



**MINUTA DE ATA DA 13ª REUNIÃO DO
COMITÊ ESTADUAL DE RESÍDUOS
SÓLIDOS - CERS, REALIZADA EM 20 DE
JULHO DE 2021.**

1
2
3
4
5
6 Aos vinte dias do mês de julho de dois mil e vinte um, foi realizada a décima terceira
7 Reunião Ordinária do Comitê Estadual de Resíduos Sólidos – CERS, na Sala Online
8 da Plataforma Microsoft Teams, quando foi discutida a seguinte pauta: **1.** Abertura da
9 Reunião pelo Presidente; **2.** Leitura e aprovação da Ata da 12ª Reunião Ordinária do
10 CERS; **3.** Apresentação da Proposta de projeto da Shift Energy de instalar uma
11 unidade de processamento pleno em Manaus; 4. Apresentação proposta de projeto
12 da empresa K Tecnologia Ambiental para instalação de unidades de processamento
13 de resíduos sólidos em municípios de pequeno porte; **5.** O que houver/Informes.
14 **Estiveram presentes os seguintes membros:** Christina Fischer (SEMA), Lilian
15 Dirani (SEMA), Antonio Ademir Stroski (SEMMAS), Rosa Mariette (IPAAM), Rubens
16 Bentes da Silva (AENAMBAM), Fernanda Pereira (FIEAM), Rodrigo Couto Alves
17 (UFAM), Josemar Braga (AENAMBAM), Kelly Navegante (AENAMBAM), Samir Sales
18 (CREA/AM), Edmar Lopes (SEDECTI), Robério Arruda (SINDUSCON). **Convidados**
19 **e Ouvintes:** Mariana Pereira Cohen (SEDECTI), Rodney Alves (Shift Energy), Natalia
20 Sagaydo (SEDECTI), Fábio Rodrigues (K Tecnologia Ambiental). **Apoio Técnico do**
21 **CERS:** Caroline Santos (SEMA), Lucas Mendes (SEMA). **Instituições ausentes:**
22 FECOMÉRCIO, SUFRAMA, SEMULSP, UEA, CAAMA/ALEAM, MNCR, OAB/AM,
23 AAM. **Faltas justificadas:** Reneé Veiga (FIEAM). **1.** O **Secretário Executivo do**
24 **CERS, Sr. Antonio Stroski**, deu início à 13ª Reunião Ordinária do Comitê Estadual
25 de Resíduos Sólidos – CERS. **2.** Seguiu para a leitura panorâmica da minuta de Ata
26 da 12ª reunião e não havendo manifestações ou sugestões de correções, a Ata da
27 12ª Reunião ordinária do Comitê Estadual de Resíduos Sólidos do Amazonas foi
28 APROVADA. **3.** A reunião seguiu para apresentação da proposta da Shift Energy de
29 instalar uma unidade de processamento Pleno em Manaus. O **Sr. Rodney Alves**
30 **Yoda**, Ceo da empresa na Califórnia, disse que já conversou com parte de equipe da
31 Sema em outras oportunidades. Expressou o prazer em participar da reunião do
32 Comitê e apresentar a proposta da empresa para que eventualmente possa resultar



33 numa versão de biorrefinaria com tecnologia da China em Manaus. O primeiro ponto
34 colocado é que aterros sanitários são soluções temporárias, ainda que esta tecnologia
35 de aterro tenha mais de 2.500 anos, a verdade é que depositar resíduos nos solos
36 gera uma série de problemas e o maior deles é a decomposição longa dos materiais.
37 Fraldas descartáveis por exemplo levam 450 anos para se decompor e representam
38 3 a 5% do montante de resíduos coletados no mundo, uma quantidade significativa.
39 A solução que o mundo já está caminhando é a conversão destes resíduos em alguma
40 outra coisa que seja de maior valor agregado e que traga para o contexto da região
41 uma economia circular. Nos últimos dois anos, isso se incrementou e tornou-se
42 prioritário por conta da China, maior parte dos resíduos dos Estados Unidos e da
43 Europa foram historicamente enviados para China, para ela devolver como material
44 reciclado. Duas coisas aconteceram no mercado: Caiu o preço do material plástico
45 virgem e a reciclagem deixou de ter lucratividade que tinha no passado; em segundo,
46 a China começou a bloquear o recebimento de resíduos e com isso causou um
47 problema crônico em todos os lugares. A solução proposta pela Shift Energy envolve
48 tecnologias conhecidas, que são adaptadas, basicamente focada em gaseificação
49 (conversão de resíduos em gás e o gás em líquido), cada local tem uma configuração
50 de gratificação diferente por conta do objetivo final. O **Sr. Rodney Alves Yoda**
51 mostrou na apresentação, um esquema para demonstrar que não é um processo
52 simples, mas um processo de configuração circular em que tudo que entra, sai como
53 algum produto efetivamente comercializável. A preferência da Shift Energy é entrar
54 numa situação que já exista um aterro, uma logística, um processamento e para usar
55 o próprio espaço dedicado ao aterro. A estratégia da Shift Energy é unir aqueles que
56 já operam com aterros para um resultado melhor. O próprio aterro em si vai ter um
57 tratamento tecnológico. Tecnologia de design já definidos e mais do que comprovado.
58 As células cercadas do Aterro vão ter uma cobertura de painéis solares, além da coleta
59 do gás metano gerado para geração de energia. Essa energia vai para dentro da
60 planta no contexto da refinaria como um todo e esta operação se torna renovável. O
61 chorume gerado não precisa passar por limpeza e ser jogado no rio, ele é processado
62 dentro da planta como parte do processamento de conversão. Esses projetos são de
63 4 a 5 anos, um tempo longo necessário para um estudo de adaptação, customização.
64 Em Maceió por exemplo é possível produzir diesel renovável, em contexto de ausência



