extrema está em fase de implantação quanto à melhor alternativa para tratamento e destinação final de resíduos, conforme projetos de engenharia básica executados e licença ambiental LP+LI nº 018/2020. Nesse sentido, a administração pública municipal se mobiliza para transição a uma nova solução de disposição de resíduos sólidos urbanos, que prevê a recuperação energética dos resíduos, por meio da concessão de uma usina termoquímica de geração elétrica (UTGE).

3- ESPECIFICAÇÃO DO OBJETO DA PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP)

3.1. Planta de Processamento de CDR com capacidade para 6,25 toneladas por hora de RSU

3.1.2. Equipamentos para a padronização e beneficiamento para a conversão dos resíduos sólidos urbanos em Combustível Derivado de Resíduo (CDR), com estoque de no mínimo 1.000 m³, instalados em galpão de estrutura metálica de 1.920 m², conforme especificações da engenharia básica e projeto executivo.

3.1.3. Projeto e execução da infraestrutura hidráulica e elétrica necessária.

3.1.4. Execução do Projeto e Sistema de combate a incêndio.

3.1.5. Malha de aterramento com SPDA.

3.1.6. Projeto e execução da iluminação do galpão.

3.1.7. Sistema de pesagem e controle dos resíduos de entrada e segurança patrimonial.

3.2. Planta termoquímica

3.2.1. Torre e telhamento metálicos para acondicionamento dos equipamentos da planta termoquímica de gaseificação.

3.2.2. Equipamentos para a conversão do CDR em gás combustível através do processo de gaseificação em leito fluidizado com capacidade de 2,0 ton/h de CDR.

3.2.3. Analisador contínuo do gás produto, contendo ao menos leitura de CO, CO₂, CH₄, O₂ e H₂S.



- 3.2.4.** Projeto e execução da infraestrutura hidráulica e elétrica necessária;
- 3.2.5.** Sistema de combate a incêndio;
- 3.2.6.** Malha de aterramento com SPDA;
- 3.2.7.** Projeto e execução da iluminação do galpão;
- 3.2.8.** Sistema de automação, controle de operação e interface com planta de processamento de CDR e planta de geração de energia elétrica

3.3. Planta de geração de energia elétrica

- 3.3.1.** Galpão e telhamento metálicos para acondicionamento dos equipamentos da planta de geração de energia elétrica.
- 3.3.2.** Caldeira a vapor com queimador de gás apto ao processo.
- 3.3.3.** Grupo turbina-gerador de condensação total com torre de resfriamento para absorver toda produção de gás/vapor.
- 3.3.4.** Projeto e execução da infraestrutura hidráulica e elétrica necessária.
- 3.3.5.** Sistema de combate a incêndio.
- 3.3.6.** Malha de aterramento com SPDA.
- 3.3.7.** Projeto e execução da iluminação do galpão.
- 3.3.8.** Sistema de automação e controle de operação.
- 3.3.9.** Poço artesiano para alimentação das torres de resfriamento água de reposição da caldeira e uso industrial.
- 3.3.10.** Subestação elevatória e conexão da energia elétrica com a rede local.

3.4. Estação de tratamento de efluentes

- 3.4.1.** Galpão e telhamento metálicos para acondicionamento dos equipamentos da estação de tratamento de efluentes;
- 3.4.2.** Equipamentos de tratamento de efluentes em processos físico-químicos e biológicos para adequação dos efluentes para reuso industrial com capacidade mínima de 3 m³/h;
- 3.4.3.** Sistema de extração de lodo;
- 3.4.4.** Projeto e execução da infraestrutura hidráulica e elétrica necessária;
- 3.4.5.** Sistema de combate a incêndio com reservatório de água;
- 3.4.6.** Malha de aterramento com SPDA;
- 3.4.7.** Projeto e execução da iluminação do galpão;
- 3.4.8.** Sistema de automação e controle de operação;

3.5. Sistema de recuperação dos resíduos enterrados no volume médio de 20 toneladas diárias com capacidade de atender a mobilidade necessária

- 3.5.1.** Metodologia deve ser capaz de separar o resíduo que contém poder calorífico (volumoso) da terra, com eficiência de ao menos 50%.



3.6. Infraestrutura para operação (banheiros, refeitório, almoxarifado, escritórios, e estacionamento).

3.7. Operação e manutenção com garantia da destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos gerados pelo município por 30 anos e uma média de 20 toneladas diárias recuperadas dos resíduos enterrados até o esgotamento.

3.8. Fornecimento da energia elétrica gerada para o consumo dos prédios públicos e iluminação pública da prefeitura pelo prazo de 30 anos.

3.9. Gerenciamento de todos os rejeitos gerados no empreendimento.

3.10. Gestão do licenciamento ambiental da unidade.

3.11. Gestão e operação do aterro sanitário municipal, exceto área de triagem até a conclusão da concessão.

3.12. A Usina Termoquímica de Geração Elétrica deverá ter um responsável técnico qualificado, devidamente registrado na entidade profissional competente, com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica;

3.13. Deve ser previsto ao menos uma rota industrial para o encaminhamento do rejeito (cinzas) oriundo do processo, antefendo tecnologias cujos rejeitos estejam classificados como "Classe II" perante a normativa ABNT NBR 10004:2004;

3.14. Serão anteferidas tecnologias de desenvolvimento nacional.

3.15. A Usina Termoquímica de Geração Elétrica – UTGE deverá possuir capacidade mínima para recebimento e tratamento diário de 85 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos, incluindo os resíduos oriundos do processo de descomissionamento do maciço.

4- DO PLANO DE INVESTIMENTOS

Os investimentos e reinvestimentos contemplarão todos os gastos necessários para implementar e comissionar as diversas plantas previstas no projeto, incluindo todos os estudos, máquinas e custos de pessoal, bem como a melhoria contínua e manutenção dos equipamentos e serviços oferecidos.

O Plano de Investimentos e Reininvestimentos contemplará seu cronograma e suas estratégias de implantação e comunicação. Os valores dos investimentos serão determinados atribuindo-se valores unitários para os quantitativos de instalações físicas, equipamentos, materiais e serviços necessários definidos nos estudos técnicos. Os valores unitários serão estimados com base nas referências praticadas pelo mercado.



A concessionária deverá entregar à prefeitura os serviços executados no modelo chave na mão (*turn-key*), contendo todas as etapas necessárias para conversão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) em energia elétrica, com todos os itens previstos neste termo de referência.

Na localização da Usina Termoquímica de Geração de Energia foram considerados os aspectos logísticos, acessibilidade, topografia, meio ambiente, proximidade do maciço a ser descomissionado e área de abrangência do projeto. Portanto, a área selecionada se trata da mesma em que se localiza o Aterro Sanitário Municipal, na Rodovia Fernão Dias (BR-381), km 935, sentido sul, Bairro dos Pessegueiros, no município de Extrema, Minas Gerais, por atender todos os itens supracitados, sendo uma área licenciada para tratamento dos RSU durante o período de vida útil.

4.1. Dos investimentos do Município

4.1.1.0 Plano de Investimentos Municipal deverá considerar as ações abaixo, conforme detalhadas no Anexo 1.

4.1.2.1. Área de implantação da UTGE, que será cedida à Concessionária durante o período previsto de concessão, de 30 (trinta) anos, abarcando o uso do solo, subsolo e espaço aéreo, onde será instalada a planta do empreendimento, exceto a área de triagem e armazenamento de recicláveis.

4.1.2.2. Projeto de Engenharia Básica da Usina Termoquímica de Geração Elétrica (UTGE) e Projeto Executivo da linha de processamento de combustível derivado de resíduos (CDR).

4.1.2.3. Terreno plano e drenado para implantação do empreendimento com área de 9.560,70 m².

4.1.2.4. Galpão de estrutura metálica coberto para acondicionamento dos equipamentos da linha de processamento de CDR, com área de 1.920 m² e pé direito de 12 m.

4.1.2.5. Piso de alvenaria com fosso de recebimento de resíduos sólidos urbanos no volume de 280 m³.

4.1.2.6. Projeto Técnico de Prevenção e Combate à Incêndio e Pânico aprovado junto ao Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

4.1.2.7. O Plano de Investimento Municipal totaliza um valor na ordem de R\$ 6.912.737,14 (seis milhões, novecentos e doze mil, setecentos e trinta e sete reais e quatorze centavos), conforme tabela abaixo:



Investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Extrema MG	
Projetos de Engenharia	R\$ 1.320.388,21
Terraplanagem e Construção do Galpão	R\$ 5.190.839,89
Taxa de Licenciamento Ambiental (LP+LI)	R\$ 47.189,50
Área da UTGE cedido durante a concessão (platô de 9.560,70 m ²)	R\$ 354.319,54
TOTAL	R\$ 6.912.737,14

4.2. Dos investimentos da Concessionária

4.2.1.O Plano de Investimento e Reinvestimento dos equipamentos para a conversão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) em energia elétrica caberão à concessionária, com todos os itens previstos deste termo de referência e no detalhamento do Anexo 2.

4.2.2. Implementação e manutenção dos sistemas e dispositivos descritos no item 3 deste termo de referência.

4.2.3. Engenharia de detalhamento, contendo toda mão de obra, ferramental, serviços e equipamentos necessários para executar desenhos de projetos relacionados às obras civis (pisos, fechamentos e acessos) e fundações (blocos, vigas, sapatas, formas e armaduras) excluído da linha de processamento de CDR, plano de cargas estáticas e dinâmicas de todos os equipamentos e estruturas metálicas, memorial de cálculo das estruturas metálicas, fundações e concreto excluído da linha de processamento de CDR, desenhos mecânicos de conjuntos dos equipamentos de fabricação contendo dimensional, peso, materiais, instruções de montagem e pontos de içamento, especificação técnica de materiais e tubulações, diagrama unifilar elétrico e das superestruturas da planta termoquímica e da ilha de potência, descritivo funcional, lista de cargas elétricas, projeto de automação P&I, projeto da estação de tratamento de efluentes, projeto da malha de aterramento, lista de instrumentos, válvulas e motores, projeto de instalação de combate a incêndio, projeto de iluminação dos prédios, rede de dutos e cable-racks, projeto de pavimentação e urbanização, lista de desenhos, cronograma de instalação, arranjo geral definitivo da planta e emissão de ART pelo CREA por profissional autorizado e competente.



4.2.4. O Plano de Investimentos a serem realizados para implementação inicial do empreendimento totaliza um valor da ordem de R\$ 61.337.550,00 (sessenta e hum milhões, trezentos e trinta e sete mil e quinhentos e cinquenta reais), conforme tabela abaixo e Anexo 2.

Investimentos a serem realizados pela Concessionária	
Fornecimento, montagem e instalação da linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora	R\$ 17.256.380,00
Planta Termoquímica	R\$ 19.498.320,00
Planta de geração de energia elétrica	R\$ 9.887.850,00
Estação de Tratamento de Efluentes	R\$ 950.00,00
Equipamento de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)	R\$ 1.377.000,00
Veículos (caminhões, escavadeiras, tratores, etc.)	R\$ 4.160.000,00
Infraestrutura, montagem, integração e conexão com Rede Elétrica	R\$ 8.208.000,00
TOTAL	R\$ 61.337.550,00

4.2.5. Os reinvestimentos serão estimados detalhadamente em função da vida útil e do cronograma de manutenção dos equipamentos e das instalações físicas da concessionária.

5- DA ESTRUTURA DE RECEITAS DA PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA (PPP)

5.2.A proposta de PPP foi desenvolvida com o objetivo de proporcionar sustentabilidade econômico-financeira ao projeto da UTGE, levando em conta a situação socioeconômica do Município e garantindo o princípio da equivalência de custos do mercado. Vale ressaltar que o município se depara com a ocorrência do término da vida útil do aterro sanitário municipal e esse fato implicará numa nova fase de gestão de seu RSU, com custos e modos operacionais diferentes dos atuais.

5.3. Ao optar pelo regime de concessão dos serviços de tratamento de RSU com locação e operação de planta de geração de energia derivada deste RSU, considera-se que a concessionária terá 04 (quatro) fontes de receita sendo:



5.3.1. Gestão e destinação adequada dos RSU diários do Município, acompanhando o crescimento da demanda ao longo do período da concessão e em estrito cumprimento das exigências definidas neste Termo de Referência;

5.3.2. Descomissionamento do RSU que foram aterrados ao longo da vida útil do empreendimento (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD);

5.3.3. Locação e operação da planta de geração de energia elétrica a partir do RSU diário e acumulado, para geração de energia elétrica na quantidade mínima de 0,60 MW, suficiente para atender o consumo integral de todos os órgãos da Prefeitura. Caso o município tenha a necessidade de aquisição de uma parcela maior da energia produzida ao longo do contrato de concessão, a prioridade na compra desse subproduto é do município em relação a terceiros.

5.3.4. Receitas acessórias advindas de contratos com terceiros para processamento de RSU, venda de CDR, locação de capacidade energética, ou outros produtos ou serviços prestados no local da concessão, como a comercialização de vapor ou gás para o mercado público ou privado.

6- DAS OBRIGAÇÕES DO MUNICÍPIO

6.1. De acordo com o previsto na Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988, a titularidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana é uma prerrogativa das administrações municipais.

6.2. De acordo com a Lei Estadual nº 18.031/2009, que institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dispõe sobre a organização e o gerenciamento dos sistemas de segregação, acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, trata-se de um serviço público de natureza essencial, de responsabilidade do poder público municipal. Diante do disposto, cabe ao município o gerenciamento e monitoramento da concessão durante todo o período de contrato.

6.3. Entregar os itens previstos no Plano de Investimentos Municipal, conforme descrito no item **“4.1 Dos Investimentos do Município”** e no Anexo 01 desse Edital;

6.4. Nomear 01 (um) Gestor e 01 (um) Fiscal para executar o acompanhamento e a fiscalização do contrato a ser firmado, em conformidade com suas competências e demais disposições legais;



6.5. Monitorar os prazos previstos para a implantação e execução do projeto conforme cronograma proposto no presente Termo de Referência;

6.6. Permitir acesso das empresas interessadas em participar do processo licitatório e acompanhá-las durante visitas técnicas às áreas de implantação da usina termoquímica, que poderão ser agendadas junto à Secretaria de Meio Ambiente, através do telefone de contato +55 (35) 3435-3620 ou por um dos e-mails: limpezapublica@extrema.mg.gov.br; admsma@extrema.mg.gov.br; admmeioambiente@extrema.mg.gov.br.

6.7. Prestar todas as informações necessárias para a elaboração da engenharia;

6.8. Supervisionar e fiscalizar a elaboração dos projetos da concessionária e produtos entregues, podendo recusar, solicitar reparo ou correção de qualquer trabalho que não esteja de acordo com as condições e exigências especificadas neste Termo de Referência;

6.9. Avaliar e aprovar os projetos e produtos apresentados e suas etapas nos prazos estabelecidos;

6.10. Notificar e penalizar a concessionária, pela ocorrência de eventuais imperfeições no curso da execução dos serviços, fixando prazo para a sua correção;

6.11. Efetuar o pagamento ao parceiro privado por meio de Contraprestação Mensal, mediante o cumprimento de indicadores de desempenho dentro dos prazos estabelecidos no referido contrato. Os fatos geradores da contraprestação mensal são o processamento de todo o RSU produzido diariamente, bem como o descomissionamento do RSU acumulado no aterro sanitário municipal desde a sua implantação até sua completa extinção, no prazo máximo de 20 anos, conforme proposto no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas- PRAD e por fim, alocação e operação da Planta de Geração de Energia Elétrica a partir do RSU diário e do RSU descomissionado, para gerar energia elétrica mínima de 0,60 MWh, acompanhando o crescimento da demanda de energia pelo município ao longo dos anos;

Tem-se como definição de indicadores de desempenho para a usina termoquímica de geração de energia os seguintes tópicos:

[1] Processamento do Resíduos Sólido Urbanos (RSU): Este indicador irá garantir que os resíduos urbanos gerados diariamente, adicionados com a curva da geração proveniente do crescimento vegetativo da

população de Extrema, sejam beneficiados em CDR na sua totalidade. Para tanto, a concessionária deverá emitir relatório mensal por empresa ou técnico qualificado, indicando se houve acúmulos e/ou entraves na produção de CDR, os quais necessitem de rotas alternativas para a destinação final que não estejam definidas pela PPP. Para tanto, a concessionária deverá enviar mensalmente relatório técnico, contendo ao mínimo as informações necessárias que comprovem que os resíduos enviados à usina termoquímica foram totalmente processados e tiveram sua total recuperação energética.

[2] A Qualidade do Combustível Derivado de Resíduo: Este indicador irá garantir os níveis de qualidade do CDR, com granulometria inferior a 50 mm, umidade entre 10 a 18%, poder calorífico inferior superior a 3500 kcal/kg. Também serão analisados e verificados pelos técnicos do município, a presença de choroume na estocagem, proliferação de bactérias ou outros bioindicadores como odores. Para tanto, a concessionária deverá enviar a cada dois meses relatório técnico, contendo ao mínimo as informações necessárias que comprovem que o CDR produzido na usina termoquímica atende as características necessárias para sua recuperação energética. A título de exemplo, relatório com composição elementar, PCI, umidade e ter de cinzas por laboratório credenciado.

[3] Redução Mássica: Este indicador irá garantir que a massa de entrada dos resíduos sólidos urbanos na usina termoquímica, terão sua redução de massa de no mínimo 80% no final do processo de recuperação energética. Para tanto, a concessionária deverá enviar mensalmente relatório técnico, emitido por empresa ou técnico qualificado, contendo ao mínimo as informações necessárias que comprovem que a massa de entrada e a massa de saída dos resíduos sólidos urbanos na usina termoquímica, atendem a redução de 80% conforme rege este indicador.

[4] Emissões Atmosféricas: Este indicador irá garantir, por meio de relatórios técnicos periódicos emitido por empresa credenciada, todos os parâmetros estabelecidos quanto às emissões atmosféricas coletadas na chaminé dos gases de combustão da caldeira a vapor definidos na licença de operação (LO). Deve-se observar que os limites aceitáveis por essa PPP são os exigidos pela Resolução CONAMA 316/2002 (tabela 7.15 desse documento);

[5] Teor de Cinzas: Este indicador irá garantir que as cinzas geradas no fim do processo de recuperação energética, sejam enquadradas como Classe II – não perigosos conforme ABNT 10.004. Para tanto, a concessionária deverá a cada dois meses relatório técnico, por empresa ou técnico qualificado, contendo

ao mínimo as informações necessárias que comprovem que a cinza produzido na usina termoquímica, atende as características necessárias de Classe II- não perigoso após a recuperação energética do RSU.

[6] Efluentes Líquidos: Este indicador irá garantir, que os efluentes gerados pela usina termoquímica estarão em conformidade com os padrões de “água de reuso industrial” caso os mesmos sejam integralmente absorvidos para uso do empreendimento ou com os padrões adequados para lançamento conforme normativa COPAM/CERH-MG nº 01/2008, sem prejuízos da necessidade de obtenção da respectiva outorga, caso necessária. Para tanto, a concessionária deverá enviar relatórios técnicos mensal, assinado por empresa ou técnico qualificado, que indiquem a qualidade do efluente pós-tratamento.

[7] Descomissionamento do Aterro: Este indicador irá garantir que serão processadas e recuperadas ao menos 20 toneladas diárias ou 7.300 toneladas por ano, garantido que o prazo estipulado nesta PPP de 20 anos seja atendido conforme proposto no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD. Também será analisado por este indicador, a evolução do descomissionamento do aterro, bem como as boas práticas de engenharia empregadas nesta atividade. Para tanto, a concessionária irá emitir relatório técnico de acompanhamento mensal por empresa geotécnica especializada ou profissional qualificado durante, ao menos, o primeiro ano de desmonte, para avaliação das condições executivas do procedimento tanto na época de seca, como na época das chuvas. Somado a isto, durante todo período de descomissionamento, deverá ser apresentado um laudo técnico anual à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, também assinado por empresa geotécnica especializada ou profissional qualificado, demonstrando os avanços no descomissionamento, a necessidade de possíveis reparos e/ou ajustes para controle das águas de chuvas (sistema de drenagem pluvial) e atestando a estabilidade do maciço.

