CIVAP

Consorcio Intermunicipal do
Vale do Paranapanema

MODELO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

VOLUME I
Modelagem do Projeto Técnico-Operacional

Outubro / 2020

CPD
Cia Paulista de Desenvolvimento

CONSÓRCIO CIVAP

MODELO PARA GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

1. O PROJETO

O Estudo de modelagem e viabilidade está direcionado para constituir uma solução para Municípios integrantes do Consórcio CIVAP, com vistas ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, com objetivo de atender às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o aproveitamento energético, nos termos do Art.3º, inciso VII, da Lei Federal n 12.305/2010:

VII - destinação final ambientalmente adequada: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o ***aproveitamento energético*** *ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos;*

O Consórcio CIVAP é composto por 37 Municípios, totalizando 633 mil habitantes, podendo ampliar o número de participantes, cujas adesões estão em processo de análise.

CIVAP		
Nº	Municípios	População
1	Ourinhos	113.542
2	Assis	102.924
3	Santa Cruz do Rio Pardo	47.148
4	Paraguaçú Paulista	45.255
5	Agudos	37.214
6	Cândido Mota	31.263
7	Rancharia	29.821
8	Pirapozinho	27.021
9	Palmital	22.196
10	Bastos	21.073
11	Tarumã	14.547
12	Maracaí	13.981
13	Quatá	13.893
14	Duartina	12.549
15	Manduri	9.846
16	Iepê	8.103
17	Ibirarema	7.540
18	Gália	6.776
19	Echaporã	6.247

CIVAP		
Nº	Municípios	População
20	Taciba	6.193
21	Campos Novos Paulista	4.900
22	Narandiba	4.746
23	Espirito Santo do Turvo	4.713
24	Lupércio	4.584
25	João Ramalho	4.468
26	Ocauçú	4.308
27	Sandovalina	4.174
28	Platina	3.488
29	Pedrinhas Paulista	3.087
30	Nantes	3.049
31	Florínea	2.758
32	Lutécia	2.705
33	Oscar Bressane	2.616
34	Cruzália	2.161
35	Paulistânia	1.841
36	Fernão	1.691
37	Borá	839
TOTAL		633.260

A maior parte dos integrantes já possuem contratos de limpeza urbana tercerizada, principalmente para a destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

Como alternativas analisadas preliminarmente, foram consideradas as hipóteses de Parceria Público-Privada, Concessão ou mesmo Contrato de Programa com a SABESP, tendo como objeto os serviços de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, com aproveitamento energético.

2. PREMISSAS DO MODELO PROPOSTO

Como premissas do Modelo proposto, adotou-se o conceito de Contrato de Parceria Público-Privada, onde a adesão de Municípios integrantes do Consórcio, parte-se de alguns princípios básicos nos quais os estudos devem estar fundamentados:

- Garantia de solução a longo prazo para a destinação final adequada com o tratamento de 100% dos resíduos sólidos urbanos coletados;

- Estabelecer exigência de redução de massa para o menor volume possível de resíduos ao destino final;

- Criar solução integrada com municípios interessados para a viabilização dos investimentos necessários e o custeio dos serviços;

- Definir valor máximo por tonelada a ser tratada em condições comparáveis aos gastos atuais, garantindo seu valor a longo prazo;

- Possibilitar soluções como geração de energia, como alternativa para a redução de massa a ser disposta em aterro;

- O CONSÓRCIO CIVAP assumirá em nome dos Municípios a delegação para firmar e gerir os Contratos, conforme já previsto nas leis que constituíram o Consórcio; (Anexo 1 – Estatuto do Consórcio);

- Os Municípios assumirão os custos individuais de transporte até a Unidade a ser implantada e a destinação final dos resíduos pagarão valorescompatíveis ao que gastam atualmente;

- Os valores serão repassados pelos Municípios à um Fundo Único, administrado pelo CONSÓRCIO CIVAP, através de um agente financeiro a ser contratado;

- A implantação poderá se dar por fases de adesão de Municípios, considerando um mínimo adequado por módulo de implantação;

- Os Municípios farão a transferência dos recursos ao Fundo por via do orçamento e deverá constituir garantia ao repasse orçamentário municipal, através de vinculação de parte das transferências obrigatórias (ICMS ou FPM). (Anexo 2 - Exemplo de Lei Municipal e Protocolo de Constituição do Consórcio).

3. O MODELO PROPOSTO

- **Lei Federal nº 11.107/2005 – Dispõe sobra a contratação de Consórcios Públicos**

- **Lei Federal nº 11.079/2004 – Institui a a Parceria Público-Privada**

- **Lei Federal nº 8.666/1993 – Regula as Licitações e Contratações Públicas**

- **Lei Federal nº 12.305/2010 – Institui a Politica Nacional dos Resíduos Sólidos**

- **Decreto Federal nº 7.404/2010 – Regulamenta a Lei Federal nº12.305/2010**

- **Portaria Interministerial nº 274/2019 – Trata do Art.37 do Decreto nº 7.404/2010**: trata da recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos de autoria dos Ministérios do Meio Ambiente, Minas e Energia e Desenvolvimento Regional e regulamenta a implantação de Usina de Recuperação Energética de Resíduos Sólidos Urbanos (URE), com vistas a redução dos rejeitos e a disposição final adequada.

- **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020** que instituiu o **NOVO MARCO REGULATÓRIO DO SANEAMENTO BÁSICO**: estabelece prazos para a disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos e sua sustentabilidade econômica.

- **Lei Federal nº12.305/2010 – Politica Nacional dos Resíduos Sólidos**

- DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS À GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, **redução**, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**.

- § 1º **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.

- **Decreto Federal nº 7.404/2010 – Regulamenta a Lei Federal da Politica Nacional dos Resíduos Sólidos**

- DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS À GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS

SÓLIDOS

- Art. 35. Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, **redução**, reutilização, reciclagem, **tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**.

- Art. 36. A utilização de resíduos sólidos nos processos de recuperação energética, incluindo o co-processamento, obedecerá às normas estabelecidas pelos órgãos competentes.

- Art. 37. A **recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos** referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, assim qualificados consoante o art. 13, inciso I, alínea "c", daquela Lei, **deverá ser disciplinada, de forma específica, em ato conjunto dos Ministérios do Meio Ambiente, de Minas e Energia e das Cidades**.

- Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica ao aproveitamento energético dos gases gerados na biodigestão e na decomposição da matéria orgânica dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

- **Portaria Interministerial nº 274/2019 – Trata do Art.37 do Decreto nº 7.404/2010**

- Portaria 274: Base Legal Federal que trata da recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos por ato conjunto dos Ministérios do Meio Ambiente, Minas e Energia e Desenvolvimento Regional.

- Art. 1º Disciplinar a **recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos**, em atendimento ao disposto no art. 37 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.

- Art. 2º Para efeito desta Portaria Interministerial, são adotadas as seguintes definições:

    - **Usina de Recuperação Energética de Resíduos Sólidos Urbanos - URE**: qualquer unidade dedicada ao tratamento térmico de resíduos sólidos urbanos com recuperação de energia térmica gerada pela combustão, com vistas à redução de volume e periculosidade, preferencialmente associada à geração de energia térmica ou elétrica;

4. O MODELO PROPOSTO

Os Municípios que aderirem ao Projeto deverão delegar, através dos Contratos de Programa o CONSÓRCIO CIVAP, para licitar a Parceria Público-Privada dos serviços de tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, com aproveitamento energético, nos termos do Art.;

Até a presente data foram recebidas 16 autorizações formais dos Municípios que já aderiram ao Estudo, conforme lista baixo:

1. Assis
2. Campos Novos Paulista
3. Cândido Mota
4. Cruzália
5. Echaporã
6. Florínea
7. Ibirarema
8. Lutécia
9. Oscar Bressane
10. Palmital
11. Paraguaçu Paulista
12. Pedrinhas Paulista
13. Platina
14. Rancharia
15. Santa Cruz do Rio Pardo
16. Tarumã

Este conjunto de Municípios perfaz uma População Total de 328.656 habitantes.

Todos estes Municípios apresentam Plano de Saneamento – Resíduos Sólidos

aprovados e que repaldam os estudos elaborados.

Em sua quase totalidade o maior problema está alocado na questão do tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, ressaltando a necessidade de uma solução conjunta que possa agragar o maior número de Municípios possíveis, garantindo condições de qualidade e que atendam as normas ambientais.

A solução por um contrato que agregue vários Municípios possibilitará a viabilização de muitos casos que isoladamente seriam de difícil equacionamento sem que recaia sobre eles um custo elevado à Municipalidade.

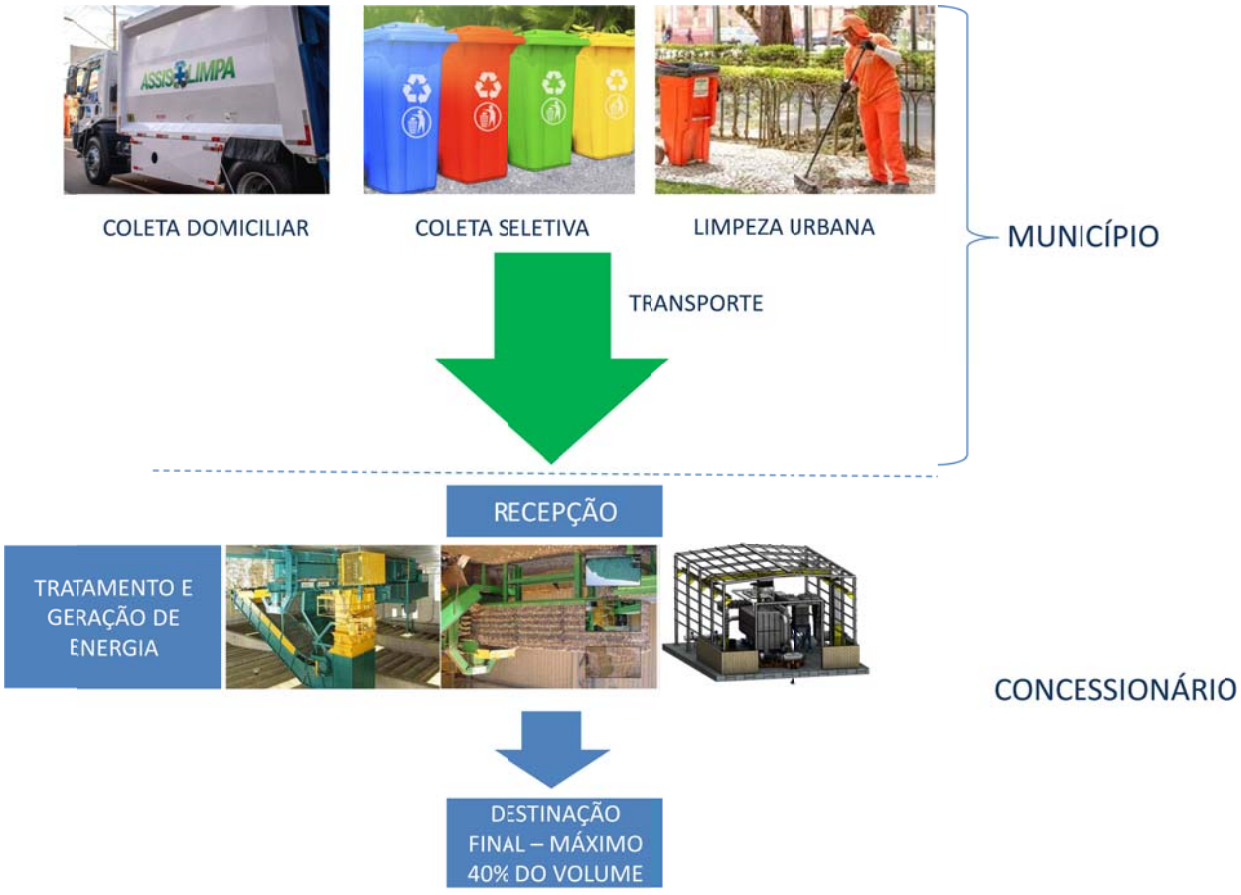
CIVAP - CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO VALE DO PARANAPANEMA

Nº	Municípios - Adesão à PPP	População
1	Assis	102.924
2	Santa Cruz do Rio Pardo	47.148
3	Paraguaçú Paulista	45.255
4	Cândido Mota	31.263
5	Rancharia	29.821
6	Palmital	22.196
7	Tarumã	14.547
8	Ibirarema	7.540
9	Echaporã	6.247
10	Campos Novos Paulista	4.900
11	Platina	3.488
12	Pedrinhas Paulista	3.087
13	Florínea	2.758
14	Lutécia	2.705
15	Oscar Bressane	2.616
16	Cruzália	2.161
TOTAL		**328.656**

Ao CONSÓRCIO CIVAP, considerando as condições contratuais, envolvendo volume de investimentos, tipo de serviços, padrões de qualidade e desempenho, entre outros, caberá estabelecer as qualificações mínimas exigidas como condição para o parceiro privado participar da Licitação e do futuro contrato de Parceria Público-Privada.

5. AÇÕES PELOS MUNICÍPIOS (CONSÓRCIO) E PELO CONCESSIONÁRIO

Os Municípios continuarão a manter os serviços de limpeza urbana e coleta dominciliar sob sua responsanbilidade, restanto apenas o transporte e destinação final para o local a ser definido no projeto.

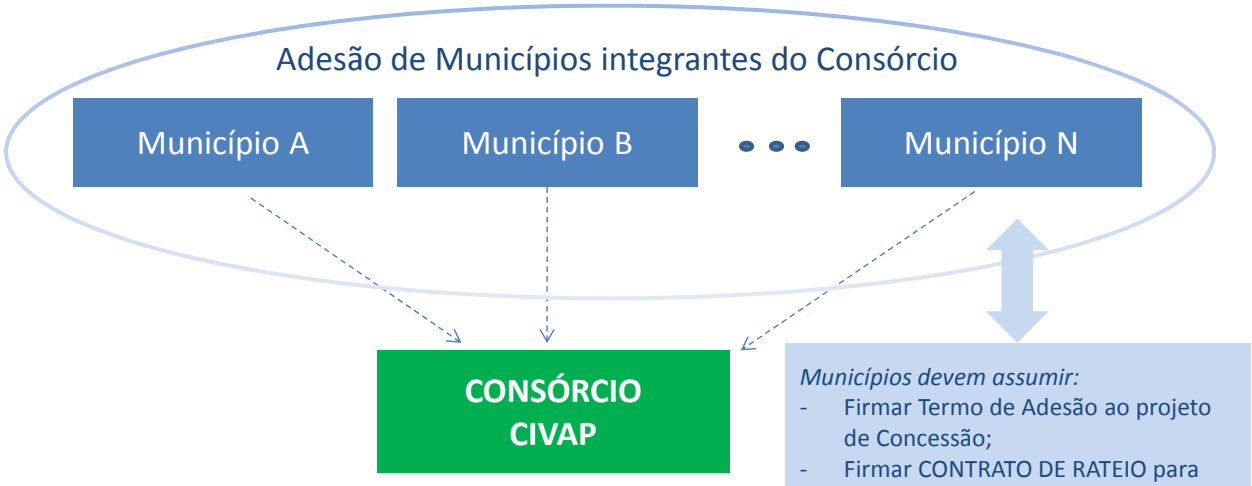


6. ESTRUTURA DE PARTICIPAÇÃO DE INTEGRANTES DO CONSÓRCIO

Aparticipação dos Municípios será opcional, diante da análise de suas vantagens para aderir ao modelo proposto e deverá contar com um número mínimo de volume de resíduos que justifique a solução proposta.

Estima-se que no início do projeto possa se viabilizar um primeiro módulo com capacidade de atendimento médio diário entre 250 a 300 toneladas/dias.

Existe todo um trâmite a ser cumprido para a efetivação do projeto, passando pela aprovação junto à Assembléia do CIVAP, a Adesão pelos Municípios interessados, a Aprovação do Modelo de Negócio, a Consulta Pública e a própria licitação do processo.



CONSÓRCIO CIVAP:

- Aprovar em Assembleia Geral a Concessão (Cláusula 4.1.1.2 – "m" do Protocolo do CONSÓRCIO)
- Gestão do Contrato de Concessão Administrativa
- Administração do Fundo de Arrecadação
- Pagamento das CONTRAPRESTAÇÕES à SPE

Municípios devem assumir:

- Firmar Termo de Adesão ao projeto de Concessão;
- Firmar CONTRATO DE RATEIO para pagar os serviços delegados
- Prestar as garantias de pagamento nos termos da Cláusula 5.4. – "a" do Protocolo do CONSÓRCIO

7. FLUXOS OPERACIONAIS

Do ponto de vista operacional, como já abordado anteriormente, os Municípios continuarão com a sua responsabilidade de coleta domiciliar e programas de coleta seletiva, incluindo as cooperativas integradas nesta atividade, tendo ainda a obrigação de transportar o resíduo sólido a ser descartado até o ponto de tratamento, destinação final e geração de energia pela futura concessionária.

Assim as responsabilidades dos Municípios, do Consórcio CIVAP e da futura concessionária ficam sob as seguintes exigências técnicas para os serviços integrantes do contrato de concessão:

- Caberá ao CIVAP Manter o controle do volume de resíduos a serem entregues pelos municípios à CONCESSIONÁRIA, na Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE) a ser implantada.

- Aos Municípios caberá o transporte dos resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados até a CTGE a ser implantada pela CONCESSIONÁRIA.

- À CONCESSIONÁRIA caberá receber os resíduos sólidos urbanos domiciliares entregues pelos municípios, pesando cada volume entregue e registrando em relatório específico.

- Caberá à CONCESSIONÁRIA desenvolver o projeto, adquirir área e aprovar perante aos órgãos públicos e ambientais a implantação da Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE) para os resíduos sólidos domiciliares entregues pelo CIVAP.