65 de combustível de petróleo, nafta e alguma parcela de hidrogênio. Isso porque o Brasil
66 é incipiente em diesel, ele importa diesel, importa nafta, QAV (querosene de aviação).
67 Então o Brasil tem necessidade de repor esse combustível fóssil por combustível
68 renovável de melhor resultado ambiental. Na Argentina por sua vez, não faz sentido
69 produzir diesel porque eles, tem uma certa produção de diesel, mas combustível de
70 aviação sim. Em Portugal falar de combustível é palavrão, a conversa por lá, é
71 estruturar de uma forma que produza hidrogênio. Na operação que eventualmente
72 seja feita em Manaus, vai depender de estudo, de uma adaptação das tecnologias
73 para operação local, que leva em consideração o que tem disponível de resíduos, com
74 análise de dezenas de quantificações, análise de laboratório, um ano e meio de
75 estudo, para depois partimos para a engenharia e uma análise de mercado que
76 permita definir quais os produtos serão gerados ou produzidos dentro daquela
77 unidade. A estrutura da Shift Energy é muito segmentada, prepara-se a parte de
78 engenharia das empresas operacionais e dentro dessas empresas operacionais,
79 existem os aterros, ou seja, o aterro é parte dessa operação, como empresa
80 independente. O nosso objetivo, no momento em que a planta comece a operar, o
81 faturamento a partir dos produtos produzidos é infinitamente maior do que qualquer
82 receita de operação de concessão de aterros de destinação de resíduos, possa trazer
83 para companhia. Não se sabe quanto a prefeitura de Manaus paga para operação de
84 aterro, mas historicamente no Brasil fica em R\$ 50, R\$70, R\$80 reais a tonelada
85 dependendo da região. Esse custo vai ser eliminado. Hoje em Maceió tem um custo
86 de 35 milhões por ano na operação de aterro. A empresa Horizon recebe uma receita
87 para gerir essa destinação. Essa linha de custo para prefeitura, vai sumir no dia que
88 a nossa operação começar a produzir e ter receita que é na ordem de 120 milhões de
89 dólares. Esse faturamento de 35 milhões é tão pequeno que não faz sentido e se há
90 benefício para comunidade, o objetivo é reverter esse benefício para própria
91 prefeitura. O time da Shift Energy é diverso, com engenheiros da Nasa, profissionais
92 renomados, como: Eugene Tseng, Loïc Coyt, Roberto Ribeiro, Luiz Tachard, Amal
93 Hanafi. Comparativamente há Maceió como referência, por ser Brasil, pelo clima.
94 Maceió recebe em torno de 2000 toneladas por dia, é um projeto de 350 Milhões de
95 Dólares com faturamento de 120 milhões de dólares por ano, onde a Superintendência
96 do Desenvolvimento do Nordeste - Sudene - vai financiar 80%, o governo americano



97 entra com 10% e uma combinação entre a nossa participação e a participação de um
98 fundo de investimento da Suíça. A princípio o projeto faz um estudo de caracterização
99 do resíduo, que dependendo do lugar é preciso fazer mais de uma vez ao ano, como
100 em Maceió chove bastante também, que é feito no verão e no inverno. Na Argentina
101 tem que fazer quatro vezes devido as Quatro Estações. Em Manaus, imagina que
102 sejam períodos homogêneos com mais ou menos chuva. O que obriga a fazer dois
103 estudos espaçados, para que sejam a base da engenharia, que leva um ano e meio
104 para ser estruturada e a partir de então definir aspectos (*proiecti faynan*). A solução
105 da Shift energy é focada para grandes cidades, com volumes grandes, acima de 1.200
106 a 1300 toneladas por dia, por conta do sistema modular. Portanto cidades pequenas
107 há dificuldade, pois, o objetivo é eficiência. Cada indivíduo gera mais ou menos 1kg
108 de resíduos por dia, uma cidade com um milhão de habitantes vai gerar um milhão de
109 toneladas por dia. Considerando a população local de Manaus, considerando a área
110 industrial como um todo, o volume de recebimento de resíduos no aterro deve ser
111 acima de 1500 toneladas por dia o que demonstra ser um coeficiente que atende a
112 perspectiva da nossa estrutura. O **secretário executivo do CERS, Sr. Ademir**
113 **Stroski** agradeceu a apresentação e fez um comentário. A planta tem um
114 dimensionamento a partir de aproximadamente 1500 toneladas/dia, é um sistema
115 dirigido para a cidades grandes, o Aterro de Manaus recebe em torno de 2700
116 toneladas/dia que não é só de resíduo domiciliar, uma parcela é de rejeito Classe 2,
117 resíduo não perigoso que sai da atividade industrial e resíduos dos serviços
118 complementares do sistema de limpeza urbana. Sobre a metodologia de gaseificação
119 o importante no processo é a composição gravimétrica dos resíduos, a variação de
120 temperatura do mês mais quente para o mês mais frio seria uma média de 6 ou 5
121 graus, que não é muito significante. O mais discutivelmente importante é a presença
122 de maior ou menor quantidade de água por causa do período de chuva do inverno
123 amazônico. O **Sr. Rodney Alves Yoda** disse que a primeira parte da planta faz o
124 tratamento preliminar dos resíduos que entram. Existe um pré-processamento mais
125 ou menos como uma reciclagem aonde se retira aquilo que vai danificar o gaseificador.
126 Por exemplo: metais, alumínio, ferro, vidros. São retirados e se tornam componentes
127 amplamente recicláveis que em seguida é entregue sem curso para Associação dos
128 catadores. A parte que fica na linha de produção, passa por um secamento, depois