[8] Produção de Energia Elétrica: Este indicador irá garantir que a usina termoquímica produzirá energia elétrica no mínimo de 0,60 MWh que serão destinados ao município. Para tanto, a concessionária deverá enviar mensalmente relatório técnico, emitido por empresa ou técnico qualificado, contendo ao mínimo as informações necessárias que comprovem a energia produzida e injetada na rede da concessionária.

[9] Diário de Obra: Este indicador irá garantir o acompanhamento do município, de todas as atividades executadas pela concessionária, durante a fase de instalação e comissionamento da usina termoquímica. Além das atividades, este indicador também irá permitir verificar se as condicionantes ambientais estão sendo executadas conforme as legislações vigentes. Para tanto, a concessionária deverá enviar

mensalmente relatório diário de obra, emitido por empresa ou técnico qualificado, contendo todas as informações das atividades desenvolvidas durante a fase de instalação do empreendimento.

6.12. Destinar um valor médio de 50 (cinquenta) toneladas de resíduos sólidos urbanos diariamente, sujeito a variações;

6.13. Ser o locatário da Planta de Geração de Energia, com um consumo mínimo de 0,60 MWh da geração de energia elétrica do empreendimento, com remuneração de valor médio tarifário por MWh 15% inferior ao valor praticado pela distribuidora de energia elétrica local.

6.14. Gerenciar a operação e manutenção da usina de triagem de materiais recicláveis existente na área do Aterro Sanitário Municipal;

7- DAS OBRIGAÇÕES DA CONCESSIONÁRIA

7.1. Assumir todos os investimentos necessários para a construção, operação e manutenção da Usina Termoquímica de Geração Elétrica – UTGE, quais sejam: fornecimento, montagem e instalação da Linha de processamento de CDR de capacidade de 6,25t/hora; planta termoquímica de capacidade de 2 toneladas/h de CDR; planta de geração de energia elétrica composta por caldeira a vapor, turbina a vapor, gerador e subestação, para no mínimo 1 MW de potência elétrica; estação de tratamento de efluentes (ETE) com processo físico-químico e biológico para no mínimo 3 m³/h; equipamento de coleta e separação da terra do RSU do aterro existente (minerador); veículos; infraestrutura, montagem, integração e conexão com a rede elétrica em conformidade com os estudos e projetos elaborados pela Prefeitura Municipal de Extrema e com os termos da Licença Ambiental obtida, com capacidade para processar todo o RSU diário e descomissionado do aterro atual.

7.2. Efetuar os serviços dentro das especificações e/ou condições constantes da proposta vencedora, bem como do Edital, licença ambiental LP+LI nº 018/2020, Parecer Único nº 0195696/2020 e seus Anexos;

7.3. Cumprir as atribuições assumidas, visando à melhor rota tecnológica para recuperação energética de resíduos sólidos;

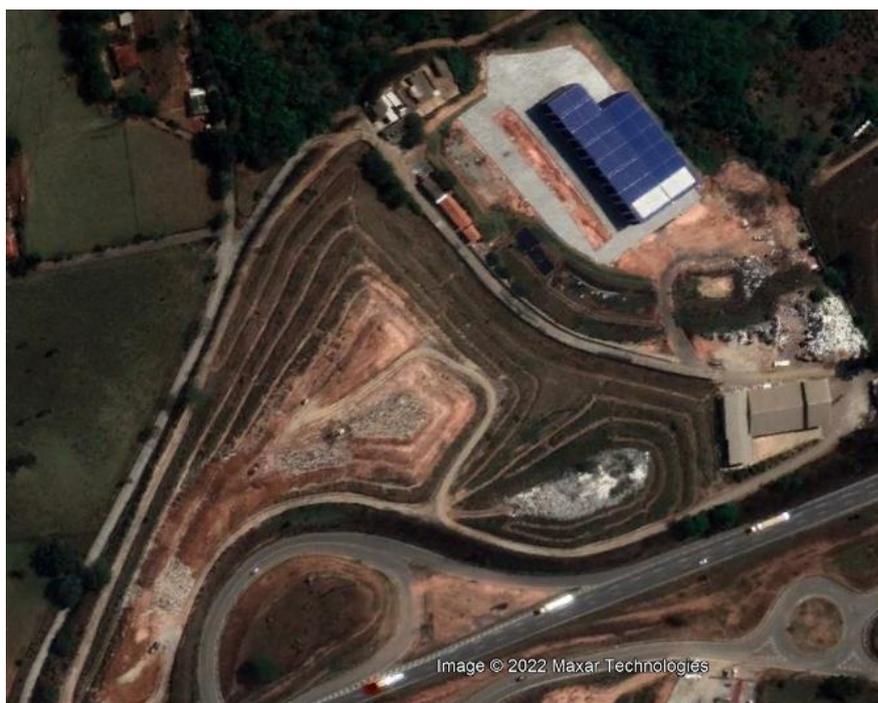
7.4. Acatar a fiscalização da Prefeitura ou da Agência Reguladora, através de seus servidores, técnicos ou por terceiros, por este constituído, podendo ocorrer em caráter de diligência sem aviso prévio;

7.5. Considerar os critérios de sustentabilidade na elaboração dos projetos, visando à economia da manutenção e operacionalização das edificações, redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental;

7.6. Reparar, corrigir ou substituir às suas expensas, no total ou em parte, o produto que estiver com vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução do objeto, conforme verificação da prefeitura;

7.7. A concessionária deverá fornecer todos os documentos em papel impresso – 02 (dois) jogos de cópias dos projetos e documentos, assinados pelos autores; e em formato digital – “.doc” e “.pdf” (textos) e “.dwg” (desenhos), podendo ser disponibilizados por meio de compartilhamento do link de acesso aos arquivos na nuvem, acompanhado de declaração atestando que confere com o original entregue em documento impresso;

7.8. A concessionária deverá executar o objeto da concessão no endereço Rodovia Fernão Dias (BR-381), km 935, Bairro dos Pessegueiros, no município de Extrema/MG, coordenadas geográficas latitude 22°48'9,92" S e longitude 46°16'23,62" O, conforme terreno cedido pela prefeitura durante o lapso temporal da concessão;



7.9. Os projetos e documentos impressos a que se refere o item 7.6 devem ser entregues na sede da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, localizada na Avenida Antônio Saes Peres, s/nº, Parque de Eventos, Bairro Ponte Nova, Extrema, Minas Gerais.

7.10. Compartilhar com a Prefeitura Municipal de Extrema/MG, no mínimo, 10% (dez por cento) de eventuais receitas acessórias advindas de contratos com terceiros;

7.11. Gerenciar e destinar de forma ambientalmente correta todos os rejeitos gerados durante o processo de operação da linha de processamento do CDR e da Planta Termoquímica, bem como na etapa de descomissionamento, tais como as cinzas e demais resíduos não passíveis de gaseificação, como o vidro e o metal, dando especial atenção aos efluentes líquidos produzidos, os quais possuem carga orgânica elevada, capaz de causar impactos ambientais negativos no solo, lençol freático e cursos hídricos. A Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) deverá estar totalmente implantada e apta a operar quando do início das atividades na linha de produção do CDR e ter capacidade para realizar o tratamento adequado de todo o efluente líquido gerado nesta etapa e na Usina Termoquímica de Geração Elétrica - UTGE como um todo, conferindo ao efluente tratado característica de “água de reuso industrial” caso os mesmos sejam integralmente absorvidos para uso do empreendimento ou com os padrões adequados para lançamento conforme normativa COPAM/CERH-MG nº 01/2008, sendo a obtenção da respectiva outorga de lançamento também de responsabilidade da concessionária.

7.12. Prever plano de ação, aplicando as melhores práticas de engenharia, para a gestão e a destinação final do CDR processado entre as fases de entrega da linha de CDR e a conclusão e operação da Planta Termoquímica com parecer de acesso para injeção da energia na rede da concessionária local, considerando o cronograma de instalação exposto no item 8.2.

7.13. Apresentar ao Município o cronograma para obtenção do parecer de acesso da energia na rede da concessionária local, apresentando o andamento deste processo sempre que solicitado;

7.14. Efetuar a gestão e operação do aterro sanitário municipal de Extrema/MG durante o período de concessão, exceto área de triagem.

7.15. Realizar a gestão do licenciamento ambiental da unidade, se responsabilizando pela obtenção da Licença de Operação, pelo cumprimento das respectivas condicionantes estabelecidas pelo órgão

ambiental estadual competente, bem como pela obtenção da outorga para captação dos recursos hídricos necessários ao empreendimento;

7.16.A concessionária deverá garantir o atendimento quanto às emissões atmosféricas do empreendimento, observando os limites exigidos pela Resolução CONAMA 316/2002, conforme exposto na tabela abaixo:

Tabela de limites de emissões da resolução CONAMA 316/2002.

1.1.1.1.1.1 Amostragem	Parâmetros	Limites de Emissão CONAMA nº 316/2002 Concentrações corrigidas a 7% de O ₂
Material Particulado (MP) e Óxidos de Enxofre (SOx)	Material Particulado (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	70 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
	Óxidos de Enxofre - SOx (SO ₂ +SO ₃ Expresso como SO ₂) (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	280 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
NOx Expresso Como NO ₂ (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	NOx - 1º Balão / 4º Balão / 7º Balão	570 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
	NOx - 2º Balão / 5º Balão / 8º Balão	
	NOx - 3º Balão / 6º Balão / 9º Balão	
Ácido Clorídrico e Cloro	Cloro mais Ácido Clorídrico Expresso como HCl (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	80 mg/Nm ³ a 11% de O ₂
	Cloro mais Ácido Clorídrico Expresso em HCl (kg/h)	1,8 kg/h
Ácido Fluorídrico (HF)	Fluoreto Total (Fs + Fg expresso como HF) (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	5 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
Hidrocarbo-netos Totais HCT	Hidrocarbonetos Totais – HCT (expresso como metano e não metano) (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	-
Material Particulado (MP) e Metais	Material Particulado (mg/Nm ³ a 7% O ₂)	70 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
	Cd + Tl + Hg (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	0,28 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
	As + Co + Ni + Te(4) + Se(4) (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	1,4 mg/Nm ³ a 7% de O ₂
	Sb + Pb + Cr + Cn(4) + Cu + Sn(4) + Mn + Pt(4) + Pd(4) + Rh(4) + V (mg/Nm ³ @ 7% O ₂)	7,0 mg/Nm ³ a 7% de O ₂



1.1.1.1.1.1 Amostragem	Parâmetros	Limites de Emissão CONAMA nº 316/2002 Concentrações corrigidas a 7 % de O2
D&F	Dioxinas & Furanos (ng/Nm3 @ 7% O2)	0,5 ng/Nm3 a 7% de O2
Monóxido de Carbono	Monóxido de Carbono (ppm@ 7% O2)	100 ppm a 7% de O2

7.17. Os relatórios de análise de emissões atmosféricas da UTGE deverão ser entregues, pela concessionária, ao órgão ambiental e estadual e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, nos prazos a serem definidas na licença ambiental do empreendimento, sendo considerados válidos para fins de medições ambientais os relatórios de ensaios com identificação, dados operacionais do período e identificação da fonte estacionária, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises e certificados de calibração emitidos por laboratórios acreditados segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 216/2017.

7.18. A concessionária deverá realizar monitoramento da entrada e saída da estação de tratamento de efluentes (ETE), considerando a frequência e parâmetros definidos na licença ambiental da UTGE, de acordo com Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01/2008, sendo considerados válidos para fins de medições ambientais os relatórios de ensaios e certificados de calibração emitidos por laboratórios acreditados nos termos da NBR-ISO/IEC 17025, segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 216/2017.

7.19. Seguir integralmente as diretrizes e recomendações tecidas no CADERNO DE DIRETRIZES AMBIENTAIS, disposto no **Anexo 03**.

7.20. Estar em consonância com as legislações nacional, estadual e municipal vigentes e com o estabelecido no Parecer Único nº 0195696/2020;

7.21. Demonstrar capacidade técnica e econômica para implementação, operação, manutenção e gestão da UTGE, por meio de profissional técnico qualificado, com acervo técnico que comprove que o responsável técnico executou serviços com características semelhantes ao objeto da PPP;

7.22. Seguir as características específicas do projeto de engenharia básica já realizado pela prefeitura, observando as condições da Licença Ambiental;

7.23. Garantir a redução volumétrica da entrada dos resíduos sólidos urbanos *in natura*, em pelo menos, 80%. Ou seja, a tecnologia empregada para a recuperação energética, precisa reduzir o volume inicial do RSU, que seria destinado no aterro sanitário, em no mínimo de 80% do volume na produção dos rejeitos finais (cinzas).

7.25. A concessionária deverá enviar relatório mensal à Secretaria de Meio Ambiente, com cópia dos controles de entrada dos resíduos, contendo as informações mínimas de identificação com razão social, endereço, CNPJ, placa do veículo, nome do prestador dos serviços, sendo ele terceirizado ou colaborador público, identificação da carga de resíduos contendo o estado físico em que o mesmo se encontra, classe do resíduo conforme a ABNT NBR 10004:2004, acondicionamento, unidade de medida em quilos ou toneladas, data e horário de entrada desse resíduo na UTGE.

7.26. Quanto às entradas de resíduos de terceiros, esses deverão atender o Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR), também denominado Sistema MTR-MG. Sendo assim, caberá à concessionária a emissão do Certificado de Destinação Final (CDF), que se trata do documento emitido pelo destinador por meio do Sistema, para atestar a destinação dada aos resíduos sólidos ou aos rejeitos recebidos no empreendimento. O destinador, no caso a concessionária, emitirá o CDF com intuito de garantir ao gerador do resíduo a destinação ambientalmente adequada. Por fim, para cada MTR recebido na UTGE, a concessionária deverá apresentar o respectivo CDF.

7.27. A concessionária deverá suprir a demanda por Resíduos Sólidos Urbanos, a priori, no mercado privado municipal, com intuito de atender ao mercado local e incentivar boas práticas na gestão dos RSU;

7.28. Apresentar os documentos constantes no CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL, disposto no Anexo 04, de maneira aplicável, tecnicamente compatível e atendendo às prescrições do Edital e seus anexos, apresentando um exame em nível adequado, detalhado e especificado com sólida fundamentação metodológica inerente à comprovação de sua exequibilidade e eficiência.

8- DOS PRAZOS

8.1. O prazo máximo para o início da operação completa da Usina Termoquímica de Geração Elétrica - UTGE é de até 15 meses após assinatura do contrato, conforme prazos constantes do item 8.2, sendo que o início da instalação da linha de CDR deverá ocorrer de forma concomitante ao início da instalação da planta termoquímica de geração de energia elétrica.

8.2. Os prazos para gestão e operação do aterro sanitário municipal e limite para operação da usina estão discriminados na tabela abaixo:

PRAZO (após início da concessão)	AÇÃO
Assinatura do Contrato	Tempo Zero (T0)
Até 06 meses	T0 + 180 dias; Início de funcionamento de planta de Combustível Derivado de Resíduos (CDR).
Até 15 meses	T0 + 450 dias; Início de funcionamento da planta termoquímica e geração de energia.

9 - CONTRAPRESTAÇÃO

A estrutura de receitas foi desenvolvida com o objetivo de dar sustentabilidade econômico-financeira ao Projeto, levando em conta a situação socioeconômica do Município, e garantindo o princípio da equivalência de custos do mercado.

Cumprir destacar que o Município enfrenta dois eventos mandatórios que o obrigam a transformar sua forma de gestão de seus Resíduos Sólidos Urbanos: o término da vida útil do seu aterro sanitário em 2021, e a apresentação ao órgão ambiental estadual licenciador (Supram Sul) de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para o descomissionamento do mesmo aterro sanitário, que motivou a obtenção da LI para o Tratamento Térmico dos resíduos com capacidade máxima de processamento de 2 t/hora de CDR. Portanto, inevitavelmente o Município iria entrar numa nova fase de gestão de seu RSU, com custos e modos operacionais diferentes dos atuais.

Ao optar pelo modelo de parceria público-privada dos serviços de tratamento de seu RSU com locação e operação de planta de geração de energia derivada deste RSU, considera-se que a concessionária terá 2 fontes de receita.



Contraprestação Mensal, referente a:

- Processamento de todo RSU Diário do Município, acompanhando o crescimento da demanda ao longo do período da concessão, e em estrito cumprimento das exigências definidas no Termo de Referência do Edital;
- Descomissionamento do RSU acumulado desde a implantação do aterro sanitário do Município em 2000, até sua completa extinção dentro do prazo máximo de 20 anos;
- Locação e Operação da Planta de Geração de Energia a partir do RSU diário e acumulado do Município, para gerar energia elétrica mínima de 0,60 MWh, atendendo o consumo integral de todos os órgãos da Prefeitura, e acompanhar o crescimento da sua demanda;

Receitas Acessórias, advindas de contratos com terceiros para processamento de RSU, venda de CDR, locação de capacidade energética, ou outros produtos ou serviços prestados no local da concessão.

9.1. Contraprestação Mensal

O Valor Total da Contraprestação Mensal Máxima é de: R\$ 930.070,08.

A Contraprestação Mensal considera os dois marcos fundamentais:

- Entrada em operação da Planta de CDR: até 180 dias após assinatura do contrato;
- Entrada em operação da Usina Termoquímica com geração de energia: até 450 dias após assinatura do contrato.

Portanto, a remuneração da Contraprestação Mensal será aplicada em função do cumprimento de cada marco, na seguinte proporção:

- Entrada em operação da Planta de CDR: 71,12% da Contraprestação Mensal Total;
- Entrada em operação da Usina Termoquímica com geração de energia: 28,88% da Contraprestação Mensal Total;

Essa proporção será aplicada ao valor da proposta de Contraprestação Mensal Máxima da licitante vencedora.

O valor da Contraprestação Mensal Máxima considera como bases iniciais os volumes médios seguintes:



- 50 Toneladas de RSU diário médio do Município;
- 20 Toneladas de-comissionadas do aterro Municipal em média;
- Geração de 0,60 MWh de energia elétrica.

9.1.1. Evolução da demanda de RSU Diário

O volume de RSU diário inicial está estimado em 50 t. O volume de RSU é função quase direta da população do Município. Os dados do IBGE mostram um rápido crescimento da população conforme tabela abaixo:

Ano	População	Taxa Crescim. médio anual no período
2000	19 219	4,05%
2010	28 599	
2017	34 344	2,65%
2020	36 951	2,47%

Para efeitos da modelagem do Plano de Negócios, consideramos o seguinte padrão de crescimento da demanda de gestão do RSU diário, que está contemplada no valor da Contraprestação Mensal Máxima:

Ano 1 - Ano 5:	+ 1,5%
Ano 5 - Ano 15:	+ 1,0%
Ano 15 - Ano 30:	+ 0,5%

Uma evolução inferior ou superior a esses percentuais anuais será motivo de revisão do valor da Contraprestação.

9.1.2 Descomissionamento do aterro Municipal

A atividade de descomissionamento implica na **retirada média de 20 toneladas de RSU** acumulado no aterro sanitário por dia, a partir da ativação da Planta de CDR. Nesse ritmo, fica garantida a remediação completa do aterro existente dentro do período de até 20 anos previsto no projeto, em cumprimento às exigências do Edital e ao PRAD assinado pela Prefeitura com as autoridades ambientais.

O modelo considera um valor médio mensal de descomissionamento, mas as licitantes poderão aumentar ou reduzir o ritmo de descomissionamento mensal em seus modelos, em função de seu plano de operação e manutenção da Planta, desde que iniciem as atividades em até 180 dias após a assinatura do Contrato, e que preservem a meta de 20 anos para descomissionamento integral do aterro atual. Essas variações



positivas ou negativas do volume descomissionado mensal não implicará reajuste da Contraprestação Mensal.

