



**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 (*progecti 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 (H<sub>2</sub>O) 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 m<sup>2</sup> 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 explanar 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 vasão 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