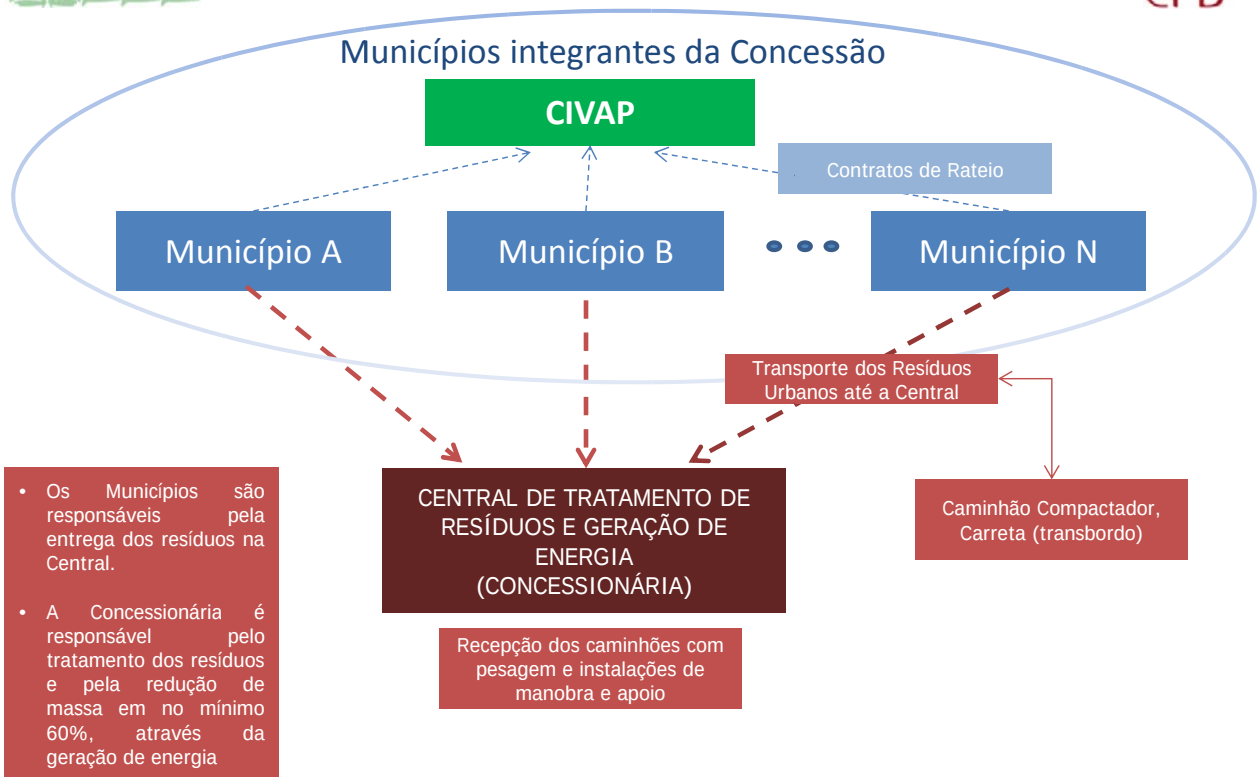
- O tratamento dos resíduos sólidos urbanos recebidos na CTGE e os processos de geração de energia e consequentes geração de efluentes sólidos, líquidos e gasosos, serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

- O acesso ao local da CTGE, assim como os acessos internos deverão ser perenes o ano todo, permitindo desta maneira o movimento de caminhões coletores compactadores e outros veículos de carga a descarga dos resíduos nas respectivas frentes de serviço de recepção dos resíduos.

- As áreas de disposição de resíduos deverão ser monitoradas constantemente, como determinado pelo Órgão Ambiental que autorizar a implantação e operação da CTGE.

- Caberá à CONCESSIONÁRIA manter registro atualizado de todo o processo de recepção de resíduos encaminhados pelo CIVAP e as condições da sua destinação final e dos respectivos efluentes.

- Deverá ser emitido pela CONCESSIONÁRIA relatório mensal com as movimentações discriminadas por município atendido, o qual deverá ser encaminhado em até 10 (dez) dias do mês subsequente.

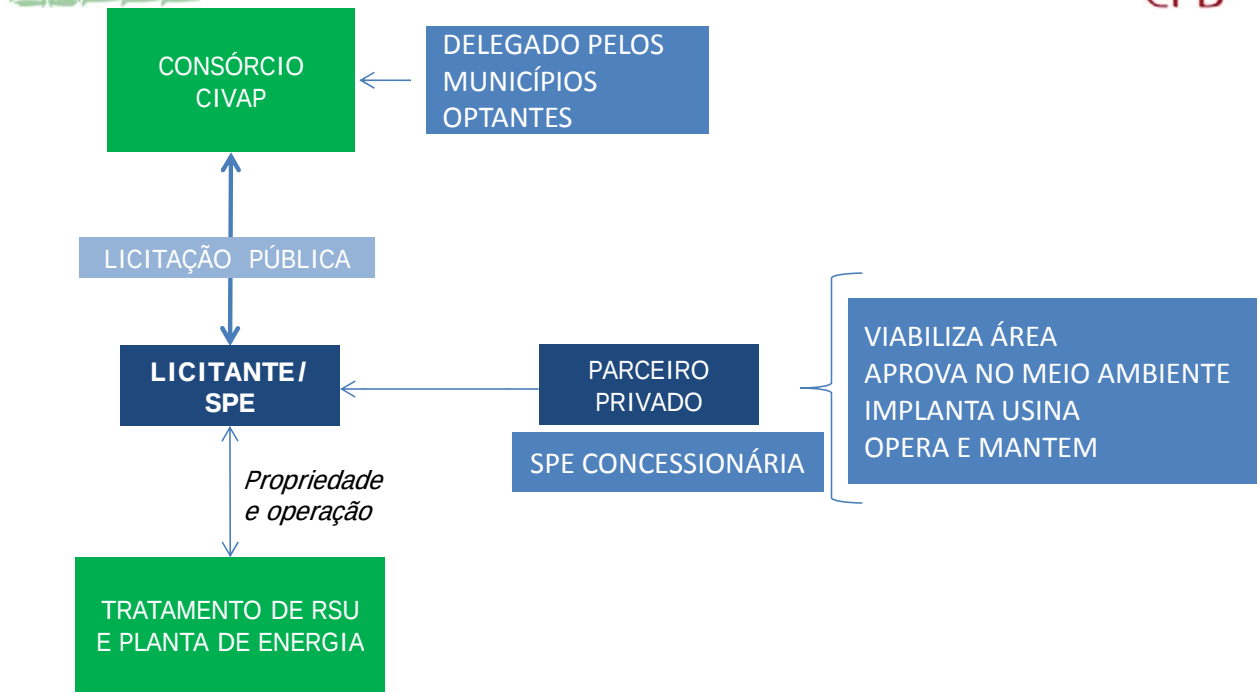


A importância para a viabilização do projeto está na combinação de duas receitas principais: o valor da energia produzida e o pagamento pela destinação final dos resíduos domiciliares pelos municípios, compatíveis aos valores atualmente praticados e que suportariam os custos de investimentos e operação do sistema.

A legislação aprovada pelos municípios transfere ao CONSÓRCIO o poder de conceder os serviços e estabelece a forma de garantia, inclusive com a vinculação de recebíveis como as transferências obrigatórias (FPM e ICMS).

8. ESTRUTURA DE RELAÇÕES CONTRATUAIS

O CONSÓRCIO CIVAP delegado pelos Municípios que aderirem ao projeto, licita, fiscaliza e remunera a parcela referente à contraprestação da PPP ao futuro concessionário.



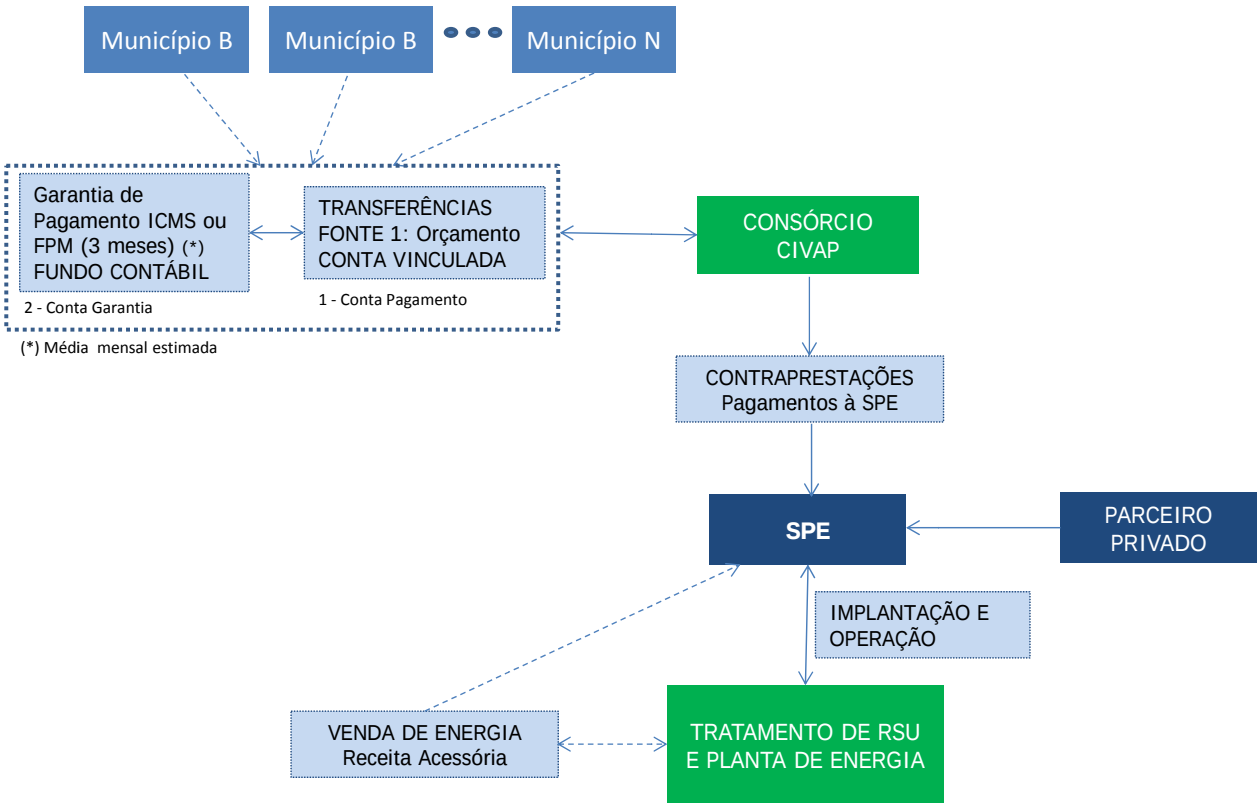
OBJETO DO CONTRATO

- Tratamento de RSU
- Redução de Massa através da implantação de Geração de Energia
- Operação e Manutenção
- Disposição Final de no máximo 40% dos Resíduos

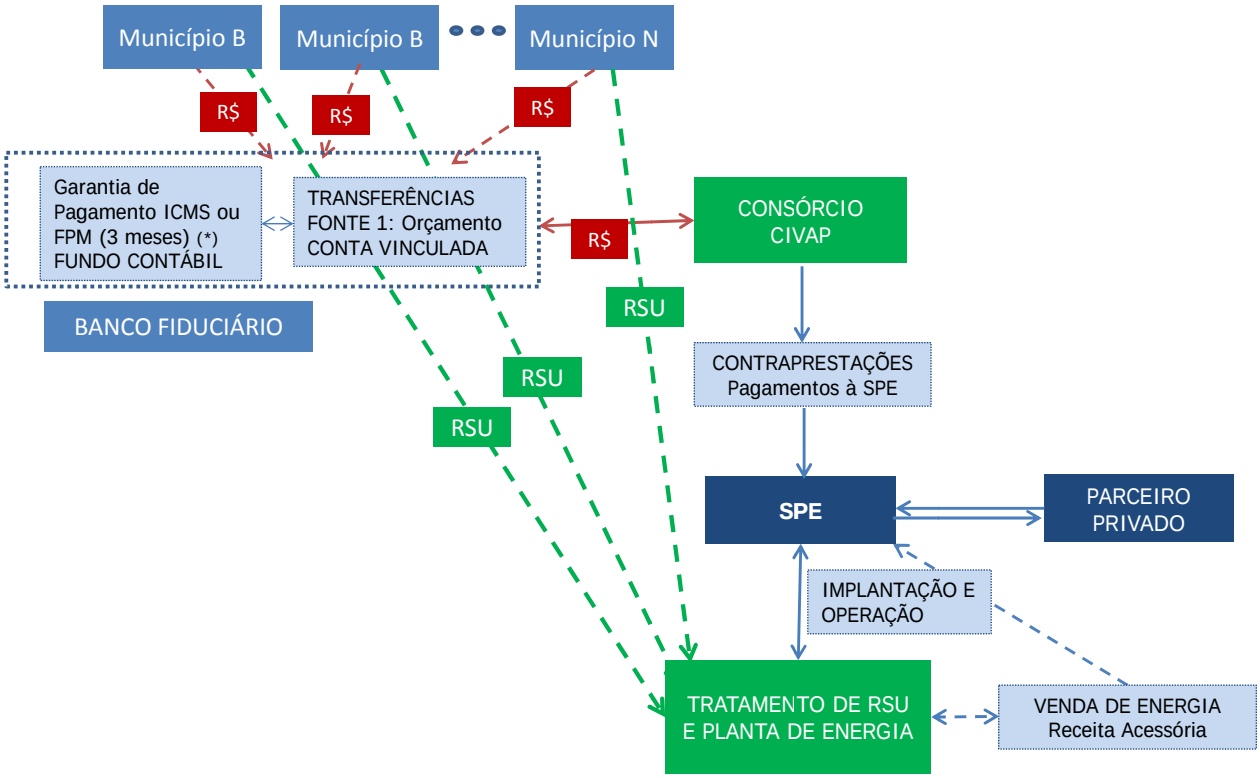
9. ESTRUTURA DE RELAÇÕES CONTRATUAIS

Ao CONSÓCIO CIVAP e seu Municípios, caberá apenas entregar os Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, provenientes de seu sistema de coleta no local da futura instalção de tratamento e geração, não tendo qualquer responsabilidade pela atividade de geração de energia ou outras formas de comercialização sob o risco exclusivo do concessionário.

Caberá sim ao CONSÓRCIO CIVAP E SEU MUNICÍPIOS, constituir um mecanismo de garantia para o efetivo pagamento das contraprestações mensais devidas ao concessionário.



Para facilitar o entendimento dos fluxos de contraprestações que caberá a cada Município, o gráfico a seguir apresentado indica as relações individuais para cada ente e suas responsabilidades.



10. PROJEÇÃO DE RESÍDUOS ADOTADA NOS ESTUDOS

Considerou-se em média uma projeção de 0,5% (cinco décimos por cento) a evolução da geração de resíduos no tempo.

Admitiu-se ainda que em 18 meses já se tenha o tratamento dos resíduos e sua deração de CDR.

QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS		
ANO	TOTAL Quantidade em T/dia	TOTAL Quantidade em T/ano
1	0	0
2	300,0	54.000,00
3	301,5	108.540,00
4	303,0	109.082,70
5	304,5	109.628,11
6	306,0	110.176,25
7	307,6	110.727,14
8	309,1	111.280,77
9	310,7	111.837,17
10	312,2	112.396,36
11	313,8	112.958,34
12	315,3	113.523,13
13	316,9	114.090,75
14	318,5	114.661,20
15	320,1	115.234,51
16	321,7	115.810,68
17	323,3	116.389,74
18	324,9	116.971,68
19	326,5	117.556,54
20	328,2	118.144,33
21	329,8	118.735,05
22	331,5	119.328,72
23	333,1	119.925,37
24	334,8	120.524,99
25	336,5	121.127,62
26	338,1	121.733,26
27	339,8	122.341,92
28	341,5	122.953,63
29	343,2	123.568,40
30	345,0	124.186,24

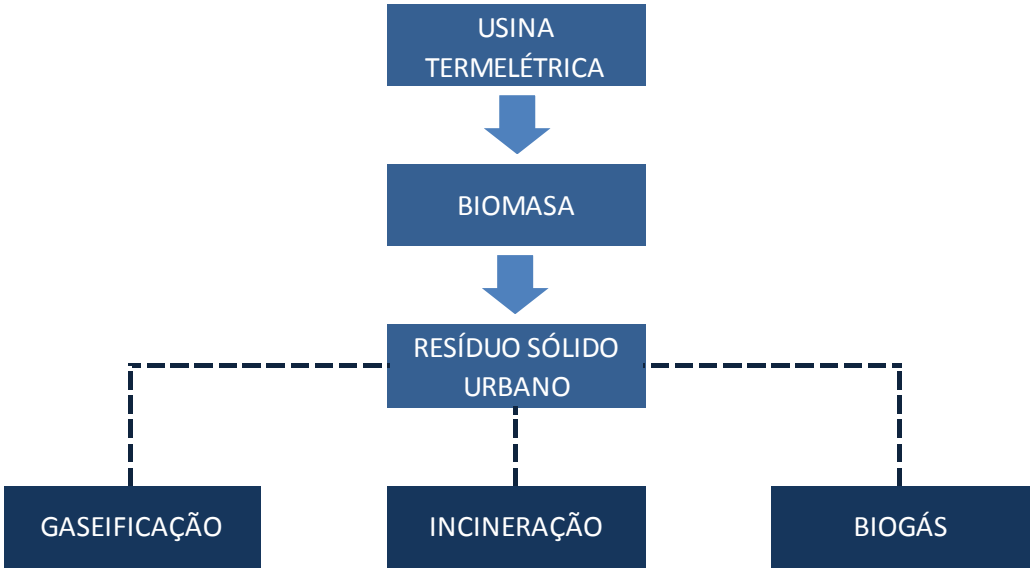
(*) Projeção adotada (0,5% ao ano)

11. TECNOLOGIA ADOTADA NOS ESTUDOS

Diante as várias tecnologias disponíveis no mercado para o tratamento de resíduos sólidos urbanos com a geração de energia, foram avaliadas as condições específicas apresentadas pelo Consórcio CIVAP, quanto ao volume e características dos resíduos e optou-se pela análise de viabilidade com o emprego das tecnologias de gaseificação e incineração.

A tecnologia adotada atualmente de utilização de aterro sanitário como solução, não está sendo considerada diante das condições apontadas pelos estudos bem como pela determinação das adminsitrações públicas estaduais e municipais em se adotar solução envolvendo aproveitamento energético imediato dos resíduos, como forma de reduzir o volume de resíduos depositados em aterros.

Desta forma, a análise deste trabalho está voltada para a geração termoelétrica proveniente dos Resíduos Sólidos Urbanos – RSU, por ser uma fonte de energia substituta aos combustíveis fósseis atualmente utilizados, além do atendimento da lei 12.305/10 que propõe um destino final ao "lixo", com participação na logística reversa de produtos como pneu e linha branca, eliminação da contaminação do solo e lençol freático pelo chorume proveniente da decomposição dos compostos orgânicos presentes no RSU e principalmente, pela utilização de uma fonte de energia descartada e inesgotável, em uma fonte de energia nobre, crescente e utilizável, como a energia elétrica.



Potencial Brasileiro de Geração de Energia: aprox. 2.750 MW médios
Potencial no Estado de São Paulo: aprox. 770 MW médios

Os modelos estudados consideraram as propostas anteriormente referidas como alternativas para a viabilização do processo de tratamento e destinação final de resíduos.

COMPONENTES	UMIDADE %	UMIDADE PÓS SECAGEM	AMOSTRA BRUTA%	AMOSTRA SECA %
Restos Orgânicos	70,0%	45,0%	42,8%	32,4%
Papeis e Papelão	39,7%	34,2%	8,2%	10,3%
Embalagens Cartonadas	33,0%	28,8%	0,1%	0,1%
PET	2,3%	7,1%	0,1%	0,1%
PEAD	2,7%	7,4%	0,1%	0,1%
PEBD	1,5%	6,6%	0,1%	0,1%
Outros Plásticos	4,7%	8,6%	15,1%	21,6%
Fraldas e Aborventes	90,0%	86,4%	6,9%	6,9%
Couros, Texteis e Madeira	40,0%	34,5%	14,0%	17,6%
Borracha e Pneus	1,0%	6,3%	4,7%	6,8%
Inorgânicos	3,0%	0,0%	7,4%	3,0%

Dentre estes a tecnologia que apresentou a maior rentabilidade e melhores referencias ambientais no que tange a emissões e resíduos remanescentes foi a de gaseificação.