9.1.3 Locação da Planta de Geração de Energia

Após a ativação da planta termoquímica em até 450 dias após assinatura do Contrato, a Prefeitura iniciará a locação da planta de geração elétrica, para cobrir sua demanda inicial de 0,60 MWh. 28,88% do Valor da Contraprestação Mensal corresponde à locação dessa Planta de Geração de Energia com essa demanda.

Extrema, 31 de março de 2022.

**Kelvin Lucas Toledo Silva
Secretário de Meio Ambiente**

✓ Aprovo e encaminho ao Setor de Licitações e Compras para as providências necessárias cabíveis dentro das condições legais.

**João Batista da Silva
Prefeito**



ANEXO I
PLANO DE INVESTIMENTOS MUNICIPAL

Investimentos realizados pela Prefeitura Municipal de Extrema MG	
Projetos de Engenharia	R\$ 1.320.388,21
Terraplanagem e Construção do Galpão	R\$ 5.190.839,89
Taxa de Licenciamento Ambiental (LP+LI)	R\$ 47.189,50
Área da UTGE cedido durante a concessão (platô de 9.560,70 m ²)	R\$ 354.319,54
TOTAL	R\$ 6.912.737,14



ANEXO II
PLANO DE INVESTIMENTO E REINVESTIMENTOS DA CONCESSIONÁRIA

Investimentos a serem realizados pela Concessionária	
Fornecimento, montagem e instalação da linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora	R\$ 17.256.380,00
Planta Termoquímica	R\$ 19.498.320,00
Planta de geração de energia elétrica	R\$ 9.887.850,00
Estação de Tratamento de Efluentes	R\$ 950.00,00
Equipamento de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)	R\$ 1.377.000,00
Veículos (caminhões, escavadeiras, tratores, etc.)	R\$ 4.160.000,00
Infraestrutura, montagem, integração e conexão com Rede Elétrica	R\$ 8.208.000,00
TOTAL	R\$ 61.337.550,00



ANEXO III

CADERNO DE DIRETRIZES AMBIENTAIS

1. INTRODUÇÃO

O presente documento visa subsidiar a futura concessionária nas etapas de regularização ambiental da Usina Termoquímica de Geração de Energia (UTGE), desde a segunda fase de instalação, consistente na implantação dos equipamentos da linha de produção do Combustível Derivado de Resíduo (CDR) e na construção das plantas de gaseificação e de geração de energia elétrica, até sua efetiva operação, de forma a sintetizar e nortear as etapas a serem adotadas pela concessionária trazendo segurança nos processos ambientais que perfazem a Parceria Público Privada (PPP). Ressalta-se que a primeira etapa da fase de instalação, contemplando a terraplanagem e a construção do galpão para abrigar a linha do CDR, foi previamente concluída pelo Município de Extrema.

A tecnologia de tratamento de resíduos sólidos urbanos prevista para a PPP objetiva a consolidação de um novo processo de gestão e de prestação dos serviços de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Extrema, podendo promover diversos impactos ambientais positivos, como redução de riscos de poluição dos solos, ar, corpos hídricos superficiais e movimentos de terreno (baixo impacto ambiental para destinação final dos RSU); redução das taxas de morbidade e mortalidade, provocadas por enfermidades geradas por poluição de solo e ar; melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com processos de reciclagem do lixo seletivo; futura disponibilização das áreas desmobilizadas para outros usos; geração de energia elétrica como um dos produtos finais do processo do tratamento termoquímico; promoção da atratividade do Município para atividades de pesquisa, educação, turismo e comércio com elevados critérios de sustentabilidade.

Não obstante, a UTGE de Extrema, assim como todo empreendimento ou atividade capaz de causar poluição ou degradação ambiental, deve ser submetida às análises socioambientais de forma que, os estudos possam subsidiar e estabelecer medidas mitigadoras dos impactos ambientais negativos, exercendo um controle prévio e, por fim, realizar o acompanhamento das atividades previstas no processo de tratamento térmico e aproveitamento energético dos resíduos sólidos urbanos.

2. LICENCIAMENTO AMBIENTAL



O licenciamento ambiental é um instrumento de prevenção e fiscalização, instituído pela Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal nº 6.938/1981), sendo um procedimento administrativo por meio do qual o órgão ambiental licencia a localização, construção, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades capazes de causar poluição ou degradação ambiental, visando à promoção do desenvolvimento socioeconômico e sustentável.

Conforme a resolução nº 237 de 19 de dezembro de 1997, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a licença ambiental é definida da seguinte forma:

*Licença Ambiental: **ato administrativo** pelo qual o órgão ambiental competente, estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental (BRASIL, 1997).*

O Licenciamento Ambiental, por sua vez, tem a seguinte definição na legislação:

*Licenciamento Ambiental: **procedimento administrativo** pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.*

Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

Impacto Ambiental Regional: é todo e qualquer impacto ambiental que afete diretamente (área de influência direta do projeto), no todo ou em parte, o território de dois ou mais Estados (BRASIL, 1997).



A norma estabelece também, as competências federais, estaduais e municipais da atividade de licenciamento ambiental. Nesse sentido, compete aos órgãos ambientais estaduais ou distrito federal, realizarem o licenciamento ambiental, quando o empreendimento apresentar ao menos um destes critérios:

I - localizados ou desenvolvidos em mais de um Município ou em unidades de conservação de domínio estadual ou do Distrito Federal;

II - localizados ou desenvolvidos nas florestas e demais formas de vegetação natural de preservação permanente relacionadas no artigo 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, e em todas as que assim forem consideradas por normas federais, estaduais ou municipais;

III - cujos impactos ambientais diretos ultrapassem os limites territoriais de um ou mais Municípios; IV – delegados pela União aos Estados ou ao Distrito Federal, por instrumento legal ou convênio (BRASIL, 1997).

Por outro lado, a competência será municipal, quando o empreendimento apresentar impacto ambiental local e quando for delegado pelo Estado por normativa legal ou por convênio. Ainda, caberá ao órgão ambiental competente definir os estudos ambientais pertinentes para o processo de licenciamento.

Nesse sentido, ressalta-se que o município de Extrema possui o Convênio de Cooperação Técnica e Administrativa nº 001/2018, celebrado com o Estado de Minas Gerais, por meio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, para licenciamento, fiscalização e controle ambientais dos empreendimentos e atividades efetiva ou potencialmente poluidores, de impacto ambiental local, enquadrados nas classes 1 a 4 da Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017.

Contudo, tendo em vista que as atividades da Usina Termoquímica de Geração Elétrica (UTGE) de Extrema estão enquadradas nos códigos F-05-13-4 (Tratamento térmico de resíduos tais como incineração, pirólise, gaseificação e plasma), com potencial poluidor/degradador Grande e porte Médio, e E-02-02-2 (Sistema de geração de energia termelétrica utilizando combustível não fóssil), com potencial poluidor/degradador Médio e porte Pequeno, de modo que o empreendimento está enquadrado na **Classe 5**, conforme Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017; e considerando a Cláusula Quinta, item 5.1.2, alínea m do Convênio de Cooperação Técnica e Administrativa nº 001/2018, o licenciamento ambiental da UTGE compete ao órgão ambiental estadual.

Em uma breve síntese, a tecnologia de tratamento dos resíduos sólidos urbanos (RSU) proposta para o empreendimento em questão consiste no recebimento dos RSU gerados diariamente no município



de Extrema e, ainda, o aproveitamento dos RSU aterrados no Aterro Sanitário Municipal ao longo de sua vida útil, submetendo-os a um processo de triagem para separação de materiais potencialmente recicláveis, realizando a trituração, secagem e homogeneização até obtenção das condições ideais de umidade, granulometria e poder calorífico, produzindo o Combustível Derivado de Resíduos (CDR).

O CDR será submetido a um processo de gaseificação em reator termoquímico de leito fluidizado, sob uma condição com baixa concentração de oxigênio e altas temperaturas, promovendo a quebra das moléculas, com geração de um gás de síntese. Tal gás será encaminhado para uma caldeira que realizará a combustão, utilizando o calor para geração de vapor d'água pressurizado para movimentação das turbinas e geração de energia elétrica.

Sendo assim, a tecnologia empregada na Usina Termoquímica de Extrema, Minas Gerais, está sujeita ao processo de LICENCIAMENTO AMBIENTAL a nível estadual, devendo ser requeridas as Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO), que podem ser definidas da seguinte forma:

- **Licença Prévia (LP):** corresponde à licença concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso e ocupação do solo;
- **Licença de Instalação (LI):** autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;
- **Licença de Operação (LO):** autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Destaca-se que o empreendimento proposto possui as fases de licenciamento prévio e de instalação já regularizadas junto ao órgão ambiental estadual competente (Superintendência Regional de Meio Ambiente – Supram Sul de Minas), conforme Parecer Único nº 0195696/2020 (SIAM) e Licença Ambiental (LP+LI) nº 018/2020, concedida com condicionantes ao Município de Extrema, mediante processo administrativo COPAM nº 424/1998/007/2020, para a atividade principal de **Tratamento térmico de resíduos tais como incineração, pirólise, gaseificação e plasma (Capacidade Instalada: 2,0 t/h), enquadrada no código F-05-13-4 da DN COPAM nº 217/2017**, com validade até 25/05/2026.



Portanto, a etapa de Licença Prévia e de Instalação (LP+LI) está em vigência, cabendo ao **MUNICÍPIO** e à **CONCESSIONÁRIA** formalizar junto ao órgão ambiental estadual o requerimento de transferência de titularidade das licenças já obtidas, até o terceiro mês do início da concessão. Ademais, caberá à **CONCESSIONÁRIA** dar o início aos procedimentos visando à obtenção da Licença de Operação junto aos órgãos ambientais competentes, imediatamente após o término da fase de instalação da UTGE e do cumprimento, na sua totalidade, das condicionantes previstas na fase de instalação.

Os custos decorrentes das despesas com a transferência de titularidade da Licença Prévia e Licença de Instalação (LP+LI), a obtenção da Licença de Operação (LO), as futuras revalidações da Licença de Operação (REVLO) e, por fim, o cumprimento pleno das condicionantes durante o prazo de vigência da concessão, será de total responsabilidade da **CONCESSIONÁRIA**. Não obstante, destaca-se que o **MUNICÍPIO**, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, deverá ser informado e estar em cópia em todos os trâmites previstos no âmbito do Licenciamento Ambiental.

3. MEDIDAS MITIGATÓRIAS E COMPENSATÓRIAS AOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Quanto às ações de controle e mitigação nas etapas de instalação e operação da Usina Termoquímica de Geração Elétrica a partir de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), destaca-se que a **CONCESSIONÁRIA** deverá garantir a coleta, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos efluentes líquidos, resíduos sólidos e emissões atmosféricas, bem como o controle de ruídos e vibrações, conforme adiante exposto:

- **Efluentes líquidos**

Na fase de operação tanto os efluentes líquidos sanitários como os gerados no processo produtivo (lavagem da planta na área de transbordo, galpão principal e área administrativa) deverão ser coletados e encaminhados para a Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) a ser construída no local, pela **CONCESSIONÁRIA**. Os efluentes tratados deverão ser reutilizados na própria unidade, enquanto os rejeitos deverão ser removidos através de um leito de secagem, com adensador de lodo, sendo posteriormente encaminhados para tratamento no processo, junto com os demais resíduos recebidos na usina.

- **Resíduos sólidos**

Caberá à **CONCESSIONÁRIA** o gerenciamento de todos os resíduos sólidos gerados nas fases de instalação e operação da usina, desde a geração até a destinação final, nos termos da Lei Estadual nº



18.031/2009 (Política Estadual de Resíduos Sólidos), da Lei Federal nº 12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos) e da Deliberação Normativa COPAM nº 232/2019 (Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos).

As cinzas removidas do gaseificador deverão ser armazenadas em caçambas ou “bags” apropriados para acondicionamento de material sólido com a devida granulometria, segregados por data de operação, com rastreabilidade pelo dia corrente (24 horas – capacidade máxima de 5 toneladas). Conforme descrito no Parecer Único nº 0195696/2020 (SIAM), deverão ser realizados os seguintes testes com as cinzas:

- Análise de composição para classificação conforme NBR 10.004 – Resíduos Sólidos. Essa análise permite confirmar se o rejeito pode ser considerado como inerte;
- Análise de extrato de lixiviado, conforme NBR 10.005 – procedimento para obtenção de extrato de lixiviado de resíduos sólidos. Essa análise permite verificar a possibilidade de utilização do inerte diretamente nos solos;
- Análise de extrato de solubilizado, conforme NBR 10.006 – procedimento para obtenção de extrato de solubilizado de resíduos sólidos. Esta análise, em associação com a anterior, consolida a aprovação da disposição final diretamente sobre o solo; e
- Classificação como fertilizante orgânico conforme instrução normativa MAPA nº 25, de 23 de julho de 2009 e conforme padrões EMBRAPA.

Conformando-se que as cinzas são inertes, estas deverão ser destinadas a aterros de resíduos classe II-B ou para aterro em solos (caso aprovados nas análises de lixiviado e solubilizado). Caso seja verificado potencial para outros aproveitamentos destas cinzas (fertilizante, por exemplo), estas aplicações deverão ser estudadas mais a fundo com os devidos procedimentos e autorizações.

De qualquer forma, caso tais rejeitos sejam considerados não inertes, o lote de origem será segregado, bem como o lote anterior e posterior, sendo todos encaminhados para aterro adequado com a caracterização dos rejeitos.

- **Emissões atmosféricas**

A **CONCESSIONÁRIA** deverá garantir o atendimento quanto às emissões atmosféricas do empreendimento, observando os limites exigidos pela Resolução CONAMA 316/2002.

Os relatórios de análise de emissões atmosféricas da UTGE deverão ser entregues, pela concessionária, ao órgão ambiental e estadual e à Secretaria Municipal de Meio Ambiente, nos prazos a serem definidos na licença ambiental do empreendimento, sendo considerados válidos para fins de medições ambientais os relatórios de ensaios com identificação, dados operacionais do período e identificação da fonte estacionária, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises e certificados de calibração emitidos por laboratórios acreditados segundo a Deliberação Normativa COPAM nº 216/2017.

- **Ruídos e vibrações**

Os ruídos e as vibrações são inerentes à atividade, haja vista que durante o desenvolvimento ocorrerá movimentação de caminhões, de equipamentos, turbinas, compressores e caldeiras. Assim, durante a operação do projeto não são esperadas alterações dos níveis de ruídos e vibrações na área de influência, podendo ocorrer somente na área interna da unidade e nas imediações dos equipamentos.

Não obstante, durante a fase de implantação do empreendimento, são previstos ruídos nas imediações das principais estruturas a serem construídas e nos acessos da obra, devendo a **CONCESSIONÁRIA** implantar os dispositivos de controle e mitigação necessários.

- **Emissões de gases de efeito estufa (GEE)**

De acordo com as projeções realizadas, para 100 toneladas por dia de resíduo, tem-se uma média anual de 108.755 toneladas de CO₂e evitadas como emissões atmosféricas em relação aos cálculos mais conservadores. Não obstante, a operação da usina termoquímica prevê uma contribuição anual de 43.711.980,75 t CO₂e emitidas.

Nesse sentido, a **CONCESSIONÁRIA** deverá realizar a compensação anual de emissões de gases de efeito estufa (GEE) da usina termoquímica, no âmbito do Programa Extrema no Clima, conforme Lei Municipal nº 3.829/2018 (Política Municipal de Combate às Mudanças Climáticas), Deliberação Normativa CODEMA nº 016/2018 e Instrução Técnica SMA nº 003/2019.

- **Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) - Descomissionamento do maciço**

O PRAD tem como finalidade a recuperação da área do maciço do Aterro Sanitário Municipal, espaço que recebeu os RSU do município durante o período de vinte e um anos de operação. Os procedimentos de recuperação da área podem ser agrupados em quatro etapas definidas como a limpeza



referente à remoção dos resíduos e das estruturas provisórias, a estabilização geotécnica onde estará previsto a mitigação dos assoreamentos e recuperação das possíveis erosões, a construção definitiva da drenagem da área e por fim, o recobrimento vegetal das áreas de solo exposto.

A metodologia do descomissionamento do maciço, consiste em retirar as camadas do referido aterro em sequência conforme executado durante o processo de operação de vinte anos. Para tal ação, é necessário a concessionária apresentar um plano de trabalho e um plano de monitoramento com a obrigatoriedade de manter os órgãos ambientais competentes em cópia.

Será de obrigatoriedade do parceiro privado o acompanhamento mensal de empresa geotécnica especializada durante, ao menos, o primeiro ano de desmonte, para avaliação das condições operacionais do procedimento durante o período de seca, quanto no período de chuva.

Caberá à concessionária apresentar Relatórios Técnicos de acompanhamento, com frequência mínima anual, contendo a devida Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, durante os anos de descomissionamento do maciço, o qual será compartilhado com os órgãos ambientais competentes.

4. OUTRAS RECOMENDAÇÕES

O cuidado com o meio ambiente vai além da legislação e do licenciamento ambiental. Nesse sentido, é importante que a **CONCESSIONÁRIA** busque constantemente controlar, reduzir e compensar os impactos ambientais em todas as suas atividades. Para tanto, é importante o empenho para a elaboração de uma Política de Gestão Ambiental a fim de promover uma maior compreensão, organização e planejamento das ações da empresa, sobre os impactos dos seus produtos e serviços no meio ambiente.

Nesse sentido, surgiram diversas instituições de normatização, como *ISO – International Organization for Standardization*, a *EMAS – Eco-Management and Audit Scheme* a nível europeu e a *ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas*, no Brasil. Todas elas têm como objetivo agir como auxiliadoras na estruturação e facilitação do controle sobre sua organização na busca contínua de melhoria da relação indústria-meio ambiente.

Todas estas questões levantam a importância das políticas ambientais nas organizações, em especial nas instituições comumente associadas a temas ecologicamente amigáveis, tal como uma usina de produção de energia renovável. Dessa forma são recomendáveis à **CONCESSIONÁRIA** as seguintes práticas sustentáveis:



- a) Possuir política ambiental adequada ao negócio e buscar melhorias contínuas ao desempenho ambiental da empresa;
- b) Considerar as políticas públicas relativas a meio ambiente nos processos internos, buscando identificar e controlar os resíduos gerados;
- c) Promover o treinamento e conscientização de seus colaboradores internos e externos acerca da importância da dimensão ambiental ao negócio, através de divulgação e ações de educação ambiental, visando o envolvimento de todos com a implementação das presentes diretrizes;
- d) Ter um programa de auditoria ambiental periódica, utilizando indicadores, e arquivar todos os resultados relativos a cada uma delas, que servirão de suporte para o aperfeiçoamento das fases de planejamento, implantação e operação;
- e) Promover ações, em sua área de influência, que contribuam na definição de estratégias de conservação da natureza e de valorização humana e cultural, com respeito ao princípio da unidade do ambiente, expresso na diversidade e integridade da sociedade e dos ecossistemas naturais;
- f) Promover a cooperação técnica com instituições de ensino e pesquisa no desenvolvimento de estudos e projetos relativos às interações entre energia elétrica, meio ambiente e desenvolvimento sustentável;
- g) Promover o aperfeiçoamento profissional e tecnológico, buscando a minimização dos aspectos ambientais negativos e otimização dos positivos no empreendimento;
- h) Promover e estimular iniciativas de conservação de energia, por meio de sistemas de produção e distribuição mais eficientes, buscando o uso racional dos recursos naturais, a minimização dos impactos ambientais e a conservação da biodiversidade, num contexto de estratégia empresarial voltada para a sustentabilidade;
- i) Assegurar procedimentos adequados em todas as etapas do empreendimento, incluindo a aquisição, acondicionamento, manuseio e descarte de produtos perigosos, insalubres ou contaminantes, bem como prevenir a poluição e estimular a prática de reciclagem e reaproveitamento de materiais;
- j) Evitar o desperdício de água e energia;
- k) Estabelecer processo contínuo de comunicação e esclarecimento ao público sobre questões relacionadas à energia elétrica e às ações ambientais;
- l) Promover programas e ações ambientais de forma articulada com outros setores e instituições.