129 retorna ele (*priquetes*). Cada lugar tem uma variação pluviométrica que vai alterar a
130 quantidade de água. Cerca de 35% de conteúdo de água no verão, e 9 ou 10% de
131 água no inverno. Essa água é toda retirada na hora que e passa pelo secador e antes
132 de retornar e antes de tornar-se um (*priquetes*) que faz com que o material seja
133 homogêneo. Essa água faz parte de dois componentes o primeiro que é feita troca de
134 calor e transformação em energia e segundo que extrai hidrogênio combustível verde.
135 A Água é importante por isso faz-se o estudo de caracterização para determinar a
136 quantidade de secadores e qual a funcionabilidade ao longo do ano desses
137 secadores, no contexto de conteúdo a líquido dentro dos resíduos. O **Secretário**
138 **Executivo do CERS, Sr. Ademir Stroski** perguntou se a unidade de Maceió está em
139 fase de implantação. O **Sr. Rodney Alves Yoda** respondeu que a unidade está sendo
140 finalizada para fase de *operação (prejecty faynan)*. A construção *deverá* ser iniciada
141 entre os meses de dezembro ou janeiro. O **secretário executivo do CERS, Sr.**
142 **Ademir Stroski** perguntou como é a relação da prestação de serviço da Shift Energy
143 com o ente público. O **Sr. Rodney Alves Yoda** falou que a ideia não é vender
144 tecnologia ou prestar serviços, mas implementar e operar como proprietários da
145 planta. Normalmente tem duas alternativas: ou debaixo de um contrato de concessão
146 que vai replicar, como é o caso de Maceió, de Buenos Aires, que é o caso de uma das
147 localidades do México ou como estruturação de PPP operação, construção e
148 operação pelo tempo de 20 a 30 anos, onde a Shift Energy constrói e opera a planta
149 e no final do pedido entrega a chave para ente público. O maior objetivo dos bancos
150 de desenvolvimentos é sempre financiar um projeto que tem o contexto social
151 ambiental e que no final do dia vai gerar emprego e traga o retorno que pague a dívida
152 com o banco de desenvolvimento. Desde que isso seja cumprido, 20 anos depois o
153 investimento estará equalizado, e não há problema algum em passar as chaves e o
154 operacional para entidade pública. O **secretário executivo do CERS, Sr. Ademir**
155 **Stroski** disse que sendo Manaus o grande cliente potencial, já houve alguma tratativa
156 com a Secretaria Municipal de limpeza pública? O **Sr. Rodney Alves Yoda** respondeu
157 que não. Que o primeiro contato foi com o time da SEMA que se deu a partir de um
158 evento do Governo Federal. Apesar de não saber se é a prefeitura ou empresa privada
159 que opera o aterro. Todos participam do processo. O **representante da UFAM, Sr.**
160 **Rodrigo Couto** perguntou qual é a quantidade mínima da população de uma cidade



161 para que a usina seja instalada? E como essa usina vai se adaptar as eventuais novas
162 realidades do município de Manaus quanto a geração de resíduos? Visto que essa
163 usina vai ser dimensionada para uma quantidade x de resíduos, e com a evolução da
164 coleta seletiva em Manaus e conseqüentemente da reciclagem haverá uma
165 diminuição da quantidade de resíduos que irá para o Aterro. Em resposta a primeira
166 pergunta O **Sr. Rodney Alves Yoda** disse que a média mundial de resíduo por pessoa
167 do mundo fica em média de 1 kg por pessoa. O que significa que um município com
168 um milhão de habitantes gera mil Tonelada por dia. Isso traz o contexto de que se
169 precisa de uma cidade com 1.200.000 ou 1.500.000 de habitantes para gerar uma
170 planta com o tamanho mínimo de 1500 toneladas por dia. Buenos Aires que gera
171 17000 Tonelada por dia começou com uma planta para atender tudo isso, porque seria
172 uma coisa gigante. Então se começa com 1500 toneladas e vai-se acoplando
173 equipamentos com a própria lucratividade do projeto da planta. Com relação a
174 reciclagem ou a possível diminuição de resíduos existem dois pontos a considerar: Só
175 conseguiremos definir e equalizar, após o estudo de caracterização, de posse da
176 análise Laboratorial e de engenharia é possível definir a curva de produção que inclui,
177 o (*impote e hopete*). O segundo ponto a considerar. A primeira parte da reciclagem,
178 via de regra vai retirar metais, alumínio, latinha etc. que são recicláveis. Como
179 mencionei, a primeira parte da planta da empresa é reciclável, porém com o objetivo
180 de extrair de dentro da linha de recebimento aquilo que irá danificar a máquina, ou
181 seja, o resto segue para secagem e gaseificação. Aquilo que foi extraído é
182 necessariamente material reciclável que é acoplado e sem custo nenhum entregue
183 para Associação de catadores para que eles tenham sua receita. A Shift Energy vai
184 trabalhar com Senai, Sebrae para treinar e preparar esses catadores para
185 participarem da cadeia de produção. São aproximadamente 350 a 400 empregos
186 gerados por unidade. São necessárias pessoas qualificadas pois não terá como
187 importar engenheiros, mas treinar pessoas, tudo isso são questões sociais e
188 econômicas que é levado em consideração. Terceiro aspecto a mencionar sobre
189 reciclagem foi dito no início, a Shift Energy não acredita em reciclagem, o mundo não
190 acredita mais em reciclagem. Reciclagem no começo da década de 90, tinha em todos
191 os lugares, mas nos últimos 5 anos as usinas de reciclagem pararam, porque o custo,
192 o valor do produto gerado pela reciclagem não é mais agregado do ponto de vista de