Fonte:WEG

Tal processo conforme demonstrados nas imagens a seguir necessita uma preparação previa do RSU transformando-o em CDR com caracteristicas proprias. É importante considerar que qualquer proposta deverá ter seus aspectos ambientais submetidos e

validados quanto a sua eficiência e qualidade pela Cetesb.

Para atendimento integral dos limites da SMA 079, se faz necessário a utilização de uma sistema de lavador alcalino de gases, incluso no fornecimento do projeto

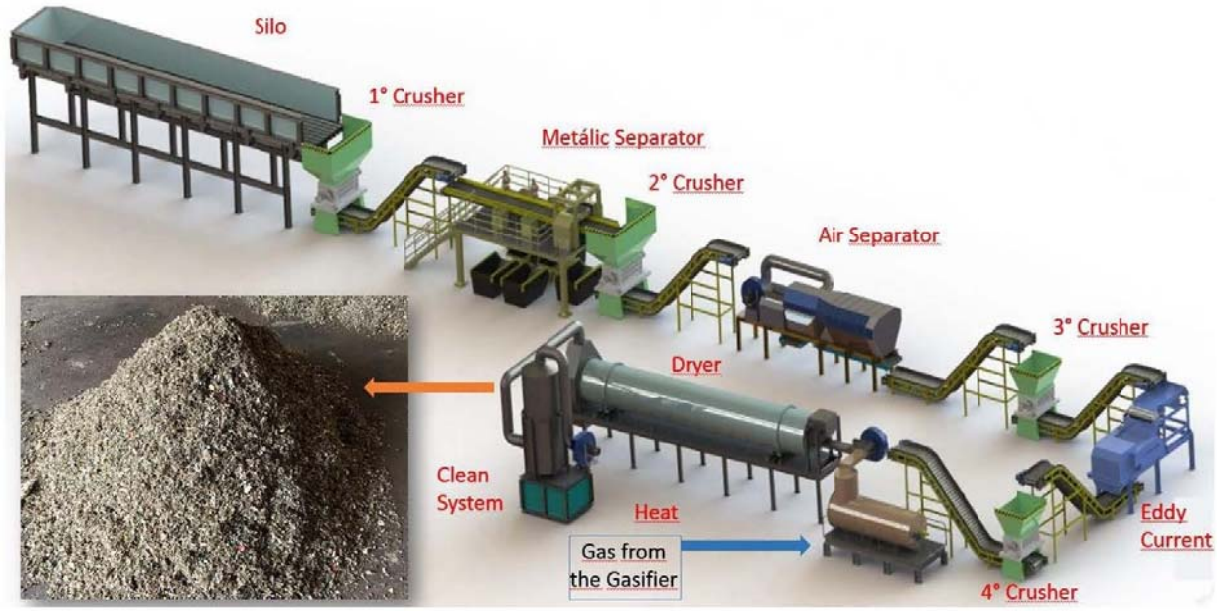
O CDR, após transitar pelas válvulas alimentadoras, é alimentado no reator por meio de uma rosca sem fim. A dosagem de CDR no reator é realizada por “software”, que compilam as leituras dos instrumentos online (termopares, transdutores de pressão e medidores de vazão) instalados ao longo do reator, que resulta em movimento rotativo da esteira extratora do silo de alimentação, aumentando ou diminuindo a quantidade mássica de produto a ser inserido no reator.

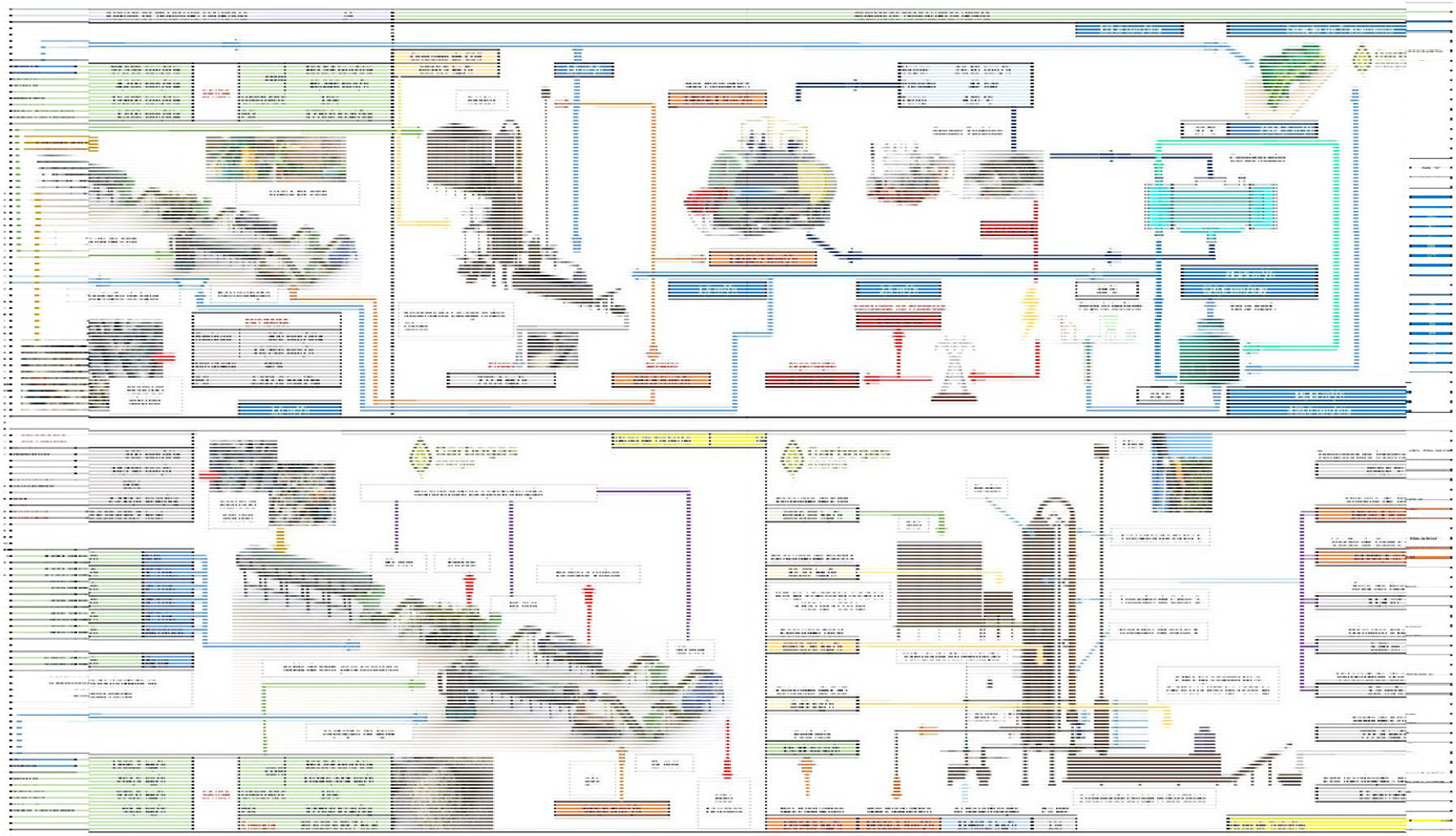
Fonte:WEG

Dentro do reator, o CDR em contato com o leito fluidizado circulante, composto de sílica a 850°C juntamente com o ar de processo proveniente dos sopradores, transforma-se em um gás combustível através de reações químicas.

O desenho esquemático a seguir apresenta todas as fases do processo.

O CDR com 15% de umidade, será descarregado em uma esteira transportadora metálica situada abaixo do secador rotativo para ser enfardado ou ser armazenado a granel.





Considera-se que a operação se dará em alta temperatura para inertizar os patogenos e eliminar gases provenientes do processo de aquecimento, tornando os resultados compatíveis e sempre muito menores que as normas vigentes em nosso estado.

De posse das informações a respeito das tecnologias apresentadas, das viabilidades econômicas e das vantagens mencionadas do aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos, o presente trabalho considera a implantação de uma unidade de tratamento de 300 toneladas dia de resíduos classe II-A, que consistirá na recepção, processamento, trituração, separação magnética de metais, prensagem, abatimento de umidade, enfardamento e acondicionamento para destinação térmica por meio de gaseificação em leito fluidizado circulante com posterior geração de energia elétrica utilizando caldeira e turbina a vapor.

Os resíduos que chegarem à usina serão controlados quanto à origem, quantidade e natureza, por meio de um sistema de rastreabilidade. A pesagem em balança permitirá também, através da diferença de peso bruto obtido na chegada e a tara obtida na saída do veículo, determinar a quantidade, em massa, de resíduo consumido na usina objetivando o controle de rendimento global da planta.

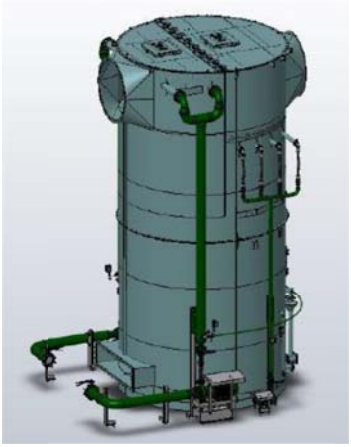
Esse sistema de tratamento de RSU é uma forte vertente apresentada neste trabalho com finalidade de recuperação energética de resíduos sólidos urbanos, na qual o produto final será um gás combustível para aproveitamento energético por meio de moto-geradores ou ciclo Rankine a vapor.

A mesma está dividida em três blocos distintos, porém, integrados e dependentes entre si, sendo eles;

1 - Unidade de recepção e produção de CDR – Combustível Derivado de Resíduos de origem industrial ou urbana: Trata-se de unidade composta por equipamentos que atuam no material recebido promovendo sua trituração, desumidificação e seleção mecânica, com ou sem auxílio de pessoas, produzindo um combustível homogêneo e específico para o reator. Esse processo se retroalimenta da propria energia gerada pelo sistema.

2 - Unidade de gaseificação: Trata-se do setor destinado a converter a energia potencialmente contida no CDR, em gás combustível de múltiplas aplicações. Nesta unidade a massa de vapor partir dos gases de combustão do syngás dos materiais chegam em 420 ºC, a uma pressão de 40 kgf/cm²(g).

Lavador de Gases: O sistema de bombeamento para os bicos ejetores e pulverizadores operam em circuito fechado. O lavador de gases opera de forma contínua e o efluente gerado é destinado para estação de tratamento.


Fonte: WEG

3 - Unidade de geração de energia elétrica: Como uma das aplicações possíveis para o gás produzido no processo, a geração de energia elétrica é a que possibilita o melhor aproveitamento energético e financeiro do mesmo.

Atende dois modelos diferentes de geração: ciclo Otto e o ciclo Rankine; ou seja, o gás gerado poderá ser utilizado como combustível diretamente em moto-geradores, de ciclo Otto, onde a explosão interna aciona geradores acoplados. Ou, em diretamente em combustores do tipo caldeiras aquatubular e turbo-geradores, acionados pelo vapor gerado pelo processo.

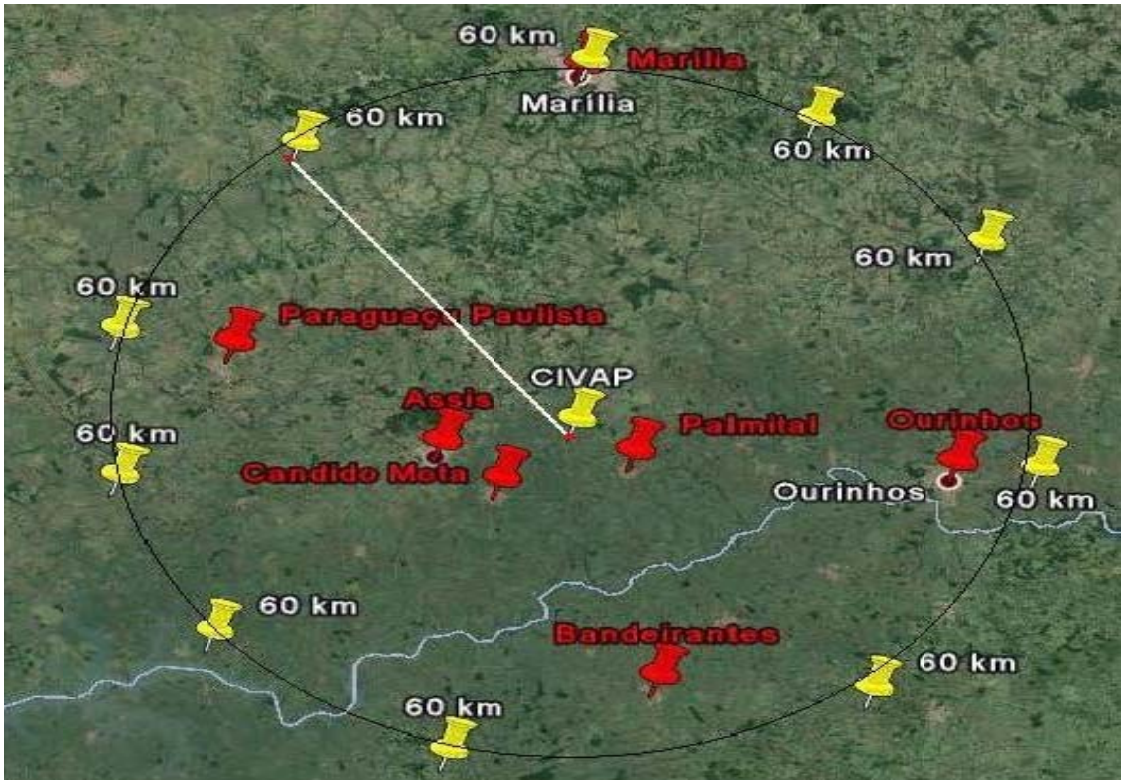
A melhor eficiência no aproveitamento energético está no ciclo Otto com 35%, mas sua viabilidade econômica é limitada a 2 MWe. Para a geração de potências superiores a 2 MWe, a utilização do ciclo Rankine com rendimento de 30%, torna-se a opção mais viável economicamente para a geração elétrica na utilização de gaseificadores, devido ao ganho de escala e consequentemente ao menor investimento R$/MW instalado.

Fonte: WEG

12. LOCALIZAÇÃO DA CENTRAL DE TRATAMENTO E GERAÇÃO DE ENERGIA

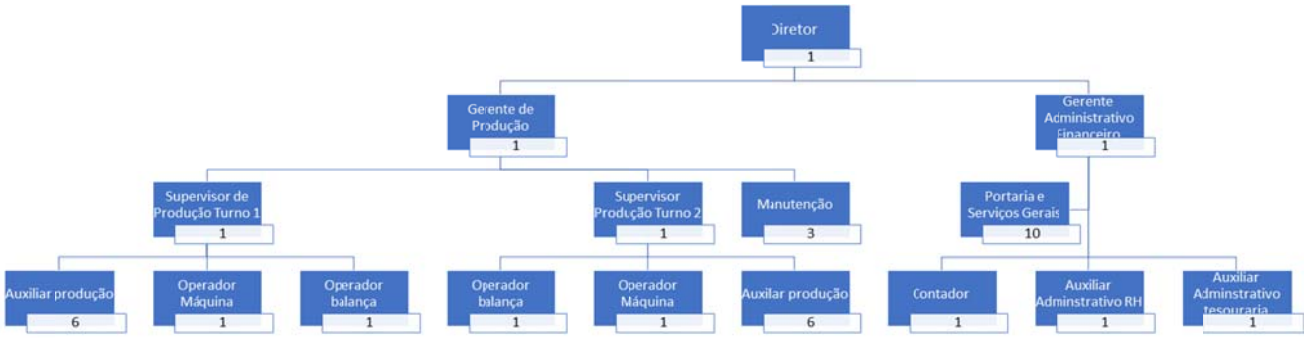
A localização da futura Unidade de Tratamento deverá levar em conta os aspectos logísticos, acessibilidade, topografia, meio ambiente e de restrições quanto aos aeroportos regionais na área de abrangência do projeto.

Uma distância razoável para o transporte dos resíduos alcançaria 60 quilômetros, tendo como centro a região dos municípios de Assis/Palmital.



13. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA CONCESSIONÁRIA

Com o objetivo de administrar operar e manter a unidade de tratamento, a concessionária deverá manter uma estrutura que garanta o funcionamento ininterrupto das instalações e operações.



Estrutura da SPE - Administração	
Função	**Funcionarios**
Diretores	1
Gerente Administrativo/Financ.	1
Gerente Operacional	1
Assist Administrativo	5
Contador	1
Motorista	3
Serv. Limp.	1
Total	13

Estrutura da SPE - Operacional	
Função	**Funcionarios**
Encarregado de turno	3
Aux. de produção	12
Operador de maquina	2
Tec. Laboratorio	1
Tec. Manutenção	3
Motorista	3
Serv. Limp.	3
Total	27

Estrutura da SPE - Despesas Anuais	
Item	**Quantidade**
Alimentação	1200
Treinamento	27
Material de segurança	80
Aluguel/locação	2
Manutenção de veiculos e comb	90
Comunicação (Verba)	1
Viagens e estadias	1
Material de consumo (esc)	1
TI e manutenção informatica	1
Diversos	1
Total	1404

ANEXO - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARA EXECUÇÃO DO CONTRATO

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO VALE DO PARANAPANEMA – CIVAP com o objetivo de conceder os serviços de tratamento e destinação final dos resíduos, com previsão de aproveitamento energético visando a redução de massa que se encaminhará destino final, apresenta o Termo Referência para o atendimento das exigências técnicas estipuladas no CONTRATO DE CONCESSÃO.

1. ASPECTOS GERAIS

De acordo com o previsto na Constituição Federal de 5 de outubro de 1988, a titularidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos e de limpeza urbana é uma prerrogativa das Administrações Municipais.

De acordo com a Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, compete ao titular destes serviços, entre outras atribuições, a adoção de medidas e procedimentos que possam permitir o reaproveitamento dos resíduos sólidos reutilizáveis, ou passíveis de reciclagem, a implantação ou a ampliação da coleta seletiva e de dar o destino final adequado aos rejeitos gerados nos serviços.

2. CONSÓCIO CIVAP E OS SERVIÇOS INTEGRANTES DO CONTRATO

Cada município integrante do Consórcio é responsável pela coleta domiciliar, processos de coleta seletiva, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos coletados.

No CONTRATO DE CONCESSÃO estão incluídos os serviços de tratamento e destinação final dos resíduos, com previsão de aproveitamento energético visando a redução de massa que se encaminhará ao destino final.

3. EXIGÊNCIAS TÉCNICAS PARA OS SERVIÇOS INTEGRANTES DO CONTRATO DE CONCESSÃO

3.1. Caberá ao CIVAP Manter o controle do volume de resíduos a serem entregues pelos municípios à CONCESSIONÁRIA, na Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE) a ser implantada.

