PARECER TÉCNICO

ANÁLISE DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL URE VALORIZA SANTOS

SANTOS - SP

OUTUBRO 2020

DADOS DO DOCUMENTO		
Documento n°	**Título**	**Versão**
PT-0043-002	Parecer Técnico – Análise do EIA da URE VALORIZA SANTOS – Aterro Sanitário Sítio das Neves – Santos	00

NOTA: ESTE PARECER TÉCNICO FOI SOLICITADO PELA ONG CONSCIÊNCIA PELA CIDADANIA – CONCIDADANIA, CNPJ N.º 07.497.673/0001-48, COM SEDE À AVENIDA ANA COSTA, 340 – SANTOS – SP - CEP 11060-002, SENDO ELABORADO SEM QUALQUER TIPO DE GANHO FINANCEIRO À EMPRESA ECEL AMBIENTAL E/OU AOS SEUS CONSULTORES/PARTICIPANTES, SENDO OFERTADO COMO FORMA DE CONTRIBUIÇÃO SOCIAL, PODENDO SER UTILIZADO PELA SOCIEDADE, SEM QUALQUER TIPO DE RESTRIÇÃO DE ACESSO AO SEU CONTEÚDO NO TODO OU EM PARTE, NA FINALIDADE PRECÍPUA DE ATENDER AOS INTERESSES DIFUSOS E COLETIVOS. .

CONTROLE DE REVISÕES					
Versão	**Data**	**Descrição da revisão**	**Elaborado**	**Verificado**	**Aprovado**
00	01/10/20	Emissão inicial	EQUIPE TEC.	LFMC	ELS

SUMÁRIO

SUMÁRIO 3
1. INTRODUÇÃO 4
1.1. LOCALIZAÇÃO 5
1.2. FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSU 6
1.3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO 7
2. CONSIDERAÇÕES 8
2.1. INCINERADORES/ UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA 13
2.1.1. Do Problema Ambiental 13
2.1.2. Dos efluentes líquidos 18
2.1.3. Do Problema Socioeconômico 20
2.1.4. Da Saúde socioambiental 21
2.2. DOS IMPACTOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA 25
2.2.1. Avaliação do Impacto 26
2.3. PRINCIPAIS POLUENTES E SEUS EFEITOS NA SAÚDE E M. AMBIENTE 37
2.3.1. Dioxinas e Furanos 37
2.3.2. Chumbo 37
2.3.3. Mercúrio 38
2.3.4. Cádmio 38
2.3.5. Níquel 39
2.3.6. Cromo 39
2.3.7. Dióxido de Enxofre (SO2) 39
2.3.8. Óxidos de Nitrogênio (NO e NO2) 40
2.3.9. Outros Compostos Organoclorados 40
3. CONCLUSÃO 42
4. REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA 46
5. PERFIL PROFISSIONAL DA EQUIPE TÉCNICA 49
6. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) 53
7. ANEXO 55

Interessado: Consciência pela Cidadania - Concidadania e outros.
Assunto: Análise Técnica do EIA-RIMA - URE VALORIZA SANTOS.
Data: 25 de setembro de 2020.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o EIA apresentado à análise da CETESB, as empresas Terrestre Ambiental Ltda. e Ribeirão Energia S/A, iniciaram em setembro de 2018 o desenvolvimento do projeto URE VALORIZA SANTOS.

Em outubro de 2018, constituiu-se a empresa **Valoriza Energia SPE Ltda**, passando a ser responsável pela implantação, operação e gerenciamento do empreendimento.

Esse projeto fundamenta-se em unidade dedicada de **incineração** de RSU - resíduos sólidos urbanos, pelo processo de **QUEIMA DIRETA DE MASSA (MASS BURNING**) com recuperação de energia.

A energia térmica desprendida desse processo, alimentará a caldeira, gerando vapor, que movimentará um conjunto turbo gerador síncrono com turbina a vapor tipo multiestágio de condensação para geração de 12,5 MW/h de energia elétrica por módulo.

A Unidade de tratamento de RSU - Resíduos Sólidos Urbanos, com aproveitamento da energia térmica, terá como alternativa locacional uma área de 78.135 m² dentro do aterro sanitário Sítio das Neves, dos quais 45.023 m² serão de área construída, podendo chegar a 47.274 m².

A unidade será composta por 4 (quatro) módulos independentes e idênticos, com capacidade de incinerar de 500 t/d (toneladas por dia) por módulo de incineração de resíduo sólido urbano, a serem implantados de forma escalonada, podendo chegar a 2000 t/d e capacidade nominal de 1.646 t/d (toneladas por dia).quando estiverem com os quatro módulos em operação.

Irá produzir 50MW/h de energia elétrica, dos quais 8MW/h, serão aproveitados na operação da URE e o restante, 42MW/h direcionado ao Sistema Nacional de Energia.

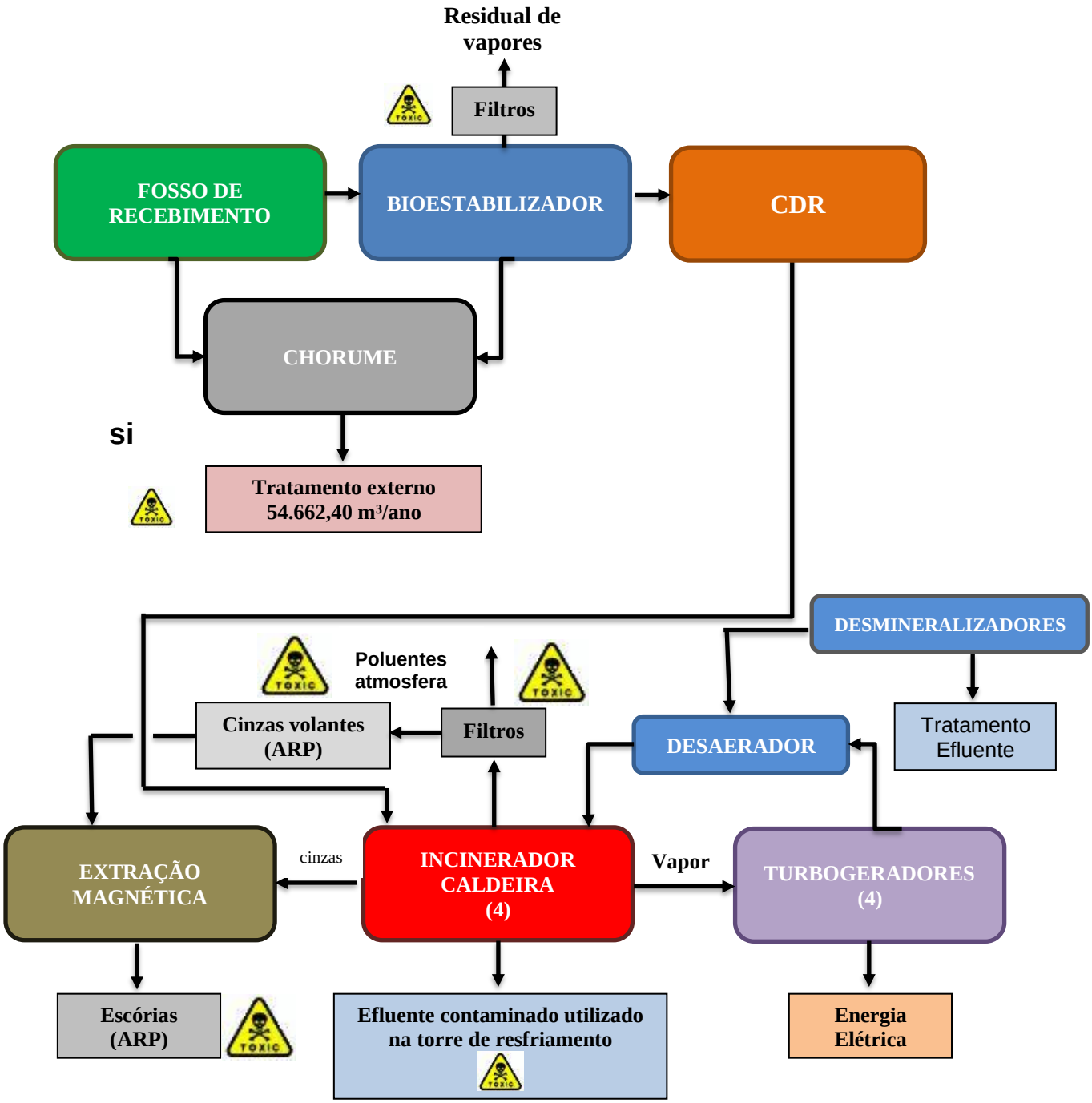
Os resíduos sólidos utilizados como combustível serão provenientes dos municípios de Santos, São Vicente, Praia Grande, Guarujá, Bertioga e Cubatão.

1.1. LOCALIZAÇÃO

A Unidade de tratamento de resíduos sólidos urbanos da empresa VALORIZA SANTOS, será implantada em área contígua as células de disposição de RSU da empresa Terrestre Ambiental, onde se insere o aterro sanitário denominado GGR Terrestre, localizada na Rodovia Cônego Domenico Rangoni, sem número, Km 254,9, Morro das Neves - Santos SP- CEP 11096-000, conforme ilustrado a seguir na **figura 1.**

Figura 1 – Detalhe do aterro sanitário da Terrestre Ambiental, alternativa locacional para implantação da Unidade de Tratamento de RSU. (fonte Google acesso em 2020)

1.2. FLUXOGRAMA SIMPLIFICADO DA UNIDADE DE TRATAMENTO DE RSU



ARP – Aterro de Resíduos Perigosos
CDR – Combustível Derivado de Resíduo

Figura 2 – Fluxograma Simplificado da Unidade de Tratamento de RSU (adaptado do EIA)

1.3. DESCRIÇÃO DO PROCESSO

A proposta contida no Estudo de Impacto Ambiental, inicia a descrição de suas operações na fase de pesagem dos caminhões de coleta em balança rodoviária, onde os RSU serão descarregados em fosso de recebimento e através de esteiras transportadoras, enviados para os Bioestabilizadores, onde passarão por um tratamento aeróbio (secagem), reduzindo sua umidade com objetivo de viabilizar sua queima.

O sistema é composto por 64 (sessenta e quatro) Bioestabilizadores, grandes contenedores em estrutura de concreto (paredes laterais) e cobertos com telhas metálicas, onde os resíduos ficarão armazenados por 15 (quinze dias) com o excesso de umidade escoando para coletores e evaporando para a atmosfera. Os Bioestabilizadores serão providos de sistema de controle para as emissões de vapores contaminados.

Após esse período, os RSU com umidade reduzida, serão considerados CDR **– Combustível Derivado de Resíduo,** sendo utilizados na câmara de combustão da Unidade de Recuperação de Energia.

O processo prevê que os resíduos sejam incinerados pela **queima dos CDR e de 12.000 Nm³/h de GLP**, para produção de vapor de 42 Kgf/cm² a 420ºC de temperatura, que movimentarão um conjunto turbo gerador síncrono de 12,5 MW/h (por módulo) com turbina a vapor tipo multiestágio de condensação.

A proposta estima que a operação dos quatro módulos irá gerar 50MW/h. Os efluentes de vapor dessas turbinas serão utilizados no desaerador térmico, com retorno de condensados à caldeira.

As cinzas do grelhado frontal e da grelha inferior, consideradas como cinzas de fundo (botton ash) e as cinzas leves provenientes das estruturas da caldeira e do filtro mangas considerada como cinzas volantes (*fly ash*) geradas pela operação do processo de queima dos RSU na forma de CDR, serão armazenadas em silos e submetidas a um processo de extração de metais.

Entretanto, essa proposta de destinação final de resíduos sólidos perigosos (CINZAS) não está bem definida, aparecendo na descrição do EIA, como sendo disposta no aterro sanitário do CGR da Terrestre e até mesmo passível de uma caracterização para se verificar seu destino final.

2. CONSIDERAÇÕES

A tecnologia de incineração de resíduos sólidos urbanos teve início no ano de 1885 em Nova Iorque, sendo a primeira cidade a receber um incinerador municipal. A opção de se queimar o lixo apareceria como uma solução atraente, que eliminaria o volume de resíduos a um terço do volume original, dando uma maior vida útil aos aterros para resíduos sólidos, que vieram a substituir os "lixões".

Essa tecnologia sempre utilizou o processo de **queima direta da massa (Mass Burning)** mas não gerava energia elétrica, assim como não dispunha de equipamentos para controle das emissões dos efluentes gasosos e sequer sistema de monitoramento de seus efluentes.

Numa fase bem mais avançada, esses incineradores foram providos com equipamentos de controle de poluentes e sistema de monitoramento contínuo de seus efluentes gasosos menos complexos, como material particulado, dióxido de enxofre, óxidos de nitrogênio e temperatura, sem, contudo, medir poluentes complexos, como os metais pesados, dioxinas e furanos. Só recentemente, surgiu no mercado, equipamentos de monitoramento contínuo para poluentes complexos, entre os quais metais pesados, dioxinas e furanos

Com a intenção de aproveitar a caloria da saída dos fornos, alguns projetos de incineradores passaram a incorporar, antes dos resfriadores dos gases da combustão, vaporizadores que, como caldeiras, aquecem a água até o estado de vapor "superaquecido e alta pressão", girando ruidosas turbinas para geração de energia elétrica, ganhando assim uma nova e inadequada denominação de URE - Unidades de Recuperação de Energia, como é o caso da URE VALORIZA SANTOS**, contudo mantendo o mesmo processo de queima direta da massa (Mass Burning)** como forma de incinerar os RSU, agora transformados em CDR e continuando sem os sistemas de monitoramento contínuo para alguns poluentes mais complexos.