193 lucratividade. Depois que a China banuiu o recebimento de resíduos dos Estados
194 Unidos, inclusive este ano baniram tecidos. Existe um problema crônico de oferta de
195 material reciclado dentro do país, por exemplo, a área norte dos Estados Unidos a
196 região mais industrializada do Estados de Massachusetts, Boston e Washington
197 existiam usinas de reciclagem no norte do estado de Nova York no Roundayland,
198 Connecticut e nenhuma dessas usinas de operação de reciclagem estão operacionais
199 há quase 5 anos. Chegou a ter situações onde os materiais previamente separados
200 forma colocados em um trem em uma cidade perto de Boston e levados para
201 Pensilvânia a 400 milhas ao sul, que é a única usina de reciclagem da região
202 operacional. A ideia de colocar uma planta de reciclagem é ideal para municípios
203 menores, porque não justifica uma gaseificação. Nas comunidades onde a população
204 é de um bilhão ou mais. O mundo está caminhando para produção tecnológica que
205 convergem resíduos em algo diferente e não em reciclagem, está é a posição da
206 empresa. Mais não vemos problemas na realização da reciclagem. Considerando que
207 espera - se receber resíduos industriais, laboratoriais, médicos e o próprio chorume
208 que acredita - se ser um volume que estoura algumas centenas de toneladas por dia,
209 também traz para dentro da planta uma matéria prima que é levada em consideração
210 nessa mecânica. A despeito da análise que tem que ser feita, essa situação não altera
211 o resultado final. Um exemplo, Buenos Aires gera 17 mil toneladas de resíduos por
212 dia, eles reciclam 400 toneladas/ dia. 16 mil toneladas vão para o aterro, porque a
213 maior parte dos resíduos são orgânicos ou estão misturados, o que prejudica o
214 processamento de reciclagem. A realidade prática é diferente. O **Secretário**
215 **Executivo do CERS, Sr. Ademir Stroski** comentou que todas as iniciativas do setor
216 público têm contemplado necessariamente a inserção dos catadores como prevê a
217 Legislação Federal e Política Estadual de Resíduos Sólidos. O modelo de
218 empreendimento proposto pela Shift Energy certamente passará por uma análise visto
219 que alguns aterros estão em processo de vida útil sendo encerrada, e processo de
220 licenciamento para aterro de grande porte em curso no âmbito Estadual, além de
221 existir um polo Industrial ainda carente na questão de aterro ou de tratamento dos
222 resíduos descartados. É um contexto de não se descartar alternativas de sistema de
223 tratamento. Nesse sentido o **Sr. Stroski** sugeriu como encaminhamento levar a
224 proposta da Shift Energy para uma conversa interna entre Câmara Técnica e



225 Secretaria Municipal de limpeza pública – SEMULSP. O **Sr. Rodney Alves Yoda**
226 **explicou que a Shift Energy tem um** negócio que leva em consideração a existência
227 de (*playres*) direcionando para os aterros que irão receber a parte reciclada, ainda que
228 o operador deixe de receber sua receita por tonelada, ele vai receber por participação
229 e o município ganha, porque deixa de arcar com custo operacional, passa a receber
230 porque são incluídos em seus contratos de concessão, uma cláusula que trata de
231 receitas de destinação, que passam a fazer parte de um royalty. É a inversão de
232 valores que tem no resíduo. Não faz sentido que o mundo tenha que esconder lixo em
233 um buraco, já que o lixo tem valor agregado e todos devem se beneficiar disto. O
234 **representante do CREA, Sr. Samir Salles** comentou a respeito da proposta da Shift
235 Energy trabalhar com aterro operacional. Considerando que o aterro de Manaus já
236 ultrapassou sua vida útil e a tecnologia da Shift Energy é um modelo relativamente
237 novo, para Manaus existe a pretensão de aproveitar o aterro como ele está
238 atualmente, seu espaço e a operação que a cidade está acostumada. Essas
239 particularidades são levadas em consideração na hora do planejamento e na
240 concepção do plano de negócio? Então para facilitar o trabalho da administração
241 pública, o **Sr. Samir Salles** pediu uma melhor explicação de como funcionará essa
242 parceria e como trabalhar com aterro já existente facilitará a implementação desse
243 modelo de negócio, diminuindo os custos de implantação, estruturação e previsão da
244 ampliação dessa planta. O **Sr. Rodney Alves Yoda explicou** que a ideia da Shift
245 Energy trabalha com aterro existentes, justamente para não ter que criar uma situação
246 nova, visto que a prefeitura via de regra já possui um contrato de concessão, possui
247 uma logística toda endereçada de resíduos para aquele aterro. Sobre a realidade do
248 Aterro já ter ultrapassado seu limite, Manaus não é a única. Em Los Angels existem
249 dez aterros, cinco já estão chegando em seu limite em dois anos. Por isso, parte dos
250 resíduos é exportado para O estado de Nevada ou Orizona. Em Hong Kong tem três
251 aterros, um já estava sendo fechado e os outros dois tem projeção de fechar nos
252 próximos cinco anos. Independentemente da situação atual de Manaus, duas coisas
253 são certas, com base nas informações citadas acima. Ele está chegando ao seu limite,
254 e é preciso uma alternativa, que pode ser um novo aterro ou uma implementação que
255 não seja mais preciso aterrar. Para isso, é preciso saber quanto tempo vai levar para
256 este aterro chegar ao limite para se verificar uma nova localidade. Se for em menos