3.2. Aos municípios caberá o transporte dos resíduos sólidos urbanos domiciliares coletados até a CTGE a ser implantada pela CONCESSIONÁRIA.

3.3. À CONCESSIONÁRIA caberá receber os resíduos sólidos urbanos domiciliares entregues pelos municípios, pesando cada volume entregue e registrando em relatório específico.

3.4. Caberá à CONCESSIONÁRIA desenvolver o projeto, adquirir área e aprovar perante aos órgãos públicos e ambientais a implantação da Central de Tratamento e Geração de Energia para os resíduos sólidos domiciliares entregues pelo CIVAP.

3.5. O tratamento dos resíduos sólidos urbanos recebidos na CTGE e os processos de geração de energia e consequentes geração de efluentes sólidos, líquidos e gasosos, serão de responsabilidade da CONCESSIONÁRIA.

3.6. O acesso ao local da CTGE, assim como os acessos internos deverão ser perenes o ano todo, permitindo desta maneira o movimento de caminhões coletores compactadores e outros veículos de carga a descarga dos resíduos nas respectivas frentes de serviço de recepção dos resíduos.

3.7. As áreas de disposição de resíduos deverão ser monitoradas constantemente, como determinado pelo Órgão Ambiental que autorizar a implantação e operação da CTGE.

3.8. Caberá à CONCESSIONÁRIA manter registro atualizado de todo o processo de recepção de resíduos encaminhados pelo CIVAP e as condições da sua destinação final e dos respectivos efluentes.

3.9. Deverá ser emitido pela CONCESSIONÁRIA relatório mensal com as movimentações discriminadas por município atendido, o qual deverá ser encaminhado em até 10 (dez) dias do mês subsequente.

4. TRATAMENTO DE RESIDUOS E GERAÇÃO DE ENERGIA

4.1. OBJETIVOS E TECNOLOGIA:

A CONCESSIONARIA deverá propor e implementar novas e melhores tecnologias de reciclagem e minimização de resíduos sólidos urbanos, de forma a reduzir a massa a ser disposta em aterro sanitário a no máximo 40% (quarenta por cento) dos resíduos recebidos na Central.

A CONCESSIONARIA deverá apresentar tal solução ao PODER CONCEDENTE até o mês 12 (doze) da CONCESSAO.

5. IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DE UNIDADE DE COMPACTAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

A CONCESSIONÁRIA, deverá implantar e operar unidade compactação de

resíduos sólidos domiciliares. A unidade deverá ser instalada em galpão fechado, devidamente licenciada pelos órgãos de controle de poluição ambiental competentes, com capacidade de processamento compatível com as quantidades de resíduos projetados pelos municípios integrantes do projeto do CIVAP, até o final do mês 24 (vinte quatro) da CONCESSAO.

6. IMPLANTAÇÃO, OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO E MONITORAMENTO DE UNIDADE DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES, UTILIZANDO TECNOLOGIA DE REDUÇÃO DE MASSA E GERAÇÃO DE ENERGIA.

A CONCESSIONÁRIA deverá apresentar até o mês 06 (seis) da CONCESSÃO, projeto de unidade de tratamento de resíduos sólidos domiciliares contemplando redução de massa compatível com as quantidades de resíduos contratados com o CIVAP.

O projeto para implantar a unidade de tratamento de resíduos sólidos domiciliares, após aprovação do PODER CONCEDENTE, deverá ser licenciado pelos órgãos de controle de poluição ambiental competentes e implantado, após licenciamento, em até 12 (doze) meses, pela CONCESSIONÁRIA.

Até que implantada a Unidade de Tratamento referida no item anterior a CONCESSIONÁRIA deverá prover e garantir o tratamento dos resíduos sólidos domiciliares, de serviços de saúde e seu respectivo efluente (líquidos percolados), em unidades de tratamento próprias ou de terceiros, devidamente licenciadas pelos órgãos de controle de poluição ambiental competentes, com capacidade de processamento compatível com as quantidades de resíduos contratados com o CIVAP.

Captação e tratamento de efluentes líquidos e/ou gasosos: o sistema previsto no item anterior deverá prever o tratamento dos efluentes líquidos e/ou gasosos decorrente do processo de tratamento mencionado no item anterior, para operação em prazo compatível com a implantação e operação do sistema.

A CONCESSIONÁRIA deverá licenciar junto aos órgãos ambientais, implantar, operar, dar manutenção e realizar o monitoramento ambiental em até 12 (doze) meses após o Licenciamento Ambiental, usina de geração de energia.

7. EXIGÊNCIAS TÉCNICAS PARA OS SERVIÇOS INTEGRANTES DO CONTRATO DE CONCESSÃO

7.1. Recepção dos caminhões compactadores e carretas:

Consiste em receber os resíduos sólidos urbanos recolhidos pelos caminhões coletores ou carretas transportadoras, devidamente autorizados pelo CIVAP.

7.2. Descarga:

A descarga dos caminhões coletores deverá ser efetuada diretamente, por gravidade, em equipamentos com maior capacidade de carga que ao completar a carga total, rumarão incontinente para efetuar a descarga em Central de Tratamento devidamente licenciada pela CETESB.

7.3. Cadastramento dos veículos:

Todos os veículos utilizados no transporte dos resíduos até o local de destinação final, compostos por caminhões coletores ou unidades compostas de "cavalo mecânico" e respectivas carretas com capacidade para até 50 metros cúbicos de resíduos deverão estar devidamente cadastrados junto ao CIVAP e à CONCESSIONÁRIA.

8. INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O CONTROLE DOS SERVIÇOS OBJETO DO CONTRATO, CABENDO NO CASO DE DESCONFORMIDADE A APLICAÇÃO DAS PENALIDADES ORA ESTIPULADAS.

8.1. TEMPO DE ATENDIMENTO: O veículo transportador do resíduo sólido urbano encaminhado pelo CIVAP, não poderá ficar retido na operação de controle de acesso, desembarque e liberação, por mais de 60 minutos em pelo menos 95% (noventa e cinco por cinco por cento) das operações.

- Período de Análise: Mensal
- Penalidade:
    - Advertência na primeira notificação
    - Multa de 0,5% (cinco décimos por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
    - Multa de 1% (um por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

8.2. CONDIÇÕES DE TRATAMENTO E ARMAZENAGEM: Todos os resíduos depositados deverão submeter a tratamento adequado, atendendo as normas

técnicas e armazenado em local que não ofereça risco ambiental e permita a separação e o tratamento adequado aos resíduos que serão descartados.

- Período de Análise: Não há
- Penalidade:
    - Advertência na primeira notificação
    - Multa de 1% (um por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
    - Multa de 2% (dois por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

8.3. REDUÇÃO DE MASSA: A Central de Tratamento e Geração de Energia deverá ter capacidade de redução de pelo menos 60% do volume em toneladas recebidas para descarte em aterro.

- Período de Análise: Anual
- Penalidade:
    - Advertência na primeira notificação
    - Multa de 1,0% (um por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
    - Multa de 2% (dois por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

8.4. CAPACIDADE DE RECEPÇÃO: A Central de Tratamento e Geração de Energia deverá ter capacidade para atender a 100% dos resíduos sólidos urbanos encaminhados pelo CIVAP.

- Período de Análise: Não há
- Penalidade:
    - Advertência na primeira notificação
    - Multa de 1% (um por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
    - Multa de 2% (dois por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

8.5. DISPONIBILIDADE DE INFORMAÇÃO: A CONCESSIONÁRIA deverá em até 48h, sempre quando demandada, relatório contendo as informações de controle das operações da Central de Tratamento dos Resíduos.

- Período de Análise: Não há
- Penalidade:
    - Advertência na primeira notificação

- Multa de 0,5% (cinco décimos por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
- Multa de 1% (um por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

8.6. EMISSÃO DE POLUENTES: A CONCESSIONÁRIA deverá manter permanentemente sistema de controle de emissão de gases, com registro em tempo real das características e volume de gases emitidos na atmosfera.

- Período de Análise: Não há
- Penalidade:
  - Advertência na primeira notificação
  - Multa de 1% (um por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
  - Multa de 2% (dois por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

8.7. TRATAMENTO DE EFLUENTES LÍQUIDOS: A Central de Tratamento deverá possuir sistema de coleta, depósito e tratamento de efluentes líquidos contaminantes.

- Período de Análise: Não há
- Penalidade:
  - Advertência na primeira notificação
  - Multa de 1% (um por cento) da Contraprestação Mensal na 2ª (segunda) notificação
  - Multa de 2% (dois por cento) da Contraprestação Mensal à partir da 3ª (terceira) notificação

ANEXO – DIRETRIZES BÁSICAS PARA A OBTENÇÃO DAS LICENÇAS AMBIENTAIS NECESSÁRIAS À EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS E OBRAS

O **CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL DO VALE DO PARANAPANEMA – CIVAP** com o objetivo de conceder os serviços de tratamento e destinação final dos resíduos, com previsão de aproveitamento energético visando a redução de massa que se encaminhará destino final, apresenta as Diretrizes Ambientais para o atendimento das exigências técnicas estipuladas no CONTRATO DE CONCESSÃO.

1. ASPECTOS GERAIS

As Diretrizes ambientais a serem atendidas pela CONCESSIONÁRIA para a implantação de Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE) devem se pautar pelos princípios a seguir relacionados:

- A prevalência do interesse público;

- A melhoria contínua da qualidade ambiental;

- O combate à miséria e seus efeitos, que prejudicam não apenas a qualidade de vida mas também a qualidade ambiental da região e de seus recursos naturais onde se instalará a Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE);

- A multidisciplinariedade no trato das questões ambientais;

- A participação comunitária na defesa do Meio Ambiente;

- A integração com as políticas de Meio Ambiente nas esferas de competência da União, Estado, Município e as demais ações do governo;

- A manutenção de equilíbrio ambiental;

- O uso racional dos recursos naturais;

- A mitigação e minimização dos impactos ambientais;

- A Educação e a Conscientização Ambiental como ação mobilizadora da sociedade;

- O incentivo a pesquisa científica e tecnológica direcionada para o uso, proteção, monitoramento e recuperação dos recursos ambientais;

- O estímulo à produção responsável;

- A recuperação do dano ambiental.

Para o cumprimento do disposto no artigo 30 da Constituição Federal, no que concerne ao Meio Ambiente, considera-se como de interesse local:

- O incentivo a adoção de posturas e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;

- A adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e do Poder Público, às imposições do equilíbrio ambiental;

- A busca permanente de soluções negociadas entre o Poder Público e a iniciativa privada para a redução dos impactos ambientais;

- A adoção no processo de planejamento, de normas relativas ao desenvolvimento urbano e econômico que priorize a proteção ambiental, a utilização adequada do espaço territorial e dos recursos naturais e que possibilitem novas oportunidades de geração de trabalho e renda;

- A ação na defesa e conservação ambiental no âmbito regional, na área de influência da Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE);

- O licenciamento ambiental e o controle das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;

- A melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dentro dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de Controle de Poluição Ambiental Federal, Estadual e do Município no que couber;

- O acondicionamento, armazenamento, a reciclagem, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos;

- Tratamento adequado dos efluentes líquidos e gasosos provenientes dos sistemas operacionais da Central de Tratamento e Geração de Energia (CTGE);

- O cumprimento de normas de segurança no tocante à manipulação, armazenagem e transporte de produtos, substâncias, materiais e resíduos perigosos ou tóxicos.

- A criação de unidades de conservação;

- A conservação e recuperação dos rios, córregos e matas ciliares e áreas florestadas impactadas;

- A garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infra-estrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações e instalações operacionais;

- O estabelecimento de indicadores ambientais;

- Obtenção das licenças ambientais necessárias para o início das operações.

A gestão dos resíduos sólidos a serem tratados e o desenvolvimento sustentável deverá ter ênfase na qualidade de vida de sua população, tendo como base a educação, direito fundamental para o exercício da cidadania e contemplar a Lei Federal 12.305/10.

I

nsere-se no contexto da gestão integrada dos resíduos sólidos e desenvolvimento sustentável, o programa de Coleta Seletiva como forma de geração de trabalho, renda, inclusão social e minimização de impactos ambientais.

Estímulo à Pesquisa e ao uso de matérias primas recicladas e viabilizadas através de programas governamentais e de parcerias com universidades, indústrias, estabelecimentos comerciais, empresas prestadoras de serviços, comunidade organizada e instituições interessadas.

2. PREVENÇÃO DE POLUIÇÃO E DA DEGRADAÇÃO SÓCIO - AMBIENTAL

Com relação ao tratamento e destinação final dos resíduos sólidos urbanos e posterior geração de energia, estes deverão após estudos de alternativas tecnológicas e de localização, ter sua caracterização realizada com base nas informações e subsídios a seguir relacionados:

- localização do empreendimento, considerando a(s) região(ões) administrativa(s) atingida(s), os pontos de captação de água e lançamento de efluentes, enquadramento dos corpos d'água em sua respectiva classe de uso (Resolução CONAMA), bacia hidrográfica e coordenadas geográficas;
- concepção e forma operacional da unidade;
- sistemas de proteção ambiental (sistemas de drenagem superficial, sub-superficial, impermeabilização, coleta e tratamento de líquidos percolados e gases, dentre outros) para atendimento às disposições Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT.
- sistemática e forma de transporte dos resíduos, acessos e condições de tráfego;
- obras de implantação;
- monitoramento ambiental (monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, superficiais, líquidos percolados, gases, estabilidade de talude dentre outros.)

Especificamente para a implantação da unidade de triagem, compactação, estação de recepção, e usina de compactação e geração de energia deverá ser elaborado um diagnóstico da área diretamente afetada pelo empreendimento, refletindo as atuais condições dos meios físico, biológico e sócio econômico. As informações deverão se inter-relacionadas, resultando num diagnóstico integrado que permita a avaliação dos impactos resultantes da implantação do empreendimento.

Para tanto, as seguintes informações deverão ser consideradas:

- delimitação da área de influência do empreendimento;
- compatibilidade do empreendimento com a legislação incidente: do Município, do Estado e do Governo Federal, em especial com relação às áreas de interesse ambiental, com mapeamento das restrições à ocupação, de acordo com as disposições da Resolução CONAMA;
- caracterização do uso e ocupação atual do solo;
- caracterização da área quanto aos aspectos geológicos, geotécnicos e hidrogeológicos;
- caracterização da infra-estrutura básica existente no local, tais como fornecimento de energia elétrica, abastecimento de água, redes de esgoto, dentre outros;
- caracterização das áreas de vegetação nativa e/ou de interesse específico para a fauna, considerando Código Florestal Vigente;
- caracterização das condições climáticas (pluviometria, temperatura, velocidade, direção e predominância dos ventos);
- dados sobre a qualidade do ar, considerando as disposições da resolução CONAMA e demais Legislações;
- indicação dos níveis de ruído, de acordo com as Normas da Associação Brasileira de Normas

Técnicas – ABNT NBR 10151 e NBR 10152;

- levantamento da existência de sítios arqueológicos, em conformidade com a Portaria IPHAN n.º 230/02 e demais Legislações.

Diante do diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento e de sua caracterização, devem ser identificados os principais impactos que poderão ocorrer, em função das diversas ações previstas para a sua implantação e operação, tais como: alteração da qualidade do ar, alteração de regime hídrico superficial e/ou subterrâneo, erosão e assoreamento, conflitos de uso e ocupação do solo e de água, re-locação de cobertura vegetal, interferência com infra-estrutura existente, desapropriações e re-locação de população, dentre outros.

Considerando os impactos identificados deverão ser previstas medidas mitigadoras, compensatórias e/ou de controle ambiental, tais como:

- implantação de sistemas de coleta seletiva e/ou triagem dos resíduos, com posterior reaproveitamento dos materiais com reciclagem e geração de energia;

- captação e tratamento dos gases gerados, com possibilidade de aproveitamento energético;

- tratamento de líquidos percolados, para atendimento às disposições da legislação.

3. SISTEMA DE MONITORAMENTO ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS, LÍQUIDOS PERCOLADOS, RESÍDUOS SÓLIDOS E ESTABILIDADE DE TALUDES.

A amostragem, armazenagem e preservação das amostras de líquidos percolados, águas superficiais e subterrâneas e de resíduos sólidos não inertes deverão seguir normas técnicas da ABNT e recomendações do órgão ambiental do município onde for instalada a Central de Tratamento e Geração de Energia.

A característica e a frequência de amostragem deverão ser as seguintes:

a. Líquidos percolados (chorume e água): Frequência Mensal
b. Águas superficiais e subterrânea: Frequência Quadrimestral
c. Estabilidade de talude: Frequência Mensal
d. Resíduos sólidos: Frequência Anual

Deverão ser analisados periodicamente os parâmetros descritos a seguir:

Líquidos Percolados

Parâmetros: pH, Condutividade elétrica, Potencial redox, DQO, DBO, Ferro Total, Zinco, Cobre, Chumbo, Manganês, Níquel, Cromo Total, Fenol, Temperatura.

Águas subterrâneas

As amostragens e análises de águas subterrâneas deverão ser realizadas em poços de monitoramento, localizados à jusante do aterro sanitário que for instalado para os rejeitos, no sentido preferencial do fluxo, bem como no poço de montante do empreendimento.

Parâmetros: pH, Cor, Turbidez, Alcalinidade Total, Condutividade elétrica, Dureza Total, DQO, DBO, Óleos e Graxas, Cloretos, Ferro Total, Zinco, Cobre, Chumbo, Manganês, Fenol, Temperatura, Coliformes Total e Fecal.

Resíduos sólidos

Deverão ser retiradas anualmente das células do aterro sanitário de rejeitos, amostras de resíduos sólidos em decomposição, para a realização de ensaios de lixiviação e solubilização.

Fase Sólida - Lixiviação de resíduos sólidos -ABNT NBR 10.005

Fase Sólida - Ensaio de solubilização de resíduos sólidos –ABNT NBR 10.006

Parâmetros: Peso específico aparente, Peso específico aparente seco, Peso úmido, Peso seco, Porcentagem de umidade, Sólidos totais, Sólidos totais fixos, Sólidos totais voláteis, Porcentagem de sólidos totais fixos, Porcentagem de sólidos totais voláteis.

4. CARACTERIZAÇÃO GEOLÓGICA, TOPOGRAFIA, DOS RECURSOS HÍDRICOS, CLIMATOLÓGICA E DE VEGETAÇÃO

Geologia Regional

Deverá ser identificada a geologia regional do empreendimento, utilizando – se mapas geomorfológicos do município onde se instalará o empreendimento e outros institutos e/ou instituições.

Geologia local

A geologia local deverá ser aferida através da realização de sondagens a percussão executadas no local, realizando-se ensaios de SPT (Standard Penetration Test), identificação do nível do lençol freático, Granulometria, Limite de Liquidez (LL), limite de Plasticidade (LP) e ensaio de permeabilidade.

Topografia

A área do empreendimento deverá ter levantamento planialtimétrico em escala 1:1000 com curvas de nível de metro em metro e coordenadas geográficas.

Climatologia

Visando a caracterização climatológica da região deverão ser obtidos periodicamente dados pluviométricos, de temperatura do ar, evapotranspiração e predominância e direção dos ventos.