No Brasil, Técnicos ligados a ABREN – Associação Brasileira de Recuperação Energética de Resíduos, defendem a polêmica tese de as UREs não serem unidades de incineração, com um único objetivo, retirar do contexto das discussões a imagem negativa dos Incineradores.

Assim, a URE VALORIZA SANTOS, segue essa mesma filosofia, gerando um fluxograma como se o incinerador fosse a **fornalha da caldeira**, conforme podemos observar na figura seguinte.

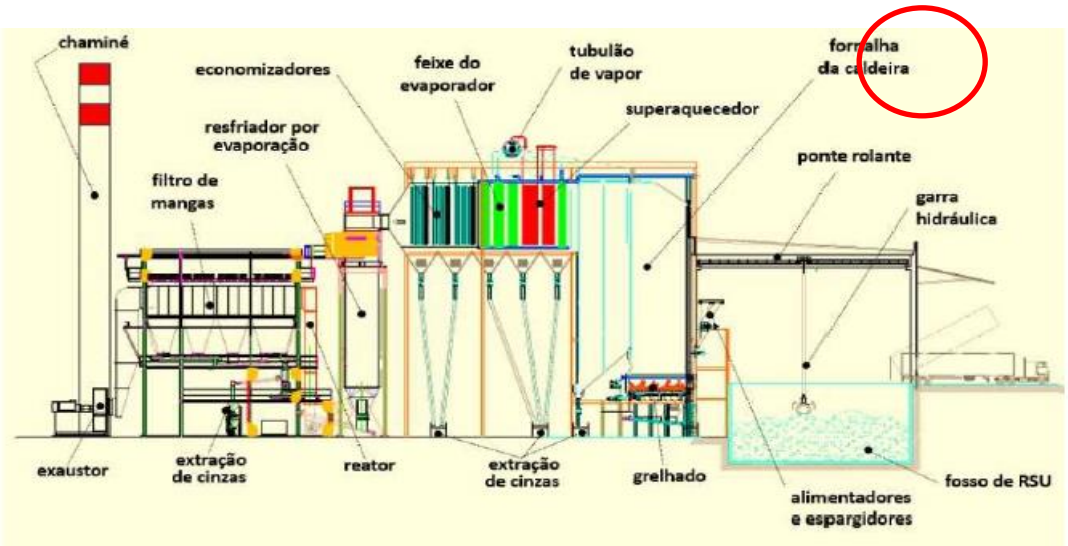


Figura 3 – Desenho ilustrativo do incinerador com Recuperação de Energia. **Fonte:** EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS (adaptado)

Contrário Sensu, a **DIRECTIVA/2000/76/CE DO PARLAMENTO EUROPEU E DO CONSELHO** de 04 de dezembro de 2000, define a instalação como qualquer unidade e equipamento técnico fixo ou móvel dedicado ao tratamento térmico de resíduos, com ou sem recuperação de energia térmica gerada pela combustão. Essa definição inclui a incineração de resíduos por oxidação térmica e outros processos de tratamento térmico, como pirólise, gaseificação ou processo de plasma.

No sistema de incineração de resíduos da URE VALORIZA SANTOS o aproveitamento de energia é conseguido pagando-se um elevado custo ambiental, pois uma vez que o resfriamento não ocorre repentinamente, de 1200ºC para 70ºC, como acontece nos sistemas de incineradores que trabalham com elevadas temperaturas e dotados de **Quench** (sistema que promove o arrefecimento brusco dos gases efluentes), em tese neste deverá ocorrer **MAIOR PRODUÇÃO DE DIOXINAS E FURANOS E OUTROS POLUENTES ORGANOCLORADOS PERSISTENTES** em face do rebaixamento gradual da temperatura em um processo que opera com baixa temperatura 900ºC, o que requer a injeção de enormes quantidade de produtos químicos como **cal**, **ureia** e **carvão ativado** para reduzir as emissões, sem porém eliminá-las totalmente, incrementando e potencializando maior geração da massa de resíduos perigosos como escória, cinzas de fundo (Botton Ash) e cinzas volantes (Fly Ash) contendo metais pesados finos, dioxinas e furanos num total de aproximadamente **226 t/d** (**duzentos e vinte toneladas por dia**), conforme apresentado na tabela abaixo.

Tabela 1 – Quantidades de resíduos gerados (quatro módulos)

RESÍDUOS	QUANTIDADE Kg/d	POLUENTES
Cinzas de fundo (grelhado Frontal)	51.840	Materiais orgânicos, vidros, cerâmicas, materiais ferrosos, não ferrosos e partículas finas inorgânicas
Cinzas de fundo (Botton ash) (grelha inferior)	24.000	Metais pesados, ácidos, dioxinas e furanos
Cinzas Volantes (Fly ash) (estrutura da caldeira)	92.160	Dioxinas e furanos e metais pesados
Cinzas volantes (fly ash) (filtros mangas)	57.600	Dioxinas e furanos e metais pesados

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS

Figura 4 – Detalhe das escórias e cinzas do Incinerador com recuperação de energia da cidade de Kempten, Estado da Baviera – Alemanha, onde se observa que os Resíduos Sólidos Urbanos não queimam por completo, inclusive materiais combustíveis, como papel e papelão, gerando resíduos perigosos, o que exige uma disposição em locais apropriados para receberem resíduos perigosos. (**Fonte:** Acervo da Ecel Ambiental, 2006)

Todo processo de combustão gera resíduos tóxicos, a começar pelo fato de que a combustão nunca é completa, apenas parcial, motivo da geração de cinzas quando há queima de resíduos. As cinzas além de conter organoclorados, possui uma porção inorgânica em sua composição, caracterizada por sílica, alumínio e cálcio, bem como metais de alto peso molecular os chamados metais pesados, substâncias cancerígenas (NIESSEN, 2002, apud: SANTOS, Carlos Lopes et al).

No tocante as emissões atmosféricas, Arkenbout & Petriik (2019), avaliaram os poluentes orgânicos persistentes (UPOPs)[1] em uma chaminé de um forno dedicado à queima de resíduos com recuperação de energia na Holanda, e observaram como as dioxinas são ocultadas por falta de uma análise mais criteriosa dos dados produzidos.

A pesquisa discute vinte mil cento e trinta nove horas (20139 horas) de amostragem e análise de dioxinas <u>considerando partidas, desligamentos e outras etapas transitórias</u> de operações do forno. Foram registrados picos que excedem as normas de 0,1 ng TEQ/Nm3, no entanto, nestes eventos as amostragens foram interrompidas por horas.

Inferem que há uma correlação entre emissões de elevadas taxas de dioxinas, face aos seguintes fatores: interrupções das amostragens; que anotação de "Fora de Operação" é comum em fases transitórias e faltam dados de parâmetros; que diferentes estudos sobre problemas nesses fornos mostram uma série de incidentes e múltiplos problemas, por vezes resultando em desligamentos descontrolados

Por fim, os pesquisadores concluem que os estudos mostram inequivocamente que as dioxinas ainda são um problema sério, que os programas de medição ainda apresentam sérias escassez, que a **saúde da população** ainda está sob ameaça e, infelizmente, ainda há um longo caminho a percorrer para eliminar as emissões de poluentes orgânicos persistentes ao meio ambiente.

<u>Esse é o ponto central da questão e o grande problema da tecnologia de incineração, pois fere os objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos que contempla a geração de energia através de tecnologias limpas, não geradoras de enormes volumes de resíduos sólidos e emissões atmosféricas. Como agravante, essa tecnologia transforma Resíduos Sólidos Urbanos, considerados como não perigosos, em resíduos perigosos.</u>

[1] UPOPs (unintentional persistent organic pollutants) em português poluentes orgânicos persistentes não intecionais.

Trabalhos técnicos relatam que para gerar 1kWh de energia elétrica são necessários 0,201 m^3 de gás liquefeito de petróleo (GLP).

Outros que 1 kg de GLP[2] equivale a 13,7 KWh, com rendimentos de 35% em queima direta e até 60% em ciclo combinado.

Isso significa que a queima direta de GLP sem resíduos pode gerar até 59,7 MWh e 98,6 MWh em ciclo combinado.

Portanto, fica claro que não há qualquer recuperação de energia, adicionando-se resíduos neste processo de combustão, se assemelhando a uma termelétrica a gás.

Por outro lado, a adição dos resíduos domésticos e urbanos nos incineradores para serem destruídos representa a eliminação completa da economia de energia advinda da conservação do reciclado, pois na fabricação de novos materiais destruídos na incineração a partir de matérias-primas virgens, gasta-se muito mais energia que fabricados a partir de reciclados, conforme demonstrado na figura 4.

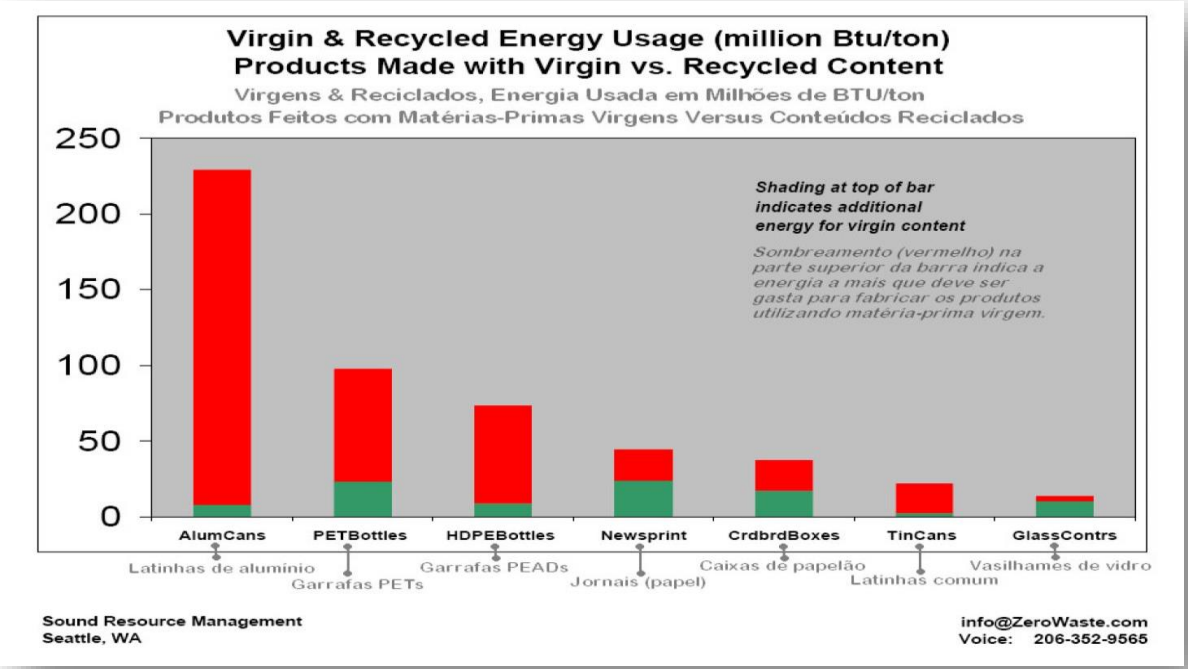


Figura 5 - **Gráfico da Economia de energia com a fabricação a partir de materiais reciclados**

Fonte: https://www.zerowaste.com/

[2] Conforme fornecedores (Comgás, Ultragaz) – 1 m^3 de GLP equivale a 2,5 kg de GLP.

2.1. INCINERADORES/ UNIDADE DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA

2.1.1. Do Problema Ambiental

Independente da nomenclatura (INCINERAÇÃO ou URE), fato é que o princípio operacional da VALORIZA SANTOS é o mesmo, incinerar os resíduos sólidos com temperaturas mínimas de 850ºC com objetivo de reduzir o volume dos resíduos, aproveitando essa energia térmica desprendida da combustão de combustíveis fósseis e do RSU para gerar energia. As emissões de gases, vapores, fumos e materiais particulados, geradas nessa câmara de combustão e lançadas na atmosfera, após sua passagem pelos equipamentos de controle de poluentes, independem da nomenclatura, mas tão somente das características dos resíduos a serem queimados. O quadro seguinte relaciona os principais contaminantes encontrados nos RSU segundo Baukal Jr, (2004) e Assunção e Pasquero (1999).

Quadro 1 – Principais contaminantes presentes nos RSU e nos CDR

CONTAMINANTES	FONTES
Chumbo	Baterias chumbo-ácidas
Chumbo	Cerâmicas e vidros esmaltados
Chumbo	Zarcão e bases anticorrosivas
Mercúrio	Lâmpadas fluorescentes
Mercúrio	Baterias contendo mercúrio
Mercúrio	Termômetros e instrumentos contendo mercúrio
Diversos metais pesados	Plásticos e embalagens diversas
Diversos metais pesados	Restos de tintas e vernizes
Cádmio	Estabilizantes plásticos
Cádmio	Embalagens de Plástico
Cádmio e Níquel	Baterias de cádmio e níquel
Cromo	Resíduos de couro
Ácido Clorídrico	Garrafas de PVC
Dioxinas e Furanos	Plásticos e hidrocarbonetos clorados
Dioxinas e Furanos	Papel e celulose

Fonte: SANTOS, Carlos Lopes; QUIÑONES, Eliane Marta; FREITAS GUIMARÃES, João Roberto Penna, et al.