257 de três anos, a probabilidade de começarmos mês que vem o estudo, a primeira
258 análise, o primeiro estudo de caracterização, o dia que estiver pronto para começar a
259 construir vai ser no mínimo três anos a partir deste momento. Outro ponto, se for
260 dentro desse prazo de três anos, a possibilidade de o aterro aguentar até começarmos
261 a construção, tranquilo. Mas se não der tempo e for preciso uma nova localidade,
262 serão necessários estudos com o estado, município, com os playres que já estão
263 dentro da concessão, para que ninguém seja prejudicado. O objetivo é se unir a aquele
264 que já está operando, para facilitar todo contexto. A questão de tamanho é irrelevante,
265 pois o design da Shift Energy é modular e pode crescer gradativamente. A questão de
266 a tecnologia ser nova, discordo. A gaseificação tem mais de 100 anos. A Europa, ainda
267 que numa versão menos atualizada, usa gaseificação para gerar energia há trinta ou
268 quarenta anos. Nós observamos o cenário do que existe, fazemos ajustes
269 tecnológicos para utilização. A **representante da SEDECTI, a Sra. Natalia Sagaydo**
270 pediu esclarecimento sobre qual a sobra de resíduos e a que nível de poluição após
271 o aproveitamento e gaseificação? O **Sr. Rodney Alves Yoda explicou** considerou a
272 questão bastante pertinente e disse que por incrível que pareça não sobra
273 absolutamente nada. O objetivo da Shift Energy é a eficiência. O resíduo que têm
274 moléculas de carbono, hidrogênio, nitrogênio e oxigênio é recebido etc. Daí entra em
275 uma sequência de processamento que tem o objetivo de não permitir que nada saia
276 do circuito, pois cada uma dessas moléculas é um Valor Econômico. Tudo que entra
277 é convertido em alguma coisa de valor econômico e é mandado para a associação de
278 catadores. O que entra na gaseificação é uma parte de água, onde é usada troca de
279 calor, onde pode ser gerada energia e ao final do processo sobra água (H₂O) de onde
280 será sacado o hidrogênio e eletrólise e vai ser gerado. A parte que vai para o
281 gaseificador se divide em praticamente dois o gás em si, que continua na sequência
282 e uma máscara de cinza que são detritos que recaem do final da operação. Essas
283 cinzas vão ser parte de uma tecnologia holandesa de conversão de blocos de
284 alvenaria e uma serie de materiais de construção. No momento de transferência de
285 gaseificação até chegar no combustível são retirados deste gás vários componentes
286 químicos, que tem seu valor econômico, como percussor químico e cosmético. O gás
287 limpo e equalizado, vai para uma máquina que vai produzir combustível e ao final do
288 dia vai gerar um grande calor e esse calor se torna energia, com a água que já está



289 no processo e o que resta é um pouco de carbono e hidrogênio que será retirado, um
290 pouco de oxigênio que é bastante utilizado, aqui não existem queimas ou resquícios
291 de produtos que poluam a água. Ao final de um dia de trabalho não é gerada poluição.
292 O **Secretário Executivo do CERS, Sr. Antonio Stroski**, disse que a planta de
293 tratamento proposta, vai oportunamente para a pauta da câmara técnica de projetos
294 especiais e depois da câmara, faz uma manifestação na Plenária do comitê. **4. O Sr.**
295 **Fabio Rodrigues consultor e gestor ambiental da K tecnologia**, apresentou o
296 projeto, em três tópicos: sistema pirólise, vantagens de se aplicar o sistema e quais
297 os subprodutos que são gerados. O processo de queima e recomposição térmica de
298 resíduos está voltado para municípios de pequeno porte, com 38 a 40 mil habitantes.
299 A empresa K Tecnologia Ambiental tem um rol de fabricação de máquinas,
300 equipamentos, peças, acessórios e execução de projetos ambientais nas esferas
301 públicas e privadas. Atualmente localizada em São Paulo, no município de São Carlos.
302 A empresa trabalha de forma sustentável, buscando ter o compromisso dentro das da
303 Política Nacional de Resíduos Sólidos e também desse novo Marco legal do ano de
304 2020. O **Empresário, o Sr. Leonardo Parente** explicou como funciona uma unidade
305 de decomposição térmica dentro de um processo de pirólise. Quando se fala piro em
306 latim e grego, significa queima, o que dá aquela impressão de que esse processo
307 consiste em incineração. Mas no caso da pirólise não, porque ela isola 95% a
308 quantidade de oxigênio dentro do seu procedimento de queima (processo
309 anaeróbico), dentro das adequações das etapas que são destinadas a condição do
310 resíduo sólido ou orgânico. Em detrimento das grandes dificuldades dos municípios
311 do interior do Estado do Amazonas. 95% de todos os municípios do Estado do
312 Amazonas ainda estão dentro dessa condição de lixões. O interesse público que
313 estamos procurando mostrar é justamente a condição de atender os pequenos
314 municípios. Dentro da condição da legislação ambiental, a decomposição térmica
315 atende uma condição de queima entre 350 a 400 graus. O Objetivo da K tecnologia é
316 implantar uma unidade de aproveitamento energético de resíduos sólidos urbanos
317 dentro do processo pirolítico. O Projeto da UDT tem por objetivos: implantar uma
318 Unidade de Aproveitamento Energético de Resíduos Sólidos Urbanos - Unidade de
319 Decomposição Térmica (UDT) através de Tecnologia de Pirólise na aplicação de
320 solução socioambiental em municípios de pequeno porte no Estado do Amazonas;