ANEXO IV

CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL

A PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMA, com o objetivo de conceder os serviços de destinação final dos resíduos sólidos urbanos gerados diariamente e dos resíduos recuperados do aterro sanitário desativado, com previsão de aproveitamento energético visando a máxima redução de massa que se encaminhará ao destino final, apresenta o Termo para Elaboração e Julgamento do Caderno Técnico e Operacional a ser apresentado pelos licitantes para execução dos SERVIÇOS.

Envelope nº **XX** – Caderno Técnico e Operacional.

1. INTRODUÇÃO E CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

1.1. O envelope **XX** deverá conter o CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL da LICITANTE, por meio da qual deverá demonstrar que possui conhecimento e experiência para a assunção das obrigações e responsabilidades técnicas pertinentes ao objeto da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA e expor a metodologia técnica que vislumbra para a implantação e desenvolvimento do escopo ora licitado e atingimento dos parâmetros de qualidade dos SERVIÇOS fixados no CONTRATO, conforme disposto neste ANEXO.

1.2. O CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL dos SERVIÇOS deverá conter a descrição e detalhamento acerca das principais atividades a serem desenvolvidas, definindo em que consistem e como serão realizadas, descrevendo, para cada uma, os recursos humanos, materiais e equipamentos a serem empregados na sua execução, tecnologias, as normas técnicas de referência, além da descrição clara e inequívoca da metodologia a ser empregada para a execução, organização e controle de qualidade, nos termos e condições deste EDITAL e devendo contemplar todos os itens integrantes do Termo de Referência.

1.2.1. No detalhamento da apresentação do item 2.4. a seguir a proponente deverá apresentar os seguintes elementos quanto a tecnologia que realizará a recuperação energética do CDR (Combustível Derivado de Resíduo):



a) O proponente deverá fazer uma apresentação detalhada da tecnologia adotada eferente ao processo de transformação da energia do CDR em energia térmica ou gás combustível, incluindo balanço mássico e fluxograma detalhado do processo e posterior geração de energia.

a.1) A proponente deverá demonstrar que a tecnologia elegida para a prestação dos SERVIÇOS está devidamente consoante as obrigações da licença ambiental expedida para o empreendimento conforme PARECER ÚNICO Nº 0195696/2020 (SIAM).

b) Apresentação de documentação comprobatória de propriedade da tecnologia adotada ou de seu direito de uso.

b.1) No caso do fornecimento de tecnologia e equipamentos por meio de seção de terceiros o proponente deverá apresentar o seguinte:

i) Certificação de propriedade da tecnologia do proprietário;

ii) Autorização para sua utilização acompanhada de declaração de compromisso firme de fornecimento para o projeto;

iii) Comprovação de existência de instalação industrial ou semi-industrial que utilize equipamento da mesma tecnologia no território nacional.

c) Comprovação da qualidade ambiental da tecnologia com referência às emissões e atendimento dos limites estabelecidos pela CONAMA 316, com apresentação de certificados de emissão que comprovem o atendimento da tecnologia aos limites de emissão exigidos para o estado de Minas Gerais, utilizando como combustível CDR-U (Combustível Derivado de Resíduo Sólido Urbano) por laboratório com sistema da qualidade acreditado pela CGCRE (Coordenação Geral de Acreditação do Inmetro), conforme a norma ABNT NBR ISSO/IEC 17025:2005.

1.3. O CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL da LICITANTE VENCEDORA comporá o CONTRATO e converter-se-á, automaticamente, em obrigação da CONCESSIONÁRIA quanto aos procedimentos operacionais da CONCESSÃO ADMINISTRATIVA, sem prejuízo das demais obrigações dispostas no EDITAL e seus ANEXOS.

1.4. Será inabilitada a LICITANTE cujo CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL:



- a) Apresentar-se em desacordo à forma exigida no EDITAL ou neste ANEXO;
- b) Contiver, explícita ou implicitamente, qualquer contradição com o disposto no EDITAL, ou quaisquer imposições ou condições não previstas no EDITAL;
- c) Contiver qualquer menção em relação aos valores contidos na PROPOSTA COMERCIAL;

1.5. O projeto do empreendimento e o caderno técnico e operacional devem considerar o aproveitamento das estruturas preexistentes (galpão metálico de 2.208 m²), localizadas no endereço Rodovia Fernão Dias BR 381, km 935, Pessegueiros, coordenadas geográficas LAT. 22°48'9,92" S LONG. 46°16'23,62" O para abrigar a planta de processamento de resíduos para confecção de CDR.

- a) O projeto do galpão para beneficiamento do Combustível Derivado de Resíduo está presente no anexo **XX** para consulta, conforme entregue para a PREFEITURA MUNICIPAL DE EXTREMA pela contratação em Modalidade Tomada de Preços Nº 025/2019, Processo Nº 282/2019.

2. APRESENTAÇÃO DO CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL

2.1 Na apresentação da proposta do CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL dos SERVIÇOS deverão ser abordados os seguintes tópicos:

2.1.1 Conhecimento do problema:

- a) Conhecimento da situação dos resíduos sólidos no município de Extrema;
- b) Conhecimento da situação do aterro sanitário do município de Extrema;
- c) Conhecimento dos SERVIÇOS a serem implantados pela CONCESSIONÁRIA.

2.1.2. Plano de execução – Descomissionamento do aterro sanitário:

- a) Procedimentos a serem adotados;
- b) Especificação dos equipamentos e recursos a serem utilizados;
- c) Procedimento para monitoramento;



d) Cronograma detalhado de implantação.

2.1.3. Plano de execução – Processamento do Resíduo Sólido Urbano (*in natura* e oriundo do aterro):

- a) Procedimento para implantação;
- b) Procedimento operação;
- c) Balanço de massa do beneficiamento;
- d) Procedimento para manutenção;
- e) Procedimento para monitoramento;
- f) Cronograma detalhado de instalação.

2.1.4. Plano de execução – Conversão do CDR em energia elétrica:

- a) Apresentação da rota tecnológica;
- b) Procedimento para implantação;
- c) Procedimento operação;
- d) Balanço de massa e energia do empreendimento com capacidade de geração de energia elétrica (kW instalado e kWh) e indicação da redução de massa de ao menos 80%;
- e) Procedimento para manutenção;
- f) Procedimento para monitoramento;
- g) Cronograma detalhado de instalação.

2.2. O CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL deverá ter a apresentação do responsável técnico pelas informações transmitidas no mesmo, devidamente registrado e ativo na entidade profissional competente, com emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica. que deve conter no mínimo as seguintes qualificações:



2.2.1. Titulação de engenheiro, com registro ativo e adimplente no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia;

2.2.2. Ter emitido ao menos uma ART na área de estudos técnicos ou engenharia na área de recuperação energética de resíduos;

3. CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO DO CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL

3.1. Por se tratar de LICITAÇÃO cujo objetivo envolve a execução de serviços públicos de natureza essencial e cuja continuidade não poderá ser comprometida, a exigência dos documentos de aceitabilidade técnica tem por objetivo permitir que a LICITANTE demonstre seu grau de conhecimento quanto ao objeto do edital;

3.2. A COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO considerará as LICITANTES HABILITADAS ou INABILITADAS no que concerne ao seu CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL de acordo com os seguintes critérios:

3.2.1. Será considerada HABILITADA a LICITANTE cujo caderno técnico e operacional dos Serviços apresente abordagem a todos os itens relacionados no quadro abaixo.

3.2.2. Será considerada INABILITADA a LICITANTE cujo CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL não apresente abordagem a um item ou mais dos relacionados no quadro abaixo.

3.2.3. Para a avaliação dos itens exigidos no CADERNO TÉCNICO E OPERACIONAL, a COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO adotará o seguinte critério objetivo de julgamento para cada item:

a) APRESENTOU – assim considerada a abordagem apresentada de maneira aplicável, tecnicamente compatível e atendendo às prescrições do Edital e seus anexos, apresentando um exame em nível adequado, detalhado e especificado com sólida fundamentação metodológica inerente à comprovação de sua exequibilidade e eficiência;

b) NÃO APRESENTOU – assim considerado caso não seja abordado o item no conteúdo do Caderno Técnico e Operacional ou quando a abordagem fugir total ou parcialmente aos aspectos solicitados, não cumprindo nenhum dos requisitos exigidos, ou a abordagem for manifestamente inaplicável, tecnicamente incompatível ou não atender às prescrições do Edital e seus anexos.



3.2.4. A COMISSÃO ESPECIAL DE LICITAÇÃO analisará e atribuirá os critérios apontados para cada licitante, conforme a tabela de avaliação abaixo, sendo-lhes oportunizados questionar de forma objetiva o que lhes forem atribuídas.

Tabela de avaliação da metodologia de execução		
Item da metodologia de execução	Apresentou	Não apresentou
2.1. Conhecimento do problema		
a) Conhecimento da situação dos resíduos sólidos no município de Extrema;		
b) Conhecimento da situação do aterro sanitário de Extrema		
c) Conhecimento dos SERVIÇOS a serem implantados pela CONCESSIONÁRIA.		
2.2. Plano de execução – Decomissionamento do aterro sanitário		
a) Procedimentos a serem adotados;		
b) Especificação dos equipamentos e recursos a serem utilizados;		
c) Procedimento para monitoramento;		
d) Cronograma detalhado de implantação.		
2.3. Plano de execução – Processamento do Combustível Derivado de Resíduo		
a) Procedimento para implantação;		
b) Procedimento operação;		
c) Balanço de massa do beneficiamento;		
d) Procedimento para manutenção;		
e) Procedimento para monitoramento;		
f) Cronograma detalhado de instalação.		
2.4. Plano de execução – Conversão dos resíduos em energia elétrica		
a) Apresentação da rota tecnológica;		
b) Procedimento para implantação;		
c) Procedimento operação;		
d) Balanço de massa e energia do empreendimento com capacidade de geração de energia elétrica (kW instalado e kWh) e indicação da redução de massa de ao menos		
e) Procedimento para manutenção;		
f) Procedimento para monitoramento;		
g) Cronograma detalhado de instalação.		



ANEXO V
DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE NEGÓCIOS DA CONCESSÃO

Os proponentes deverão apresentar suas Projeções Econômico-Financeiras conforme os modelos a seguir, em versão impressa e em versão eletrônica (CD ou Pen-Drive), e com as tabelas no formato Excel, de forma a facilitar e agilizar sua análise pela Comissão de Licitação.

Estes quadros configuram a base mínima de informações e projeções solicitada dos Proponentes, podendo estes incluir dados complementares que acharem necessários.

Os proponentes deverão realizar as projeções para o período total de 30 (trinta) anos da concessão, em moeda constante (não considerar a inflação) e os valores deverão ser apresentados com duas casas decimais, sendo desprezadas as demais.

O Plano de Negócios deverá ser apresentado por período mensal, em milhares de Reais (R\$ 1.000) com duas casas decimais e todos os valores constantes deverão estar expressos na data-base do primeiro dia do mês de apresentação da proposta, inclusive a Contraprestação, cujo valor será atualizado nas regras do CONTRATO durante o período da concessão.

1. QUADRO DE RECEITAS

a. Contraprestação Mensal Referente ao RSU Diário + Descomissionado

% Contraprestação Proposta:	71,12%
Volume de RSU Diário inicial:	50 toneladas
Volume de Total RSU Cumulado a De-comissionar:	143.640 toneladas / Equivalente a 240 meses de de-comissionamento
Volume Contratual Diário Médio de de-comissionamento:	20 toneladas

Taxa de crescimento população/demanda

Aplicar esses fatores de crescimento da demanda de RSU Diário



Ano 1	1,50%	Ano 16	0,50%
Ano 2	1,50%	Ano 17	0,50%
Ano 3	1,50%	Ano 18	0,50%
Ano 4	1,50%	Ano 19	0,50%
Ano 5	1,50%	Ano 20	0,50%
Ano 6	1,00%	Ano 21	0,50%
Ano 7	1,00%	Ano 22	0,50%
Ano 8	1,00%	Ano 23	0,50%
Ano 9	1,00%	Ano 24	0,50%
Ano 10	1,00%	Ano 25	0,50%
Ano 11	1,00%	Ano 26	0,50%
Ano 12	1,00%	Ano 27	0,50%
Ano 13	1,00%	Ano 28	0,50%
Ano 14	1,00%	Ano 29	0,50%
Ano 15	1,00%	Ano 30	0,50%

b. Receitas de locação de Planta de Geração de Energia

Receita de locação de planta de geração de energia	Conforme cronograma contratual e proposta comercial apresentada
Volume de Demanda de Energia Locada inicial:	0,60 MW
Demanda de Energia Locada Mensal:	432 MWh

Taxa de crescimento da demanda de energia da Prefeitura	Aplicar esses fatores de crescimento da demanda de Energia da Prefeitura		
Ano 1	0,75%	Ano 16	0,25%
Ano 2	0,75%	Ano 17	0,25%
Ano 3	0,75%	Ano 18	0,25%
Ano 4	0,75%	Ano 19	0,25%
Ano 5	0,75%	Ano 20	0,25%
Ano 6	0,50%	Ano 21	0,25%
Ano 7	0,50%	Ano 22	0,25%
Ano 8	0,50%	Ano 23	0,25%
Ano 9	0,50%	Ano 24	0,25%
Ano 10	0,50%	Ano 25	0,25%
Ano 11	0,50%	Ano 26	0,25%
Ano 12	0,50%	Ano 27	0,25%
Ano 13	0,50%	Ano 28	0,25%
Ano 14	0,50%	Ano 29	0,25%
Ano 15	0,50%	Ano 30	0,25%



c. Outras Receitas (operacionais e não operacionais)

Os proponentes deverão indicar suas projeções estimadas de receitas operacionais adicionais e não operacionais.

Para as receitas operacionais adicionais, os proponentes deverão considerar um fator de compartilhamento com a Prefeitura de Extrema de **10% do total de receitas operacionais adicionais brutas**.

Essas receitas deverão ser descritas conforme quadro modelo seguinte, sem necessidade de apresentação da memória de cálculo aqui.

A Comissão de Licitação poderá solicitar posteriormente esclarecimentos sobre essas projeções:

DESCRIÇÃO DAS RECEITAS ADICIONAIS				
Em R\$ '000	1 - Receita Adicional A	2 - Receita Adicional B	3 -	TOTAL Receitas Adicionais
Ano 1				
Ano 2				
Ano 3				
...				
...				
Ano 30				

As **receitas não operacionais**, tais como receitas financeiras, cessão de ativos ou créditos tributários, não serão objeto de compartilhamento com a Prefeitura de Extrema, e deverão **ser resumidas separadamente das receitas operacionais adicionais**.

Não haverá necessidade de apresentação de memória de cálculo aqui.

A Comissão de Licitação poderá solicitar posteriormente esclarecimentos sobre essas projeções

2. QUADROS DE CAPITAL SOCIAL, APORTES E FINANCIAMENTOS

2.1 Quadro de Capital



Em R\$ '000	CAPITAL SOCIAL			OUTROS APORTES
	Subscrito	Integralizado	Integralização /Redução no ano	
Ano 1				
Ano 2				
Ano 3				
...				
...				
Ano 30				

2.2 Quadro de Financiamentos

Em R\$ '000	Valor do Financiamento	Duração / Prazo	Taxa de Juros	Outros custos e comissões
Ano 1				
Ano 2				
Ano 3				
...				
...				
Ano 30				

3. INVESTIMENTOS / ATIVO IMOBILIZADO

Item	RS 000s	Investimento Total	Ano 1	Ano 2	Ano...	Ano 30
1	Fornecimento, montagem e instalação da linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora					
2	Planta Termoquímica					
3	Planta de geração elétrica por processo de gaseificação					
4	Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)					
5	Equipamentos de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)					
6	Veículos: caminhões, escavadeiras, tratores, outros...					
7	Infraestrutura, montagem, integração e conexão com Rede Elétrica					
	TOTAL:					

Nota 1: Indicar para cada item o ciclo de depreciação em anos



Nota 2: Este quadro é indicativo dos investimentos para uma planta de geração baseada em processamento de 6,25 T/Hora, conforme licença emitida atualmente. Em caso de aumento da capacidade, fundamentada por licença(s) complementar (es), introduzir itens adicionais no Quadro, de forma a separar esses outros investimentos dos investimentos básicos.

4. DESPESAS OPERACIONAIS

Item	R\$ 000s	Ano 1	Ano 2	Ano...	Ano 30
1	Operação e Manutenção da linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora				
2	Operação e Manutenção da Planta Termoquímica				
3	Operação e Manutenção da Planta de geração elétrica por processo de gaseificação				
4	Operação e Manutenção da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)				
5	Operação e Manutenção dos Equipamentos de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)				
6	Operação e Manutenção dos Veículos				
7	Operação e Manutenção de Infraestrutura, Sistemas e Rede Elétrica				
8	Serviços Gerais, Administração, Supervisão, Vendas				
	SUB-TOTAL Custos Operacionais:				
8	Depreciação/Amortização de Linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora				
9	Depreciação/Amortização da Planta Termoquímica				
10	Depreciação/Amortização da Planta de geração elétrica por processo de gaseificação				
11	Depreciação/Amortização da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)				
12	Depreciação/Amortização dos Equipamentos de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)				
13	Depreciação/Amortização dos Veículos				
14	Depreciação/Amortização de Edificações, Infraestrutura e instalações				
	SUB-TOTAL Depreciação/Amortização:				
15	Seguros e Garantias				
	TOTAL DESPESAS OPERACIONAIS:				



Despesas de Seguros e Garantias: em conformidade com os termos do Edital e seus Anexos, o licitante vencedor deverá contratar seguros operacionais e apresentar garantias contratuais ao longo do período do Contrato.

Não haverá necessidade de apresentação de memória de cálculo.