De acordo com os levantamentos realizados pela empresa DESTRA, em alguns municípios da baixada santista, foram encontradas as seguintes composições gravimétricas:

Tabela 2 – Composição Gravimétrica de Guarujá - Fonte: EIA VALORIZA SANTOS
-

Tabela 7.6-7 - Composição Gravimétrica dos RSU no Município do Guarujá			
Material	*Paecara - Vicente de Carvalho (%)*	*Morrinhos (%)*	*Jardim Acapulco (%)*
Plástico Duro	6,2	4,5	3,5
Metais Ferrosos	22,6	2,5	1,4
Pilhas e Baterias	0,0	0,0	0,0
Vidros	3,3	5,0	6,3
Terra e Pedra	0,0	0,0	0,0
Madeira	0,0	2,6	0,0
Trapos e Panos	7,9	4,1	3,3
Diversos	1,1	0,5	1,6
Alumínio	0,3	0,4	0,7
Borracha / Couro	1,0	2,1	1,5
Fraldas / Papel Higiênico	4,3	5,6	8,0
Espuma	0,3	0,8	0,0
Couro	0,0	0,2	0,0
Lixo Eletrônico	0,6	1,1	1,9
Sub Total	99,4	99,3	99,3

Tabela 3 – Composição Gravimétrica de Cubatão e Santos - Fonte: EIA VALORIZA SANTOS

Tabela 7.6-8 - Composição Gravimétrica dos RSU nos Municípios de Santos e Cubatão		
Material	*Cubatão (%)*	*Santos (%)*
Alumínio	1,28	1,38
Borracha	4,78	0,42
Embalagem Longa Vida	0,42	1,48
Espuma	0,53	0,90
Fralda	2,04	5,76
Isopor	1,36	0,38
Jornal	2,42	5,17
Madeira	0,74	1,24
Papel	2,79	2,13
Papel Higiênico	4,55	0,60
Papelão	9,91	12,13
Pedra	1,38	4,18
Plástico Duro	3,23	2,29
Plástico Mole	8,69	14,74
Sucata de Ferro	2,62	1,89
Trapo	9,84	3,38
Vidro	4,17	4,24
Material Orgânico	39,26	37,68

Embora a empresa não tenha realizada a composição gravimétrica dos demais municípios da Baixada Santista, essa é a composição das substâncias encontradas comumente nos RSU, não removidas totalmente nos Bio-estabilizadores e, portanto, presentes no **CDR.**

Quando o **CDR** é queimado, em quaisquer câmaras de combustão, seja incinerador ou caldeira, gera diversos tipos de poluentes, inclusive xenobióticos, os quais não conseguem ser totalmente removidos pelos sistemas e equipamentos de controle de poluentes e, em função da alta vazão dos gases (85.000 Nm^3/h) por módulo, mesmo que essas emissões estejam dentro dos padrões, representam uma carga significativa (massa tóxica) diária de poluentes residuais na atmosfera.

Convém observar, que o EIA menciona a unidade sempre como caldeira, com o objetivo de encobrir a imagem negativa dos Incineradores devido aos reais malefícios ambientais de um processo que consome quantidades exorbitantes de recursos naturais essenciais para a vida humana.

Como agravante, a Unidade de Tratamento de Resíduos da VALORIZA SANTOS, vai gerar mais toneladas métricas de **agentes perigosos** que aquela que recebe, quando se computa todos os geradores indiretos de poluentes, que recebem aportes de insumos básicos (cal, ureia e carvão ativo) que visam reduzir, mas não eliminar, as emissões gasosas perigosas, aumentando a produção de resíduos gasosos e sólidos perigosos.

Nesse sentido, o incinerador/URE não significa a redução do volume e da periculosidade dos resíduos como determina a Política Nacional de Resíduos Sólidos, muito pelo contrário, representa o aumento geométrico da tonelada métrica, devido à emissão de **gases poluentes tóxicos** e de todos os resíduos adicionais (Ureia e Carvão Ativado). Além disso transforma uma massa de resíduo sólido urbano e doméstico classe II B (inerte) e II A (não inerte) em uma massa de resíduo perigoso classe I (perigoso).

Quadro 2 – Emissões de poluentes na atmosfera e geração de cinzas

PARÂMETRO	QUANTIDADE	UNIDADE
Material Particulado MP10	0,72	g/s (gramas/segundo)
NOx – Óxidos de Nitrogênio	5,28	g/s (gramas/segundo)
SOx - Óxidos de Enxofre	3,16	g/s (gramas/segundo)
CO – Monóxido de Carbono	7,04	g/s (gramas/segundo)
Pb – Chumbo	0,036	g/s (gramas/segundo)
Dioxinas & Furanos	7,04	ng/s (nanograma/segundo)
Cinzas	**225.600**	Toneladas/dias

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS (adaptado) ,

Uma das grandes dificuldades no processo de incineração se relaciona justamente ao diminuto tamanho das cinzas, em termos de controle da sua emissão para a atmosfera.

A maior quantidade de cinzas gerada é justamente a da ordem de 2,5 micras, representando uma maior área para a adsorção de moléculas de elementos químicos tóxicos, e ao mesmo tempo, representa um problema para sua retenção em filtros.

A presença destes agentes tóxicos se deve não apenas aos próprios resíduos que são queimados dentro da câmara de combustão, mas também pelo tipo de combustível usado para se gerar a queima.

Os incineradores modernos apresentam um novo risco quando comparados aos incineradores antigos: os primeiros incineradores emitiam grande quantidade de dioxinas e furanos (compostos organoclorados) para a atmosfera, enquanto que os atuais incineradores concentram mais dioxinas e furanos nas cinzas e essas são destinadas para aterros (THOMPSON; ANTHONY, 2008, Apud Carlos Lopes et.al).

Cabe aqui uma observação no tocante a destinação final das cinzas e escórias, onde a empresa às fls. 78 do seu EIA contempla***: "prevê-se que todas as cinzas geradas no sistema de tratamento térmico serão consideradas como Classe II A (inertes), podendo serem destinadas para o aterro CGR Terrestre. A alteração desta previsão se dará após a devida caracterização".***

Ou seja: na contramão da literatura internacional e desprezando o princípio da precaução, o EIA parte do princípio que todas as cinzas geradas serão consideradas como resíduos inertes (classe II), podendo serem destinadas para o aterro sanitário da GCR Terrestre, e que somente após a caracterização desses resíduos é que fará as alterações.

Observamos que o aterro sanitário CGR Terrestre não foi projetado para receber esse tipo de resíduo, o que causa preocupação.

Convém ressaltar, que essa tecnologia de recuperação energética, não atende ao Artigo 3º da portaria Ministerial n.º 274 que explicita: **a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos** constitui uma das formas de destinação final ambientalmente adequada **passível** de ser adotada, **observadas** as **alternativas prioritárias** de **não geração, redução, reutilização**, **reciclagem** e tratamento de resíduos, conforme estabelecido no caput e § 1º do Art.9º da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.

Quadro 3 - Do balanço e resumo das emissões diárias

Produto	Cons. informado		Kg/hora	kg/dia	kg/mês	kg/ano	kg/30 anos
GLP,	12000	Nm³/h	30000	720000	21.600.000	259200000	7776000000
Óleo Diesel,	2	m3/ano	0,197453	4,738872	142	1705,99392	51179,8176
Sulfato de Alumínio 50%,	40	kg/h	40	960	28.800	345600	10368000
Hipoclorito de Sódio 12%,	32	kg/h	32	768	23.040	276480	8294400
Hidróxido de Sódio 20 e 50%,	50	kg/h	50	1200	36.000	432000	12960000
Polímero floculante 0,2%, 25 kg	35	kg/h	35	840	25.200	302400	9072000
Ácido Cítrico 2%,	3	m3/mês	4,166	99,984	3.000	35994,24	1079827,2
Ácido Clorídrico 33%,	20	kg/dia	0,833	19,992	600	7197,12	215913,6
Solução de Ureia,	280	kg/h	280	6720	201.600	2419200	72576000
Sequestrante de O2 (95%),	1000	kg/mês	1,388	33,312	999	11992,32	359769,6
Carvão ativado,	48	kg/h	48	1152	34.560	414720	12441600
Cal hidratada,	1600	kg/h	1600	38400	1.152.000	13824000	414720000
Fosfato,	200	kg/mês	0,2777	6,6648	200	2399,328	71979,84
Inibidores de corrosão,	3600	kg/mês	5	120	3.600	43200	1296000
Antincrustante,	3	kg/dia	0,125	3	90	1080	32400
Biocidas,	3600	kg/mês	5	120	3.600	43200	1296000
Óleo de refrigeração,	34	m3/ano	3,9351	94,4424	2.833	33999,264	1019977,92
Óleo hidráulico,	2	m3/ano	0,000231	0,005544	0	1,99584	59,8752
			32105,92248	**770542,1396**	**23.116.264**	**277395170,3**	**8321855108**
			32,10592248	770,5421396	23116,26419	277395,1703	8321855,108
					Total	**8623169,19**	**toneladas**

Etano	C2H6	0,03	30	0,009
Propeno	C3H6	30,47	42	12,7974
Propano	C3H8	14,34	44	6,3096
Buteno	C4H8	31,76	56	17,7856
Butano	C4H10	23,33	58	13,5314
Pentano	C5H12	0,04	72	0,0288
Hexano	C6H14	0,03	86	0,0258
		100	388	50,4876
C4	55,14%	H9	70%	
C3	44,86%	H6	30%	
C3,5H8,5	50,5			

Quilos	**8,6E+09**
Toneladas	

BALANÇO DE RESÍDUOS (*Entradas-Saídas*)	Ton./h
ENTRADAS de RSU por/hora >>>	**83,334**
Sequestro de Oxigênio da bacia atmosférica local	**130,21**
Combústivel (GLP) + Prod. químicos aditivos	**Ton./h**
(GLP) CO2 GEE	91,49
(GLP) VAPOR (H_2O) GEE	47,82
Produtos químicos aditivos	2,11
Escórias, Cinzas, Gases da queima de RSU	**Ton./h**
Resíduos classe I	4,61
Resíduos classe II	15,22
CO2 GGE proveniente do RSU	28,75
O2 da atmosfera para compor o CO2	20,91
Vapor, gases, líquidos provenientes do RSU	34,76
SAÍDAS - Sólidos, líquidos, gasosos >>>	**246**

RESUMO (Emissões Diárias)
1 - ENTRADAS DE RSU
2000 /toneladas por dia
2 - RESÍDUOS E EMISSÕES PERIGOSAS DA INCINERAÇÃO
1361 /toneladas por dia
3 - GERAÇÃO DE GÁS DE EFEITO ESTUFA (GEE)
4535 /toneladas por dia
4 - OXIGÊNIO SEQUESTRADO DA BACIA ATMOSFÉRICA
3125 /toneladas por dia

Fonte: EIA - URE VALORIZA SANTOS (Adaptado)

O quadro n.º 4, apresenta as diversas fontes de poluição contidas no processo de queima de resíduo sólidos e seus principais poluentes emitidos.

Quadro 4 – Principais fontes de Poluição, tipos de operações e emissão de poluentes

FONTES DE POLUIÇÃO	OPERAÇÕES	POLUENTES
Bioestabilizadores	Secagem	Vapores contaminados - COV
Bioestabilizadores	Drenagem	Chorume e lixiviados
Incinerador	Combustão do RSU e combustível auxiliar	Gases tóxicos
Incinerador	Combustão do RSU e combustível auxiliar	Cinzas volantes perigosas
Incinerador	Combustão do RSU e combustível auxiliar	Escórias perigosas
Caldeira	Purga dos Tubulões superiores e inferiores	Efluentes contaminados
Torre de resfriamento	Drenagem	Efluentes contaminados
Desmineralizadores	Drenagem das regenerações	Efluentes contaminados
Extrator de cinzas	Purga de 48 m³/dia	Dioxina furanos e metais
Turbinas / demais motores	Manutenção	Óleos lubrificantes

COV: Compostos Orgânicos Voláteis

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS (adaptado)

2.1.2. Dos efluentes líquidos

Os efluentes líquidos industriais da planta de incineração, com recuperação de energia, serão gerados nos seguintes sistemas/equipamentos.

- ETA -Estação de Tratamento de Água - vazão de 2,0 m³/h (48 m3/dia por modulo);
- ETA - Processo de retro lavagem de filtros e desidratação do lodo químico será gerado um volume de aproximadamente 20 m³/dia por modulo. Essa geração não será contínua e deverá ocorrer a cada 24 horas por um período de 2 horas;
- Estação de Desmineralização de Água – Na retrolavagem e recuperação das colunas de trocas iônicas será gerado um volume de cerca de 20 m³/dia por modulo, que deverá ocorrer por batelada;
- Purga dos tubulões da Caldeira, estimada em 6 m3/dia por modulo;

- Tanque de Descarga Intermitente da Caldeira irá gerar um volume de 7,2 m³/dia por modulo;

- Turbina - Condensação de vapores durante o processo de partida e operação irá gerar um volume aproximado será de 24 m3/dia por modulo;

- Torre de Resfriamento: purgas da bacia de água da torre resfriamento com volume aproximado de 48 m3/dia por modulo;

- Manutenção programada dos equipamentos de geração de energia, turbina e condensador. Nesses processo serão gerados um volume aproximado de 300 m³ de efluentes;

- Extração de Cinzas de Fundo (Redler), estimada a geração de 48 m³/dia por módulo;

- Aguas Gerais: provenientes de caixas de contenções de bombas, compressores, conjuntos hidráulicos, tanques, tomadores de amostras e demais equipamentos, com geração continua estimada em 24 m³/d por módulo;

- Fosso de Recebimento de RSU geração de 5,0 m³/h (12 m³/dia) de chorume por módulo;

- Bioestabilizadores – estimada a geração de 54.662,40 m³/ano.