321 Descrever o processo de pirólise de resíduos sólidos, bem como seu princípio de
322 funcionamento; definir os requisitos necessários para o início das atividades de
323 implantação; treinar e capacitar colaboradores para o processo operacional da UDT
324 nos municípios; processar 20 toneladas/dia de resíduos sólidos. As vantagens do uso
325 da Pirolise consistem em: alta qualidade e pureza do óleo após beneficiado e extrator
326 de cinzas (terra preta); uso de tecnologia sustentável para viabilizar a execução do
327 processo de maneira ecologicamente correta sem agredir o meio ambiente; tecnologia
328 de processamento contínuo e eficaz, que reduz em 95% os gastos com energia,
329 requeridos durante toda a operação; tecnologias inovadoras usadas para melhorar a
330 segurança, rentabilidade e facilidade de operação. Mais de 90% dos componentes do
331 sistema são estáticos, esse fator é de extrema importância para a promoção de uma
332 vedação eficaz de todo o sistema além de reduzir os gastos com manutenções
333 periódicas, uma vez que o desgaste dos componentes do sistema é bem menor; as
334 UDT's são autossuficientes* em termos de energia utilizada em sua operação,
335 podendo ser operada utilizando os combustíveis recuperados no sistema; uma vez
336 que o processo é iniciado, não há necessidade de gastos com compra de
337 combustíveis; o balanço energético do sistema de pirólise é sempre positivo, pois
338 produz mais energia do que consome; este, sem dúvida, é um fator importante para
339 que este processo continue a ser utilizado; cria um novo conceito para o
340 reaproveitamento de resíduos sólidos recicláveis, usando o potencial energético da
341 porção orgânica e diminui o uso de áreas para o aterramento de resíduos; geram
342 resultados positivos de cunho financeiro como geração de créditos de carbono e
343 diminuição do passivo ambiental oriundo dos aterros sanitários existentes; reduz a
344 ordem de 5 % a 10% da área ocupada pelos aterros, não havendo o acúmulo de
345 resíduos, emissão de odores, algo que possa atrair animais domésticos; não impacta
346 os recursos hídricos, pois não há emissões de efluentes líquidos e chorume a enterrar.
347 O **Empresário, o Sr. Leonardo Parente** mencionou ainda as etapas para
348 implantação do projeto que são: definir os *Stakeholders* do Projeto: lista das partes
349 interessadas no projeto (fornecedores, investidores, etc.); articular as diferentes
350 esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação
351 técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos; cumprir com o Plano
352 Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (caso exista); adquirir



353 recursos financeiros, materiais e humanos para o início do projeto; elaborar e executar
354 o Diagnóstico Ambiental no Município; escolha da área para a Segregação de
355 Resíduos Sólidos e Gravimetria e vias de acesso; inventário de Resíduos Sólidos;
356 propor ao gestor municipal parcerias com cooperativas e associações de catadores;
357 seguir as legislações, resoluções e normas ambientais das três esferas de governo
358 relacionadas aos sistemas de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos;
359 contratar Consultorias de Programas e Projetos Ambientais; avaliar condições
360 locais para a implantação da Planta Piloto da Pirólise do Lixo; elaborar o Projeto
361 Básico e Executivo (Objetivos, Justificativa, Responsabilidades, Estrutura Analítica do
362 Projeto – EAP, Custos, Cronograma de Atividades, Plano de Ação, Aquisições,
363 Restrições etc.); estabelecer o Estudo de Impacto Ambiental, Licenciamento da
364 Unidade Piloto e Construção de Termo de Referência; construir a Planta Piloto da
365 UDT – 5000; efetuar testes experimentais (estudo e testes controlados) com o
366 processo de pirólise é possível obter os seguintes subprodutos: bio-óleo ou alcatrão
367 pirolítico e o carvão vegetal, que servem como alternativas de combustíveis; carbon
368 black; gás hidrocarboneto. As prefeituras municipais deverão disponibilizar galpões
369 com área mínima de 500 m² com pé direito de 8 metros próximas do lixões ou aterros
370 controlados; energia Elétrica 220v Trifásico; Bomba de óleo: 1/2cv ; Bomba D'água:
371 1/2cv ; Bomba de Vácuo: 1cv ; Sistema de Descarga: 4cv ; Sistema de Carregamento:
372 4cv ; Queimador: 1/2cv. O **representante da UFAM, Sr. Rodrigo Couto** agradeceu
373 pela apresentação perguntou como a usina de pirólise irá se adaptar a uma eventual
374 diminuição de resíduos encaminhados para esse sistema, considerando o aumento
375 da coleta seletiva e reciclagem do município do interior e pediu que fosse falado sobre
376 a usina em si, visto ter notado que a apresentação teve um viés mais de consultoria,
377 sem dados mais técnicos sobre a própria usina de pirólise, fabricantes, equipamentos
378 em e do serviço como todo. O **Sr. Fabio Rodrigues** da K Tecnologia Ambiental disse
379 que realmente a apresentação teve teor de consultoria, mas o Sr. Leonardo está
380 presente na reunião para explicar sobre a parte técnica. Em relação aos municípios
381 do interior com base nos contatos que tiveram, percebeu-se que boa parte deles não
382 tem destinação adequada dos seus resíduos. Um município de 30 mil habitantes dá
383 uma condição de 18 toneladas dia de resíduos que dentro das premissas da Política
384 Nacional de Resíduos Sólidos, necessariamente a prefeitura deve constituir as