5. DEMONSTRAÇÃO DE RESULTADO / DRE

	Em R\$ 000s	TOTAL	Ano 1	Ano N...	Ano 30
1	RECEITA BRUTA				
1.1	Receita de RSU diário (1.a)				
1.2	Receita de descomissionamento de RSU (1.b)				
1.3	Receita de Locação de Planta de Geração de Energia (1.c)				
1.4	Outras Receitas Operacionais (1.d)				
1.5	Outras Receitas Não Operacionais (1.d)				
2	DEDUÇÕES DA RECEITA				
2.1	I.S.S.				
2.2	COFINS				
2.3	PIS				
2.4	Compartilhamento de Outras Receitas Operacionais				
3	RECEITA LÍQUIDA (1-2)				
4	DESPESAS				
4.1	Custos Operacionais (4.1 a 4.7)				
4.2	Seguros (4.15)				
4.3	Garantias (4.15)				
5	DEPRECIACÃO/AMORTIZACÃO (4.8 a 4.14)				
6	RESULTADO BRUTO OPERACIONAL				
7	CUSTO FINANCEIRO/JUROS				
8	RESULTADO ANTES DE C.S. E I.R.P.J				
9	CONTRIBUIÇÃO SOCIAL				
10	IMPOSTO DE RENDA				
11	RESULTADO DO EXERCÍCIO				



6. FLUXO DE CAIXA

Quadro demonstrativo de fluxo de caixa orientativo mínimo, podendo incluir subitens adicionais, a critério dos proponentes:

	Em R\$ 000s	TOTAL	Ano 1	Ano N...	Ano 30
1	ENTRADA DE CAIXA (1.1 + 1.2)				
1.1	RECEITAS				
1.1.1	Receita de RSU diário (1.a)				
1.1.2	Receita de descomissionamento de RSU (1.b)				
1.1.3	Receita de Locação de Planta de Geração de Energia (1.c)				
1.1.4	Outras Receitas Operacionais (1.d)				
1.1.5	Outras Receitas Não Operacionais (1.d)				
1.2	CAPITAL/APORTES				
1.2.1	Capital Próprio Integralizado (2.1)				
1.2.2	Financeiro (2.2)				
2.	SAÍDA DE CAIXA (2.1+...+2.4)				
2.1	DESPESAS OPERACIONAIS				
2.1.1	Custos Operacionais (4.1 a 4.7)				
2.1.2	Seguros (4.15)				
2.1.3	Garantias (4.15)				
2.1.4	Tributos sobre receita (I.S.S., PIS, COFINS)				
2.2	INVESTIMENTOS/IMOBILIZADO (3.1 a 3.8)				
2.3	DESPESAS FINANCEIRAS				
2.3.1	Amortização de Financiamentos				
2.3.2	Encargos/Juros sobre financiamentos				
2.4	DESEMBOLSOS SOBRE LUCRO				
2.4.1	Contribuição Social				
2.4.2	I.R.				
3	SALDO DE CAIXA (1 - 2)				
4	POSIÇÃO CUMULADA DE CAIXA				
5	Taxa Interna de Retorno ANUAL:				

7. BALANÇO PATRIMONIAL

Balanço Patrimonial orientativo mínimo, podendo incluir subitens adicionais, a critério dos proponentes:



	Em R\$ 000s	TOTAL	Ano 1	Ano N...	Ano 30
1	TOTAL DO ATIVO (1.1 + 1.2 + 1.3)				
1.1	ATIVO CIRCULANTE				
1.1.1	Disponibilidades				
1.2	REALIZÁVEL A LONGO PRAZO				
1.3	ATIVO PERMANENTE				
1.3.1	Investimentos/Imobilizado				
1.3.2	- Depreciação/Imobilização				
2.	TOTAL DO PASSIVO (2.1 + 2.2 + 2.3)				
2.1	PASSIVO CIRCULANTE				
2.1.1	Financiamentos/Empréstimos				
2.1.2	C.S e I.R a pagar				
2.2	EXIGÍVEL A LONGO PRAZO				
2.2.1	Financiamentos/Empréstimos				
2.3	PATRIMÔNIO LÍQUIDO				
2.3.1	Capital				
2.3.2	Adiantamento de capital				
2.3.3	Lucros ou Prejuízos acumulados				



QUADRO RESUMO															
ANO do Projeto	Receitas				Pis/Cofins ISS	Despesas Operacionais Totais	Resultado	Investimentos			Depreciação	Impostos IRPJ+CSLL	Resultado		TR ANUAL DO PROJEITO
	Diário + Comissão	Locação Planta Elétrica	Receitas Acessórias	Arrecadação Total				Inicial	Reinvestimentos	Total			Anual	Acumulado	
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															

Ano 30.. Total

ANEXO V.1

ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE USINA TERMOQUÍMICA DE GERAÇÃO DE ENERGIA NO MUNICÍPIO DE EXTREMA - MG DEZEMBRO DE 2021

1. INTRODUÇÃO

O presente tópico consiste da análise de viabilidade econômico-financeira objetivando a consolidação de um novo processo de gestão e de prestação dos serviços de Tratamento de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Extrema MG. Esta análise objetiva quantificar e demonstrar os resultados da implementação dos projetos, programas e ações da proposta para o estabelecimento de uma parceria voltada para a prestação dos serviços em regime de concessão ou parceria pública privada, na perspectiva da sociedade, mediante a comparação, em valores presentes, dos custos com os benefícios econômicos, sociais e ambientais dele decorrentes.

A análise financeira de um projeto investiga o retorno sobre os investimentos, valorando os custos e os benefícios a preços de mercado. Consideram-se, assim, todos os custos (investimentos e operacionais) e receitas, avaliados com base nos preços de mercado, incluindo impostos ou subsídios. Como se trata de uma análise de investimento envolvendo um horizonte temporal os preços devem ser expressos em termos reais, isto é, em relação a um determinado ponto no tempo, neste caso expressos em reais de dezembro de 2021.

A rigor, a análise financeira de um projeto ou empreendimento estima o impacto que a sua implementação exercerá sobre a situação atual da prestadora de serviços ou mercado. A mensuração deste impacto é feita através da ótica incremental. Segundo esta ótica, o impacto do projeto é expresso pela diferença entre a situação com o projeto e a situação sem o projeto. Gera-se, portanto, um fluxo incremental que expressa o impacto do projeto.

Desta forma, se o objetivo for mensurar o retorno sobre os investimentos do projeto, cria-se um fluxo de caixa incremental, a partir do qual calculam-se os indicadores de rentabilidade desejados (taxa interna de retorno, relação benefício/custo, valor presente líquido, entre outros).

Isto, naturalmente, requer a quantificação de várias variáveis para as situações sem e com o projeto. A análise de viabilidade financeira do Projeto foi desenvolvida nos moldes de um investimento do setor privado, como apresentado abaixo, calculando-se o fluxo de caixa incremental com base nos dados do Modelo atual de gestão de Resíduos Sólidos Urbanos da Prefeitura do Município de Extrema e os valores estimados para o novo Modelo.

Os benefícios ambientais e sociais decorrentes da implantação de um projeto de tratamento de RSU com geração de energia tornam o processo decisório de natureza socioambiental, pois, em geral, espera-se que este tipo de projeto possa proporcionar os seguintes benefícios:

- Redução de riscos de poluição dos solos e do ar e de movimentos de terreno;
- Redução das taxas de morbidade e mortalidade provocada por enfermidades geradas por poluição de solo e ar;

- Melhorias dos hábitos e atitudes da população beneficiária, com processos de reciclagem e lixo seletivo;
- Futura disponibilização das áreas desmobilizadas para usos públicos, residenciais e/ou comerciais;
- Promoção da atratividade do Município para atividades de Pesquisa, Educação, Turismo e Comércio com elevados critérios de sustentabilidade.

No entanto, em face ao reconhecido problema econômico de escassez de recursos frente às necessidades ilimitadas, a decisão sobre a implantação desses projetos exige a aplicação de critérios econômicos, tendo em vista os objetivos de alocação eficiente dos recursos, tanto públicos como privados. É dentro desse contexto do problema econômico que se insere a avaliação econômica de projetos, com o intuito de demonstrar para a sociedade quanto à implantação de um projeto aumenta o seu bem-estar. Em um país em desenvolvimento, uma boa medida dessa variação de bem-estar coletivo é o incremento de riqueza gerado pelo projeto. É ainda nesse último ponto que aparece uma primeira diferença entre a avaliação financeira e econômica de um projeto. A primeira se preocupa apenas com os empreendedores ou financiadores, enquanto que a última envolve todos os agentes econômicos: consumidores, produtores e governos.

2. OBJETIVOS E BASES DO PROJETO

O Município de Extrema gera em torno de 50 T de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) diariamente, acumulados num aterro sanitário desde 12/2000, cuja vida útil foi alcançada no término de 2021. Antecipando essa situação, a Prefeitura tomou a iniciativa a partir de 02/2019 de realizar estudos, projetos de engenharia e projeto executivo para a implantação de uma linha de processamento de Combustível Derivado de Resíduo (CDR) e uma **Usina Termoquímica, que geraria energia a partir do RSU por processo de Gaseificação**. Os estudos confirmaram a viabilidade técnica da solução.

Na sequência, a Prefeitura solicitou e **obteve a LP/LI** para o Tratamento Térmico de seus resíduos diários, com obrigação de descomissionamento do aterro sanitário existente, para **capacidade máxima de processamento de 2 T/Hora de CDR** (o equivalente a algo mais de 86 T/dia de RSU). Com isso, a Prefeitura deu partida ao projeto com a contratação dos serviços de terraplenagem, fundações e construção de galpão para receber a futura linha de processamento do CDR. Estas obras foram concluídas em 11/2021.

A Prefeitura avaliou que, finda esta etapa do projeto, iniciaria a fase de maior complexidade técnica e de maior risco técnico-operacional, sem a garantia de dispor internamente de todos os recursos e competências para alcançar os compromissos firmados dentro dos prazos. Daí a opção do modelo de parceria público-privada, onde o parceiro privado teria a obrigação de:

- Assumir todos os investimentos necessários para a construção e comissionamento de uma planta de Combustível Derivado de Resíduo em conformidade com os estudos e projetos elaborados pela Prefeitura e com os termos da LP/LI recebida, com capacidade para **processar todo o RSU diário e descomissionado do aterro atual**;
- **Dar início ao processamento do RSU diário e descomissionado em até 6 meses (180 dias)** após a assinatura do Contrato de PPP;
- Realizar o **descomissionamento integral do aterro existente dentro do prazo máximo de 20 anos**;
- Assumir todos os investimentos necessários para a construção e comissionamento de uma Usina Termoquímica, de acordo com os estudos e projetos da Prefeitura, e com os termos da LP/LI recebida, com **capacidade para processar até 2T/hora de CDR**.

- Assumir todos os investimentos e responsabilidade técnica para obter a conexão da Usina com a Rede Elétrica, e iniciar a **locação da Usina Termoquímica com capacidade mínima de geração de 0,60 MWh de energia em até 15 meses (450 dias) após a assinatura do Contrato de PPP;**
- Operar em modo contínuo (24 h por 7 dias) todas as plantas instaladas, e realizar as eventuais expansões e atualizações tecnológicas, de acordo com a evolução da demanda da Prefeitura e da regulamentação ambiental;
- Apresentar garantias para cumprir esses marcos contratuais e garantir a efetiva capacidade da Usina Locada.

Por sua parte, a Prefeitura teria como obrigações:

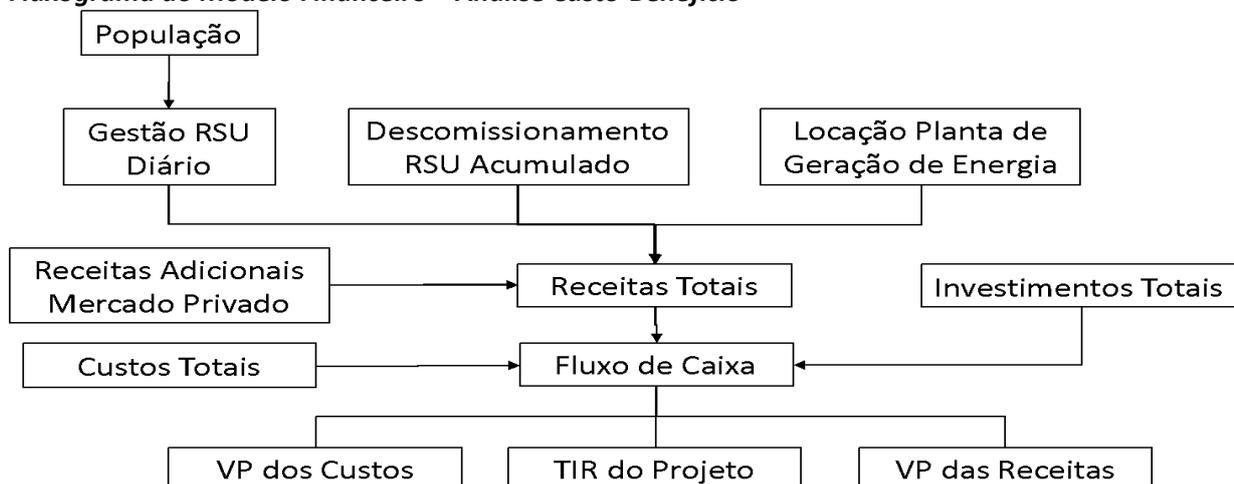
- Garantir a exclusividade da destinação de seu RSU diário e acumulado no seu aterro ao parceiro privado contratado;
- Garantir a locação da capacidade mínima de 0,60 MWh da Usina Termoquímica;
- Fiscalizar o devido cumprimento das disposições contratuais;
- Remunerar o parceiro privado por meio de Contraprestação Mensal, em função de indicadores de desempenho.

O Parceiro Privado poderá ainda explorar fontes de RECEITAS ACESSÓRIAS, desde que tal exploração não comprometa o atendimento em volume e qualidade às necessidades do Município de Extrema, e que estejam de acordo com a legislação ambiental vigente e seja previamente autorizada pela Prefeitura. Entre outras possibilidades podemos citar:

- Processamento de RSU de outros Municípios e/ou clientes privados;
- Comercialização de CDR para clientes privados;
- Comercialização de vapor ou gás para o mercado público ou privado;
- Locação de capacidade de geração de energia;

No final, a viabilidade econômica do projeto no seu conjunto será comprovada através da comparação da soma do valor dos investimentos, dos custos operacionais, taxas e impostos a serem suportados pelo parceiro privado, com as receitas obtidas através das Contraprestações mensais e das eventuais receitas acessórias, conforme o seguinte fluxograma:

Fluxograma do Modelo Financeiro – Análise Custo-Benefício



3. ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS

Os investimentos e reinvestimentos contemplam todos os gastos necessários para implementar e comissionar as diversas plantas previstas no projeto, incluindo todos os estudos, máquinas e custos de pessoal, bem como a melhoria contínua e manutenção dos equipamentos e serviços oferecidos. O Plano de Investimentos e Reinvestimentos contemplará seu cronograma e suas estratégias de implantação e comunicação. Os valores dos investimentos serão determinados atribuindo-se valores unitários para os quantitativos de instalações físicas, equipamentos, materiais e serviços necessários definidos nos estudos técnicos. Os valores unitários serão estimados com base nas referências praticadas pelo mercado.

O orçamento dos investimentos definidos para a implementação inicial deste projeto, fica conforme segue:

Investimentos já realizados pela Prefeitura Municipal de Extrema:

Projetos de Engenharia	R\$ 1 320 388,21
Terraplenagem e construção do galpão	R\$ 5 190 839,89
Taxa de licenciamento ambiental (LP+LI)	R\$ 47 189,50
Área da UTGE cedida durante a concessão (platô de 9.560,70 m2)	R\$ 354 319,54
TOTAL:	R\$ 6 912 737,14

O projeto deverá ser executado conforme o cronograma de eventos seguinte:

# EVENTO	PRAZO	EVENTO
1	T0 :	Assinatura do Contrato
2	T0 + 180 dias:	Início de funcionamento da planta de CDR
3	T0 + 450 dias:	Início de funcionamento da planta termoquímica e geração de energia

Em função dos marcos do cronograma de implantação do projeto, os investimentos a serem realizados foram avaliados conforme a seguinte tabela:

	Valor do Investimento	# Evento	Ciclo de Vida
Fornecimento, montagem e instalação da linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora	R\$ 17 256 380	2	30 anos
Planta Termoquímica	R\$ 19 498 320	3	30 anos
Planta de geração elétrica por processo de gaseificação	R\$ 9 887 850	3	30 anos
Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	R\$ 950 000	2	30 anos
Equipamento de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)	R\$ 1 377 000	2	15 anos
Veículos: caminhões, escavadeiras, tratores, etc...	R\$ 4 160 000	2	8 anos
Infraestrutura, montagem, integração e conexão com Rede Elétrica	R\$ 8 208 000	2 / 3	30 anos
TOTAL:	R\$ 61 337 550		

Para alcançar os prazos definidos para o Evento 3, foi considerado que parte dos investimentos serão realizados simultaneamente aos investimentos do Evento 2. Sendo assim, a construção das plantas termoquímica e de geração elétrica terá início ainda no primeiro ano do projeto.

Como resultado, prevê-se um total de investimentos de R\$ 61,3 milhões para a conclusão da implementação do Projeto inicial pela Concessionária.

Os reinvestimentos serão realizados em função da vida útil e do cronograma de manutenção dos equipamentos e das instalações físicas da concessionária.

4. ESTRUTURA DE CUSTOS DA PPP

A. Custos e Despesas

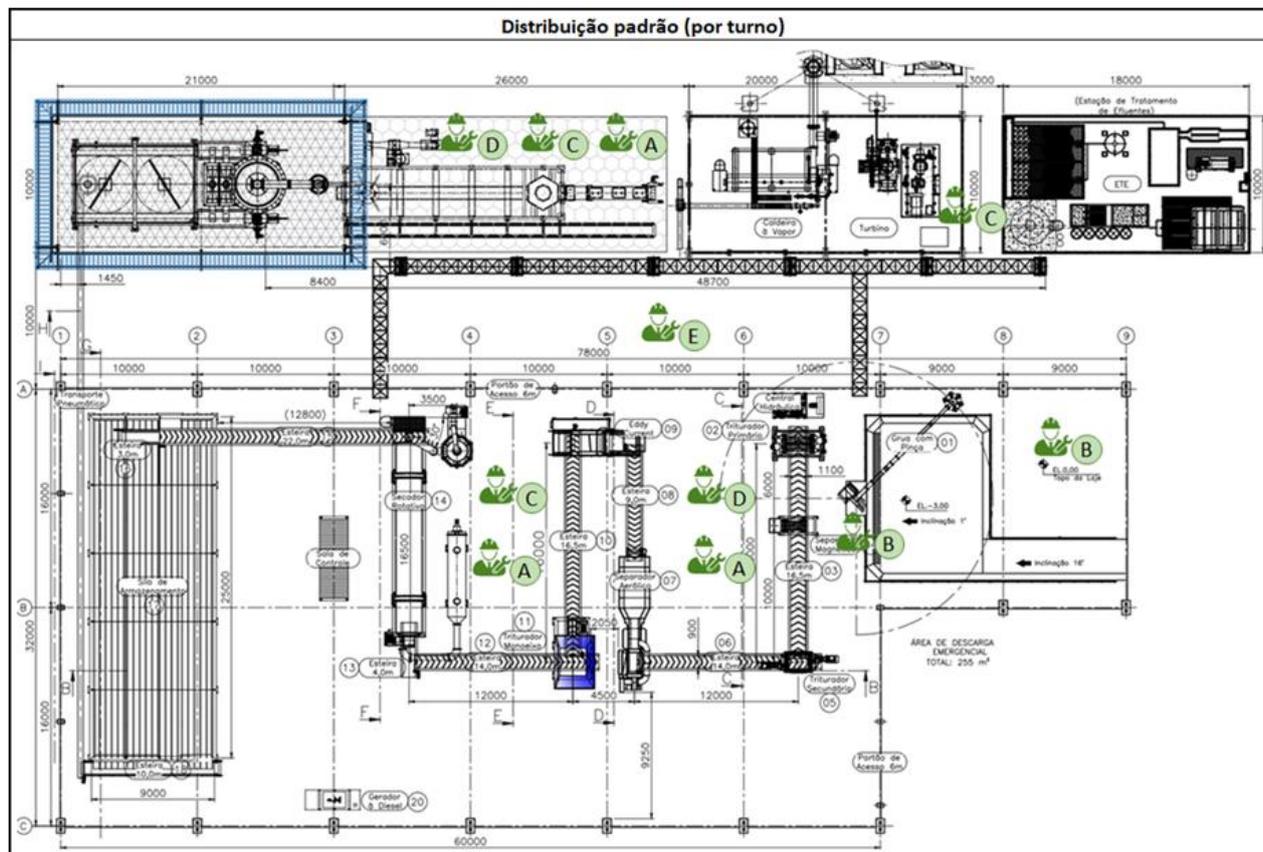
Os custos operacionais foram projetados para todo o período de 30 anos, representados por:

Mão de Obra Direta e Indireta

Este item representa os salários e encargos relacionados aos funcionários da SPE e a mão-de-obra utilizada na administração, operação e manutenção do empreendimento.

Ao total, serão necessários 40 colaboradores durante os três turnos de operação, sendo 30 operacionais e 10 administrativos.