Excetuando os efluentes do fosso de recebimento de RSU e dos Bioestabilizadores, que serão enviados para tratamento externo, os demais efluentes líquidos serão tratados internamente em uma ETE - Estação de Tratamento de Efluentes e reutilizados em equipamentos de processo e utilidades do Incinerador-URE, inclusive como reserva técnica de combate à incêndio. **Entretanto, o EIA não menciona qualquer estimativa das concentrações de poluentes nesses afluentes e efluente dessa ETE.**

Tal fato se torna de extrema relevância, tendo em vista que uma parcela desses efluentes pós tratados, serão utilizados em Torre de Resfriamento, o que poderá tornar esse sistema em uma potencial fonte de poluição do ar, devido à geração e lançamento de vapores e aerossóis na atmosfera, com riscos ambientais e de saúde ocupacional, dada a possibilidade não especificada de residuais de poluentes tóxicos.

2.1.3. Do Problema Socioeconômico

O projeto não é **ECOEFICIENTE**, não atende ao balanço custo/benefício para os contribuintes que arcarão com os pesado ônus deste processo, não satisfaz as necessidades humanas e reduz a qualidade de vida.

Também não reduz impactos, ao contrário, acelera e aumenta a quantidade das emissões atmosférica nocivas, além de consumir violentamente recursos naturais que são primordiais à manutenção da vida humana e da biota na região de influência do pretendido incinerador URE VALORIZA SANTOS.

Dessa forma, o projeto que leva em seu nome algo que remete a "valorização da cidade", pode ao contrário, acarretar **desvalorização** dela.

Outro impacto econômico é o representado pela perda energética devido à queima de materiais recicláveis, que implica no gasto de energia a mais que será necessária para fabricação de novos produtos destruídos na incineração.

Portanto, não foram consideradas variáveis intrínsecas ao processo, de ordem ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública, previstas na Lei Nacional de Resíduos Sólidos, pois, além de ser um processo antigo e anacrônico, que encontra resistência no Brasil e em quase toda parte do mundo que toma conhecimento dos seus riscos, não leva em consideração o lado socioeconômico e cultural da região, que inclui os processos de reciclagem e os trabalhadores, e por conseguinte, suas famílias, que vivem da coleta de resíduos sólidos urbanos.

Dados do IPT de 2018 apresentam que 800 pessoas estão diretamente envolvidas na coleta de resíduos domésticos. Se considerarmos que ao menos três pessoas em uma família vivem dos recursos gerados, podemos estimar que 2400 pessoas vivem desta atividade que, contabilizou a reciclagem de 12 mil toneladas de resíduos reciclados por estas pessoas na Baixada Santista.

Em 2018 o crescimento da reciclagem em Santos foi de 165%, reciclando 18% do lixo coletado. No entanto passados 2 anos, em 2020 essa reciclagem é de no máximo 9%.

A implantação desse INCINERADOR/URE representa a curto e médio prazo a destruição da cadeia produtiva e social de coletores de resíduos, criada e em plena expansão na Baixada Santista, o que prejudica o trabalho e a renda dos trabalhadores e suas famílias.

2.1.4. Da Saúde socioambiental

Na área da Saúde a situação também não é menos preocupante, uma vez que entre os gases que serão emitidos diuturnamente estão as substâncias e compostos químicos perigosos como óxidos de enxofre, óxidos nitrosos, hexaclorobenzeno, bifenilapolicloradas (PCBs), dioxinas e furanos e muitas partículas finas e ultrafinas inaláveis, menores que 2.5 micras não passíveis de filtragem.

O EIA apresenta avaliação de impacto ambiental para poluentes com partículas menores que 10 micras, onde estão incluídas partículas ultrafinas, menores que 2,5 micras, muito mais agressivas, pois essas partículas são as que mais adsorvem poluentes perigosos, passam com mais facilidade pelo sistema de filtragem e atingem as partes mais profundas do sistema respiratório do receptor e, através dos alvéolos, entram na sua corrente sanguínea.

Esses gases e materiais particulados são responsáveis por doenças respiratórias, pulmonares, alérgicas, dermatológicas, e ainda podem aumentar a incidência de doenças genéticas, endócrinas, cognitivas e câncer.

Convém observar, que no capítulo n.º 5 do EIA "**Estudo das Alternativas"** este se supera e perde sua credibilidade, passando a desqualificar as alternativas tecnológicas concorrentes, citando somente suas desvantagens.

Ao mesmo tempo, para enaltecer sua tecnologia, elenca somente as vantagens, quando é público e notório que o processo por queima direta da massa (Mass Burning) apresenta muito mais desvantagens que qualquer outra tecnologia, demonstrando uma total falta de ética profissional.

Nesse sentido, passamos a demonstrar suas vantagens e desvantagens do processo da queima direta da massa (Mass Burning)

✓ **VANTAGENS**

- Diminuição do volume do resíduo.
- Eliminação dos patógenos mais sensíveis.
- Geração de energia elétrica

✓ **DESVANTAGENS**

- Geração de CO_2 (gás de efeito estufa) responsável pelo aquecimento global (não calculada no EIA)
- Geração de gases tóxicos e carcinogênicos.
- Geração de escória (resíduos perigosos).
- Geração de cinzas volantes (resíduos perigosos).
- Geração de chorume dos sistemas de secagem (Bioestabilizadores).
- Geração de VOC – Compostos Orgânicos Voláteis gerados na evaporação dos Bioestabilizadores
- Geração de CO2 nos Bioestabilizadores (não calculado)
- Elevados custos de transportes e aumento das emissões das emissões veiculares e riscos associados aos deslocamentos dessas cinzas e escórias para aterro de resíduos perigosos (emissões essas não computadas no EIA)
- Custos elevados de aquisição, operação e manutenção.
- Necessita queimar combustível fóssil (GLP) auxiliar, para modulação operacional da temperatura, sempre que esta cair para 845 Cº
- Não privilegia, nem incentiva a não geração, reuso, reaproveitamento, coleta seletiva e reciclagem, o que conspira contra a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Os produtos químicos (cal, ureia e carvão ativado) usados para controle de poluentes, adsorvem resíduos gerados pela queima, como metais pesados, e organoclorados, entre os quais dioxinas e furanos.
- Os resíduos, gerados pela incineração dos resíduos sólidos urbanos, como é o caso da tecnologia apresentada pelo consórcio VALORIZA SANTOS,

necessita de disposição final em aterros de resíduos perigosos, aumentando o custo dessa disposição, à qual será transferida para os munícipes.

- Gera efluentes gasosos carcinogênicos, mesmo com a aplicação de sistema de controle de poluentes e consequente atendimento aos padrões de emissões, o residual emitido, não garante segurança ao receptor e aos compartimentos ambientais (ar, água, flora e solo)

- Não se enquadra nos princípios da Convenção de Estocolmo, que versa sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes, do qual o Brasil é signatário, onde entre os poluentes citados consta o **Dibenzo-p-dioxinas policloradas, dibenzofuranos policlorados (PCDD/PCDF) e bifenilas policloradas.**

Esse elevado número de desvantagens ocorre em função da tecnologia utilizar a **queima direta da massa (Mass Burning)** e, para tentar justificar que não queima diretamente o RSU (resíduo sólido urbano) e também melhorar o seu poder energético, aumentando a eficiência de queima, criaram o CDR (Combustível Derivado de Resíduo) tratando a câmara de combustão do incinerador como se fosse uma fornalha de caldeira.

O fato de a empresa introduzir os Bioestabilizadores no seu processo, auxiliando na transformação do RSU em CDR, não representa ganho ambiental , apenas energético, pois elimina somente a umidade dos RSU e alguns compostos orgânicos voláteis, não removendo substâncias que contém moléculas de cloro, assim como não consegue remover os metais na sua totalidade e demais substâncias contidas nos RSU.

Diante desse quadro, não existe nenhuma diferença entre incinerador e URE, pois são irmãos siameses, operam coligados (incinerador e caldeira de recuperação), na queima direta da massa (Mass Burning), seja de RSU/CDR, transformando esse combustível, considerado como não inerte, em resíduos perigosos (escória, cinzas de fundo e cinzas volantes) razão pela qual, necessitam serem dispostos em aterros de resíduos perigosos.

Erroneamente e desprezando o princípio da precaução, o EIA prevê que todas as cinzas serão consideradas inertes (classe II A), indicando como destino o aterro **sanitário** CGR Terrestre, cujas células não foram concebidas para receber resíduos perigosos.

Diante desse cenário, fica difícil incluir o processo de INCINERAÇÃO/URE no conceito de Melhor Tecnologia Prática Disponível e muito menos, como tecnologia ambientalmente sustentável, quando comparadas com as demais tecnologias.

As Unidades de Recuperação de Energia, sobretudo pelo processo **Mass Burning**, estão no final da fila da hierarquia contida na PNRS**,** apresentam inúmeras desvantagens que ferem o conceito legal da Política Nacional de Resíduos Sólidos, pois é um grande gerador de efluentes sólidos, líquidos e gasosos, além de não incentivar a não geração, aproveitamento, reuso e reciclagem, o que não acontece com algumas tecnologias de geração de energia, como por exemplo o **TMB - Tratamento Mecânico Biológico por Digestão Anaeróbia**, largamente utilizado nos Estados Unidos, cuja tecnologia **não utiliza a queima direta da massa (Mass Burning)** mas, tão somente, do gás metano, gerado pela biodigestão, apresentando, assim inúmeras vantagens:

- Privilegia a coleta seletiva e reciclagem conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos, incentivando a não geração.
- Gera energia elétrica através da queima de gás metano, matriz energética limpa, pois não promove a queima direta da massa (Mass Burning).
- 1/3 dos resíduos processados se transformam em adubo orgânico.
- Não gera emissão de poluentes carcinogênicos.
- Contribui para a diminuição dos gases do efeito estufa.
- Baixo custo de implantação, operação e manutenção.
- Reduz a massa e o volume de resíduos sólidos, aumentando a vida útil dos aterros sanitários.
- Não necessita de equipamentos de controle de poluentes, pois não gera poluentes tóxicos.

2.2. DOS IMPACTOS NAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Nessa avaliação, com utilização de modelagem matemática, a empresa de consultoria usou o modelo (ISGST3 - Industrial Source Complex Short) do programa ISC AERMOD VIEW da Lakes Environmental. Foram utilizados os dados estimados da taxa de emissão dos principais poluentes gerados na incineração dos RSU.

Tabela 4 – Taxa de emissão dos principais poluentes

	Chaminés	*Chaminé 1*	*Chaminé 2*	*Chaminé 3*	*Chaminé 4*
	Diâmetro (m)	1,6	1,6	1,6	1,6
Taxas de Emissão (g/s)	MP_{10}	0,18	0,18	0,18	0,18
	NOx	1,32	1,32	1,32	1,32
	SOx	0,79	0,79	0,79	0,79
	CO	1,76	1,76	1,76	1,76
	Pb	0,009	0,009	0,009	0,009
	D & F (1)	1,76	1,76	1,76	1,76
(1) Taxa de emissão para Dioxinas & Furanos é expressa em ng/s.					

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS (adaptada)

Comparando o constante no **Anexo C,** da Convenção de Estocolmo (Onde o BRASIL é signatário) sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes, consta o **Dibenzo-p-dioxinas policloradas e dibenzofuranos policlorados (PCDD/PCDF).**

O EIA registra a geração desses compostos organoclorados, dioxinas e furanos (Dibenzo-p-dioxinas policloradas e dibenzofuranos policlorados (PCDD/PCDF) formadas não intencionalmente e liberadas a partir de processos térmicos que envolvem matéria orgânica e cloro como resultado de combustão ou reações químicas, conforme constante na **Tabela** 4 (dados de emissão do projeto tabela n.º 7.6-20 do EIA).

2.2.1. Avaliação do Impacto

Consta no EIA que as emissões fugitivas de compostos orgânicos voláteis (COV) não serão significativas em virtude da pequena movimentação de combustíveis no empreendimento (GLP, combustível auxiliar), no entanto também ocorrem emissões de COV nas operações dos bioestabilizadores.

No processo de combustão do CDR ocorre a geração de cinzas e escórias em várias partes do equipamento.

O projeto contempla a instalação de um sistema de coleta e armazenamento temporária e após a remoção da fração ferrosa, serão encaminhadas para destinação final no aterro CGR Terrestre **enquanto houver possibilidade de recebimento**, numa clara demonstração de que pretende usar um aterro sanitário para disposição de resíduos perigosos.

Parte das cinzas geradas no processo de combustão da caldeira, serão carregados pelos gases gerados na queima de CDR, e deverão ser controlados empregando-se Filtro de Mangas.