Balanço Hídrico

Com base nos dados climatológicos da região, deverá ser calculado anualmente o balanço hídrico para empreendimentos no qual o ciclo hidrológico é de fundamental importância.

A água que precipita sobre o aterro sanitário de rejeitos, parte é devolvida para a atmosfera por evapotranspiração, parte escoa superficialmente e o restante infiltra-se, podendo ficar retida na camada de cobertura ou produzir um fluxo de percolação quando for atingida a saturação desta camada. Portanto o cálculo do balanço hídrico é de fundamental importância para a estimativa de vazão de líquidos percolados provenientes do aterro sanitário de rejeitos.

Monitoramento Geotécnico

O aterro sanitário deverá ser monitorado através de marcos superficiais de observação, medidores de recalque, piezômetros e medidores de nível d'água.

Os marcos superficiais serão instalados logo que se atinja a cota de terraplanagem de implantação do aterro, e a partir deste momento, serão medidos os deslocamentos nas três

direções. Para tanto, serão efetuados levantamentos planialtimétricos periódicos.

Os marcos serão implantados nas bermas, base e crista dos taludes, distanciados a cada 50 m, além dos patamares de topo do aterro sanitário.

Vegetação

Nas áreas de mata ciliar e onde serão implantados os empreendimentos ambientais, deverá ser realizado levantamento florístico das espécies arbóreas de fragmentos da mata nativa.

Mata ciliar é a formação vegetal que ocorre nas margens dos rios, córregos, lagos, lagoas, olhos d'água, represas e nascentes. É considerada pelo Código Florestal Federal como área de preservação permanente.

Também é conhecida por mata de galeria, mata de várzea, vegetação ou floresta ripária.

A mata ciliar funciona como filtro ambiental, retendo poluentes e sedimentos que chegariam aos cursos d'água, sendo fundamental para o equilíbrio dos ecossistemas aquáticos. Portanto, a manutenção da mata ciliar protege contra a erosão das ribanceiras e o conseqüente assoreamento dos recursos hídricos, conservando a qualidade e o volume das águas.

5. OBJETIVOS DO PROGRAMA AMBIENTAL

A recuperação das matas ciliares dos cursos d'água das bacias abrangidas caso aplicável no empreendimento em questão tem por objetivos:

- diminuir os processos de erosão e assoreamento, melhorando a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos;

- regularizar a vazão das águas superficiais pela redução de sua velocidade de escoamento;

- aumentar a infiltração das águas provenientes das chuvas para o abastecimento dos lençóis freáticos;

- formar corredores naturais que garantam o fluxo entre populações silvestres que sofreram fragmentação e isolamento pela perda dos seus habitats;

- conscientizar os proprietários rurais adjacentes sobre a importância da manutenção da biodiversidade

- promoção de campanhas e estímulo à educação ambiental.

6. PROCESSOS DE RESTAURAÇÃO

A restauração de matas ciliares é uma medida que pode ser realizada por diferentes processos. O cercamento da área é fundamental para que animais domésticos não danifiquem as mudas, nem compactem o solo, o que prejudica o crescimento da vegetação. É importante plantar espécies pioneiras que atraiam a fauna silvestre que serve de dispersora de sementes, principalmente pássaros, auxiliando no processo de regeneração natural.

Para diversificar a vegetação que nasceu espontaneamente no local, pode-se fazer o plantio de sementes ou mudas de espécies de maior valor ecológico e econômico. Também podem ser reintroduzidas espécies ameaçadas de extinção e outras que apresentam diferentes estágios de crescimento, misturando-se grupos ecológicos distintos, como acontece na natureza.

ANEXO – PROPOSTA DE FORNECEDOR DE TECNOLOGIA PARA TRATAMENTO E GERAÇÃO DE ENERGIA ATRAVÉS DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (WEG)

14 de outubro de 2020

PROJETO : URE CIVAP

CLIENTE : CPD - Companhia Paulista de Desenvolvimento

REFERÊNCIA WEG : 21212715 T1/C1 - Preliminar

At.: Sr. Mário Silvério
E-mail: mariosilverio@copade.com.br
Telefone: (11) 3530-2040

Prezado Sr. Mário Silvério,

Atendendo a vossa consulta, temos a satisfação de apresentar-lhes nossa proposta para o fornecimento dos equipamentos em referência, serviços de engenharia, sistema de automação, materiais e serviços de instalação elétrica e mecânica, comissionamento, start-up e operação assistida descritos a seguir, os quais serão construídos de acordo com as características técnicas mencionadas nessa oferta.

Esperamos desta forma ter correspondido as suas expectativas e colocamo-nos ao seu dispor para quaisquer esclarecimentos complementares.

Atenciosamente,

Samantha H. Hayashi
WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Depto Centro de Negócios de Energia
Tel.: (47) 3276-7069
samantha@weg.net

Leonardo Parente Buranello
WEG Equipamentos Elétricos S.A.
Depto Centro de Negócios de Energia
Tel.: (16) 2105 - 2578 / (16) 99633 - 1740
lburanello@weg.net

SUMÁRIO

1. Escopo Resumido 4
1. Layout de Implantação Orientativo 6
1.1. Tecnologia Aplicada 7
1.2. Composição Gravimétrica RSU Bruto considerada: 7
2. COMPONENTES 7
2.1. Quantidade de RSU por módulo: 7
2.2. Massa de gases combustos a partir da gaseificação dos materiais processados Padrão 7
2.3. Massa de vapor partir dos gases de combustão do syngás dos materiais processados Padrão 7
2.4. Geração de energia a partir da massa de vapor 7
2.5. Diagrama de geração de energia elétrica x CDRU processado X PCI do CDRU 8
2.6. O&M orientativa sem reciclagem 8
3. Preparo de CDRU 9
3.1. Características do CDRU produzido: 9
4. Secador de leito fluidizado 9
4.1. Características 9
5. Gaseificador 9
5.1. Gaseificador 9
5.2. Câmara de Combustão 9
5.3. Projeto do Gaseificador e combustor de gases derivados de resíduos 10
6. Caldeira 11
6.1. Descritivo geral 11
6.2. Dados de processo 11
7. Lavador de Gases 12
7.1. Descritivo geral 12
7.2. Características Técnicas – Lavador de Gases 12
8. Turbina 12
8.1. Características Técnicas – Turbina 12
8.2. Condensador à Vácuo 13
8.3. Torres de resfriamento e Bombas de Resfriamento 14
9. Gerador 15
9.1. Características Técnicas 15
10. Quadros Elétricos 16
10.1. Sistema Integrado de Distribuição, Manobra e Controle – SID 16
11. Transformador Isolador e Cargas Auxiliares 17
11.1. Características Técnicas – Transformador Isolador 17
11.2. Características Técnicas – Transformador Cargas Auxiliares 17
12. Serviços e Materiais 18
12.1. Projeto e obras civis 18
12.2. Interligação Mecânica 18
12.3. Interligação Elétrica 19
12.4. Sistema de Automação 19
13. Geral 20
14. Limites de Fornecimento 21
15. Exclusões 21
16. Condições Comerciais 22
16.1. Preços 22
16.2. Data Base 22
16.3. Tabela de Tributos 22
16.4. Prazo de Entrega 22
16.5. Transporte 22
16.6. Validade da Cotação 22
17. Condições Gerais de Vendas 23
17.1. Condições Gerais de Fornecimento de Bens e Serviços WEG 23
17.2. Preços e sua Definição 23
17.3. Sistemática de Cobrança e de Pagamentos 23

17.4. Condições de Reajuste 24
17.5. Aceitações 24
17.6. Prazos....24
17.7. Cancelamento da Ordem de Compra 25
17.8. Armazenagem 25
17.9. Embalagem....25
17.10. Serviços 26
17.11. Garantia 28
17.12. Dados do Fornecedor 29

1. Escopo Resumido

Quantidade	Preparo do CDRU / Acessórios
01	Moega dosadora de resíduos
06	Esteiras transportadoras
01	Abridor de sacos
01	Separador magnético
01	Peneira de discos
01	Separador a ar
01	Mesa de separação manual
01	Triturador
01	Painel elétrico de comando

Quantidade	Secador de leito fluidizado / Acessórios
01	Ventilador de Admissão
01	Moega de Alimentação
01	Cabeçote de Entrada
04	Módulo de Secagem
01	Cabeçote de Saída
01	Exaustor
01	*Damper* de Regulagem
01	Painel de Comando

Quantidade	Gaseificador / Câmara de combustão / Acessórios
03	Câmara de gaseificação
03	Câmara de combustão
03	Queimador completo com sensores e quadro elétrico
03	Ventiladores de ar/gases para câmara de gaseificação com acionamento
03	Sistema de coleta de cinzas com acionamento
03	Silo dosador de combustível com acionamentos
-	Dutos de ar e gases
-	Escadas e passarelas para os equipamentos de nosso fornecimento
-	Instrumentação de campo + pneumáticos para os equipamentos fornecidos
03	Silo de alimentação do gaseificador
03	Unidade hidráulica e pistões de acionamento
-	Sistema de despoeiramento do syngás
-	PLC/ Supervisório + Licenças / Programação
-	CCM e inversores de frequência

Quantidade	Caldeira de recuperação / Acessórios
03	Caldeira aquatubular
03	Ventilador induzido
01	Desaerador
02	Moto-bombas de água de alimentação
03	Conjunto de Instrumentação
03	Tanque de descarga contínuo/fundo
03	Chaminé / Duto de gás
03	Painel elétrico de controle

Quantidade	Tratamento de gases / Acessórios
03	Lavador de gases
03	Tanque externo de recirculação
-	Escadas e plataformas
03	Chaminé
03	Painel Elétrico de Comando

Quantidade	Turbina / Redutor / Acessórios
02	Turbina de condensação
02	Redutor de velocidade
02	Sistema hidráulico
02	Sistema de proteção e controle da turbina
02	Sistema de condensação resfriado a água
-	Instrumentação
02	Painel elétrico de comando e controle

Quantidade	Gerador
01	Gerador elétrico

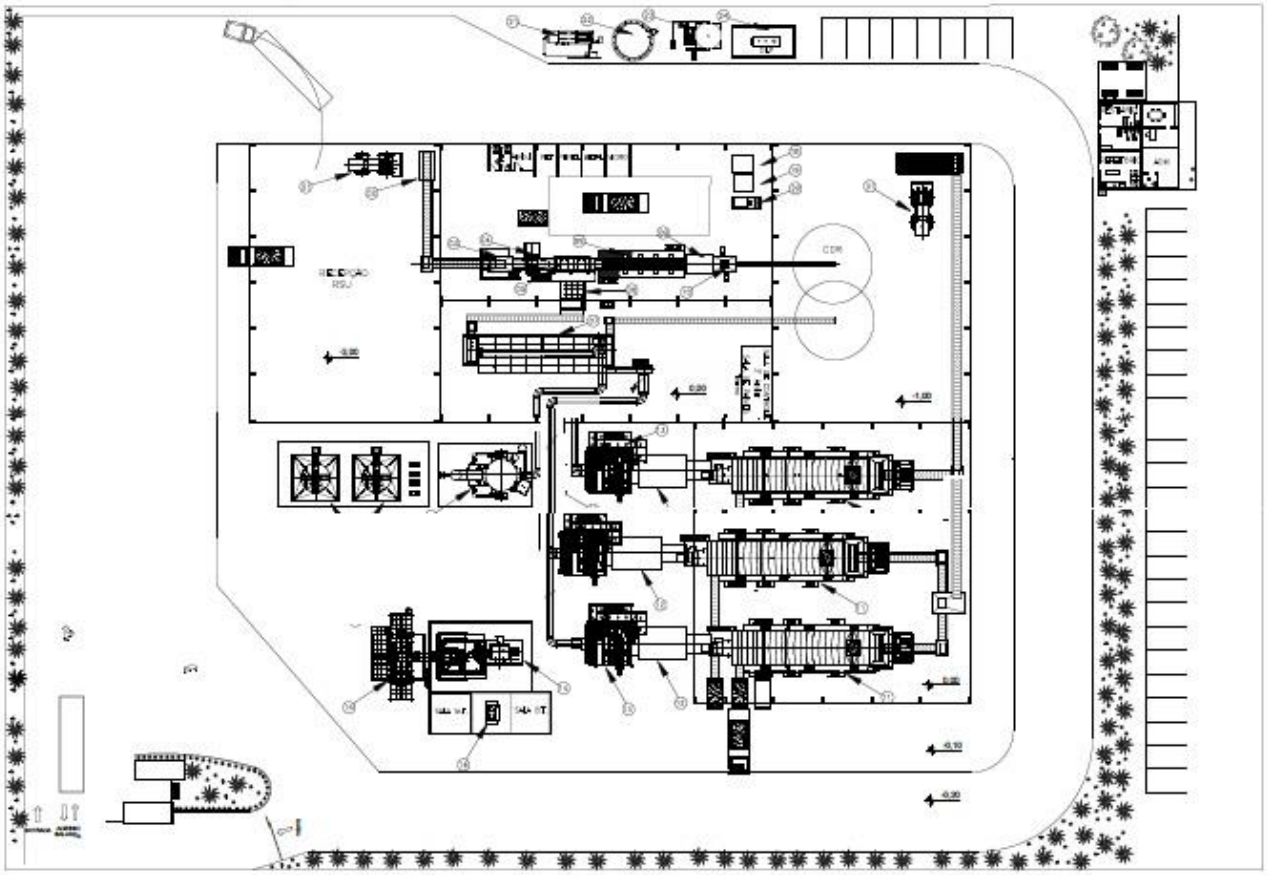
Quantidade	Painéis / Quadros / Acessórios
01	PNMT– Entrada do gerador
01	PNST – Painel de Surto do Gerador
01	PNAT – Painel de Aterramento do Gerador
01	PNPE – Painel de Proteção e exportação do Gerador
01	PNMT-Entrada concessionária
01	PNMT – Preparo/Gaseificador/ Rankine
01	PNSEC – Auxiliar
01	QGBT – Quadro geral de baixa tensão
01	QDCC – Quadro dos Serviços Auxiliares de Corrente Contínua
01	QDCA – Quadro dos Serviços Auxiliares de Corrente Alternada
01	QDLT – Quadro de iluminação e tomadas
01	Conjunto de baterias estacionárias 100 A/h
01	Carregador de baterias 25A

Quantidade	Transformador / Acessórios
01	Transformador de acoplamento
02	Transformador dos auxiliares
01	Resistor de aterramento

Quantidade	Equipamentos Auxiliares
-	Sistema de ar comprimido
-	Sistema adiabático / Ar-condicionado
-	Sistema de combate à incêndio
02/03	Torres de resfriamento / Bombas de circulação de água de resfriamento
-	Sistema de tratamento de água
-	Malha de aterramento
-	Sistema de Proteção de Descargas Atmosféricas - SPDA

Quantidade	Serviços / Obras Civis / Outros
-	Obras civis
-	Montagem dos equipamentos
-	Interligações e montagens mecânicas
-	Interligações e montagens elétricas e automação
-	Engenharia de Integração
-	Gerenciamento da Obra
-	Comissionamento / Operação Assistida / Treinamento

1. Layout de Implantação Orientativo



Imagens meramente ilustrativas.

1.1. Tecnologia Aplicada

A tecnologia e o conjunto de equipamentos, aqui ofertados, têm por objetivo de gaseificar até 86,4 ton/dia de combustível derivado de resíduo (CDRU) por módulo de gaseificação, para produção de gás combustível (Syngás), capaz ser combusto em câmara de combustão especialmente projetada para esta finalidade e acoplada ao Gaseificador.

O vapor produzido pelas caldeiras de recuperação de calor irá acionar o turbo-gerador de condensação, com capacidade de geração de até 3.300kW de energia elétrica.

1.2. Composição Gravimétrica RSU Bruto considerada:

2. COMPONENTES	Umidade %	UMIDADE pós Secagem	Amostra Bruta %	Amostra Seca %
Restos Orgânicos	70,0%	45,7%	42,8%	32,4%
Papéis e Papelão	39,7%	34,2%	8,2%	10,3%
Embalagens Cartonadas	33,0%	28,8%	0,1%	0,1%
PET	2,3%	7,1%	0,1%	0,1%
PEAD	2,7%	7,4%	0,1%	0,1%
PEBD	1,5%	6,6%	0,1%	0,1%
Outros Plásticos	4,7%	8,6%	15,1%	21,6%
Fraudas e Absorventes	90,0%	86,4%	6,9%	6,9%
Couro, Texteis e Madeira	40,0%	34,5%	14,02%	17,6%
Borracha e Pneus	1,0%	6,3%	4,7%	6,8%
Inorgânicos	3,0%	0,0%	7,4%	3,0%

2.1. Quantidade de RSU por módulo:

RSU: 118,6 ton/dia (por módulo) 355,6 t/dia (total)
Material Orgânico para secagem: 58,32 t/dia(módulo) – 174,96 t/dia(total) úmido resultando em 30,64 t/dia (módulo) – 91,92 t/dia (total) seco (passando pelo secador).

2.2. Massa de gases combustos a partir da gaseificação dos materiais processados Padrão

Material de Gaseificador (CDRU): 86,4 t/dia – 3,6 t/h (módulo) 259,2 t/dia – 10,8 t/h (total);
PCI: 3.547 kcal/kg – Umidade: 30% - Granulometria: 50-60 mm;
Vazão combusta Syngas-gases quentes:29.094 kg/h(módulo)-87.282 kg/h(total)–94,874 kg/h (projeto);
Temperatura para efeito de cálculo termodinâmico: 1.250 °C
Cinzas do sistema: 0,396 t/h(módulo) – 1,188 t/h(total) resíduo classe II – não tóxico

2.3. Massa de vapor partir dos gases de combustão do syngás dos materiais processados Padrão

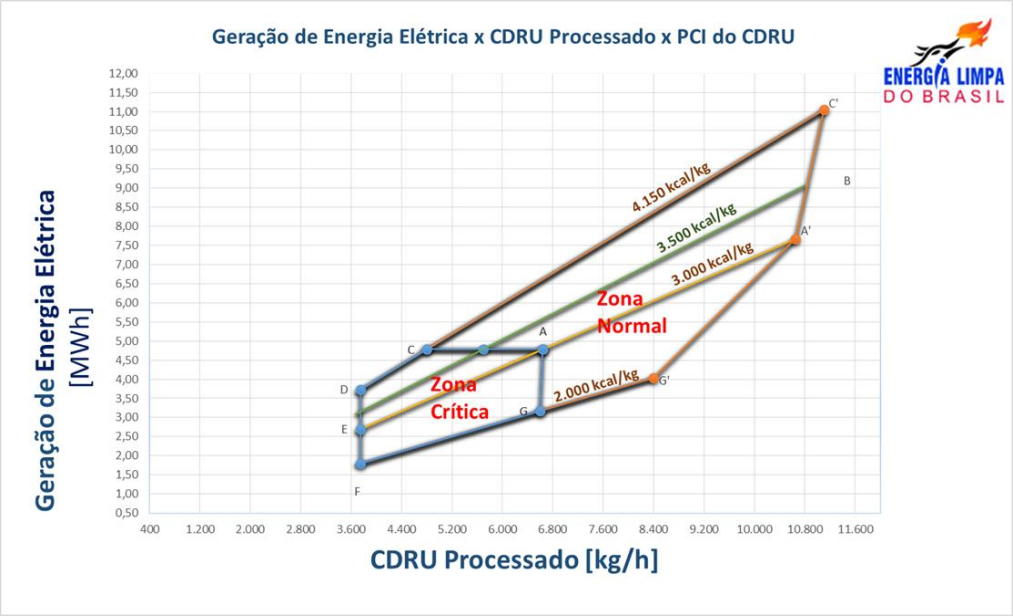
Pressão: 40 kgf/cm²(g);
Temperatura: 420 °C;
Vazão: 13.615 kg/h (módulo) – 40.845 kg/h (total) – 44.440 (projeto).