Mão de obra direta - Usina Termoquímica de Extrema / MG					
Headcount - Colaboradores (operacional)					
Área de atuação		Pessoas por turno	Número de turnos	Turno Folguista	Total de pessoas
Planta de beneficiamento de resíduos		6	2	0	12
Planta termoquímica		3	3	1	12
Planta de geração de vapor + Estação de tratamento		1	3	1	4
Gerente geral de operação		1	2	0	2
Total de pessoas na usina (operacional):					30
Classificação dos colaboradores (operacional)					
Tipo	Título	Descrição			Total de pessoas
A	Ajudante mecânico	Funcionário capacitado para auxiliar nas manutenções preventivas e corretivas da planta industrial			8
B	Operador de máquinas	Funcionário capacitado para operação das empilhadeiras e pá carregadeira, também capacitado para operação da Grua de alimentação de resíduos			4
C	Técnico elétrico	Funcionário com nível técnico em elétrica para acompanhamento da operação e intervenções de manutenções preventivas e corretivas			10
D	Técnico mecânico	Funcionário com nível técnico em mecânica para acompanhamento da operação e intervenções de manutenções preventivas e corretivas			6
E	Engenheiro	Engenheiro com especialização a definir, desde que tenha conhecimento suficiente em processos industriais e gestão de plantas			2
Headcount - Colaboradores (administrativo)					
Tipo	Departamento	Pessoas por turno	Número de turnos	Turno Folguista	Total de pessoas
F	Limpeza geral	1	2	0	2
G	Compras	1	1	0	1
H	Contabilidade / financeiro	1	1	0	1
I	Secretariado	1	1	0	1
J	Diretoria	1	1	0	1
K	Portaria / Controle de acesso	1	3	1	4
Total de pessoas na usina (administrativo):					10
Headcount - Colaboradores (Operacional + administrativo)					40



O cálculo da despesa relacionada a mão de obra direta foi gerado a partir da multiplicação do número de funcionários pelo salário médio de mercado, o que resultou em 39% do OPEX total. Para mão de obra indireta, foram considerados gastos como vigilância e limpeza, remoção, transporte e destinação de cinzas, entre outros serviços prestados.

Portanto, o custo mensal com mão-de-obra direta e indireta para o empreendimento resultou em 49% do OPEX total.

Energia elétrica

Como o empreendimento será gerador de energia elétrica, durante sua operação a própria energia gerada será utilizada para acionar os equipamentos e sistemas elétricos.

Portanto, este insumo só será adquirido por terceiros durante a partida do sistema, que demandará um consumo de 0,7 MWh. Dado o fator de capacidade do empreendimento estimado em 92% e o valor de tarifa média utilizado para os cálculos de R\$ 0,80/kWh, a distribuição mensal do custo de energia elétrica representa 7% do OPEX total.

Consumíveis

Faz-se necessária a utilização de consumíveis durante o processo. Na planta termoquímica, são consumíveis de processo carbonato de cálcio e hidróxido de cálcio, enquanto que na estação de tratamento de efluentes são utilizados produtos químicos para o adequado tratamento até a condição de água de reuso.

Adicionalmente, foram considerados como consumíveis trocas de elementos de fixação, gaxetas, óleos hidráulicos, combustíveis, dióxido de carbono para neutralização entre outros. A distribuição mensal do custo de consumíveis representa 10% do OPEX total.

Peças sobressalentes e manutenções

Faz-se necessária a substituição de peças e manutenções gerais nos equipamentos do empreendimento, tais como troca das facas dos trituradores, ferro fundido, válvulas de segurança, instrumentação, entre outros, além da manutenção dos veículos, maquinários e equipamento de coleta e separação do RSU do aterro existente (troca de pneus, pastilhas de freios, revisão de motores, troca de óleo hidráulico e filtros, elétrica etc), os quais totalizam 5 equipamentos, conforme figura abaixo.



A distribuição mensal do custo de consumíveis representa 10% do OPEX total. A distribuição mensal do custo de peças sobressalentes e manutenções representa 20% do OPEX total.

Outros custos e despesas (gerais e administrativas)

Dentro dos gastos classificados como despesas gerais e administrativas foram considerados: uniformes, monitoramento de qualidade, análises laboratoriais, materiais de escritório, serviços externos, telefonia, seguros, supervisão, serviços jurídicos, contábeis, venda, entre outros. Este valor alcançou 15% do OPEX total.

Os custos estimados seguem conforme distribuídos para cada etapa e em cada evento pela tabela abaixo:

	Opex Mensal	# Evento
Operação e Manutenção da linha de processamento do CDR de capacidade de 6,25 T/Hora	R\$ 115.043	2
Operação e Manutenção da Planta Termoquímica	R\$ 129.989	3
Operação e Manutenção da Planta de geração elétrica por processo de gaseificação	R\$ 65.919	3
Operação e Manutenção da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE)	R\$ 9.896	2
Operação e Manutenção do Equipamento de coleta e separação do RSU do aterro existente (minerador)	R\$ 21.000	2
Operação e Manutenção dos Veículos	R\$ 38.133	2
Operação e Manutenção de Infraestrutura, Sistemas e Rede Elétrica	R\$ 54.720	2 / 3
Serviços Gerais, Administração, Supervisão, Vendas	R\$ 78.000	1
TOTAL:	R\$ 512.700	

B. Depreciação e Amortização

O modelo considera a depreciação e amortização dos investimentos, imobilizado e intangível, pelo prazo da concessão. Os benefícios fiscais da depreciação e amortização foram calculados com base nas regras vigentes de contabilidade fiscal, com reflexos no Fluxo de Caixa.

5. ESTRUTURA DE RECEITAS DA PPP

No presente estudo de viabilidade econômico-financeira a estrutura de receitas proposta foi desenvolvida com o objetivo de dar sustentabilidade econômico-financeira ao Projeto, levando em conta a situação socioeconômica do Município, e garantindo o princípio da equivalência de custos do mercado.

Cumprir destacar que o Município enfrenta dois eventos mandatórios que o obrigam a transformar sua forma de gestão de seus Resíduos Sólidos Urbanos: o término da vida útil do seu aterro sanitário em 2021, e a apresentação ao órgão ambiental estadual licenciador (Supram Sul) de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para o descomissionamento do mesmo aterro sanitário, que motivou a obtenção da LI para o Tratamento Térmico dos resíduos com capacidade máxima de processamento de 2 t/hora de CDR. Portanto, inevitavelmente o Município iria entrar numa nova fase de gestão de seu RSU, com custos e modos operacionais diferentes dos atuais.

Ao optar pelo modelo de parceria público-privada dos serviços de tratamento de seu RSU com locação e operação de planta de geração de energia derivada deste RSU, considera-se que a concessionária terá 2 fontes de receita:

- **Contraprestação Mensal**, referente a:
 - Processamento de todo RSU Diário do Município, acompanhando o crescimento da demanda ao longo do período da concessão, e em estrito cumprimento das exigências definidas no Termo de Referência do Edital;
 - Descomissionamento do RSU acumulado desde a implantação do aterro sanitário do Município em 2000, até sua completa extinção dentro do prazo máximo de 20 anos;
 - Locação e Operação da Planta de Geração de Energia a partir do RSU diário e acumulado do Município, para gerar energia elétrica mínima de 0,60 MWh, atendendo o consumo integral de todos os órgãos da Prefeitura, e acompanhar o crescimento da sua demanda;
- **Receitas Acessórias**, advindas de contratos com terceiros para processamento de RSU, venda de CDR, locação de capacidade energética, ou outros produtos ou serviços prestados no local da concessão.

A seguir detalhamos cada uma dessas fontes, e justificamos os valores máximos determinados para o processo licitatório, que integram o Plano de Negócios.

A. CONTRAPRESTAÇÃO MENSAL

O Valor Total da Contraprestação Mensal Máxima é de: R\$ 930.070,08.

A Contraprestação Mensal considera os dois marcos fundamentais:

- Entrada em operação da Planta de CDR: até 180 dias após assinatura do contrato;

- Entrada em operação da Usina Termoquímica com geração de energia: até 450 dias após assinatura do contrato.

Portanto, a remuneração da Contraprestação Mensal será aplicada em função do cumprimento de cada marco, na seguinte proporção:

- Entrada em operação da Planta de CDR: 71,12% da Contraprestação Mensal Total;
- Entrada em operação da Usina Termoquímica com geração de energia: 28,88% da Contraprestação Mensal Total;

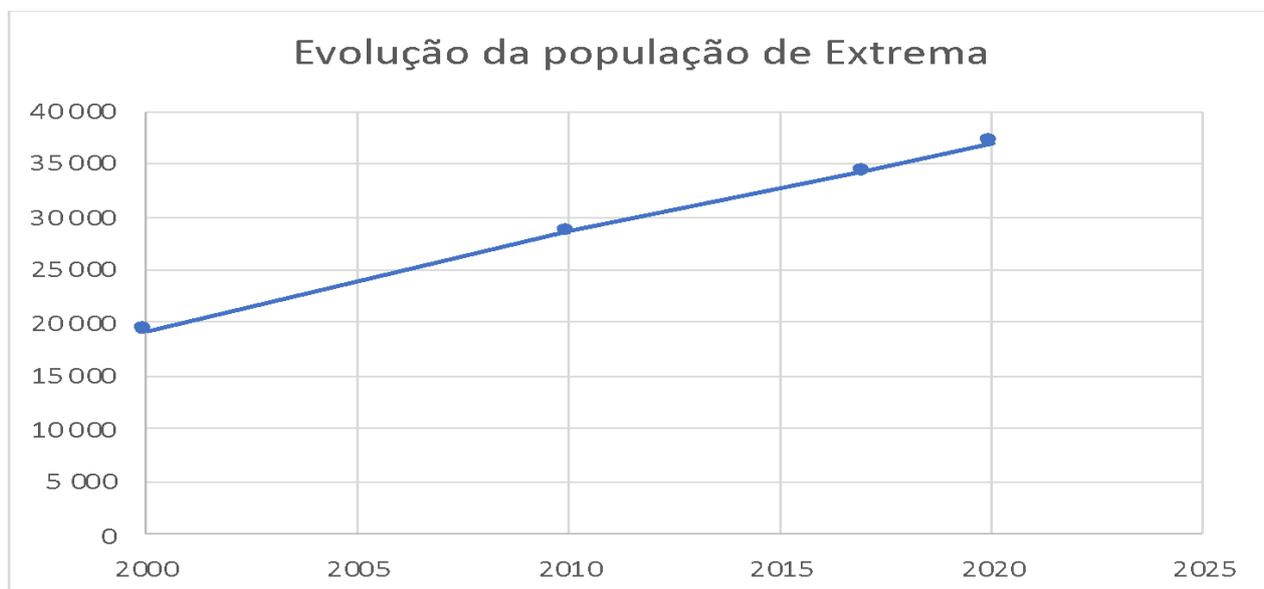
Essa proporção será aplicada ao valor da proposta de Contraprestação Mensal Máxima da licitante vencedora.

O valor da Contraprestação Mensal Máxima considera como bases iniciais os volumes médios seguintes:

- 50 Toneladas de RSU diário médio do Município;
- 20 Toneladas de-comissionadas do aterro Municipal em média;
- Geração de 0,60 MWh de energia elétrica.

i. Evolução da demanda de RSU Diário

O volume de RSU diário inicial está estimado em 50 t. O volume de RSU é função quase direta da população do Município. Os dados do IBGE mostram um rápido crescimento da população como mostram os gráficos seguintes:



Ano	População	Taxa Crescim. médio anual no período
2000	19 219	4,05%
2010	28 599	
2017	34 344	2,65%
2020	36 951	2,47%

Para efeitos da modelagem do Plano de Negócios, consideramos o seguinte padrão de crescimento da demanda de gestão do RSU diário, que está contemplada no valor da Contraprestação Mensal Máxima:

Ano 1 - Ano 5:	+ 1,5%
Ano 5 - Ano 15:	+ 1,0%
Ano 15 - Ano 30:	+ 0,5%

Uma evolução inferior ou superior a esses percentuais anuais será motivo de revisão do valor da Contraprestação.

i. Descomissionamento do aterro Municipal

A atividade de descomissionamento implica na **retirada média de 20 toneladas de RSU** acumulado no aterro sanitário por dia, a partir da ativação da Planta de CDR (Evento 2). Nesse ritmo, fica garantida a remediação completa do aterro existente dentro do período de até 20 anos previsto no projeto, em cumprimento às exigências do Edital e ao PRAD assinado pela Prefeitura com as autoridades ambientais.

O modelo considera um valor médio mensal de descomissionamento, mas as licitantes poderão aumentar ou reduzir o ritmo de descomissionamento mensal em seus modelos, em função de seu plano de operação e manutenção da Planta, desde que iniciem as atividades em até 180 dias após a assinatura do Contrato, e que preservem a meta de 20 anos para descomissionamento integral do aterro atual. Essas variações positivas ou negativas do volume descomissionado mensal não implicará reajuste da Contraprestação Mensal.

ii. Locação da Planta de Geração de Energia

Após a ativação da planta termoquímica em até 450 dias após assinatura do Contrato, a Prefeitura iniciará a locação da planta de geração elétrica, para cobrir sua demanda inicial de 0,60 MWh. 28,88% do Valor da Contraprestação Mensal corresponde à locação dessa Planta de Geração de Energia com essa demanda.

Segundo dados de projeções de evolução das tarifas de energia elétrica feitas por consultorias especializadas e pela própria ANEEL (<https://valor.globo.com/brasil/noticia/2021/11/12/aneel-prev->

[aumento-mdio-de-21-pontos-percentuais-nas-contas-de-luz-em-2022.ghtml, https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2021/08/24/apos-reajuste-de-7-neste-ano-energia-pode-subir-mais-do-que-o-dobro-em-2022.htm](https://economia.uol.com.br/noticias/estadao-conteudo/2021/08/24/apos-reajuste-de-7-neste-ano-energia-pode-subir-mais-do-que-o-dobro-em-2022.htm)), o custo da energia elétrica deverá subir de pelo menos 19% a partir de 2022, na média nacional. Em 2021, o aumento médio foi de 7%. Portanto, em valores absolutos, a média do custo do KWh tem sido da ordem de 0,738 R\$, e passará para 0,870 R\$ em 2022.

A Prefeitura de Extrema antecipou essa tendência e, com o início da implementação de soluções de eficiência tais como a instalação de plantas solares em edifícios públicos ou a troca de luminárias públicas e internas por LED, conseguiu mitigar o impacto desses aumentos tarifários.

Contudo, a aplicação dessas soluções atende parcialmente a demanda total de consumo de energia dos serviços da Prefeitura, que irá crescer significativamente com o aumento da população e o crescimento econômico projetado para o Município, e a consequente ampliação dos serviços públicos (saneamento, saúde, segurança, iluminação, transporte entre outros).

O complemento de fornecimento de energia renovável e sustentável, em modo 24 h por 7 dias, com base no RSU da cidade é, portanto, particularmente oportuno: ininterrupto, econômico e adequado à sua demanda.

A partir do consumo histórico da Prefeitura, estimamos que a demanda garantida de 0,6 MWh definida anteriormente atenderá à sua necessidade no primeiro ano da concessão. A partir daí, projetamos que a demanda crescerá na proporção de 50% do aumento da população, conforme a tabela apresentada no item 5.A.i. acima, ao integrar a implementação de outras fontes de energia renováveis. Essa projeção da demanda está integrada no valor da Contraprestação Mensal fixada.

Na hipótese de a demanda ultrapassar o volume projetado no modelo, a Prefeitura terá ainda a opção de usar parte da energia excedente gerada pela planta da Concessionária nas mesmas condições de custo médio estabelecidas para os 0,6 MWh iniciais.

iii. Ajuste da Contraprestação Mensal em função de variação da demanda

Conforme mencionado nos itens 5.A.i e 5.A.iii, as variações positivas ou negativas da demanda de processamento do RSU Diário ou da Planta de Geração pela Prefeitura implicarão em ajustes do Valor da Contraprestação Mensal, conforme a seguinte fórmula:

$$\% \text{ Ajuste da CP Mensal} = [5/7 \times \Delta (\text{RSU Diário Médio}) \times 71,12\%] + [\Delta (\text{Demanda Energia Diária Média}) \times 28,88\%]$$

Onde:

Δ (RSU Diário Médio) corresponde à variação percentual negativa ou positiva do volume de RSU diário processado, em relação ao volume projetado neste modelo.

Δ (Demanda Energia Diária Média) corresponde à variação percentual negativa ou positiva do volume da Demanda de Energia Diária Média, em relação ao volume projetado neste modelo.

Para integrar variações de volumes pontuais ou sazonais, o cálculo desse indicador será realizado anualmente, a partir da data de assinatura do Contrato.

B. Receitas Adicionais

A concessionária terá a possibilidade de desenvolver suas receitas através da exploração de outros mercados. Dentro da capacidade de processamento permitida pela LI, de 2 toneladas de CDR por hora, existe capacidade ociosa para tratar RSU de outras fontes, além das 50 toneladas diárias somados às 20 toneladas do descomissionamento iniciais do Município de Extrema. E com esse volume de RSU seria gerada energia adicional, que poderia ser locada ao mercado privado.

São estes alguns exemplos de tipos de fontes de receitas adicionais, podendo a concessionária explorar ainda outras, como descrito no item 2 acima, e desde que preservadas as regras e exigências do Edital e seus anexos.

Para efeitos de modelagem econômico-financeira, consideramos que as receitas adicionais incidirão no Fluxo de Caixa a partir do Ano 3, isto é, 720 dias após a assinatura do Contrato. Elas não poderiam acontecer antes do início da operação da Planta para a Prefeitura de Extrema, e os prazos de prospecção comercial, a análise técnico-química dos produtos a processar, eventuais temas ou autorizações ambientais, ajustes operacionais nas plantas justificam essa defasagem das receitas adicionais.

O Modelo Econômico considerou ainda que as receitas adicionais corresponderão à exploração comercial da capacidade ociosa das plantas de CDR e de Gaseificação, e do saldo não utilizado pela Prefeitura de energia elétrica gerada a partir de seu RSU diário e do RSU de terceiros.

As bases de receitas adicionais foram definidas como sendo iguais ao valor médio por Tonelada de RSU Diário e valor médio por MWh praticadas com a Prefeitura de Extrema.

A Licitante Vencedora poderá tomar a iniciativa de eventuais investimentos para expansões das plantas de CDR, de Gaseificação ou de Geração Elétrica, ou para exploração de outros serviços dentro da área de operação concedida pela Prefeitura de Extrema. Ela deverá apresentar à Prefeitura o Plano de Negócios referente a tais projetos para aprovação prévia. O presente Modelo não considera esse tipo de projetos, além do escopo e capacidade inicial especificada neste Edital e seus anexos.

Consideramos que as receitas adicionais seriam compartilhadas com a Prefeitura de Extrema, na base de **10% da Receita Adicional Total** devolvida ao município.

6. TAXAS E TRIBUTOS

Tributos sobre o Lucro

Adotou-se neste trabalho o regime tributário de lucro real.

Para o cálculo da Contribuição Social considerou-se a alíquota vigente na legislação brasileira atual (Lei no. 10.637 de 30 de dezembro de 2002), a saber, 9% sobre o Lucro Antes dos Impostos.

Para o cálculo do Imposto de Renda adotou-se a previsão legal brasileira (Lei no. 9.430 de 27 de dezembro de 1996), a saber, incidência de 15% sobre o Lucro Antes dos Impostos e 10% sobre a parcela do lucro excedente a R\$ 240 mil por ano.

Deduções da Receita Bruta

Há a incidência de PIS (Programa de Integração Social) e COFINS (Contribuição para Financiamento da Seguridade Social) sobre a receita bruta. As alíquotas vigentes de PIS e COFINS são, respectivamente, 1,65% e 7,60%, totalizando 9,25% sobre a receita bruta.

No presente estudo, devido a não-cumulatividade desses tributos sobre insumos produtivos, que geram créditos para posterior abatimento no momento do recolhimento desses impostos, a taxa efetiva de PIS/COFINS resultante variou entre 7,70% e 8,20% da receita bruta, sendo em média 8,01% da receita bruta.