Quanto a emissão atmosférica decorrente do tráfego de veículos de serviço durante operação da URE, essa não deverá ter um efeito mensurável, em relação ao tráfego que atualmente ocorre na Área de Influência Direta, podendo ser considerado como impacto desprezível, ante as emissões existentes na área de influência, não apresentando nenhuma significância.

As principais emissões atmosféricas da URE VALORIZA SANTOS **estarão restritas aos gases de exaustão da combustão** que serão lançados na atmosfera por quatro chaminés, após tratamento.

Desse modo, **na Fase de Operação poderá ocorrer alteração da qualidade do ar na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) do meio físico,** dependendo das condições de dispersão das emissões dos principais poluentes - Material Particulado Inalável (MP10), Óxidos de Enxofre (SOx), Óxidos de Nitrogênio (NOx), Monóxido de Carbono (CO), Chumbo (Pb) e Dioxinas e Furanos (D&F).

Os poluentes e o comparativo das emissões do empreendimento com os limites de emissão estipulados pela SMA 079/09 são apresentados na **Tabela 5**.

Tabela 5 - Comparativo das emissões

Parâmetros	*Concentrações das emissões do empreendimento previstas em projeto (mg/Nm³)*	*Limites de concentrações de emissões para URE segundo Resolução SMA Nº 79/09 (mg/Nm³)*
Material Particulado (PM10)	10	10
NO_2	75	200
SO_2	45	50
HCl	10	10
HF	1	1
CO	100	100
Hidrocarbonetos Totais (HCT)	10	10
Cd, Ti e seus compostos	0,05	0,05
Hg e seus compostos	0,05	0,05
Pb, As, Co, Cr, Mn, Sb, Cu, V e seus compostos	0,5	0,5
Dioxinas e Furanos	0,1 (*)	0,1

(*) – Concentração em ng/Nm³
Obs: 1) SOx – Óxidos de Enxofre (NOx) expressos em dióxido de enxofre (SO_2);
2) NO_2 – Óxidos de Nitrogênio (SOx) expressos em dióxidos de nitrogênio (NO_2).

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS - Capítulo 12 (tabela adaptada)

Analisando a Tabela 5 (acima), podemos constatar que as concentrações das emissões do empreendimento estão no limite máximo para a maioria dos poluentes, não havendo margem alguma de segurança.

Sabendo que os valores apresentados foram obtidos de informações empíricas e não reais (in loco) e representam informações sobre testes para a identificação das possíveis taxas de emissão, os valores reais obtidos poderão se constatar superiores durante a operação.

Vale ressaltar que os valores pressupostos para simular a emissão das concentrações das emissões foram obtidos a partir da presunção da queima de um tipo específico de resíduo, ou seja o Resíduo Sólido Urbano. Caso não haja uma triagem adequada prévia, outros tipos de compostos poderão contribuir para o aumento do grau de poluentes e comprometer ainda mais a qualidade do ar.

Os tipos de poluentes emitidos dependerão da característica, composição e qualidade do resíduo. Além disso, com a emissão constante os valores poderão aumentar devido a saturação do ambiente.

Constata-se que não foram apresentadas na caracterização do empreendimento (EIA) e de sua operação, ações relacionadas ao resíduo recebido, tais como, etapas de identificação, triagem e destinação de resíduos recicláveis para a destinação adequada ou medidas para a identificação e destinação adequada de resíduos que não se enquadram como resíduos sólidos urbanos apropriados à incineração, preconizados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Quadro 5 – Avaliação dos Impactos ambientais

IMPACTO	*VARIÁVEL*	*AVALIAÇÃO*
Qualidade do Ar	Natureza	**Negativo**
	Abrangência	**AID e AII**
	Incidência	**Direta**
	Duração	**Permanente**
	Reversibilidade	**Reversível**
	Prazo de Ocorrência	**Imediato**
	Relevância	**Média**

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS – Capítulo 12

Segundo conclusão dos avaliadores, o impacto na qualidade do ar na fase de operação da URE Valoriza foi considerado **negativo, de abrangência regional**, ou seja, **ocorre de forma disseminada**, visto que concentrações dos poluentes emitidos pela URE, inferiores aos respectivos padrões de qualidade do ar, podem ocorrer **além da Área de Influência Direta**.

Direto, pois é causado pelas emissões atmosféricas geradas durante operação da URE. Permanente, podendo ocorrer durante todo o período de operação do empreendimento. Reversível, uma vez que as características do local poderão ser recuperadas. Imediato, visto que poderá ocorrer logo após o início de operação do empreendimento, e de média relevância, tendo-se em vista os sistemas de controle a serem utilizados e ações tomadas pelo empreendedor.

Quanto a recuperação essa não será possível, pois se trata de fonte de poluição já controlada, ou seja: provida de equipamento de controle de poluentes, não havendo nada que possa ser acrescentado para reverter a taxa de emissão desses poluentes.

Junta-se ao fato, que na sua maioria, são poluentes cumulativos, podendo de forma lenta, porém inexorável, influenciar no ecossistema da área de abrangência, não havendo possibilidade de se reverter esse processo de contaminação, conforme indicado no estudo.

Necessário observar, que a incineração não apenas emite substâncias tóxicas na forma de poeira e gases para a atmosfera, mas emite gases do efeito estufa, com implicações para as mudanças climáticas. Em 2005 a USEPA publicou um estudo indicando que os incineradores dos EUA estão na lista das quinze maiores fontes de emissão de CO_2 e de N_2O do país (PLATT et al, 2008, p. 29).

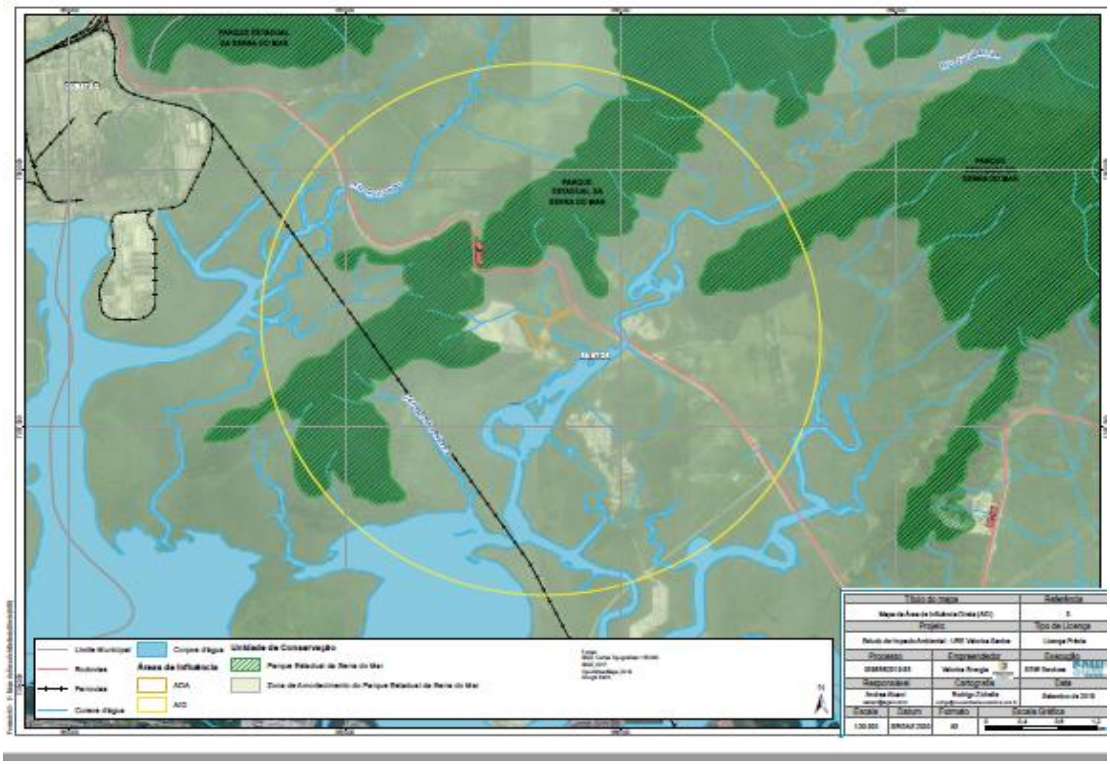


Figura 6 – Mapa ilustrativo da AID – Área de Influência Direta **Fonte:** EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS – Capítulo 8.

Adicionalmente, podemos observar por meio da descrição das características das chaminés e das informações durante as operações, que haverá a liberação de uma massa de ar com expressivo aumento da temperatura local, chegando à 408,15K (135ºC).

Esse aumento da temperatura poderá alterar a dinâmica de dispersão dos poluentes, bem como comprometer os processos ecossistêmicos, os processos fotossintéticos da flora

(alterando sua produtividade), alteração do metabolismo dos organismos, comprometimento dos diversos habitats e nichos existentes.

A inexistência de medidas para minimizar esse impacto poderá acarretar uma ilha de calor no local. No que tange à reversibilidade do dano, de forma recorrente e durante todo o texto de análise da avaliação dos impactos é informado que os impactos poderão ser cessados e o ambiente recuperado após o término da atividade.

Ressalta-se que a previsão de operação do empreendimento é de 25 (vinte e cinco) anos, cujas atividades serão desenvolvidas durante 8.000 h/ano e aproximadamente 22 h/dia.

Os impactos significativos advindos das atividades antrópicas, tanto na fase de implantação como também de operação, ocorrendo durante um grande período, acarretarão alterações significativas no meio onde se desenvolve e entorno (ADA e AID).

As condições ambientais serão alteradas de forma significativa e no caso de interrupção das atividades impactantes, mesmo que ocorra uma recuperação da qualidade ambiental e dos ecossistemas associados, esses apresentarão características florísticas e faunísticas diferentes das constatadas antes da intervenção. A questão da supressão da cobertura vegetal na ADA está sendo tratada de forma fragilizada.

Tabela 6 – Representação da composição da cobertura vegetal da área a ser suprimida - ADA

Tabela 12.3-1 Cobertura Vegetal na ADA dentro e fora de APP			
FISIONOMIA	*ÁREA (ha)*		
	TOTAL	*EM APP*	*FORA DE APP*
Floresta Ombrófila Densa - Estágio Médio	1,59	0,06	1,53
Floresta Ombrófila Densa - Estágio Inicial	2,12	0,13	1,99
Campo Úmido/Brejo	1,47	0	1,47
Campo Antrópico	0,79	0,04	0,75
Total	5,97	0,23	5,74

Fonte: EIA - URE VALORIZA SANTOS

A área do fragmento da cobertura vegetal a ser suprimido compreende 5,97 ha, sendo composta por Floresta Ombrófila Densa em Estágio Médio de Regeneração, por Ombrófila Densa em Estágio Inicial de Regeneração, Campos Úmidos (Brejos) e Campo Antrópico (Tabela 6).

A caracterização da fitofisionomia demonstra que a área se encontra em plena regeneração e com funções ecossistêmicas importantes, além disso foi demonstrado a ocorrência de várias espécies que apresentam características de maior resiliência.

Figura 7 – A Área Diretamente Afetada (ADA) (**Fonte:** Google, 2020).

A área a ser suprimida (realce em amarelo) apresenta características de vegetação em estágio de regeneração, com fisionomias em estágios inicial e médio de regeneração. Pode-se observar a conectividade dessa área com o seu entono.

Podemos observar na **Figura 6**, que esse fragmento vegetal está em conectividade às demais áreas florestadas demonstrando uma relação intrínseca de contribuição para o fluxo gênico, aumento de habitats e nichos ecológicos, além de ciclagem de nutrientes, manutenção da temperatura, umidade e outros serviços ecossistêmicos.