385 parcerias com as associações de catadores. Então nesse momento, dentro do Plano
386 Municipal de Resíduos Sólidos, boa parte dos Municípios não tem. Portando nossa
387 função é formalizar essas condições para que todo procedimento e a destinação final
388 dos resíduos sejam contemplados. **O Sr. Leonardo Parente da K Tecnologia**
389 **Ambiental** falou sobre os equipamentos que são montados com um caminhão com
390 MULK, pois são quatro módulos, inclusive o painel é modular. Até para o menor
391 município que faz entre 18 a 20 tonelada, dependendo do tanto de orgânico, incluimos
392 raspa de pneu para acelerar o processo, para ela dar pressão e o H2O e tirar o
393 oxigênio. É uma usina que funciona 24h em três turnos, a cada ciclo de seis horas ele
394 finaliza 5 toneladas. Com manutenções diárias, semanal e mensal, o equipamento
395 dura em média 30 anos. A empresa dá o treinamento para manutenção e
396 acompanhamento. Devido os municípios serem via marítima, dificulta a logística da
397 coleta seletiva, por isso preferimos finalizar tudo na pirolise, e colocar o gás gerado
398 no cilindro e negocia. Uma parte desse gás vai para o funcionamento do equipamento.
399 **O Secretário Executivo do CERS, Sr. Antonio Stroski**, perguntou se tem alguma
400 unidade instalada com essa quantidade de até 20 toneladas em funcionamento? 1h44
401 Fabio ou Leonardo? Respondeu que tem uma unidade em Recife e outra em São
402 Paulo. **Sr. Antonio Stroski** falou que compartilha da contribuição do Sr. Rodrigo
403 Couto da UFAM, a atividade da coleta seletiva e a inserção dos catadores são etapas
404 indispensáveis, seja no empreendimento para cidades grandes, ou no processo da
405 pirólise. E fez o mesmo encaminhamento dado ao projeto apresentado anteriormente,
406 de colocar a proposta de tratamento para avaliação na Câmara Técnica de Projetos
407 Especiais - CTCPro, mas para isso serão necessárias informações técnicas da planta
408 e do processo em si. E se é necessário, reportar-se aos senhores para informações
409 adicionais. O CERS tem o desafio sobre o cenário do Amazonas, de achar tecnologias
410 adequadas para os municípios do interior. **O representante da SEDECTI, o Sr.**
411 **Edmar Lopes**, falou que os municípios do Amazonas são pequenos, mas eles estão
412 dentro da margem de tamanho. O desafio é grande e também serve de aprendizado
413 a todos. Não existia, no orçamento dos municípios pequenos, essa necessidade de
414 fazer toda uma infraestrutura voltada para os resíduos sólidos. Hoje os prefeitos se
415 perguntam, visto que os órgãos fiscalizadores estão cobrando, pressionando o Estado
416 constantemente para que tome decisões e resolva a questão. As prefeituras precisam



417 encontrar os métodos mais adequados, para transformar esses resíduos em energia.
418 Na apresentação foi falado que é necessária infraestrutura instalada, como galpões,
419 por exemplo. Perguntou se a K Tecnologia Ambiental consegue enumerar para o
420 Comitê qual a infraestrutura que a prefeitura tem que colocar, basicamente quanto
421 custa para o prefeito abraçar a questão, preço de equipamento, para que o gestor
422 possa correr atrás de recurso. Talvez com outras alternativas, por exemplo, que o
423 Município entre com uma parte e o Governo e União com a outra, para que se
424 componha o projeto. Além de informações sobre as áreas e suas condições de
425 absorção do solo ou condições de resistência do solo. Ou ainda, condições de
426 trafegabilidade. Porque no Amazonas saindo para os rios Solimões e Juruá, não se
427 trafega, o caminhão não consegue chegar ao lixão. É isso tem custo. Precisamos
428 saber qual é o custo que para os Municípios e ao Estado no processo como o da K
429 Tecnologia Ambiental. O **Sr. Fábio Rodrigues** respondeu ao Sr. Edmar Lopes que a
430 empresa se preocupa com as condições de logística. Citou o exemplo de Manacapuru,
431 onde trabalhou nos anos de 2017/2018, que não passou pelo mesmo processo de
432 cheia dos rios como em 2021. Entorno de 21 municípios estão alagados. Em recente
433 visita ao município de Careiro Castanho, para apresentação em Audiência Pública na
434 Câmara Municipal e uma das indagações foi a situação do resíduo no período de
435 cheia, a logística deve ser feita no município dentro do plano diretor, a Lei de Diretrizes
436 e bases, enfim, tudo o que o município contempla, essas análises devem ser feitas.
437 Dentro da estruturação do galpão, envolvem outros subprojetos, galpão para a
438 associação dos catadores, manutenção de área degradada, cada município tem um
439 valor agregado. Outro exemplo, é que em 2018 em Manacapuru foram cadastrados
440 51 catadores, foi realizado o mapeamento, planejamento estratégico, em conjunto
441 com a Secretária de Governo e no planejamento foram acionadas áreas pilotos, para
442 que uma associação ficasse destinada a tomar iniciativas em vários bairros, assim
443 gerando renda aos catadores, pois eles já tinham galpões próximos ao lixão de
444 Manacapuru. Foi realizada prospecção de área, para que seja formalizado o aterro
445 sanitário. Em resposta, ao estudo da logística, ele deve ser feito pela equipe gestora,
446 para saber qual o melhor local, talvez uma central de triagem, caso tenha, associação
447 de catadores, onde podem ser feitos os cadastros para a montagem de triagem, para
448 não gerar custos a prefeitura e dentro do local a pirólise acoplada gerando energia. O