7. AVALIAÇÃO E MODELAGEM ECONÔMICO FINANCEIRA

Este item aborda os aspectos econômico-financeiros do Projeto. Ao ser implantado, espera-se atingir o objetivo da Prefeitura Municipal de Extrema, que visa alcançar as metas que contemplem gestão do RSU diário, a desmobilização do aterro sanitário existente e a locação de uma planta de geração energética na dimensão que atenda a demanda de consumo elétrico da Prefeitura, através das soluções socialmente, ambientalmente e economicamente viáveis para o Município.

Para tanto, optou-se pela avaliação de modelagem na qual o equilíbrio econômico-financeiro do Projeto é atingido pela assunção de diferentes informações e premissas de investimento, operacionais, financeiras, macroeconômicas, legais e contábeis. Com isso, é possível construir projeções dos resultados da expansão, operação e manutenção do Projeto, através do esforço do parceiro privado a ser escolhido por meio de uma futura Licitação Pública, conforme previsto no item dedicado a modelagem jurídica.

Tais informações permitem a identificação, dentre outras coisas, da definição do montante de investimentos a utilizar ao longo do período de implantação do Projeto e da sua respectiva taxa de retorno ao investidor privado.

A. Metodologia da Modelagem Financeira e Indicadores de Desempenho Financeiro

Para a avaliação de resultado da viabilidade econômico-financeira de um Projeto, são determinantes os indicadores denominados Taxa Interna de Retorno (TIR) e Valor Presente Líquido (VPL). Ambos são calculados pelo método do Fluxo de Caixa Descontado (FCD), a partir das projeções anuais de Demonstração de Resultado do Exercício (DRE) e Demonstração do Fluxo de Caixa (FC). Todos estes indicadores e métodos estão contidos na modelagem, ou modelo.

Além disso, indicadores financeiros amplamente utilizados pelo mercado também serão incluídos no presente estudo, tais como: EBITDA e Margem EBITDA, Lucro Líquido, e Margem Líquida entre outros que se mostrarem relevantes, que serão demonstrados, após a verificação dos resultados do modelo, em respectivo Quadro de Indicadores de Desempenho Financeiro para posterior avaliação das atividades atribuídas à concessionária pelo Município, conforme determinação do Edital.

A abordagem pelo Método de Fluxo de Caixa Livre Descontado (FCD) é amplamente utilizada por analistas de mercado para estimar a atratividade de um determinado investimento. Este método consiste em estimar os benefícios econômicos futuros decorrente do investimento e o caixa disponível ao investidor, e descontar esses fluxos de caixa livres a uma taxa de desconto que reflita os riscos inerentes ao investimento. O FCD é calculado conforme apresentado abaixo:

$$FCD = \frac{FC_1}{(1+r)^1} + \frac{FC_2}{(1+r)^2} + \dots + \frac{FC_n}{(1+r)^n}$$

Onde:

FCD = valor presente líquido dos fluxos de caixa projetados;

FC¹= fluxo de caixa projetado do ano 1;

r = taxa de desconto que reflete o risco da oportunidade de investimento; e

n = último período em que são realizadas as projeções.

A TIR representa a taxa mínima de desconto que, aplicada aos fluxos de caixa projetados, resulta em um FCD maior ou igual a zero. Logo, a oportunidade de investimento é considerada atrativa caso a TIR seja maior ou igual ao custo do capital empregado no investimento.

O custo do capital pode ser estimado por diferentes metodologias, sendo a mais comum o *Capital Asset Pricing Model (CAPM)*, o qual utiliza referências de mercado para estimar o custo de oportunidade do capital empregado em um determinado setor. Considerando a hipótese de aversão ao risco dos investidores, espera-se que quanto mais arriscada a oportunidade de investimento, maior será o retorno exigido deste.

Ressalta-se que todas as projeções financeiras apresentadas neste estudo são expressas em termos reais, ou seja, sem considerar os efeitos decorrentes da inflação, em moeda constante na data-base determinada pela data deste estudo.

Ademais, as projeções financeiras não contemplam o serviço da dívida decorrente do possível financiamento do Projeto.

Logo, trata-se de um Fluxo de Caixa Livre do Projeto, o qual destina-se a remunerar o Capital Próprio do concessionário e o Capital de Terceiros (dívidas). Logo, a TIR do Projeto será comparada ao Custo Médio Ponderado de Capital (*Weighted Average Cost of Capital – WACC*) aplicável ao setor de Utilidades (Geral), expresso em termos reais.

A Taxa Interna de Retorno (TIR) é a taxa de juros que zera o Valor Presente Líquido (VPL), do empreendimento. É a taxa de desconto que iguala o valor presente das receitas (benefícios) aos valores presentes dos custos de investimento e operação do projeto. Sendo um método amplamente recomendável para analisar a viabilidade econômica de um projeto isolado (por si mesmo), sem comparação com alternativas excludentes.

Para a avaliação da TIR fizemos um comparativo com a Taxa Mínima de Atratividade (TMA).

A TMA é a expectativa mínima de lucratividade em termos de taxas de juros, que se espera de um investimento. Na prática a TMA pode ser considerada como a taxa de juros equivalente à maior rentabilidade das aplicações correntes de pouco risco.

A TIR resultante deve ser maior do que a TMA o que aponta para um resultado atrativo.

O fluxo de caixa é o resultado operacional obtido pela subtração das receitas anuais totais do projeto e dos custos operacionais anuais.

O Valor Presente Líquido (VPL) é geralmente aplicado quando se deseja comparar várias alternativas de projeto mutuamente excludentes. Todos os benefícios e custos envolvidos no projeto, ao longo de seu alcance, são transformados em valores presentes (instante zero). Dentro do critério de maximização dos benefícios, a alternativa que oferecer o maior VPL (benefícios menos os custos envolvidos) será a mais atrativa. Quando as alternativas de projeto possuem os mesmos benefícios, aquela que proporcionar o menor VPL dos custos envolvidos será a mais atrativa.

A expressão geral para a determinação do VPL pode ser definida pela seguinte fórmula:

$$\text{VPL} = \text{Benefícios (valor presente)} - \text{Investimentos} - \text{Custos (valor presente)}.$$

Para a avaliação do VPL (exclusivamente financeira), tem-se que se o $\text{VPL} > 0$, ele é considerado atrativo.

O índice de lucratividade é considerado aceitável quando ele for maior ou igual a um.

No estudo apresentado consideramos a definição e cálculo dos *payback* simples e descontado, demonstrando o retorno dos investimentos.

A Relação Benefício/Custo (B/C), é a relação entre todos os benefícios e custos envolvidos no projeto, contabilizados numa mesma referência de tempo (valores presentes ou anuidades). Para determinação da relação B/C, para um determinado fluxo de caixa, basta dividir o valor presente dos benefícios pelo valor presente dos custos.

B. Estudo de Viabilidade Econômico Financeira

O estudo da viabilidade econômico-financeira da contra prestação dos serviços de Gestão e Descomissionamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Locação e Operação de Planta de Geração de Energia derivada dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Extrema visa demonstrar a sustentabilidade econômico-financeira do projeto durante o prazo de concessão, conforme determinado pelo art. 11, inciso II, da Lei Federal 11.445/07.

A análise da viabilidade econômico-financeira do projeto será apresentada por meio da aplicação das principais técnicas de análise de investimentos utilizadas pelo mercado no fluxo de caixa projetado do negócio. As técnicas de análise de investimentos utilizadas no trabalho são a Taxa Interna de Retorno (TIR), Valor Presente Líquido (VPL) e *Payback*.

C. Modelo Operacional: Modelo de Negócios e de Contra Prestação dos Serviços a serem prestados

O modelo proposto será o de Concessão Plena de contra prestação dos serviços de Gestão e Descomissionamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Locação e Operação de Planta de Geração de Energia derivada dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Extrema pelo prazo de 30 anos e será composto pelo presente relatório e por uma planilha eletrônica em MS Excel e contemplará os seguintes aspectos:

- i. Projeção do FC para a concessão, considerando-se as premissas operacionais e financeiras (volumes, receitas, despesas, custos operacionais e investimentos, dentre outras) definidas ao longo deste trabalho;

- ii. Desenvolvimento do Modelo considerando-se as práticas contábeis vigentes na elaboração das demonstrações financeiras da concessão, sendo:
- Critérios de reconhecimento de receita;
 - Critérios de reconhecimento de custos, despesas operacionais (Opex) e eventuais constituições de provisões para manutenção (se aplicável);
 - Critérios de reconhecimento dos gastos com ativos fixos (Capex); Critério de reconhecimento de eventuais passivos derivados de obrigações contratuais (Outorga);
 - Critérios de reconhecimento de apuração de impostos indiretos sobre as receitas;
 - Critérios de reconhecimento de créditos de impostos indiretos sobre Capex;
 - Critérios de apuração de IR e CSLL; e
 - Critérios de reconhecimento de incentivos fiscais, se aplicável.

Os resultados destas análises serão apresentados, bem como as informações necessárias para que possa ser tomada a melhor decisão sobre a estrutura do projeto e os resultados da análise de viabilidade.

D. Período Projetivo, Data Base, Premissas e Projeções do Projeto

Considerou-se o prazo de 30 anos de Projeto, prazo permitido por lei. As projeções estão expressas em moeda constante, sendo a data base do estudo determinada pela data do presente documento (dezembro/2021).

Os fluxos de caixa anuais foram projetados a partir do Ano 1 até o Ano 30, ressaltando-se que, apenas para fins de projeção populacional, o Ano 1 corresponde ao ano de 2020. Foi analisada a viabilidade e potencialidade do empreendimento, com o respectivo detalhamento das informações de receitas, despesas, custos, impostos e investimentos, entre outras informações. Para modelar os montantes envolvidos no empreendimento, foram utilizadas como base as premissas de projeção de: População Urbana do Município, Tarifas de Energia da Concessionária Energisa.

E. Custo de Capital

O cálculo do custo médio ponderado de capital ("WACC") foi estimado pela metodologia *Capital Asset Pricing Model* ("CAPM"), com referências de mercado para o setor.

WACC = (1)*(2) + (3)*(1-(4))*(5) : Custo Médio Ponderado de Capital		
CAPM = rf + β x ERP + RP : Modelo de Precificação de Ativos de Capital		
		Notas
Taxa livre de risco (rf)	2,33%	(a)
Prêmio de mercado (ERP)	8,49%	(b)
Beta (β)	1,01	(c)
Risco País (RP)	2,91%	(d)
Custo do capital próprio nominal (CAPM) - US\$	13,81%	
Taxa de Inflação projetada (Americana)	1,40%	(e)
Taxa de Inflação projetada (Brasileira)	3,55%	(f)
(1) Custo do Capital Próprio nominal (CAPM) - R\$	16,23%	
(2) Participação do capital próprio	40%	(g)
(3) Custo do capital de terceiros nominal - R\$	7,90%	(h)
(4) Alíquota de IR	34,00%	
Custo do capital de terceiros nominal - Kd	5,21%	
(5) Participação do capital de terceiros	60%	
WACC	9,62%	
Taxa de Inflação projetada (Brasileira)	3,55%	
WACC nominal (em R\$)	13,51%	

- (a) Representa o retorno requerido pelo investidor para investimentos em títulos conceitualmente sem risco (Risk Free). Foi adotado como parâmetro de taxa livre de risco a média aritmética histórica dos três últimos anos das taxas oferecidas pelo governo norte americano (T-Bond norte-americano de 30 anos).
Fonte: U.S. Department of Treasury - Daily Treasury Yield Curve Rates.
- (b) Representa o retorno acima da taxa livre de risco que o investidor exige para investir (estar exposto ao risco) no mercado de capitais (Equity Risk Premium), devido a seu risco inerente. Foi adotado o prêmio médio verificado para as ações (valorização e dividendos pagos) de grandes empresas americanas desde 1990.
Fonte: Damodaran, Implied Equity Risk Premiums.
- (c) Representa a medida do risco da Empresa ou do setor em análise. Para o levantamento, utilizou-se o beta do setor de utilidades – Geral.
Fonte: Damodaran, Beta for Emerging Market - Utility (General).
- (d) Representa o montante adicional de juros (prêmio) exigido pelo investidor institucional para investir no Brasil (Country Risk Premium). Foi adotado como prêmio adicional o índice EMBI+.
Fonte: JP Morgan.
- (e) Representa a inflação norte-americana dos últimos doze meses, CPI (Consumer Price Index). *Fonte: US Bureau of Labor Statistics.*
- (f) Inflação brasileira projetada para o longo prazo. *Fonte: Banco Central do Brasil.*
- (g) Quanto à estrutura de capital, tipicamente, as concessionárias adotam um índice de endividamento cujo limite é o índice de cobertura do serviço da dívida. O índice de endividamento depende, portanto, do fluxo de caixa projetado e das condições de financiamento de cada concessão. Para o presente estudo, foi considerado o índice de endividamento de 60%, para 40% de capital próprio.
- (h) O Custo de Capital de Terceiros varia drasticamente, a depender de variáveis como a participação de bancos, percepção do mercado, emissão de debêntures, dentre outros. Para este estudo, foi utilizada a média da taxa real obtida através das emissões de debêntures incentivadas (Lei no 12.431) no período de 2018 a 2020 da área de infraestrutura. Considerando-se o custo após impostos, foi obtido valor final para o Custo de Capital de Terceiros de 7,90%.

F. Seguros e Garantias de Pagamento

O estudo de viabilidade econômico-financeira leva em consideração todos os seguros necessários para garantirem a devida implementação, gestão e operação do projeto, conforme definidos no Edital, quais sejam: Responsabilidade Civil, Risco Operacional, Risco de Engenharia + Risco Civil de Obra e Risco Ambiental.

G. Análise da Viabilidade da Concessão Comum (Value for Money)

Value For Money é a análise comparativa dos custos e desembolsos de um projeto, a serem realizados pelo poder público, sob os diferentes tipos de contratação. Atualmente, o poder público possui diferentes opções de contratação para fornecer serviços públicos à sociedade. Os serviços públicos podem ser

integralmente administrados pelo próprio estado ou delegados a um ente privado através de um contrato de concessão comum ou de Parceria Público-Privada.

A análise *Value For Money* visa definir o método de contratação mais vantajoso para o poder público através da análise quantitativa que compara os custos de construção, operação e manutenção e eventuais custos adicionais em cada um dos modelos de contratação disponíveis e também mediante a análise qualitativa que exhibe as implicações das diferentes nuances que cada um dos modelos de contratação. Desta forma, é possível garantir ao poder público uma análise objetiva da melhor maneira de oferecer os serviços públicos aos cidadãos.

A análise *Value For Money* compara os custos de implantação e operação ao longo do ciclo de vida do projeto sob a ótica de duas modalidades de aquisição: a contratação direta pelo município de Extrema e a concessão a um parceiro privado. A análise também inclui o ponto de vista qualitativo, que é uma avaliação das vantagens e desvantagens de cada método de contratação.

Os aspectos analisados qualitativamente são aqueles cuja mensuração não podem ser obtidas facilmente. Abaixo estão relacionados os itens que foram objeto de análise nas duas modalidades de contratação.

- **Know-how das companhias privadas**

O processo de geração de energia através de Resíduos Sólidos Urbanos é um conceito relativamente novo, com tecnologia em constante e rápida evolução para aumentar o rendimento energético final, e reduzir ou anular os impactos ambientais do descomissionamento do RSU.

Além disso, as companhias privadas presentes nesse setor têm por vocação de assumir projetos em mais de um município, obtendo assim larga experiência e conhecimento técnico que pode ser aplicado no município de Extrema através de uma concessão. E, fundamentalmente, podem assim alcançar ganhos de escala que beneficiarão o projeto de Extrema, que não poderia alcançar por si só.

- **Redução do tempo de conclusão e ampliação do projeto**

Os contratos de concessão fixam prazos para a conclusão de obras e intervenções necessárias para ampliação e melhoria dos serviços delegados, possibilitando o encurtamento e flexibilidade do tempo de obras.

- **Agilidade na aquisição de produtos e serviços**

As companhias privadas possuem capacidade de contratar fornecedores de produtos e serviços necessários com maior agilidade, uma vez que não estão, como o setor público, sob a égide de legislações rígidas que tornam os processos de aquisição morosos.

- **Redução dos custos de construção, operação e manutenção**

A operação em larga escala permite o benefício de ganhos de eficiência nas aquisições feitas pelas companhias privadas, permitindo a redução dos custos de aquisição de produtos e serviços necessários para a operação.

- **Alocação de riscos**

O contrato de concessão permite a transferência de determinados riscos para o ente privado de modo que o poder público não seja onerado em determinadas circunstâncias.

- **Redução de gastos públicos**

Através dos contratos de concessão todos os custos de construção, operação e manutenção são de responsabilidade do ente privado. Desta forma, o município tem seus recursos financeiros preservados para serem usados em outras áreas prioritárias.

- **Redução da exposição a variações de tarifas elétricas**

A locação da planta de geração elétrica desvincula o Município das variações de tarifas de energia elétrica, das bandeiras tarifárias e de outros custos excepcionais relacionados com as variações climáticas. Tais custos ficam mais previsíveis, sem riscos de despesas orçamentárias extraordinárias.

- **Aumento das receitas do município**

O município também poderá ser beneficiado pelo aumento de suas receitas, uma vez que o contrato de concessão permitirá o compartilhamento de receitas acessórias advindas de outros clientes.

Diante do exposto acima foi possível concluir que a opção de delegar a prestação dos serviços de Gestão e Descomissionamento de Resíduos Sólidos Urbanos e Locação e Operação de Planta de Geração de Energia derivada dos Resíduos Sólidos Urbanos do município de Extrema, para um ente privado, através de uma concessão plena, acarretará em vantagens consideráveis para a população e para o próprio Município de Extrema.

Nesse cenário, será possível agilizar e de fato atingir a universalização dos serviços de saneamento básico e executá-los com mais eficiência. Além disso, as finanças públicas municipais também serão beneficiadas com a entrada de recursos oriundos da futura concessão sem a oneração advinda da operação própria.

8. AVALIAÇÃO E MODELAGEM ECONÔMICO FINANCEIRA

Plano de Negócios e Resultados da Modelagem

Com base no exposto anteriormente, estão apresentadas a seguir as principais informações operacionais e o Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE), bem como o Fluxo de Caixa do Projeto, cuja TIR (Taxa Interna de retorno) resultou em 10,52% a.a., que compõem o “Caso Base”.

Logo, como a remuneração mínima para o capital que deve ser exigida para o projeto (WACC) foi estimada em 9,62% a.a., o projeto se mostrou atrativo, uma vez que a TIR encontrada foi superior ao WACC.

A seguir, estão apresentadas as principais Informações Operacionais do Projeto de Demonstrativo de Resultado do Exercício (DRE), bem como de Fluxo de Caixa que compõem o Plano de Negócios do Projeto, para o Caso Base.