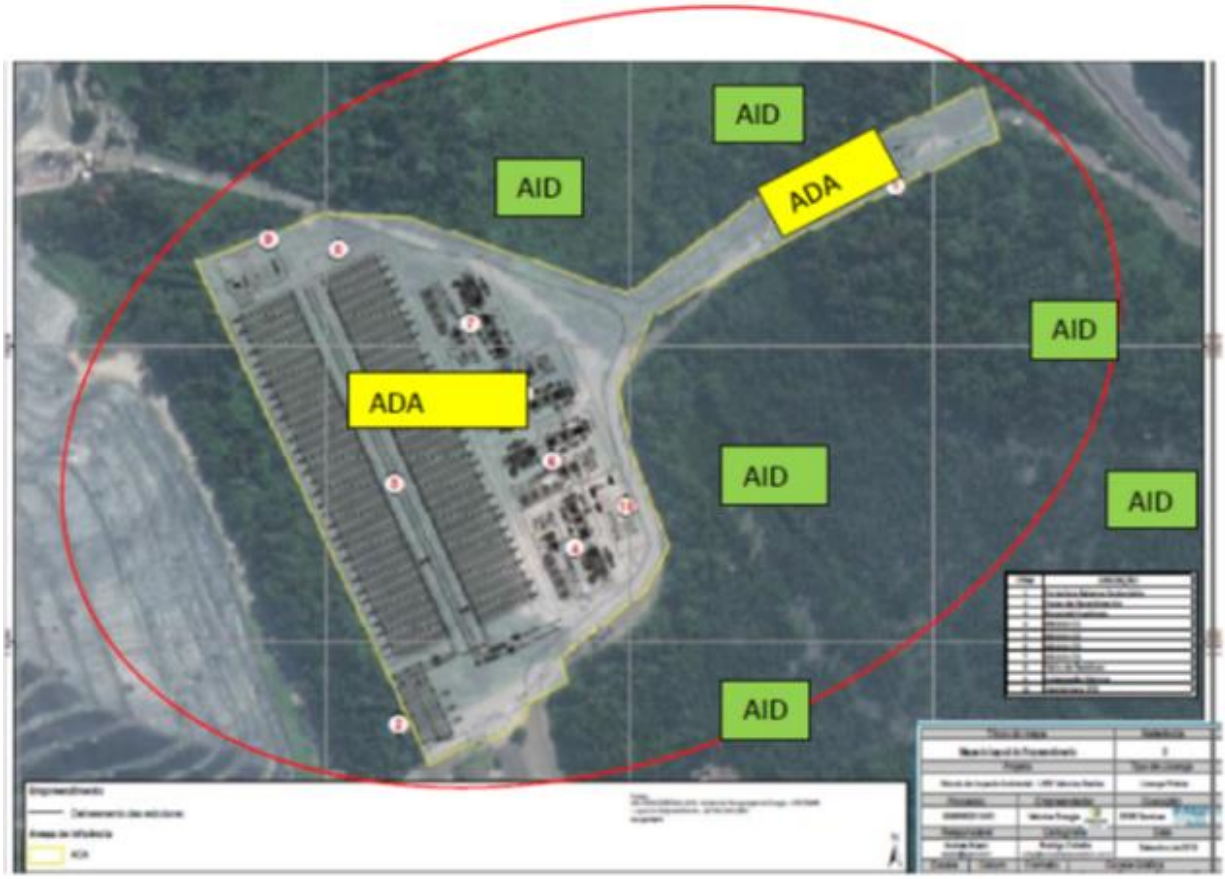


Figura 8 - Imagem aérea da localização do empreendimento com detalhe da Área Diretamente Afetada – ADA, local onde será implantado o empreendimento. Área de Influência Direta - AID, que será susceptível as atividades de implantação e operação.

Fonte: EIA-RIMA URE VALORIZA SANTOS (adaptada)

A supressão da cobertura vegetal na ADA (Figuras 8 e 9) acarretará impactos na flora, na fauna, nos serviços ecossistêmicos, na alteração do clima, alterações no fluxo gênico, alterações nas dinâmicas populacionais e na distribuição de espécies.

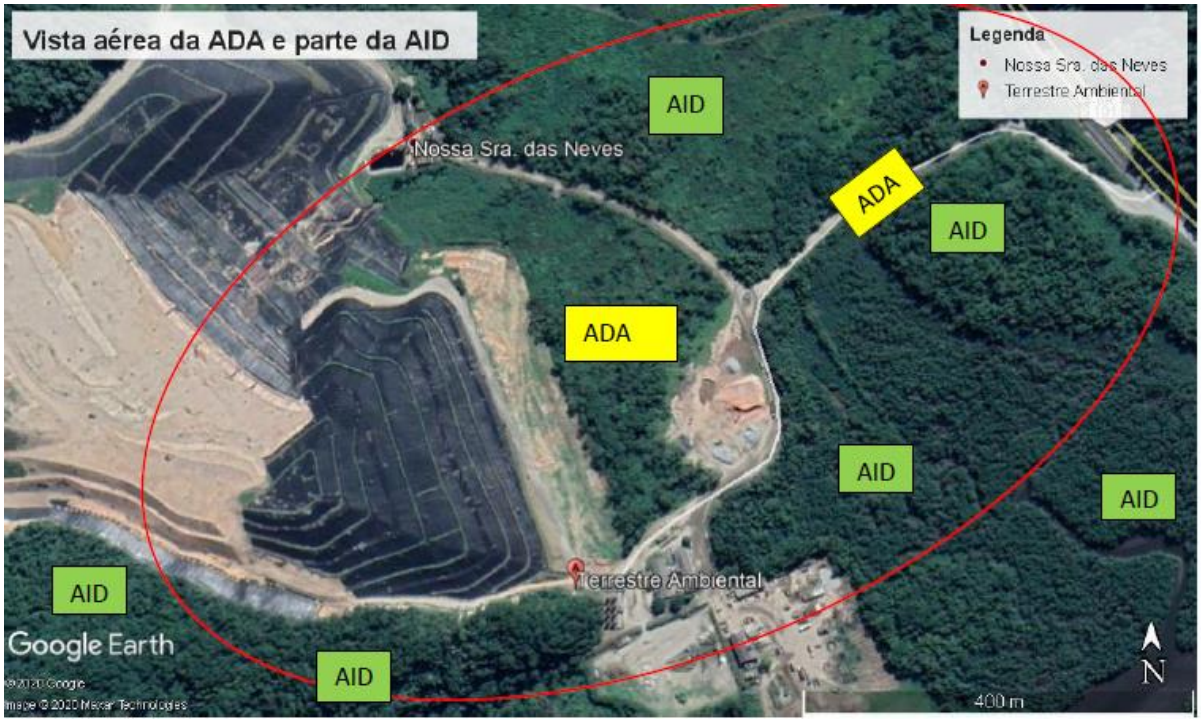


Figura 9 – Vista aérea da Área Diretamente Afetada (ADA) e parte da Área de Interferência Direta (AID). A ADA possui conectividade com a AID e contribui para os benefícios ecossistêmicos. (**Fonte:** Google Earth, 2020).

Apesar de informações apresentadas no EIA/RIMA e na avaliação de impactos, indicarem que a ADA apresenta alteração ambiental e índices ecológicos com valores diversos aos identificados na AID, podemos constatar que suas características contribuem inclusive para uma minimização de impactos no entorno e disponibilidade de área de alimentação e reprodução para espécies com maior resiliência.

Atuando como uma área de amortecimento de impactos advindos do Aterro Sanitário.

A supressão da ADA poderá acarretar alterações nas características do entorno da AID (efeito de borda), alterando as características físicas e bióticas. Como medida para minimizar o impacto à fauna e a flora, o empreendedor apresenta o Programa de Acompanhamento da Supressão de Vegetação, cujos objetivos são:

- Garantir que a perda de vegetação fique restrita à ADA da URE VALORIZA SANTOS, resguardando a integridade das formações do entorno do empreendimento;

- Garantir o resgate de material biológico (flora) de maior interesse para conservação;

- Evitar a morte de animais silvestres durante a atividade de supressão; e
- Garantir a melhor destinação para a biomassa resultante da supressão da cobertura vegetal.

Não foi apresentado no estudo um levantamento da fauna e flora (quantitativa e qualitativamente), que serão resgatados durante a supressão e muito menos um plano para a captura e realocação dos organismos, ou ainda, como seria efetuado o afugentamento.

Faz-se necessário a elaboração de um plano de manejo estruturado com o estabelecimento de metodologia para cada atividade a ser desenvolvida, no tocante a coleta, captura, transporte, destinação e acompanhamento.

É apresentado que os organismos encontrados e que estiverem debilitados serão encaminhados aos CETAS (Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres). Sabe-se que atualmente, muitas dessas unidades não apresentam estruturas físicas e recursos humanos suficientes para atender uma demanda significativa.

As medidas que têm sido desenvolvidas para os fatores bióticos deveriam ser revisadas, aprofundadas e qualificadas para a garantia de sucesso na conservação e proteção dos organismos. O Bioma Mata-Atlântica apresenta uma grande biodiversidade, com índices ecológicos que estão sendo fragilizados de forma contínua. Esse ecossistema apresenta espécies endêmicas e com diferentes graus de vulnerabilidade, dessa forma toda intervenção deve ser efetuada com planejamento e acompanhamento futuro.

Na descrição de medidas de controle para a verificação da qualidade das águas subterrâneas e superficiais, bem como em outros programas o relatório faz entender que o monitoramento se iniciará após o início das atividades de operação do empreendimento.

Vale ressaltar, que obtenção de informações prévias são essenciais para a comparação dos dados e verificação das ocorrências de não conformidades e alterações.

Foi apresentado que o empreendimento possuirá uma brigada de incêndio e treinamento. No entanto, para uma atividade como a apresentada se faz necessário um estudo robusto com a identificação de todos os possíveis acidentes e riscos que poderão ocorrer durante a implantação e a operação. Os riscos podem incluir desde interrupção do funcionamento dos equipamentos para controle de emissão atmosféricas fora dos padrões estabelecidos até a explosão de caldeiras, acarretando riscos para os trabalhadores e para os ecossistemas do entono.

A análise dos riscos deve levar em consideração as atividades desenvolvidas e possíveis cenários de acidentes tanto para o empreendimento em tela, como para os empreendimentos do entorno, tais como Aterro Sítio das Neve (CGR Terrestre), o Oleoduto da Petrobras, dentre outros. O levantamento dos riscos do entorno comporá uma análise de risco integrada. Não foi apresentado um plano de atendimento à emergências ambientais.

Em síntese, a avaliação das áreas de influência direta, demonstra que as emissões de poluentes provenientes das chaminés do incinerador, chegam a 3 km de distância, o que significa atingir diversos compartimentos ambientais com poluentes cumulativos, áreas de preservação permanente, rios, mangues, águas do Estuário de Santos **mananciais de abastecimento público e até mesmo o futuro reservatório de água da SABESP, projetado para ser construído à 1.142 metros das instalações do incinerador/URE** , levando riscos à fauna, flora e à saúde pública. Convém observar que a literatura internacional indica que poluentes organoclorados atingem grandes distância (BERNHARD et al., 1997).

Figura 10 – Detalhe da distância entre a alternativa locacional da URE e o local de implantação do Reservatório de água de abastecimento público de Guarujá, a ser implantado na CAVA da Pedreira Engebrita.

A informação referente ao projeto de implantação de um reservatório para abastecimento de água do município de Guarujá, na Cava da Pedreira Engebrita, consta no ofício RS 0243 da SABESP em resposta ao ofício n.º 1092020 da Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Guarujá, onde prevê o valor da obra e sua licitação.

Ref.: Ofício nº 109 2020-SEMAM

Em atenção ao Ofício nº 109 2020-SEMAM, de 01 de julho de 2020, cumpre-nos, em resposta, informar/esclarecer que o Plano de Contingência é uma ferramenta interna da Sabesp, com o objetivo de direcionar ações operacionais e de comunicação visando garantir o abastecimento regular em caso de redução do manancial que abastece o município de Guarujá, denominado Jurubatuba e Jurubatuba Mirim. Este plano é revisado ano a ano dependendo das condições de redução de vazão.

Com relação ao cronograma físico de ações e obras visando a melhoria do abastecimento de água no município, apresentamos o quadro abaixo contendo as principais obras:

Obras de Água no município de Guarujá						
Município		Escopo das obras	Status	Periodo		Valor R$ x 1000
				inicio	Fim	
Guarujá	Água	Obras de reforço de abstecimento e implantação de setorização de Guarujá e Viscente de Carvalho - Projeto JICA	Em andamento	2019	2021	40.995,00
Guarujá	Água	Execução das obras da Cava da Pedreira e ampliação da ETA Jurubatuba	A Licitar	2021	2023	142.488,00
Guarujá	Água	Implantação do Centro de Reservação Morrinhos (10.000 m3)	A Licitar	2020	2021	23.371,00
Guarujá	Água	Implantação do Centro de Reservação em diversos bairros: R2 (2.000 m3), R4 (6.000 m3) e Vicente de Carvalho (10.000 m3)	A Licitar	2021	2023	38.300,00
Total Água						245.154,00

RAUL CHRISTIANO DE OLIVEIRA SANCHEZ
Superintendência da Unidade de Negócio
Baixada Santista - RS

Fonte: Prefeitura Municipal de Guarujá - Ofício RS 0243 da SABESP (adaptado)

2.3. PRINCIPAIS POLUENTES E SEUS EFEITOS NA SAÚDE E MEIO AMBIENTE

2.3.1. Dioxinas e Furanos

Efeitos à saúde

São consideradas substâncias carcinogênicas, mutagênicas e teratogênicas, causando cânceres, má formação fetal, mutações genéticas, deficiência imunológica, disrupção endócrina, diabetes mellitus, efeitos reprodutivos, alterações na tiroide, danos neurológicos, danos ao fígado e elevação de lipídios no sangue.

Efeitos ao Meio Ambiente

Uma vez liberados na atmosfera, as Dioxinas (PCDD) e os Furanos (PCDF) podem ser dispersados (transporte a longas distâncias, ou deposição úmida ou a seco), contaminando, vegetação, solos, corpos d'água, sedimentos de lagos (BERNHARD et al., 1997), estruturas (calçadas e telhados) e levando à entrada na teia alimentar (HUTZINGER & FIEDLER, 1993)

2.3.2. Chumbo

Efeitos à saúde

Os principais efeitos deletérios do chumbo são no sistema nervoso (encefalopatia crônica, alterações cognitivas e de humor, neuropatia periférica) e nos rins (nefropatia com gota, insuficiência renal crônica e síndrome de Fanconi), fadiga, redução da libido, irritabilidade, distúrbios do sono, dor de cabeça, dificuldades de concentração, fraqueza nos dedos, pulsos e tornozelos, cólicas abdominais, anorexia, náuseas, constipação intestinal, diarreia, pequeno aumento da pressão arterial, anemia e aborto. Em casos mais graves, os danos cerebrais e renais podem levar à morte.