449 **representante da SEDECTI, o Sr. Edmar Lopes** perguntou novamente qual o valor
450 da pirólise na geração de energia, a subestação e os equipamentos para 20 (vinte)
451 toneladas de lixo. O **Empresário, Sr. Leonardo Parente** contou que em 2020, durante
452 4 (quatro) meses trabalhou com o Prefeito de Boituva, no interior de São Paulo. O
453 município de 56 (cinquenta e seis) mil habitantes e a princípio seria instalada 4 (quatro)
454 máquinas de pirólise ao custo de 2,5 (dois milhões e meio). Hoje já não é possível,
455 por conta do aumento do preço do aço e do ferro. O valor de todo equipamento, não
456 sairia por menos de 3 (três) milhões e meio, sendo que o prefeito já recebeu outras
457 propostas. Hoje o gasto seria de 600 (seiscentos) mil reais para a logística e mais 600
458 (seiscentos) mil reais para lançar no aterro, ou seja, um milhão e duzentos. Um
459 equipamento de 3 (três) milhões e meio se adequa bem para o financiamento. O **Sr.**
460 **Leonardo Parente** informou ainda, que o Sr. Fábio Rodrigues irá para reunião na
461 Fundação Nacional de Saúde – FUNASA e ainda que o Ministério das Cidades tem
462 interesse no projeto. Na equipe está o Sr. Almir que é do Tribunal de Contas, com
463 quem se discute as leis e demais assuntos. São muitas dificuldades diárias, exemplo
464 disto, é levamos um ano e meio para reunir toda a documentação para a implantação
465 em Manacapuru. O **Sr. Fábio Rodrigues** contou que o município de Manacapuru está
466 na fase de implantação. O **Sr. Leonardo Parente** disse que a administração local
467 recebeu o valor e não realizou o serviço, pois na maioria das vezes o secretário
468 municipal de meio ambiente não sabe do assunto. O valor de 3 (três) milhões e meio
469 não é nada perto de 25 (vinte e cinco) milhões. O **Sr. Fábio Rodrigues** explicou que
470 a quantia de 3 (três) milhões está associado ao projeto básico. O custo-benefício de
471 um aterro controlado, nem se compara a um aterro sanitário. O **Sr. Leonardo Parente**
472 falou que mais trabalhoso hoje é a separação do lixo. A própria máquina se sustenta
473 e isto é um avanço. Existem subprodutos que saem da máquina, por conta da
474 complexidade das leis ambientais, a empresa realiza doação de carvão ativado. Já o
475 resíduo negro é comercializado. O **Sr. Antonio Stroski** agradeceu a apresentação
476 feita pela Empresa Shift Energy e K Tecnologia e informou que os temas serão
477 analisados na Câmara Técnica de Estudos e Projetos - CTPro. E em tempo oportuno
478 será feito contato com os representantes das empresas. A **representante da SEMA,**
479 **a Sra. Lilian Dirani** falou sobre o próximo item de pauta, o parecer que foi aprovado
480 na Câmara Técnica de Ética e Assuntos Legais – CTLeg e sobre as demandas do



481 Tribunal de Contas do Estado - TCE/AM. O **Sr. Antonio Stroski** falou que tendo em
482 vista o avanço da hora, o item citado pela Sra. Lilian será discutido na próxima reunião.
483 Lembrou aos membros que o texto fala sobre as determinações feitas pelo
484 Ministério Público de Contas - MPC, através de acórdãos e decisões, dirigidos a SEMA
485 e ao IPAAM, para a execução de Plano de Ação nos municípios do interior do estado,
486 na questão dos resíduos sólidos e esgotamento sanitário. Informou que a equipe da
487 SEMA está em discussão interna com o Secretário Eduardo Taveira, e pretende
488 acolher parte das determinações e apresentar um programa de apoio aos municípios.
489 Contou ainda, que a SEMA impetrou Recurso de Reconsideração e ainda cabe
490 Recurso de Revista em algumas situações. A **Sra. Lilian Dirani** contou que realizou
491 um levantamento nos processos e constatou que existe uma diferença de tempo sobre
492 os prazos, alguns de 60 dias, 180 dias e outros com 18 meses. Existe uma proposta
493 de proposição de unificação de prazo, pois temos 8 (oito) decisões que não cabem
494 mais recursos. São assuntos de esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Sobre
495 resíduos sólidos foram feitas 44 representações, algumas foram julgadas, e algumas
496 dessas já não cabe recurso. Alertou aos membros que, ainda irão chegar mais
497 representações nesse sentido para a SEMA e para o IPAAM, lembrando que ambas
498 as repartições, não possuem corpo técnico o suficiente para dar vazão aos trabalhos.
499 Informou ainda que na reunião estão presentes 14 pessoas. O **Sr. Antonio Stroski**
500 citou as instituições presentes: SEMMAS, SEMA, IPAAM, UFAM, SEDECTI,
501 AENAMBAM, CRE/AM. E em seguida encerrou a reunião. E não havendo mais
502 registros, eu Daniele Mota da Silva
503 _____apoio administrativo
504 do CERS, transcrevi a presente Ata da reunião.

505
506
507
508

Secretária Executiva do CER