Parâmetros	Indicadores
Payback Simples	Ano 11
Máxima Exposição	-R\$ 56 705 978,83
Ano de Máxima Exposição	Ano 2
VPL	R\$ 4 153 875,22
TIR	10,52%
WACC Real	9,62%

Cenário Base – Demonstração do Resultado do Exercício e Fluxo de Caixa

QUADRO RESUMO														
Ano	Receitas					Pis/Cofins ISS	Despesas Operacionais Totais	Resultado	Investimentos		Depreciação	Impostos		Resultado
	Diário + De comissionado	Locação Planta Elétrica	Receitas Acessórias	Arrecadação Total	Total				Total	IRPJ-CSLL		Anual	Acumulado	
1	3.938.000,00			3.938.000,00		158.780,00	2.204.590,22	1.605.649,78	44.083.722,40	161.708,71	396.900,00	-42.874.972,62	-42.874.972,62	
2	7.938.000,00	2.417.130,72		10.355.130,72		414.205,23	5.482.590,63	4.458.334,86	17.253.828,00	323.417,42	1.035.513,07	-13.831.006,21	-56.705.978,83	
3	7.938.000,00	3.222.840,96	4.834.182,89	15.995.023,65		638.800,95	6.152.394,03	9.202.828,67	0,00	485.126,13	1.599.502,37	7.603.326,31	-49.102.652,52	
4	7.938.000,00	3.222.840,96	4.733.406,79	15.894.247,75		635.789,91	6.152.394,03	9.108.083,80	0,00	646.834,84	1.589.424,77	7.516.669,03	-41.585.993,49	
5	7.938.000,00	3.222.840,96	4.631.283,62	15.792.124,58		631.684,98	6.152.394,03	9.008.045,57	0,00	808.543,35	1.573.212,46	7.428.833,11	-34.157.160,38	
6	7.938.000,00	3.222.840,96	4.562.290,69	15.723.131,65		628.925,27	6.152.394,03	8.941.812,35	0,00	970.252,26	1.572.313,16	7.369.499,19	-26.787.661,20	
7	7.938.000,00	3.222.840,96	4.492.881,98	15.653.522,94		626.140,92	6.152.394,03	8.874.987,99	0,00	1.131.980,97	1.565.352,29	7.309.635,70	-19.478.025,50	
8	7.938.000,00	3.222.840,96	4.422.451,72	15.583.292,68		623.331,71	6.152.394,03	8.807.566,94	4.160.000,00	1.293.669,68	1.558.329,27	3.089.237,67	-16.388.787,82	
9	7.938.000,00	3.222.840,96	4.351.594,06	15.512.435,02		620.497,40	6.152.394,03	8.739.543,59	0,00	1.455.378,39	1.551.243,50	7.188.300,08	-9.200.467,74	
10	7.938.000,00	3.222.840,96	4.280.103,09	15.440.944,05		617.637,76	6.152.394,03	8.670.912,26	0,00	1.617.087,11	1.544.084,41	7.126.817,85	-2.073.669,89	
11	7.938.000,00	3.222.840,96	4.207.972,87	15.368.813,83		614.752,55	6.152.394,03	8.601.687,25	0,00	1.778.795,82	1.536.881,38	7.064.785,86	4.981.115,98	
12	7.938.000,00	3.222.840,96	4.135.197,38	15.296.038,34		611.841,53	6.152.394,03	8.531.802,77	0,00	1.940.504,53	1.529.603,83	7.002.198,94	11.983.314,91	
13	7.938.000,00	3.222.840,96	4.061.770,54	15.222.611,50		608.904,46	6.152.394,03	8.461.313,01	0,00	2.102.213,24	1.522.261,15	6.939.051,86	18.932.366,77	
14	7.938.000,00	3.222.840,96	3.987.686,22	15.148.527,18		605.941,09	6.152.394,03	8.390.192,06	0,00	2.263.921,95	1.514.852,72	6.875.339,35	25.807.706,11	
15	7.938.000,00	3.222.840,96	3.912.889,24	15.073.779,20		602.951,17	6.152.394,03	8.318.434,00	1.377.000,00	2.425.630,66	1.507.377,92	5.434.056,08	31.241.762,20	
16	7.938.000,00	3.222.840,96	3.875.229,29	15.006.070,25		601.442,81	6.152.394,03	8.282.233,41	4.160.000,00	2.587.339,37	1.503.607,03	2.618.626,38	33.860.388,58	
17	7.938.000,00	3.222.840,96	3.837.351,29	14.938.132,25		599.927,69	6.152.394,03	8.245.670,52	0,00	2.749.048,08	1.499.819,22	6.746.051,30	40.606.439,88	
18	7.938.000,00	3.222.840,96	3.799.303,43	14.900.144,39		598.405,78	6.152.394,03	8.209.344,58	0,00	2.910.756,79	1.496.014,44	6.713.330,14	47.319.770,02	
19	7.938.000,00	3.222.840,96	3.761.084,91	14.921.925,87		596.877,03	6.152.394,03	8.172.654,80	0,00	3.072.465,50	1.492.192,59	6.680.462,22	54.000.232,24	
20	7.938.000,00	3.222.840,96	3.722.894,94	14.883.536,90		595.341,44	6.152.394,03	8.135.800,43	0,00	3.234.174,21	1.488.353,59	6.647.446,84	60.647.679,08	
21	7.938.000,00	3.222.840,96	5.725.332,70	16.886.173,66		675.446,95	6.152.394,03	10.058.332,68	0,00	3.385.882,92	1.688.617,37	8.369.715,31	69.017.394,39	
22	7.938.000,00	3.222.840,96	5.686.597,38	16.847.438,34		673.897,53	6.152.394,03	10.021.146,77	0,00	3.557.591,63	1.684.743,83	8.336.402,94	77.353.797,33	
23	7.938.000,00	3.222.840,96	5.647.686,17	16.808.528,13		672.341,17	6.152.394,03	9.983.793,93	0,00	3.719.300,34	1.680.652,91	8.302.941,02	85.656.736,35	
24	7.938.000,00	3.222.840,96	5.608.604,24	16.769.445,20		670.777,81	6.152.394,03	9.946.273,36	4.160.000,00	3.881.009,05	1.676.944,52	4.109.328,84	89.766.067,19	
25	7.938.000,00	3.222.840,96	5.569.344,77	16.730.185,73		669.207,43	6.152.394,03	9.908.584,27	0,00	4.042.717,76	1.673.018,57	8.235.665,70	98.001.632,88	
26	7.938.000,00	3.222.840,96	5.529.909,94	16.690.749,90		667.630,00	6.152.394,03	9.870.725,87	0,00	4.204.426,47	1.669.074,99	8.201.660,88	106.203.283,76	
27	7.938.000,00	3.222.840,96	5.490.295,90	16.651.136,86		666.045,47	6.152.394,03	9.832.697,36	0,00	4.366.135,18	1.665.113,69	8.167.583,67	114.370.867,43	
28	7.938.000,00	3.222.840,96	5.450.504,83	16.611.345,79		664.453,83	6.152.394,03	9.794.497,93	0,00	4.527.843,90	1.661.134,58	8.133.363,35	122.504.230,78	
29	7.938.000,00	3.222.840,96	5.410.534,89	16.571.375,85		662.855,03	6.152.394,03	9.756.126,79	0,00	4.689.552,61	1.657.137,59	8.098.989,20	130.603.219,98	
30	7.938.000,00	3.222.840,96	5.370.385,23	16.531.226,19		661.249,05	6.152.394,03	9.717.583,11	0,00	4.851.261,32	1.653.122,62	8.064.460,49	138.667.680,47	
Total	234.171.000,00	92.656.677,60	131.038.420,79	457.826.098,39		18.317.043,94	179.964.213,74	289.654.840,71	75.194.550,40	75.194.550,40	45.792.608,84	138.667.680,47	-	

ANEXO VI

MATRIZ DE RISCOS DO PROJETO

1. MATRIZ DE DISTRIBUIÇÃO DE RISCOS GERAIS

ITEM	RISCO	DEFINIÇÃO	MITIGAÇÃO
1.1	Condicionantes ambientais	Existência de condicionantes ambientais a serem cumpridas pela contratada no decorrer do contrato	Responsabilidade de fiscalização pelo Poder Público do cumprimento estrito de todos os condicionantes ambientais relacionados com a Licença de Operação
1.2	Modelagem	Característica do processo licitatório	Escolha do modelo que melhor se adequa às necessidades de tempo, responsabilidades e financeiras do Poder Público
1.3	Regulatório / Contratual	Modificação unilateral do CONTRATO ou dos requisitos mínimos para a prestação dos SERVIÇOS, imposta pelo Poder Concedente, pela legislação ou pela ENTIDADE REGULADORA	Mecanismo de recomposição da equação econômico-financeira.
1.4	Tributário	Alteração nas regras tributária federais, estaduais ou municipais, com exclusão de alteração de estrutura tributária da SPE	Mecanismo de recomposição da equação econômico-financeira.
1.5	Extinção/Anulação da PPP	Encampação/Extinção da PPP, por interesse do PODER CONCEDENTE	Previsão no CONTRATO de: - regras de indenização por perdas e danos e lucros cessantes; - pagamento do valor residual dos investimentos não amortizados e dos custos de desmobilização; - execução das garantias de pagamento; - uso de recursos de arbitragem.

2. RISCOS DE EXECUÇÃO

ITEM	RISCO	DEFINIÇÃO	MITIGAÇÃO
2.1	Roubos, furtos e/ou destruição de equipamentos	Roubos, furtos e/ou destruição de materiais da Contratada que fiquem depositados nas instalações e equipamentos	Garantir proteção patrimonial, com a contratação de um conjunto de seguros para proteger o patrimônio, isentando o Poder Concedente
2.2	Seguranças dos operários e demais funcionários (acidentes)	Prejuízo causado por insegurança na prestação dos serviços	Contrato <i>Turn-Key</i> e execução com empreiteira (EPC)
		Acidentes envolvendo equipe de obra e operação	Exigência à Adequação a normas de segurança Contratação de seguros de responsabilidade civil pelo privado.
2.3	Caso fortuito e força maior	Eventos imprevisíveis ou previsíveis, mas de consequências incalculáveis, que retardam o prosseguimento e a conclusão da execução.	Plano de Seguros (Riscos de Engenharia).
			Inserção de cláusula atribuindo ao Poder Público os riscos de caso fortuito e força maior que não possam ser cobertos por seguros.
2.4	Gerenciamento do Projeto e Inadimplência do Concessionário e Subcontratados	Custos associados à má gestão de subcontratados	Privado assina contrato <i>Turn-Key</i> de construção com construtor (EPC) e subcontratados
			Privado apresenta Plano de Seguros (Riscos de Engenharia)
2.5	Atraso na entrega/início dos serviços contratados	Custos associados ao atraso além do previsto na entrega e ou início dos serviços contratados	Reequilíbrio Econômico-Financeiro ou revisão do cronograma de investimentos. Aplicação de penalidades contratuais.
			Seguro Garantia
2.6	Falência da parceira privada durante a realização da obra ou sua operação	Falência da contratada, parando a obra durante a sua execução, ou a operação pós construção	Exigências de saúde financeira na fase de habilitação, e de capacidade de financiamento de projeto de grande porte a longo prazo.
			Seguro Garantia
2.7	Uso de material / equipamento inadequado ou de má qualidade	O uso de material inadequado ou de má qualidade pode gerar depreciação acelerada, maiores custos de manutenção ou até mesmo riscos ou defeitos que ponham em risco a segurança ambiental, da população e dos funcionários	Contrato <i>Turn-Key</i> com EPC. Contínua fiscalização da execução. Exigência de garantia de execução contratual. Previsão de penalidades específicas para coibir o problema.
2.8	Interferência de Terceiro	Realização de manifestações que atrasem o cronograma das obras e/ou que danifiquem o patrimônio	Inserção de cláusula alocando o risco para o Poder Público

			Contrato <i>turn key</i> de construção
			Apresentação de Plano de Seguros
2.9	Atraso na conexão da Planta Elétrica com a Rede Pública	Demora na aprovação da conexão da Planta de Geração Elétrica com a Rede da Concessionária	Processo licitatório prevê conhecimento pleno das condições da área de operação. Responsabilidade contratual do parceiro privado de realizar os estudos, executar as obras e submeter os documentos requeridos pela Concessionária para aprovar a conexão com a sua Rede. Aplicação das multas e penalidades contratuais por atraso.
2.10	Alteração de diretrizes técnicas por decisão do poder concedente.	Decisão do poder concedente que altera as características da obra ou serviço.	Cuidadosa preparação de projeto básico e executivo (fiscalização constante e aprovação prévia antes do início das obras), em função das características da licença de operação. Recomposição da equação econômico-financeira.
2.11	Aumento extraordinário dos custos de insumos	Risco de ocorrer um aumento extraordinário nos custos dos insumos utilizados na obra e na operação, em razão de fatores externos ao controle da Contratada, gerando custos extraordinários ou até mesmo inviabilizando a continuidade do projeto	Compartilhamento do risco com o Poder Público Cláusula prevendo o reequilíbrio econômico-financeiro do contrato
2.12	Danos aos bens do Poder Concedente	Geração de danos a bens de propriedade do Poder Concedente, por culpa da Contratada.	Contratação de seguros pela Contratada

3. RISCOS FINANCEIROS

ITEM	RISCOS	DEFINIÇÃO	MITIGAÇÃO
3.1	Risco de inflação/deflação	Valores contratuais afetados pela inflação/deflação, gerando elevação/redução de receitas para a Contratada.	Previsão de índice de reajuste anual para atualizar o valor da prestação, com a eleição de índice financeiro aceito pelos agentes do contrato.
3.2	Risco de variação da taxa de juros	Alteração ordinária das taxas de juros durante a vigência do projeto poderá afetar a estrutura de preços dos investimentos.	Mecanismos de proteção às oscilações (garantia de financiamento como condição para assinatura do contrato). O risco de alterações ordinárias deve ser alocado a Contratada, enquanto o aumento extraordinário deve ser risco do Poder Público.
3.3	Risco de indisponibilidade e de financiamento	Falta de recursos próprios ou de terceiros para o empreendimento.	Faz parte do modelo de negócios apresentado na proposta da Contratada. Garantia de execução contratual executada pelo Poder Público.

3.4	Demanda e dimensionamento de infraestrutura	Responsabilidade pelo Estudo da Demanda e pela Elaboração dos Estudos Técnicos e Econômicos	Demanda excedente: a licença inclui uma "margem de processamento" de 35% com relação à demanda inicial, permitindo suportar e antecipar variações positivas, com eventual ampliação da licença. Demanda inferior do agente público: a capacidade excedente pode ser vendida a outros mercados públicos ou privados da Região.
3.5	Risco de descumprimento financeiro do Poder Concedente	Descumprimento do CONTRATO pelo Poder Concedente, incidindo no atraso ou não pagamento dos valores contratuais	Atraso: aplicação das penalidades contratuais. Alcance dos limites de atraso: aplicação das regras de uso do Fundo Garantidor, revisão de Cronograma, mecanismo de reequilíbrio.

4. RISCOS OPERACIONAIS

ITEM	RISCO	DEFINIÇÃO	MITIGAÇÃO
4.1	Ampliação	Investimentos adicionais por previsão incorreta ou defeito latente no investimento das obras.	Exigência de experiência prévia em realização de infraestrutura semelhante na habilitação.
4.2	Custos trabalhistas	Custos superiores aos previstos inicialmente, relativos à área trabalhista, sem que o Poder Concedente tenha contribuído para tanto, como em caso de dissídio, acordo ou convenção coletiva de trabalho.	Plano de Seguros eventual do parceiro privado.
			Gestão dos terceiros contratados para verificação do cumprimento da legislação trabalhista.
4.3	Paralisação da operação por motivos de caso fortuito ou força maior	Paralisação dos serviços em razão de fato imprevisível ou previsível, mas de proporções imponderáveis.	Responsabilidade contratual do parceiro privado
			Alocação do custo ao Poder Público se não tiver relação com a Contratada.
			Previsão de pagamento de indenizações por investimentos feitos e não amortizados pela SPE.
4.4	Defeito latente na obra	Custos associados à reconstrução ou reforma da obra realizada.	Plano de seguros (danos e lucros cessantes).
			Contratada assina contrato turn-key de empreitada com construtor (EPC).
			<i>Performance Bond (Garantia de Execução)</i>
4.5	Processos de Responsabilidade Civil	Custos relacionados a indenizações por danos decorrentes de acidentes causados durante a execução da obra e outras ações de terceiros ou usuários contra a Contratada.	Plano de Seguros (Responsabilidade Civil).
			Normas de segurança e atendimento para reduzir o índice de acidentes.

4.6	Atraso no início da operação.	Atraso no início das operações decorrente de atrasos na liberação de início em função obtenção de licenças e autorizações ou demora por eventual mudança de agentes públicos.	Contínua fiscalização das obras. Penalidades contratuais por atraso das partes. Previsão contratual do dever de o Poder Concedente e envidar os melhores esforços para a liberação das autorizações necessárias. Previsão de início de pagamento com a entrega/aceitação do empreendimento independentemente da mudança do agente público.
4.7	Problemas no sistema de gestão ou operação.	Ineficiências decorrentes de falhas operacionais ou problemas de gestão.	Contínua fiscalização dos serviços. Exigência de qualificação técnica no edital.
4.8	Greve	Greve dos operadores dos serviços.	Plano de seguros. Obrigação de contratação emergencial de funcionários temporários.
4.9	Ocorrência de furto, incêndio	Ocorrência de furto, incêndio, danificando materiais e equipamentos armazenados	Privado é responsável pela guarda patrimonial e contratação de seguros.

5. RISCOS DE MERCADO

ITEM	RISCO	DEFINIÇÃO	MITIGAÇÃO
5.1	Obsolescência	Evolução de tecnologia, pode ocasionar que o material adquirido fique obsoleto e/ou custo total exceda níveis de mercado	Celeridade na execução da implantação, associada ao fato de que a SPE seja uma fornecedora turn key, garante o fornecimento de equipamentos recém produzidos e mantidos em pleno funcionamento e/ou atualizados durante a duração do Contrato.

6. RISCOS DE TÉRMINO ANTECIPADO

ITEM	RISCO	DEFINIÇÃO	MITIGAÇÃO
6.1	Intervenção por descumprimento do contrato por parte do parceiro privado	Intervenção na concessão em razão de descumprimento de condições contratuais pelo parceiro privado, gerando custos adicionais	<i>Performance Bond</i> . Fiscalização contínua. Procedimentos prévios à intervenção (advertências e multas).
			Inclusão de cláusula de cura no contrato permitindo a atuação da Contratada, previamente à aplicação de sanção.
6.2	Caducidade	Retomada do serviço por meio de decreto do Poder Concedente, sem indenização prévia, em razão da inexecução total ou parcial das obrigações do contrato pela concessionária	Monitoramento e procedimentos para avaliação do desempenho operacional. Possibilidade de ações prévias à caducidade (intervenção, multas). Previsão de solução arbitral. Inclusão de cláusula de cura no contrato permitindo a atuação da Contratada previamente à aplicação de sanção.
6.3	Rescisão Consensual	Risco de rescisão contratual por acordo entre Poder Concedente e a Contratada	Previsão de solução arbitral.
6.4	Anulação	Anulação do contrato por falhas de naturezas diversas e insanáveis.	Crítérios e procedimentos para reembolso da parcela dos investimentos não amortizados ou depreciados.

			Previsão de cláusula arbitral.
6.5	Término por caso fortuito ou força maior	Término antecipado do contrato em razão de evento da natureza imprevista.	Plano de seguros (lucros cessantes).
			Previsão de pagamento à Contratada por investimentos feitos e não amortizados e não ressarcidos pelos seguros contratados.
			Definição de procedimento claro sobre o acionamento da garantia de pagamento da contraprestação pública/ medição/ locação
			Possibilidade de rescisão do contrato, com direito ao ressarcimento por lucros cessantes, danos emergentes e investimentos realizados e não amortizados, na hipótese de inadimplência do Poder Concedente após o esgotamento da garantia de pagamento da medição/ locação/prestação
6.6	Falência da SPE	Interrupção do contrato por decretação da falência da SPE	Previsão de validação/verificação ao longo do Contrato de exigência de comprovação da capacidade financeira do Licitante Vencedor durante a Licitação. Previsão no Contrato para a reversão dos bens objetos da PPP livres e desembaraçados de quaisquer ônus.
6.7	Rescisão judicial por iniciativa da SPE	Rescisão judicial por iniciativa da SPE em razão de descumprimento do Contrato pelo Poder Concedente	Previsão no Contrato de que caso comprovado o descumprimento do Contrato pelo Poder Concedente, de indenização à SPE de danos, lucros cessantes, reembolso do valor residual dos investimentos não amortizados ou depreciados e custos de desmobilização).

Extrema, 31 de março de 2022.

Kelvin Lucas Toledo Silva

Secretário de Meio Ambiente

João Batista da Silva

Prefeito