Efeitos ao Meio Ambiente

No meio ambiente, o chumbo causa contaminação do solo e da água, além de gerar impactos negativos nos animais, incluindo mudanças comportamentais, alterações neurológicas, desordens renais, reprodutivas e até morte. (Ministério da Saúde, 2020)

2.3.3. Mercúrio

Efeitos à saúde

Pode causar cânceres, bronquite, edema pulmonar, salivação excessiva, lesões renais, convulsões, dor abdominal, diarreia, perda de memória, confusão mental, tremores, erupções cutâneas, coma e até mesmo levar à morte.

Efeitos ao Meio Ambiente

Pode causar a contaminação da água. Ele é produzido a partir do mercúrio elementar, sintetizado por bactérias presentes em ambientes aquáticos como resultado do processo de detoxificação. O metil mercúrio formado é então incorporado ao ecossistema aquático e vai se acumulando no tecido dos organismos aquáticos, de forma, que quanto mais alta for a exposição do organismo na cadeia alimentar, maior será a concentração de metil mercúrio em seu organismo.

Destaque deve ser dado ao mercúrio (Hg) que aparece nos gases dentro das câmaras de combustão, por ser altamente volátil e de difícil controle. Diversos tipos de resíduos contribuem para que o mercúrio e seus compostos (como sulfetos e cloretos de mercúrio) apareçam nas emissões dos incineradores Niessen (2002).

Quase todo o mercúrio que se encontra nos resíduos que entram na câmara de alimentação dos incineradores aparece nos gases da câmara de combustão, ou seja, esse metal simplesmente não é destruído, só é desprendido dos resíduos e passa a forma gasosa, o que representa elevado risco. Acrescenta que os dados relativos ao **controle das emissões de mercúrio, nos incineradores, são inconsistentes".**

2.3.4. Cádmio

Efeitos à saúde

Disfunção renal, doenças ósseas e deficiência na função reprodutora, cânceres, perda peso, hemorragia, rinofaringite, fibrose dos brônquios, enfisema pulmonar e danos ao fígado e rins.

Efeitos ao Meio Ambiente

Pode causar a contaminação do solo, da água e do lençol freático, sendo bioacumulativo em toda a cadeia alimentar (trófica), provocando intoxicação nos seres humanos quando ingerirem peixes contaminados com cádmio.

2.3.5. Níquel

Efeitos à saúde

Dermatoses, eczemas, rinites, alterações na tireoide, cânceres, vertigem, dor de cabeça e palpitação.

Efeitos ao Meio Ambiente

Existe um nível aceitável de níquel, quando ultrapassado pode ocasionar severas consequências para todas as formas de vida: desde os micro-organismos no solo e nos mares até para as aves. (LOBO, Dr. Frederico, 2011).

2.3.6. Cromo

Efeitos à saúde

Em excesso, o cromo pode causar efeitos colaterais, como cansaço, perda de apetite, tendência a hematomas, náuseas, dores de cabeça, tonturas, alterações urinárias, sangramento nasal e reações cutânea. (CHEIS, Daiana, 2013)

2.3.7. Dióxido de Enxofre (SO2)

Efeitos à saúde

Problemas no sistema respiratório, irritação dos olhos, tosse, náuseas e alergia. Em altas concentrações pode provocar queimaduras, problemas cardíacos e dificuldade de respiração.

Efeitos ao Meio Ambiente

Está ligado diretamente à chuva ácida, atrapalha a reprodução e crescimento das plantas, afeta o pH (cologarítimo da concentração hidrogeniônica) da água dos rios,

prejudicando, assim, o crescimento populacional dos peixes, provoca a corrosão de materiais, afetando monumentos e edificações, nos centros urbanos. (MMA, 2020)

2.3.8. Óxidos de Nitrogênio (NO e NO2)

Efeitos à saúde

Problemas no sistema respiratório, irritação nos olhos, nariz e mucosas. Em casos de intoxicação grave, pode ainda causar hemorragias, insuficiência respiratória e até a morte.

Efeitos ao Meio Ambiente

Está ligado diretamente à chuva ácida e forma Gases do Efeito Estufa e precursor da formação de ozônio (MMA acesso 2020)

2.3.9. Outros Compostos Organoclorados

Compostos organoclorados apresentam alta resistência à degradação química e biológica e alta solubilidade em lipídios.

A combinação entre a baixa solubilidade em água e a alta capacidade de adsorção na matéria orgânica leva ao acúmulo desses compostos ao longo da cadeia alimentar, especialmente nos tecidos ricos em gorduras dos organismos vivos, eis que os organoclorados, ao entrarem em contato com o solo e as águas, contaminam a biota e o ser humano, por este último se encontrar no topo da cadeia alimentar (FLORES et al, 2004).

Outros agentes químicos de interesse toxicológico, emitidos por incineradores, incluem álcoois, aldeídos, éteres, cetonas, ácidos orgânicos, aminas, óxidos de nitrogênio, solventes clorados e diversos ácidos halogênicos, como os ácidos clorídrico, fluorídrico e bromídrico (NIESSEN, 2002).

De acordo com Gouveia (2012), a incineração de resíduos traz riscos à saúde uma vez que produz quantidades variadas de substâncias tóxicas, como gases, partículas, metais pesados, compostos orgânicos, dioxinas e furanos emitidos na atmosfera. Informa ainda, que a contaminação de populações residentes em áreas próximas a incineradores se dá diretamente (pela inalação de ar contaminado) ou indiretamente (por meio do consumo de água ou alimentos contaminados, ou contato dérmico com solo contaminado).

O autor explica que vários estudos apontam que a exposição da população à emissão de incineradores está associada a um risco aumentado de alguns tipos de câncer, assim como de desfechos indesejados da gravidez, incluindo baixo peso ao nascer e anomalias congênitas. Enfatiza que há ainda os riscos à saúde para os profissionais mais diretamente envolvidos no manejo dos resíduos, como é o caso do pessoal operacional do setor, o qual, em sua maioria, não conta com medidas mínimas de prevenção e segurança ocupacional.

As emissões atmosféricas advindas das atividades de incineradores podem carretar impactos tanto nos seres humanos, como nos organismos da flora e da fauna.

A influência de agentes químicos e físicos sobre a frequência de mutações tem sido amplamente estudada por meio da análise de alterações observadas na *Tradescantia*, uma planta utilizada como bioindicador dessas alterações. A avaliação das alterações genéticas da *Tradescantia* pode ser feita tanto pela detecção de mutações somáticas quanto de aberrações cromossômicas induzidas por mutágenos presentes no ar, solo e água.

Uma pesquisa foi planejada para determinar o potencial de genotoxicidade nas proximidades de um incinerador de resíduos sólidos na região metropolitana de São Paulo, utilizando o bioensaio Tradescantia estame-cabelo.

As experiências foram realizadas entre dezembro de 1998 e abril de 1999 em quatro regiões (40 vasos de plantas por local) selecionadas com base nos níveis de poluição previstos pela modelagem teórica da dispersão da pluma do incinerador.

Os locais de exposição foram definidos da seguinte forma: nível mais alto (incinerador); um nível alto (museu) localizado a 1,5 km do ponto de emissão; nível moderado (escola, a uma distância de 3,5 km do incinerador); e um controle (no interior de Jaguariúna). A diferença na genotoxicidade entre os grupos foi estatisticamente significante ($p < 0,001$).

A frequência de mutações observadas no campo foi significativamente menor [2,25 +/- 1,55, média +/- DP (desvio padrão)] do que a dos locais próximos ao incinerador. A frequência de mutações medidas na escola (3,70 +/- 1,36) foi significativamente menor do que a medida no museu (4,89 +/- 1,12) e no incinerador (5,69 +/- 1,34).

A conclusão do estudo é de que há demonstração de correlação positiva entre a distribuição espacial das emissões do incinerador localizado em uma área urbana e os eventos mutagênicos medidos pelo ensaio Tradescantia stamen-hair (Ferreira et al.,2000).

O EIA apresentado para a obtenção de licenciamento para a instalação da URE VALORIZA SANTOS informa que não há edificações e complexos habitacionais instalados nas áreas de influência do empreendimento, o que diminuiria a possibilidade de impactar a comunidade, no entanto podemos observar pelas informações apresentadas acima, que as emissões atmosféricas dependendo das características ambientais e dispersão dos poluentes podem impactar a fauna e flora do entorno **mananciais de abastecimento público e o futuro reservatório de água da SABESP à ser construído na Cava da Pedreira Engebrita.**

3. CONCLUSÃO

Diante das considerações apresentadas e com base na Lei n.º 12.305/2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos, Resolução CONAMA, 386 de 29 de outubro de 2006, referências bibliográficas a larga experiência dos autores na área de meio ambiente e, considerando ainda, que os objetivos fundamentais para a sustentabilidade são a mudança da Matriz Energética e progressivamente a substituição das fontes geradoras de energia sujas por novas fontes de energia limpas e sustentáveis, no qual o Projeto apresentado desconsidera os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e do Brasil.

Respeitosamente recomenda-se aos interessados a manifestação contrária ao projeto URE VALORIZA SANTOS, atualmente em fase de análise no Órgão Ambiental Estadual, face aos seguintes motivos:

- A tecnologia adotada para o tratamento dos resíduos sólidos no Projeto da URE VALORIZA SANTOS, caminha em sentido contrário aos princípios de sustentabilidade baseados nos Objetivos dos Desenvolvimento Sustentável, estabelecidos pela ONU aos quais o Brasil e 190 países são signatários, o mesmo ocorrendo em relação a Convenção de Estocolmo relativa aos Poluentes Orgânicos Persistentes.
- Não leva em consideração as metas estabelecidas para o ano de 2030 no sentido de contribuir de forma local e global no presente período de transição pelo qual passamos, rumo a um novo modelo sustentável em todas as suas dimensões sociais, econômicas, culturais e ambientais.
- Não apresenta conceito e objetivos predominantes no planejamento público e privado que indicam para tratamentos de resíduos sólidos com o enterramento e queima aos

montantes mínimos possíveis. Ou seja, o recomendável é separar e reciclar ao máximo os resíduos para termos o menor impacto socioambiental possível.

- Na contramão da política Nacional de Resíduos Sólidos não incentiva a cadeia socioeconômica da separação dos resíduos a qual se inicia no domicílio e na empresa e caminha até a usina de reciclagem e seus produtos com um vigoroso impacto positivo na geração de empregos, renda e lucros econômicos que são fundamentais para Santos.

- O projeto adota tecnologia ultrapassada da queima direta da massa **(Mass Burning**), gerando uma enorme quantidade efluentes perigosos, sólidos, líquidos e gasosos contribuindo para o aumento da poluição de diversos compartimentos ambientais, mesmo diante da alegação de obedecerem aos padrões de emissão, pois são poluentes de difícil degradação e cumulativos.

- Não atende ao disposto no artigo 24 da resolução CONAMA 386/2006, deixando de apresentar no seu EIA, programa de segregação de resíduo para fins de reciclagem ou reaproveitamento de acordo com o previsto nos planos municipais de gerenciamento de resíduos.

- Mesmo dispondo de equipamentos para controle de seus efluentes, esses não apresentam 100% de eficiência, resultando em residual de poluentes, com partículas finas, menores que 2,5 micras, podendo chegar às partes mais profundas do nosso sistema respiratório e penetrando na corrente sanguínea (NIESSEN,2002).

- Poluentes perigosos são transferidos dos gases para as cinzas volantes (fly ash), cinzas de fundo (botton ash) e escórias, gerando cerca de **226 t/d** (**duzentas e vinte e seis toneladas dia**) de resíduos perigosos e mesmo assim o EIA desconsidera como resíduos perigosos, **indicando o aterro sanitário CGR terrestre** como forma de disposição final e até sugere a caracterização desse resíduo, quando o mundo científico de longa data já os considera como perigosos.

- Lança na atmosfera residual de poluentes xenobióticos, carcinogênicos, mutagênicos e teratogênicos, como dioxinas e furanos uma vez que seus equipamentos de controle não têm 100% de eficiência e, portanto, não conseguem removê-los na sua totalidade.

- Existem outras opções de tecnologias de baixo potencial poluidor e, portanto, de menor impacto ambiental que pelo princípio da precaução (Resolução CONAMA 386 de 29 de outubro de 2006), deveriam ser consideradas, tendo em vista que o tratamento térmico por queima direta da massa (**Mass Burning**) é considerado como uma fonte potencial de risco ambiental e de emissão de poluentes perigosos, sendo público e notório que apresenta inúmeras desvantagens em relação aos demais tratamentos, se constituindo em agressão ao meio ambiente e à saúde pública.

- Metais de alto peso molecular (**metais pesados**) como chumbo, mercúrio, cromo, arsênio e cádmio, não são destruídos na incineração e acabam sendo transferidos para as escórias e cinzas volantes, diminuindo as emissões atmosféricas, mas criando uma massa significativa de resíduos perigosos, sendo parte liberada na atmosfera na forma de fumos metálicos.

- Gera partículas finas < 2,5 micras, adsorvidas com moléculas de hidrocarbonetos aromáticos policíclicos, bifenilas poli cloradas, dioxinas e furanos, potencializando o risco à saúde do receptor (NIESSEN,2002).

- Custos elevados de implantação, operação e manutenção, transferindo esse ônus para o poder público e, consequentemente aos impostos pagos pela população.