2.4. Geração de energia a partir da massa de vapor

Geração de energia: 9.150 kWh (2 TG – 4.575 kWh) – 10.000 kWh (2 TG -5.000 kWh – Projeto) ;
Consumo interno de energia: 1.450 kWh;
Exportação de energia: 7.700 kWh – 2 linhas de 3.850 kWh (Geração Distribuída; Mercado Livre; Leilão regulamentado do governo).
Operação da planta: 8.000 horas/ano

2.5. Diagrama de geração de energia elétrica x CDRU processado X PCI do CDRU

O diagrama abaixo é uma referência informativa que demonstra a variação da geração de energia elétrica em função da quantidade de CDRU processada (kg/h) e o poder calorífico inferior do CDRU (kcal/kg). Devido a variação de gravimetria de RSU cada projeto terá um diagrama próprio.



2.6. O&M orientativa sem reciclagem

PARA REFERÊNCIA

ENERGIA LIMPA DO BRASIL

DIMENSIONAMENTO DA MÃO-DE-OBRA OPERACIONAL POR SERVIÇO - 3/4 MÓDULOS

MÃO DE OBRA DIRETA	Total de funcionários	87	Total de salários com encargos	238.813,20
	Salário médio	2.744,98		

1. RECEPÇÃO DE RESÍDUOS

Item	Categoria Profissional	Dimensionamento (Qtde)	Salário Base (R$)	Salário com encargos (R$)	Total Orçado (R$)
	Total Pessoal Recepção	21			54.450,00

2. RECICLAGEM - Segregação e Valorização

Item	Categoria Profissional	Dimensionamento (Qtde)	Salário Base (R$)	Salário com encargos (R$)	Total Orçado (R$)
	Total Pessoal Reciclagem	0			0,00

3. Produção CDRU

Item	Categoria Profissional	Dimensionamento (Qtde)	Salário Base (R$)	Salário com encargos (R$)	Total Orçado (R$)
	Total Pessoal Produção CDRU	24			56.160,00

4. Geração de Syngas/Vapor/Energia

Item	Categoria Profissional	Dimensionamento (Qtde)	Salário Base (R$)	Salário com encargos (R$)	Total Orçado (R$)
	Total Pessoal Geração	21			68.400,00

5. RETIRADA DE CINZAS

Item	Categoria Profissional	Dimensionamento (Qtde)	Salário Base (R$)	Salário com encargos (R$)	Total Orçado (R$)
	Total Pessoal Destino Final	4			12.960,00

6. MANUTENÇÃO

Item	Categoria Profissional	Dimensionamento (Qtde)	Salário Base (R$)	Salário com encargos (R$)	Total Orçado (R$)
	Total Pessoal Manutenção	17			46.843,20

Curva de manutenção										
Ano	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Valor Manutenção	R$ 3.240.000,00	R$ 3.420.000,00	R$ 3.780.000,00	R$ 5.040.000,00	R$ 3.960.000,00	R$ 6.480.000,00	R$ 4.500.000,00	R$ 5.760.000,00	R$ 4.680.000,00	R$ 4.140.000,00

Ano	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Valor Manutenção	R$ 4.500.000,00	R$ 8.100.000,00	R$ 4.320.000,00	R$ 4.320.000,00	R$ 4.500.000,00	R$ 5.580.000,00	R$ 4.860.000,00	R$ 7.020.000,00	R$ 4.320.000,00	R$ 5.760.000,00

3. Preparo de CDRU

O sistema é projetado para receber os resíduos sólidos urbanos descarregado por caminhões. Através de esteiras transportadoras passará pela moega dosadora, abre sacos, separador magnético para a extração de ferrosos, peneira dinâmica para separação da fração orgânica e triturador.
A capacidade do sistema é de 10 toneladas hora com operação prevista de 18 horas dia.

3.1. Características do CDRU produzido:

- Granulometria – Ø 50 mm
- Poder calorífico inferior – PCI – 3.547 kcal/kg
- Quantidade – 260 ton/dia

4. Secador de leito fluidizado

A fração orgânica separada na peneira dinâmica passa pelo leito de secagem utilizando os gases de exaustão da chaminé da caldeira de recuperação, sendo direcionados após o processo para o sistema de tratamento de gases (lavador de gases), garantindo o controle de emissões de particulados.

4.1. Características

Capacidade de Secagem	7.290 kg/h a 65% da umidade
Água Evaporada	4.830 kg/h
Massa de RSU seco	2.460 kg/h a 20% de umidade residual
Calefação	Gases de Escape
Potência Elétrica Instalada	250 kW

5. Gaseificador

5.1. Gaseificador

O processo global de produção de gases combustíveis derivados de resíduos (syngás) denominado gaseificador, é composto por múltiplas sub-câmaras que contemplam a secagem, pirólise gaseificação e reforma, com controle individual de agente gaseificante, velocidade de fluxo de gases, velocidade de fluxo de materiais, temperatura e pressão. O transporte entre as sub-câmaras é realizado por um sistema de grelhas móveis fundidas em ligas especiais acionadas por sistema hidráulico controlado individualmente pelo PLC.

5.2. Câmara de Combustão

Para a garantia de uma combustão perfeita, contemplando tempos de residência em regime turbulento, atmosfera oxidante e temperatura de ignição, foi projetada uma câmara de combustão cilíndrica com

variantes de velocidade, turbulência e temperatura, todas controladas pelo PLC a partir de sensores de temperatura e de excesso de O2, interligados aos inversores de frequência dos ventiladores e exaustores.

- ✓ Material da Estrutura: Aço Carbono
- ✓ Isolamento Térmico: Manta de Fibra Cerâmica D128
- ✓ Espessura Isolante: 8”
- ✓ Refratário: Tijolo de encaixe Aluminoso
- ✓ Espessura Refratário: 9”
- ✓ Acabamento Superficial: Jateamento com granalha de aço - Pintura cinza grafite alta Temperatura

Câmara de Combustão Energia Limpa do Brasil - Vista Lateral

5.3. Projeto do Gaseificador e combustor de gases derivados de resíduos

O sistema a ser implantado prevê a secagem, pirólise, gaseificação do CDRU, reforma e combustão do gás produzido para gerar vapor.
As tabelas abaixo apresentam algumas das características técnicas relativos aos módulos de equipamentos e acessórios necessários à maior eficiência da planta de gaseificação.

Características gerais por módulo de gaseificação.

PG	Un.	Parâmetros
Quantidade		**03**
Combustível		CDRU
Granulometria do combustível	Ømm	50
Consumo de combustível	kg/h	2.200 a 3.600
Poder Calorífico do combustível	kcal/kg	4.000 a 5.000
Balanço das saídas do processo por módulo de gaseificação e queima.		
Cinzas	Kg/h	350 a 550
Gases Quentes	Kg/h	25.000.000 a 36.000.000
Temperatura dos Gases Quentes	ºC	1.200 a 1.250
Perdas de Processo	%	10%

6. Caldeira

6.1. Descritivo geral

A HRSG MD-FV-X, opera no modo recuperação de calor, com fluxo de gases vertical, apoiada em estrutura metálica. O involucro externo é constituído de tubos aletados, perfazendo uma superfície estanque para operação com pressão positiva, aceitando gases à alta temperatura, com mínima manutenção.

6.2. Dados de processo

ITEM	UNID.	MD-FV-X		
Quantidade		**03**		
Capacidade Máxima Contínua Unitária	Kg/h	14.000	15.000	16.000
Pressão de Operação	Barg	40	40	40
Temperatura do Vapor	°C	420	420	420
Temperatura da Água de Alimentação	°C	105	105	105
Vazão de gás do processo	Kg/h	30.420	33.624	36.000
Temp. do gás na entrada da caldeira	°C	1.225	1.225	1.225
Temp. da água na saída do economizador	°C	213	216	219

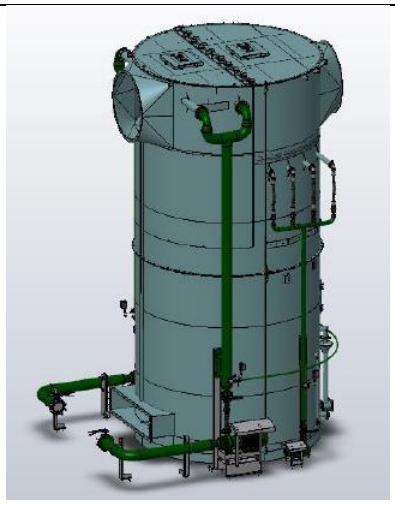
7. Lavador de Gases

7.1. Descritivo geral

O sistema de bombeamento para os bicos ejetores e pulverizadores operam em circuito fechado. O lavador de gases opera de forma contínua e o efluente gerado é destinado para estação de tratamento.

7.2. Características Técnicas – Lavador de Gases

	LGA 450
Vazão de Gases (m³/h)	45.000
Temperatura de Entrada dos Gases (°C)	120
Temperatura de Saída dos Gases (°C)	60
Eficiência para Partículas > 5um	90%
Potência Elétrica Instalada (kW)	45
Consumo de Água Estimado (l/h)	1.670
Vazão (l/h)	500



8. Turbina

8.1. Características Técnicas – Turbina

A turbina a vapor de multiestágios TGM de reação, de condensação, modelo CT, é bi-partida horizontalmente para facilitar a manutenção, sendo que a carcaça superior das turbinas (entrada de vapor) incorpora um bloco com válvulas de regulagem automáticas, que são acionadas diretamente por servo-motores hidráulicos, garantindo excelente estabilidade de rotação e parcialização de cargas.

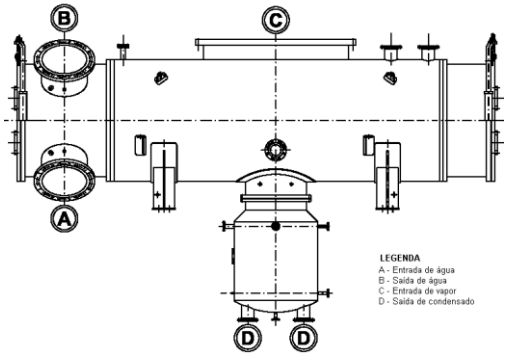
8.1.1. Performance

Máquina acionada	GERADOR				
Quantidade	02				
Modelo da turbina	CT				
Pontos de Operação	Normal	Normal	Projeto	Projeto	
Potência nos bornes do gerador	**4.575**	**4.575**	**5.000**	**5.000**	**kW**
Pressão de vapor de entrada	39,25	39,25	39,25	39,25	bar (a)
Temperatura de vapor de entrada	418	418	418	418	ºC
Vazão de vapor na entrada	20.780	19.260	22.600	21.000	kg/h
Pressão de vapor na tomada (não controlada)	2,10	2,45	2,30	2,65	bar (a)
Temperatura de vapor na tomada (não controlada)	123,1	130,0	127,3	134,9	ºC
Vazão de vapor na tomada (não controlada)	4.270	0	4.590	0	kg/h
Pressão de vapor na saída	0,09	0,095	0,092	0,10	bar (a)
Temperatura do vapor na saída	44,0	45,0	44,4	45,8	ºC
Vazão de vapor na saída	16.510	19.260	18.010	21.000	kg/h
Rotação da turbina	13.600	13.600	13.600	13.600	RPM
Rotação da máquina acionada	1.800	1.800	1.800	1.800	RPM

Eficiências adotadas: Gerador: 96,35% / Redutor: 98,0%.

8.2. Condensador à Vácuo

O condensador de uma instalação termelétrica recupera o vapor de escape da turbina convertendo-o o líquido após o contato com paredes de tubos resfriadas por água que circula em seu interior, o que caracteriza o condensador do tipo “Casco & Tubos” (“Shell & Tubes”).



Vista frontal do condensador a vácuo (Imagem ilustrativa para referência)

8.2.1. Dados Técnicos

Fluido no casco	Vapor
Fluido nos tubos	Água
Vazão de vapor	21.000 kg/h
Vazão de água necessária (aprox.)	1.080 m³/h
Pressão de vapor no escape da turbina	0,10 bar(a)
Temperatura máxima de entrada de água de resfriamento **(*)**	32 ºC
Temperatura de saída de água (máxima)	42 ºC

(*) Deverá ser confirmado com a temperatura de bulbo úmido do local de instalação.

8.3. Torres de resfriamento e Bombas de Resfriamento

8.3.1. Torres de resfriamento

Vazão total de água	2.250 m³/h
Quantidade de células	3
Vazão de água por célula	750 m³/h
Temperatura de água quente	42 ºC
Temperatura de água fria	32 ºC
Temperatura de bulbo úmido	28 ºC **(*)**

(*) Valor deverá ser confirmado com a temperatura de bulbo úmido do local de instalação, sendo a torre redimensionada.

8.3.2. Bomba de circulação de água

Altura manométrica de recalque	25 m **(*)**
Potência instalada por bomba. (aprox..)	125 CV
Vazão de água por bomba	750 m³/h
Quantidade de bombas	4 unidades, sendo 1 em stand-by

(*) Valor adotado. Necessita cálculo real de perda de carga de acordo com layout de instalação.

8.3.3. Make up

Temperatura da água	25°C**(*)**
Qualidade da água	Água clarificada
Vazão de água de reposição – Make up	61,5 m³/h

9. Gerador

9.1. Características Técnicas

Quantidade	02	
Modelo	ST41	
Norma	IEC 60034 / NBR	
Potência Nominal	6.250	[kVA]
Polaridade / Rotação (n)	4 / 1800	[Pólos / rpm]
Sobrevelocidade	1.2 x Velocidade Nominal / 120 s	[rpm]
Tensão	13,8	[kV]
Frequência	60	[Hz]
Fator de Potência	0.8	
Regime de Serviço	S1	
Elevação de Temperatura Estator / Rotor	B / B	
Classe de Isolamento Estator / Rotor	F / F	
Temperatura Ambiente	40	[°C]
Altitude	1000	[m]
Excitação	Brushless PMG	
Forma Construtiva / Montagem	B3 – IM1001	Horizontal
Grau de Proteção	IP 54	
Refrigeração	IC 81W	Trocador de calor ar-água na parte superior do gerador
Mancal	Deslizamento	
Lubrificação dos Mancais	Circulação externa de óleo	
Sentido de Rotação	Horário	
Cor / Plano de Pintura	Azul RAL 5009 / 212P	
Máquina Acionante	Turbina a Vapor	

10. Quadros Elétricos

10.1. Sistema Integrado de Distribuição, Manobra e Controle – SID

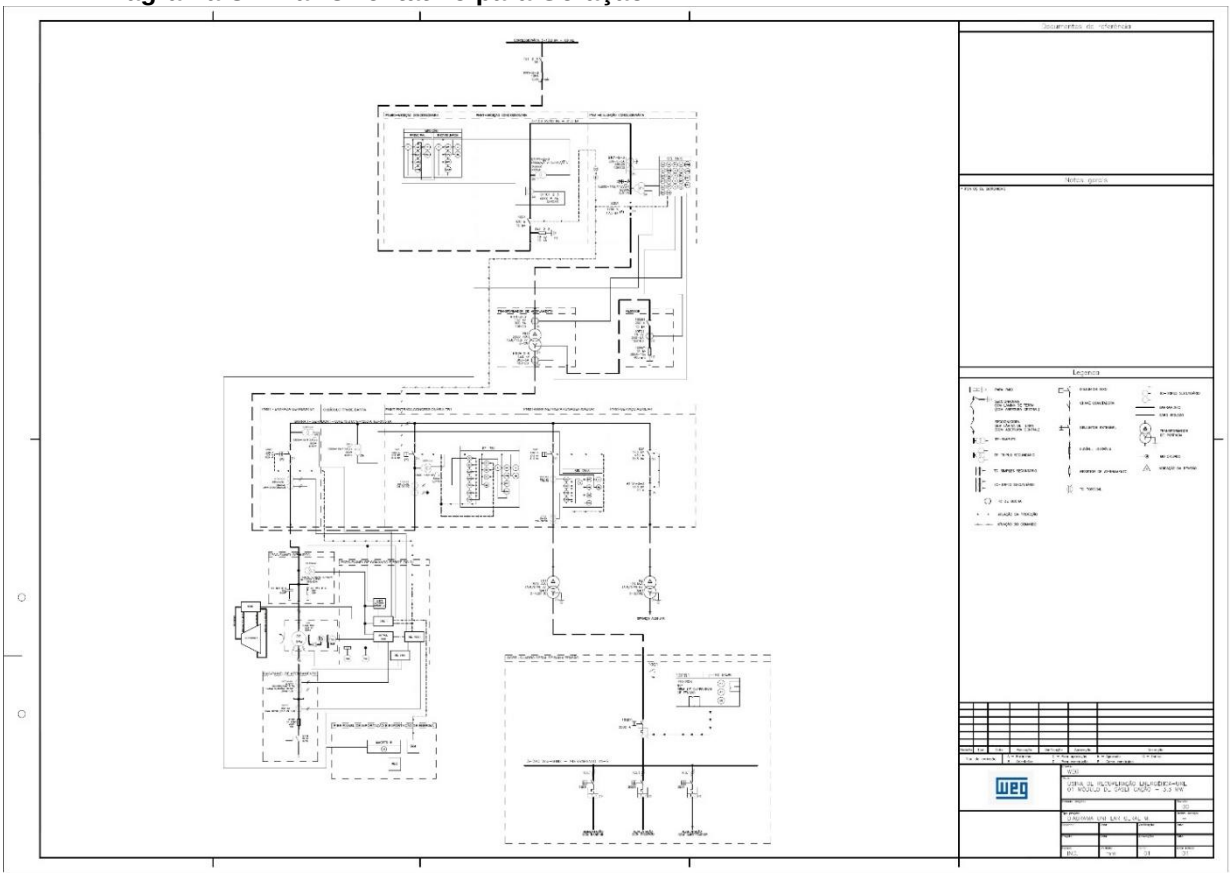
Os cubículos e painéis ofertados são apropriados para:

Quantidade de Geradores	**02**	
Potência do Gerador	**6,25**	[MVA]
Frequência	60	[Hz]
Tensão Nominal [VN]	13,8	[kV]

Sistema composto basicamente pelos seguintes módulos:

Descrição dos Equipamentos	**Qtd**
PNMT– Entrada do gerador	02
PNST – Painel de Surto do Gerador	02
PNAT – Painel de Aterramento do Gerador	02
PNPE – Painel de Proteção e exportação do Gerador	02
PNMT-Entrada concessionária	02
PNMT – Preparo/Gaseificador/ Rankine	02
PNSEC – Auxiliar	02
QGBT – Quadro geral de baixa tensão	02
QDCC – Quadro dos Serviços Auxiliares de Corrente Contínua	02
QDCA – Quadro dos Serviços Auxiliares de Corrente Alternada	02
QDLT – Quadro de iluminação e tomadas	02
Conjunto de baterias estacionárias 100 A/h / Carregador de baterias 25A	02

- **Diagrama Unifilar Orientativo para Geração MT**



11. Transformador Isolador e Cargas Auxiliares

11.1. Características Técnicas – Transformador Isolador

TF E 3 60 3.750 13,8CST/13,8 Dyn1 ONAN

Potência	6.250 kVA – ONAN
Tensão primária	13,8 kV
Ligação	ESTRELA
Tensão Secundária	13,8 – 4 x 0,6 kV – Comutador Sem Tensão
Ligação	DELTA
NBI Secundário	95 kV
Tensão Aplicada Primário/Secundário	34 / 34 kV
Grupo de ligação	Dyn1
Frequência	60 Hz
Fator de Distorção Harmônica	K=1
Classe de Isolamento	E – Elevação de temperatura 120ºC
Média dos Enrolamentos	Média dos Enrolamentos - 65°C Ponto mais quente - 80ºC No topo do Óleo 65ºC (Conforme ABNT 5356 em sua última revisão)
Temperatura de Operação	Temperaturas ambiente máxima e média de operação respectivamente 40ºC e 30ºC
Altitude	1000m.a.s.l
Forma Construtiva	SELADO,
Pintura	Munsell N6.5
Norma	ABNT NBR 5356 em sua última revisão e sem opcionais
Bucha AT	Na tampa, sem flange
Bucha BT	Na tampa, sem flange
Radiadores	Tipo aletado, fixos e pintados

11.2. Características Técnicas – Transformador Cargas Auxiliares

Preparo , Gaseificador e Ciclo Rankine

TF E 3 60 1.000 13,8CST/13,8 Dyn1 ONAN

Potência	2.000 kVA – ONAN
Tensão primária	13,8 – 4 x 0,6 kV – Comutador Sem Tensão
Ligação	DELTA
NBI primário	95 kV
Tensão Secundária	0,38 kV

. **Iluminação e tomadas**

TF E 3 60 125 13,8CST/13,8 Dyn1 ONAN

Potência	125 kVA – ONAN
Tensão primária	13,8 – 4 x 0,6 kV – Comutador Sem Tensão
Ligação	DELTA
NBI primário	95 kV
Tensão Secundária	0,38 kV

12. Serviços e Materiais

12.1. Projeto e obras civis

12.1.1. Galpão do preparo, gaseificador e turbogerador/painéis

- Movimento de terra / Fundação / Base / Piso / Impermeabilização
- Parede de concreto / Alvenaria / Estrutura metálica

12.1.2. Área da caldeira, torres/bombas de resfriamento e tratamento de água

- Movimento de terra / Base / Piso

12.2. Interligação Mecânica

12.2.1. Projeto Mecânico

Consistirá na especificação de equipamentos e sistemas e no detalhamento da instalação mecânica da UTE. A elaboração do projeto se desenvolve em diversas etapas, da concepção inicial até a fase conclusiva, com a entrega dos desenhos "as built".

12.2.2. Serviços de Interligação Mecânica

Serão objeto do projeto mecânico os seguintes circuitos/sistemas da UTE:

- Linha de Água Bruta / Clarificada / Desmineralizada / Desaerada
- Circuitos de Vapor Direto / Desaerador
- Circuitos de Retorno de Condensado
- Circuitos de Água de Resfriamento
- Suportes

Escopo dos Serviços de Instalação Mecânica
A WEG fornecerá toda a mão-de-obra técnica necessária ao desenvolvimento dos serviços de instalação mecânica, conforme descrito abaixo:

- Instalação de Equipamentos
- Montagem de Spools / Pipe-racks / Suportes / Válvulas
- Montagem de Equipamentos Estacionários
- Tratamento de Superfícies e Pintura / Limpeza de Sistemas

12.2.3. Materiais Mecânicos

Estão contemplados em nossa proposta o fornecimento de todos os elementos de tubulação, tais como, tubos, flanges, contra flanges, juntas, válvulas, drenos, purgadores, filtros, visores, suportes e demais acessórios necessários para condução dos fluidos de processo e utilidades dentro do limite de bateria, e para as seguintes linhas:

- Vapor;
- Água de resfriamento;
- Água tratada;
- Água desmineralizada;
- Produtos químicos;
- Ar comprimido;

12.3. Interligação Elétrica

12.3.1. Projeto Elétrico

Consistirá na especificação de equipamentos e sistemas e no detalhamento da instalação elétrica da UTE.
A elaboração do projeto se desenvolve em diversas etapas, da concepção inicial até a fase conclusiva, com a entrega dos desenhos "as built".

12.3.2. Serviços de Instalação Elétrica

A WEG fornecerá toda a mão-de-obra técnica necessária ao desenvolvimento dos serviços de instalação elétrica, conforme descrito abaixo:

Escopo dos Serviços de Instalação Elétrica
A WEG fornecerá toda a mão-de-obra técnica necessária ao desenvolvimento dos serviços de instalação elétrica, conforme descrito abaixo:

- Posicionamento e fixação dos painéis elétricos de força, comando e proteção, transformadores de força de serviços auxiliares, motores elétricos auxiliares de cada de geração;
- Posicionamento, fixação, alinhamento e balanceamento do gerador;
- Execução de encaminhamentos, lançamento e interligação de cabos de força, comando e instrumentação entre equipamentos, painéis elétricos e demais componentes.
- Execução e conexão através de todos equipamentos e painéis elétricos à malha de aterramento;
- Execução do sistema de proteção atmosférica;
- Instalação elétrica predial da casa de força;
- Execução do sistema de iluminação externa, interna e de emergência do galpão;
- Instalação do sistema de refrigeração de conforto das salas de comando e de painéis;

12.3.3. Materiais para Interligação Elétrica

Em conformidade com o projeto, a WEG fornecerá os materiais necessários para a execução dos serviços de instalação elétrica descritos no item anterior, tais como cabos, eletrocalhas, interruptores, lâmpadas e luminárias, tomadas e etc.

12.4. Sistema de Automação

12.4.1. Projeto de Automação e Instrumentação

Consistirá no dimensionamento, especificação e detalhamento dos equipamentos, redes de comunicação, instrumentação e softwares referentes à automação do sistema de Gaseificação e UTE. Serão desenvolvidos os documentos e desenhos necessários tomando como base as informações fornecidas pelo cliente à equipe de engenharia da WEG e as melhores práticas de projeto a cada aplicação específica.

Descrição do Sistema de Automação
O sistema a ser projetado apresenta as seguintes funções e características básicas: Efetuará o controle e/ou monitoramento dos seguintes equipamentos:

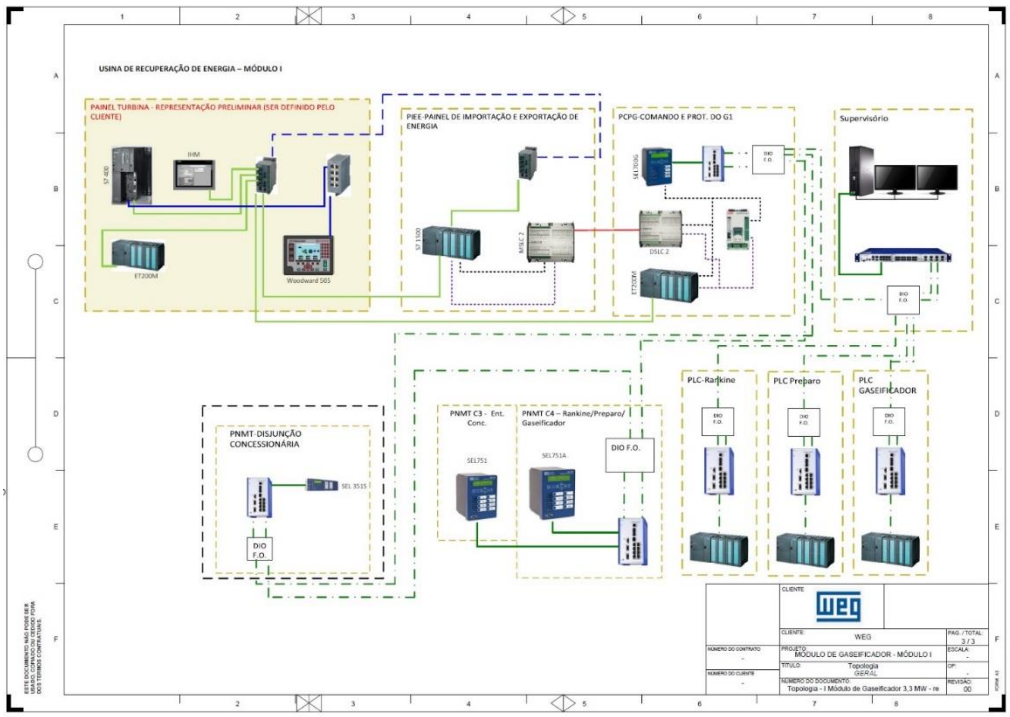
- Gaseificador / Câmara de combustão;
- Caldeira de recuperação;
- Turbina para acionamento do gerador;
- Gerador Síncrono Trifásico;
- CCMs de serviços auxiliares da Casa de Força / Caldeira e Sistema de Alimentação;
- Distribuição elétrica em BT;
- Controle de exportação de energia;

12.4.2. Materiais e Equipamentos de Automação

A WEG fornecerá os materiais e equipamentos para o sistema de automação descrito nessa proposta.

Topologia do Sistema de Automação

Para a realização das funções propostas, o sistema de automação será composto pelos equipamentos descritos abaixo, conforme a seguinte topologia orientativa e suas respectivas funções:



13. Geral

- **Coordenação da Obra**

Para os serviços de coordenação do empreendimento, a WEG fornecerá equipe técnica composta por engenheiros, técnicos e supervisores, com experiência na execução de obras similares ao empreendimento em questão.
Esta equipe será a responsável direta pela condução da obra, coordenando a equipe de serviços e realizando a interface em campo com o cliente, visando garantir o cumprimento do cronograma estabelecido.

- **Comissionamento / Start-up**

O comissionamento será realizado por equipe especializada da WEG.

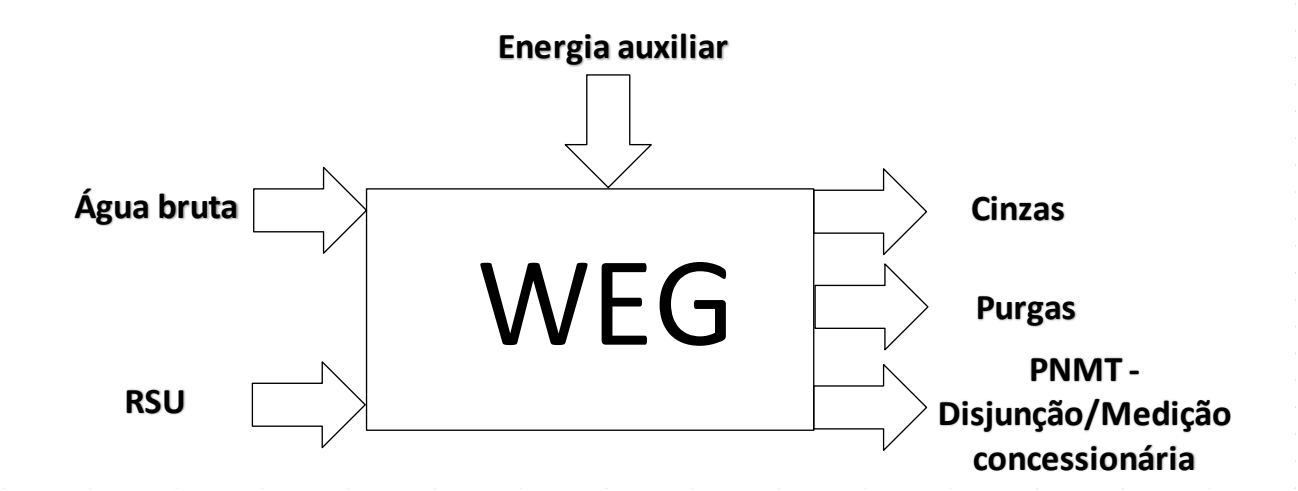
- **Treinamento**

Está previsto o treinamento teórico e prático para operação e manutenção básica, contemplando os sistemas mecânico, elétrico e de automação. Para tal, será utilizado um dia útil para o treinamento teórico e outro dia para o treinamento prático, sendo efetuado logo em seguida à conclusão das atividades de comissionamento.
O treinamento prático será efetuado “on-site” utilizando os equipamentos instalados, procurando reproduzir todas as situações operacionais possíveis.

- **Operação Assistida**

Está prevista a operação assistida da planta durante o período de adaptação da equipe operacional do cliente. Para tal, está prevista a permanência de uma equipe técnica, durante a jornada normal de trabalho, por um período de 30 (trinta) dias consecutivos, iniciado logo após o start-up.

14. Limites de Fornecimento



- Entrada do Resíduo
- Entrada de Água Bruta
- Descartes da Planta (purgas e outros descartes)
- Painel de Disjunção/Medição para Concessionária

15. Exclusões

- Obtenção de quaisquer licenças ou autorizações inclusive as necessárias para a realização de testes de comissionamento dos equipamentos;
- Estudo de impacto ambiental EIA e relatório de impacto ao meio ambiente RIMA;
- Estudos de seletividade e curto-circuito, do sistema elétrico e sistêmicos da rede da concessionária local;
- Aprovação Projeto SE na Concessionária;
- Sondagem do solo, terraplanagem, canaletas e valas, etc.;
- Fornecimento de energia elétrica e captação de água e interligação com reservatório de água bruta;
- Destinação do efluente líquido, cinzas e rejeitos;
- Sistema de emergência a diesel (motogerador);
- Bay na SE da Concessionária, linha de Transmissão ,serviço de interligação em linha viva;
- Sistema de Medição de Faturamento;
- Estradas, pontes ou qualquer estrutura de acesso à obra;
- Tratores, gruas ou quaisquer outras máquinas de movimentação do RSU;
- Caçambas e caminhões para transporte de RSU, cinzas e demais resíduos;
- Tombador hidráulico de caminhões
- Instalação e eventuais despesas de serviços públicos (energia elétrica, telefone, água, esgotos, etc.);
- Lucro cessante, seguros garantia, fiança bancária, etc.;
- Não estamos fornecendo nenhum equipamento/serviço que não esteja claramente indicado nesta oferta;
- Tratativas junto à respectiva concessionária de energia local para aprovação do projeto elétrico UTE na Geração Distribuída.
- Elaboração da documentação técnica necessária ao registro da referida UTE na ANEEL, de acordo com as portarias e resoluções vigentes.
- Demais equipamentos, acessórios ou serviços não expressamente citados nessa proposta.

16. Condições Comerciais

16.1. Preços

Os preços indicados na presente oferta entendem-se líquidos conforme condições de pagamento abaixo informadas, válidas para as quantidades e especificações indicadas nesta cotação.

Item	Descrição	Preço Total (R$)
2 e 3	Equipamentos de Preparo	R$ 151.285.500,00
4 e 6	Gaseificador e Lavador de Gases	
5	Caldeira	
7	Turbo-Redutor	
8, 9 e 10	Gerador + Painéis + Transformador	
11	Engenharia, gestão e coordenação de obra/ Material e montagem mecânica, elétrica e automação / Equipamentos Auxiliares / Obras civis	
TOTAL		**R$ 151.285.500,00**

Nota: Os equipamentos desta proposta podem ser adquiridos separadamente ou em conjunto, conforme preferência do cliente, sem alteração comercial.

16.2. Data Base

31 de agosto de 2020

16.3. Tabela de Tributos

ITEM	DESCRIÇÃO	TRIBUTOS				
		ISS (1)	ICMS (1) (2)	IPI (1)	PIS (1)	COFINS (1)
2 e 3	Equipamentos de Preparo	-	12 %	0 %	1,65 %	7,6 %
4	Gaseificador	-	12 %	0 %	1,65 %	7,6 %
5	Caldeira	-	8,8 %	0 %	1,65 %	7,6 %
6	Lavador de Gases	-	8,8 %	0 %	1,65 %	7,6 %
7	Turbina + Redutor	-	8,8 %	0 %	1,65 %	7,6 %
8, 9 e 10	Gerador + Painéis + Transformador	-	12 %	0 %	1,65 %	7,6 %
11	Serviços	3%	12 %	0 %	1,65 %	7,6 %

NOTAS:
(1) Inclusos nos preços
(2) ICMS: O preço indicado no item 2.1 foi fixado considerando que o cliente é contribuinte de ICMS e está incluso a alíquota de origem sendo responsabilidade do cliente o recolhimento a alíquota de destino.

16.4. Prazo de Entrega

Equipamentos: 12 meses após o recebimento do pedido técnica e comercialmente esclarecido.
Montagem/Comissionamento: 4 meses após entrega os equipamentos em obra.

16.5. Transporte

CIF - Posto em obra sem descarga em Assis / SP.
O acesso à obra é de responsabilidade do cliente e deve estar em condições próprias para possibilitar o transporte dos equipamentos.

16.6. Validade da Cotação

Esta proposta é válida por 30 dias.

17. Condições Gerais de Vendas

17.1. Condições Gerais de Fornecimento de Bens e Serviços WEG

O documento *"Condições Gerais de Fornecimento de Bens e Serviços WEG rev4"*, é parte integrante da presente proposta.

17.2. Preços e sua Definição

1. Os Preços desta Proposta são válidos para uma encomenda global de todo seu Escopo e incluem o ISS e/ou ICMS incidentes na origem, PIS e COFINS, onde aplicável. O ICMS de destino não está incluso e é de responsabilidade do cliente. O IPI não está incluído, devendo ser pago na ocasião dos faturamentos. Foram consideradas as alíquotas, isenções, reduções e demais condições de natureza tributária vigentes na data base da Proposta.

2. Os preços são reajustáveis conforme condições constantes nesta Proposta, válidos para pagamento à vista, não incluindo, desta forma, quaisquer provisões que cubram os custos financeiros referentes aos prazos de pagamento dos valores devidos, tendo como objetivo a manutenção permanente do equilíbrio econômico-financeiro ao longo da vigência do contrato, com consequente minimização dos custos.

3. Os preços ora propostos foram elaborados considerando as legislações fiscais e trabalhistas vigentes na data da base econômica da oferta e, assim sendo, qualquer alteração advinda da criação, extinção, isenção ou modificação de alíquotas de impostos, taxas, encargos sociais, normas interpretativas, novas regulamentações ou de quaisquer outras espécies de tributos que se reflitam nos preços, facultará às partes a revisão imediata dos mesmos, para mais ou para menos, adequando-os à nova realidade.

4. Qualquer alteração das condições descritas nesta Proposta Comercial, bem como na Legislação Tributária/Trabalhista/Previdenciária em vigor, quer por modificação das alíquotas, sua base de cálculo e/ou criação de outros impostos, taxas ou encargos, modificação da alíquota de ICMS aplicável na origem em relação a alíquota prevista na presente proposta, ou mesmo limitação de isenção ou de direito de crédito de impostos, que venha a afetar o preço ora ofertado, acarretará após sua constatação e comprovação, a devida correção, para mais ou para menos, na medida dos seus efeitos. Caso, no decorrer do fornecimento, por força da nova disposição legal, V.Sas. venham a fazer jus a isenções ou crédito, devidamente comprovados e com repercussão tributária no presente negócio, esses valores serão repassados a V.Sas. na época de sua fruição.

5. Nenhum serviço ou fornecimento adicional ao declarado no escopo será executado sem prévio aditivo contratual.

17.3. Sistemática de Cobrança e de Pagamentos

1. As parcelas de pagamento vinculadas a eventos físicos e etapas de fabricação serão submetidas à comprovação, a qual se identificará mediante a emissão de um Termo de Recebimento ou de uma Declaração de Realização de Evento, que acompanhará o documento de cobrança. O não comparecimento do inspetor designado por V.Sas. na data prevista para a realização do evento, autoriza o Fornecedor / Subfornecedor nomeado a emitir a Declaração de Realização do Evento e apresentar a respectiva cobrança.

2. Não havendo nenhuma contestação de V.Sas., os valores cobrados serão considerados devidos e aceitos para todos os fins. Na hipótese de contestação, V.Sas. pagarão o valor da parte não controversa na data do vencimento contratual, devendo a parte controversa ser paga, devidamente corrigida, logo após a definição da pendência.

3. Atrasos de pagamento implicarão multa de 2% sobre o valor devido, devendo o valor total ser atualizado desde a data do vencimento até a data de seu efetivo pagamento, pela variação do CDI (Certificado de Depósito Interbancário) mais 1% ao mês.

4. O reajuste do valor da cada pagamento, referente às antecipações, será calculado na ocasião da emissão do correspondente recibo ou fatura.

5. Ocorrendo variações custos de produção ou de insumos e mão-de-obra, aplicados no fornecimento dos produtos / serviços, as partes se comprometem a renegociar os preços desta proposta / contrato, como forma de manter o equilíbrio econômico-financeiro entre as partes. As novas bases de preços serão submetidas à prévia aprovação de V.Sas. É caracterizado desequilíbrio econômico-financeiro variação positiva superior a 5% na fórmula paramétrica.

6. Em caso de atrasos repetitivos ou superiores a 30 dias, o fornecimento e serviços poderá ser suspenso; A retomada dos trabalhos ocorrerá após o restabelecimento do equilíbrio econômico - financeiro do Contrato.

7. De forma geral os pagamentos referentes a cada evento terão seu cumprimento ocorrendo de forma desvinculada, não impedindo a execução e o correspondente pagamento de outros eventos que venham a se cumprir.

17.4. Condições de Reajuste

1. Os preços são reajustáveis conforme mecanismos definidos nesta proposta.

2. Por ocasião da assinatura do Contrato, os preços deverão ser atualizados para a nova base econômica. Os reajustes serão aplicados automaticamente, observada a menor periodicidade permitida na legislação a partir da base econômica de preços, devendo as parcelas serem cobradas e pagas concomitantemente com seus respectivos principais.

3. Caso os índices finais de reajustamento de preços ainda não sejam conhecidos no momento de cobrança, será calculado provisoriamente um reajuste com os últimos índices disponíveis acrescidos da variação do IGP-DI entre o mês dos referidos índices e o mês da cobrança do evento. A diferença entre o reajuste provisório e o definitivo, para mais ou para menos, será apurada no momento da divulgação do índice definitivo, acertada entre as partes e corrigida monetariamente entre a data da realização do evento gerador da cobrança e a data do efetivo pagamento ou devolução da respectiva diferença.

17.5. Aceitações

1. Certificado de Aceitação Provisório
Concluídos os ensaios dos equipamentos na fábrica, segundo previstos no Plano de Inspeção e Testes, será emitido o Certificado de Aceitação Provisório dos equipamentos fornecidos. A não realização de determinados testes programados, por motivos alheios ao Fornecedor, não obstará a emissão do Certificado de Aceitação Provisório.

2. Certificado de Aceitação Definitivo
Ao término do período de comissionamento e ensaios de campo, comprovado o desempenho garantido por parte do Fornecedor, será, automaticamente, emitido o Certificado de Aceitação Definitivo dando início ao período de garantia, entendendo que os referidos ensaios de campo serão realizados durante o período do comissionamento e segundo cronograma de nossa proposta. A não realização dos testes por motivos alheios ao Fornecedor não obstará a emissão do Certificado de Aceitação Definitivo.

17.6. Prazos

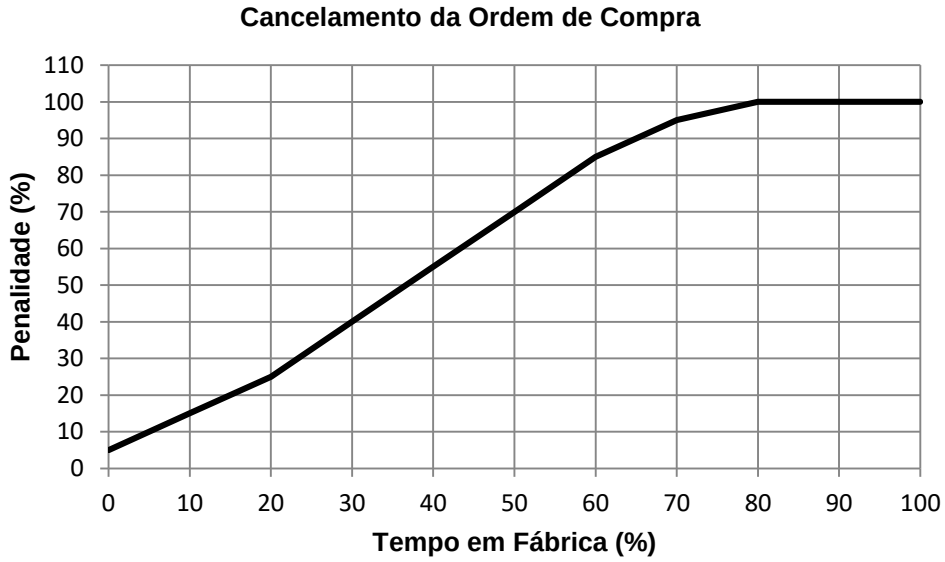
1. Os prazos para entrega indicados nesta Proposta são contados a partir da assinatura do Contrato.

2. Serão motivos para prorrogação dos prazos de entrega:
a) Reprogramações de prazos acertadas entre as partes: Contratante e Contratada;

b) a ocorrência de força maior ou caso fortuito, conforme definido no parágrafo único do artigo 393 do Código Civil Brasileiro, desde já entendidos como tais, por exemplo: incêndios, inundações, epidemias, quarentenas, greves, lock-outs, insurreições, perturbações da ordem, desde que estes fatos tenham influências diretas sobre o fornecimento, aplicável inclusive aos Subfornecedores;
c) o atraso ou não cumprimento de compromissos ou obrigações essenciais por parte de V.Sas.;
d) alterações nas Especificações Técnicas que interfiram nos prazos de entrega;
e) a falta de definição, em tempo hábil, por parte de V.Sas., dos dados necessários à execução do projeto dos equipamentos;
f) a não manifestação de V.Sas. sobre desenhos ou outros documentos enviados para aprovação, indispensáveis à fabricação dos equipamentos/execução dos serviços, dentro de 15 dias corridos de sua apresentação;
g) o atraso na liberação do fornecimento ou parte do mesmo, por parte de eventual Inspetor designado por V.Sas., quando a causa não for imputável ao Fornecedor.

17.7. Cancelamento da Ordem de Compra

Um valor mínimo de 5% de valor total do pedido será devido em caso de cancelamento da ordem de compra. Segue abaixo o gráfico que será aplicado para calcular o percentual de cancelamento do pedido pelo tempo decorrido.



17.8. Armazenagem

Não está prevista a armazenagem dos equipamentos em nossa fábrica após sua finalização, sendo que estes serão faturados e enviados ao cliente assim que finalizada a sua fabricação.
O cliente deve prover no local de entrega, espaço próprio para armazenar os equipamentos (livre de umidade, seguro e com conexão elétrica para ligação do resistor de aquecimento do gerador).

17.9. Embalagem

No preço indicado na presente proposta está inclusa a embalagem normal para transporte rodoviário.

17.10. Serviços

Os serviços de comissionamento (horas-homem, transporte, estadia e alimentação) estão inclusos em um único atendimento conforme períodos indicados no item 1.

Os períodos indicados no item 1 serão concedidos desde que sejam satisfeitas as seguintes condições:
- O cliente deverá solicitar com pelo menos duas semanas de antecedência os serviços de Start-up e 60 dias os serviços de treinamento ao Centro de Negócios de Energia para a programação do evento;
- Os equipamentos em questão deverão estar à disposição da WEG, durante o horário normal de trabalho (7:30 às 17:18);
- Obras civis e instalações elétricas, mecânicas e hidráulicas concluídas e supervisionadas;
- Instalações de painéis, motores e mesas de comando concluídas e supervisionadas;
- Instalações de dispositivos eletromecânicos auxiliares da máquina/processo (sob condições reais / normais de operação), a fim de permitir os devidos ajustes e adaptações do sistema de supervisão e controle;
- Perfeito funcionamento de equipamentos auxiliares de atuação, controle e supervisão, de fornecimento/instalação executado pelo cliente (Ex.: Fins de curso, sensores, atuadores pneumáticos, válvulas de controle, balanças, etc.).

Caso as condições acima não estejam satisfeitas; ou ocorram outros problemas não pertinentes à WEG, que ocasionem parada nos trabalhos; ou seja necessário a realização de horas extras; ou seja necessário um tempo maior que os períodos previstos, serão efetuadas as cobranças adicionais dos seguintes itens conforme as condições apresentadas abaixo.
- Homem dia (uma jornada de trabalho de 8,8 horas normais) R$ 3.050,00
- Hora homem extra R$ 695,00
- Hora de deslocamento R$ 345,00
- Diária do técnico: R$ 210,00 por dia.
- Km rodado com automóvel: R$ 2,10 por km.
- Taxa de atendimento de emergência: R$ 1.300,00
- Taxa de remarcação/cancelamento: R$ 500,00
- Taxa sobre documentação especial: R$ 500,00
- Despesas de locomoção e estada.
- Materiais aplicados no atendimento.

Notas:
- Caso os serviços não tenham sido contratados no fechamento do pedido ou caso seja necessário um tempo maior que o contratado, os valores acima descritos sofrerão reajustes conforme o item **Erro! Fonte de referência não encontrada.** da presente proposta.
- As equipes de Automação (painéis/supervisório), Energia (geradores) e Transmissão e Distribuição (transformadores) são distintas assim como o período de atividades das mesmas.
- São consideradas horas normais, as horas despendidas de segunda a sexta-feira, exceto feriados (base no calendário de Jaraguá do Sul, SC), no horário das 07:30 às 17:18 horas, com uma hora para almoço.
- Nos atendimentos a produtos em garantia, onde os técnicos identificarem defeitos de fabricação, não serão cobradas as jornadas normais de trabalho, despendidas na correção do defeito, e nem os materiais cobertos pela garantia. Somente serão cobradas as despesas do técnico com transporte, hospedagem e alimentação.

Jornada Normal de Trabalho:
Compreendem as horas despendidas em trabalho, deslocamento ou espera (embarcado ou em terra), realizadas durante o horário normal. A taxa mínima equivale à meia jornada normal de trabalho.

Hora Extra de Trabalho/Deslocamento:
Compreende a hora despendida em trabalho/deslocamento realizada em horário diferente do normal, limitado a 2 (duas) horas extras por dia e requer solicitação escrita (email/fax) por parte do cliente ao representante ou coordenador WEG para que possa ser realizada.

Diária:
Destinam-se a cobrir gastos de alimentação, lavanderia, serviços de telefone, farmácia, etc. Aplica-se aos dias em que o representante WEG permanece à disposição do cliente, incluindo os dias não trabalhados.

Taxa de Atendimento Emergencial:
A taxa de atendimento emergencial será aplicada aos atendimentos que, por solicitação do cliente, iniciem em um prazo menor que 2 (dois) dias úteis após a solicitação deste.

Taxa de Remarcação/Cancelamento:
Caso ocorra a remarcação/cancelamento do atendimento por solicitação do cliente, a WEG deverá ser informada com no mínimo 15 (quinze) dias de antecedência da data prevista para o início do atendimento.
O cliente deverá arcar com o pagamento de quaisquer despesas que tenham sido originadas até o momento e com os custos da taxa de remarcação/cancelamento no caso de não ser respeitado o prazo indicado acima.

Horas de Deslocamento:
As horas de deslocamento serão contabilizadas a partir do início da viagem e se encerrarão após a chegada do representante WEG ao destino (WEG – Cliente – WEG), compreendendo ainda os deslocamentos que ocorram durante a estada na obra.

Despesas:
As despesas ocasionadas para a realização do atendimento são de responsabilidade do cliente. No caso de a WEG se responsabilizar pelas mesmas, estas serão repassadas ao cliente acrescidas de 25% a título de despesas administrativas.

Hospedagem:
O padrão mínimo para hospedagem do representante WEG é hotel 3 (três) estrelas e quarto individual. Caso isto não seja providenciado pelo cliente a WEG ficará responsável pela hospedagem de seu representante e repassará os devidos custos, acrescidos de despesas administrativas, ao cliente.

Transporte Aéreo:
Será utilizado transporte aéreo para distâncias superiores a 250 km.

Retorno:
A cada 30 (trinta) dias de permanência do representante WEG na obra, deverá ser prevista uma viagem de retorno com data a ser acordada com o cliente. As horas e despesas referentes a esta viagem, bem como as da viagem de retorno para a obra serão repassadas ao cliente.

Relatórios:
No término do atendimento serão apresentados os relatórios de horas, relatórios de atividades e relatórios técnicos nos quais estarão descritos os detalhes relativos ao atendimento e as horas despendidas nos serviços efetuados. Estes relatórios deverão ser obrigatoriamente analisados/aprovados/assinados pela pessoa autorizada pelo cliente, que receberá uma cópia do mesmo para arquivo. As horas para elaboração dos relatórios são consideradas como horas trabalhadas.

Equipamentos de Proteção:
A WEG fornecerá os seguintes equipamentos de proteção individual:
- Protetor auricular;
- Óculos de proteção;
- Capacete de proteção;
- Luvas.

Havendo necessidade de equipamentos de proteção individuais especiais, diversos dos acima elencados, a disponibilização dos mesmos será de responsabilidade do cliente.

Documentos:
Caso seja necessária a apresentação de algum ou de todos os documentos abaixo, os mesmos deverão ser solicitados à WEG quando da confirmação/aceitação desta proposta.
- ASO (Atestado de Saúde Ocupacional);
- Registro de empregado;
- RG (Registro Geral);
- CPF (Cadastro de Pessoa Física);
- Carteira de trabalho;
- Certificado de Treinamento em NR10;

- Atestado de Antecedentes Criminais.

Nota: Não serão entregues cópias autenticadas.

Taxa sobre Documentação Especial:
Para o fornecimento de documentos, exames ou certificados não citados nesta proposta, será cobrada uma taxa sobre a documentação especial exigida, sendo devida por cada representante WEG os quais tiverem sua documentação solicitada.

Integração:
Considera-se que esta será realizada na chegada do representante WEG ao cliente e terá duração de aproximadamente uma hora. Caso os procedimentos difiram desta política, a integração deverá ser negociada e programada com antecedência.
As horas despendidas para a realização da integração serão consideradas horas trabalhadas.

Serviços Adicionais:
A execução de serviços não previstos no escopo desta proposta deverá ser acordada previamente com a WEG e, se realizados, terão seus custos repassados ao cliente nas bases e condições contidas nesta proposta comercial.

Condição de Pagamento:
100% a 28 dias da data do faturamento com custo financeiro de 1,60%.

Faturamento:
Para emissão da nota fiscal de faturamento será enviado um memorial de cobrança, sendo que o cliente contará com um prazo de 7 (sete) dias úteis após o recebimento para que apresente eventuais divergências quanto ao contido no documento. Após este prazo, caso não haja pronunciamento contrário, será emitido o faturamento dos valores apresentados.

Faturamento Parcial:
Caso o tempo despendido no atendimento seja superior ao período incluso na proposta/contrato de fornecimento, os valores dos serviços excedentes e horas extras serão apresentados e cobrados mensalmente por meio de um demonstrativo para conhecimento do valor parcial a ser faturado.

Impostos:
Será acrescido ao valor total do serviço 12,25% referente aos tributos PIS, COFINS e ISS que, conforme Lei Complementar 116 de 31/07/2003, deverão ser recolhidos no domicílio fiscal do prestador do serviço.

17.11. Garantia

A WEG oferece garantia contra defeitos de fabricação ou de materiais, para seus produtos por um período de 12 meses, contados a partir da data de emissão da nota fiscal fatura de fábrica ou do distribuidor/revendedor, limitado a 18 meses da data de fabricação, independente da data da instalação e desde que satisfeitos os seguintes requisitos:

- Transporte, manuseio e armazenamento adequados;
- Instalação correta e em condições ambientais especificadas e sem a presença de agentes agressivos;
- Operação dentro dos limites de suas capacidades;
- Realização periódica das devidas manutenções preventivas;
- Realização de reparos e/ou modificações somente por pessoas autorizadas por escrito pela WEG;
- Toda e qualquer alteração a ser executada no software aplicativo fornecido, deverá ser previamente analisada e autorizada por escrito pela WEG sob pena de perda da garantia do produto. A WEG se isenta da responsabilidade de mau funcionamento de sistema alterado por pessoas não autorizadas;
- O produto, na ocorrência de uma anomalia esteja disponível para o fornecedor por um período mínimo necessário a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos;

- Aviso imediato, por parte do comprador, dos defeitos ocorridos e que os mesmos sejam posteriormente comprovados pela WEG como defeitos de fabricação.

A critério da WEG, os serviços em garantia poderão ser realizados nas instalações do comprador, em oficinas de Assistência Técnica autorizadas da WEG, quando estas existirem, ou na própria fábrica.

A garantia não inclui serviços de desmontagem e montagem nas instalações do comprador, custos de transporte do produto ou peças, despesas de locomoção, hospedagem, alimentação e horas extras do pessoal de Assistência Técnica quando os serviços forem realizados nas instalações do comprador.

Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.

O reparo e/ou substituição de peças ou produtos, a critério da WEG durante o período de garantia, não prorrogará o prazo de garantia original.

A presente garantia se limita ao produto fornecido não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou consequentes.

17.12. Dados do Fornecedor

WEG Equipamentos Elétricos S/A
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000
CEP 89256-900 / JARAGUÁ DO SUL / Santa Catarina / Brasil
CNPJ: 07.175.725/0010-50
Inscrição estadual: 255.083.939