- A transferência de resíduos perigosos (escória e cinzas volantes), para aterro de resíduos perigosos, apresenta riscos associados como acidentes rodoviários, além das emissões veiculares desse transporte.

- Necessita de tratamento externo de efluentes líquidos (chorume), cerca de 54.662,40 m³/ano, cuja transferência rodoviária gera emissões veiculares, custo adicional de transporte, tratamento e riscos de acidentes rodoviários.

- Não atende ao Artigo 3º da portaria Ministerial n.º 274 de 30/04 de 2019 do Ministério de Estado de Meio Ambiente, de Minas e Energia e de Desenvolvimento Regional, onde consta: **a recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos** constitui uma das formas de destinação final ambientalmente adequada **passível de ser adotada**, **observadas** as **alternativas prioritárias** de **não geração, redução, reutilização**, **reciclagem** e tratamento de resíduos, conforme estabelecido no caput e § 1º do Art.9º da Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010.

- Apresenta impacto regional, ou seja: ocorre de forma disseminada em áreas urbanas, áreas de mangues, águas superficiais de rios e Estuário de Santos.
- As concentrações das emissões do empreendimento estão no limite máximo para a maioria dos poluentes, não havendo margem alguma de segurança. Considerando que os valores apresentados foram obtidos de informações empíricas e não reais (in loco) e representam informações sobre testes para a identificação das possíveis taxas de emissão, os valores reais obtidos poderão se constatar superiores durante a operação.
- Os valores pressupostos para simular a emissão das concentrações das emissões foram obtidos a partir da presunção da queima de um tipo específico de resíduo, o Resíduo Sólido Urbano – RSU. Caso não haja uma triagem adequada prévia, bem como a entrada de resíduos industriais, outros tipos de compostos poderão contribuir para o aumento do grau de poluentes e comprometer ainda mais a qualidade do ar.
- As propostas para a minimização de impacto à fauna e flora não apresentaram medidas que se mostraram efetivas para a conservação e proteção, garantindo a manutenção dos benefícios ecossistêmicos, dos índices ecológicos em concordância com a manutenção e/ou aumento da biodiversidade e monitoramento de possíveis impactos visando ajustes nas atividades do empreendimento.
- Não foi apresentada proposta para contemplar a reciclagem, os profissionais da área (catadores de recicláveis), as cooperativas e o benefício social do empreendimento.
- A supressão da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada – ADA alterará as características físicas e bióticas do local e do entorno.
- Entre os gases que serão emitidos diuturnamente estão as substâncias e compostos químicos perigosos como óxidos de enxofre, óxidos nitrosos, hexaclorobenzeno, Bifenilapolicloradas (PCBs), mercúrio, cádmio, chumbo, dioxinas e furanos e muitas partículas finas e ultrafinas inaláveis, menores que 2.5 micras não passíveis de filtragem.
- O EIA não apresenta qualquer alternativa para monitoramento contínuo on Line em tempo real para poluentes complexos, como metais pesados, dioxinas e furanos, embora atualmente esses equipamentos já estejam disponíveis no mercado. (ANEXO)

- As emissões de poluentes provenientes das chaminés do incinerador, chegam a 3 km de distância, o que significa atingir diversos compartimentos ambientais com poluentes cumulativos, impactando diretamente a fauna, flora, **mananciais de abastecimento público e o futuro reservatório de água da SABESP a ser construído na Cava da Pedreira Engebrita.**

Esse é o nosso parecer e, mesmo diante dos erros e sugestão de correção apresentadas na análise do EIA, reiteramos que da forma como foi apresentado, o projeto não representa o uso da Melhor Tecnologia Prática Disponível, premissa amplamente considerada para elaboração e análise de projetos de impacto ambiental.

Eng. Elio Lopes dos Santos
CREA-SP nº 0601832438

Eng. Áureo Emanuel Pasqualeto Figueiredo
CREA-SP nº 0600739265

Eng. Luiz Fernando de Morais Cardoso
CREA-SP nº 0601722505

Eng. José Manoel Ferreira Gonçalves
CREA-SP nº 0600756922

Biol. Márcia Trindade Jovito
CMbio nº 047841/01-D

Geol. William Thomas Sandall
CREA-SP nº 5060508071

Ass. Social Jeffer Castelo Branco
CRESS nº 51.261

* Consta no **item 5** o perfil da equipe técnica.

4 - REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. *NBR 10004 – Resíduos sólidos - classificação*. São Paulo: 2004, 71 p.

ARKENBOUT, A. PETRIIK J. (2019). Hidden emissions of UPOPs: Case study of a waste incinerator in the Netherlands. [online]: **ToxicoWatch, Netherlands; Arnika, IPEN, Sweden**, p. 917 - 920. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/336650688_Hidden_emissions_of_UPOPs_Case_study_of_a_waste_incinerator_in_the_Netherlands. Acesso em out. 2020.

ASSUNÇÃO, João V. de; PESQUERO, Célia D. Dioxinas e furanos: origens e riscos. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999, vol. 33, nº 5, p. 523-30.

BAIRD, Colin. *Química ambiental*. 2. ed., Porto Alegre: Bookman, 2002, 622 p.

BAUKAL JR., Charles E. *Industrial Combustion Pollution and Control*. New York: Marcel Dekker Inc., 2004, 891 p.

BRASIL. MMA, Ministério do Meio Ambiente. Poluentes Atmosféricos. [online] [s.d.]. Disponível em: https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dVqBHPNkwIQJ:https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/qualidade-do-ar/poluentes-atmosf%25C3%25A9ricos.html+&cd=3&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br. Acesso em jul. 2020.

BRASIL, MMA, Ministério de Estado de Meio Ambiente de Minas e Energia e de Desenvolvimento Sustentável - Portaria interministerial n.º 274 de 30 de abril de 2019. Disponível em: https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n%C2%BA-274-de-30-de-abril-de-2019-86235505. Acesso em: out. 2020.

BRASIL, Ministério da Saúde. Chumbo: Efeitos à Saúde Humana. [online] [s.d.] Vigilância Em Saúde - Vigilância Ambiental - Vigipeq - Contaminantes Químicos. Disponível em: https://antigo.saude.gov.br/vigilancia-em-saude/vigilancia-ambiental/vigipeq/contaminantes-quimicos/chumbo/efeitos-a-saude-humana. Acesso em: out. 2020.

CHEIS. D. (2014). Danos que o Cromo Hexavalente Pode Causar à Saúde. [online] Revista TAE, ed. n. 16, ano 3. Disponível em: https://www.revistatae.com.br/Artigo/538/os-danos-que-o-cromo-hexavalente-pode-causar-a-saude#:~:text=A%20exposi%C3%A7%C3%A3o%20do%20cromo%20hexavalente,(isto%20%C3%A9%2C%20cancer%C3%ADgeno.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE - Resolução CONAMA n.º 316 de 29 de outubro de 2002 – Publicação no DOU n.º 224 de 20 de novembro de 2002, seção 1, páginas 92 – 95.

ECYCLE. O que é mercúrio e quais são seus impactos? [online] [s.d.] Disponível em: https://www.ecycle.com.br/2768-mercurio.html. Acesso em: out. 2020.

FERREIRA MI, PETRENKO H, LOBO DJ, RODRIGUES GS, MOREIRA A, SALDIVA PH. In situ monitoring of the mutagenic effects of the gaseous emissions of a solid waste incinerator in metropolitan Sao Paulo, Brazil, using the Tradescantia stamen-hair assay. J Air Waste Manag Assoc 2000; 50: 1852-6.

FOGÁS. GLP x gás natural x energia elétrica. Manaus, AM, Informação Técnica. Disponível em: https://www.fogas.com.br/granel/glp-gasnatural-energiaeletrica. Acesso em: jul. 2020

GOUVEIA, N, Resíduos sólidos urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciência & Saúde Coletiva, 17 (6): 1503-1510, 2012.

LOBO, F. (2011). Metais tóxicos e suas consequências para a saúde humana. [online] ECODEBATE. Disponível em: https://www.ecodebate.com.br/2011/08/01/metais-toxicos-e-suas-consequencias-para-a-saude-humana-artigo-de-frederico-lobo/. Acesso em: out. 2020.

MARTIN, S. E. GRISWOLD, W. (2009). Human Health Effects of Heavy Metals. Center for Hazardous Substance Research - CHSR, Issue 15. Environmental Science and Technology Briefs for Citizens. Disponível em: http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.399.9831&rep=rep1&type=pdf. Acesso em: out. 2020.

MARTINS. A. C. Projeto de um sistema para produção de energia elétrica e aquecimento/resfriamento residencial utilizando turbina a gás. São Paulo, Poli USP, [s.d.]. Disponível em: http://www.mecanica-poliusp.org.br/wp-content/uploads/2014/02/Art_TCC_007_2006.pdf. Acesso em julho de 2020.

NETO, Dr Roberto Franco do Amaral, Sintomas da intoxicação por metal pesado Venâncio e Batista, 2003; Martin and Griswold, 2009.

PLATT, Brenda, et al. *Stop trashing the climate*. Washington, 2008, 81 p.

SABESP – CIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO – Ofício RS 0243 endereçado à Secretaria de Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Guarujá.
SAKATSUME, F. H. Uso de cogeração no setor residencial: a aplicação de mini e micro cogeradores a gás natural. COPPE/UFRJ. Rio de Janeiro, 2004.

SANTOS, Carlos Lopes; QUIÑONES, Eliane Marta; FREITAS GUIMARÃES, João Roberto Penna, et al. Novos Desafios para a Proteção Ambiental: Nanotecnologia, nanotoxicologia e Meio Ambiente. Revista de Direito Ambiental, São Paulo: Revista dos Tribunais, Ano 15, n. 57, janeiro-março 2010.

SGW SERVICE - EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Valoriza Energia para a URE - Unidade de Recuperação de Energia no município de Santos SP 2019.

SUPERGASBRAS. Gás liquefeito de petróleo. Contagem, MG. Informação técnica. Disponível em: http://www.supragas.com.br/glp.php. Acesso em julho de 2020

THOMPSON, Jeremy; ANTHONY, Honor. *The Health Effects of Waste Incinerators*. 4th Report of the British Society for Ecological Medicine, Second Edition, London: June 2008, 71 p.

4. PERFIL PROFISSIONAL DA EQUIPE TÉCNICA

Áureo Emanuel Pasqualeto Figueiredo

Doutorado Engenharia (Elétrica-Automação) (POLI USP 2015) Automação Portuária e Segurança do Trabalho. Mestrado – Engenharia (Civil -Transportes) (POLI USP 1993) Conservação de Linhas Férreas, ênfase bitola mista Porto de Santos; Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho (1976) UNISANTA - Fundacentro. Diretor de Engenharia da Universidade Santa Cecília (atual). Diretor de Pós-Graduação e Pesquisa, da UNISANTA (2004-2013). Graduação: Engenharia Operacional Mecânica (1975) Santa Cecília. Engenharia Civil (1984): Santa Cecília; Trabalhou como engenheiro em obras de infraestrutura civil: Porto de Santos, Rede Ferroviária, Ferrovia do Aço com supervisão de mais de 5 milhões de hh de trabalho; Construção de dois edifícios escolares na UNISANTA. Consultor em projetos e obras de infraestrutura (obras do TGG-Termag, Tiplam e outros); Professor universitário, na Universidade Santa Cecília, Projetos e Construção de Estradas (Ferrovias/Rodovias) desde 1985. Professor do Mestrado em Engenharia Mecânica da UNISANTA. Pesquisador do GAESI-POLI Grupo de Automação em Serviços Portuários. http://www.gaesi.eng.br/equipe-2/.Coordenou a área de Convênios e Estágios Internacionais até 2013, UNISANTA. Conselheiro do CREASP em dois mandatos (2008-2010 e 2011-2013), na Câmara de Engenharia de Segurança, Diretor de Relações Profissionais 2010-2011, Coordenador da Câmara. Participou de diversas comissões dentre elas a de Educação e Atribuições Profissionais. Diretor Técnico Cultural da AEAS-Associação de Engenheiros e Arquitetos de Santos (em exercício) Recebeu o título de Profissional do Ano da AEAS em 1996 e a Medalha do Mérito da Engenharia Paulista (2014) pelo CREASP. Outras atividades de caráter social; Tem inúmeros artigos técnicos e científicos e culturais em periódicos nacionais e no Exterior. Pronunciou conferência "Le Bresil Nouvelle Puissance Commerciale Maritime" em convênio com a Université du Havre no Porto de Le Havre-França.

Curriculum Lattes http://lattes.cnpq.br/7640952425626727

Elio Lopes dos Santos

Mestrado em Engenharia Urbana com ênfase em poluição do ar - UFSCar - Universidade Federal de São Carlos (2004); Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho - UNISANTA (1991); Especialização em Engenharia de Controle de Poluição - UNISANTA (1989); Cursos de Aperfeiçoamento na CETESB (cerca de 30 cursos) em poluição do ar das águas e do solo (1972 - 1996); Graduação em Engenharia Industrial Mecânica - UNISANTA (1989); Graduação em Licenciatura Plena em Química - UNICEB (1981); Químico Industrial - Colégio do Carmo (1972); Iniciou carreira profissional na área de Processo Industrial da Ultrafértil em Cubatão (1970 - 1972); Atuou na CETESB - Agência Ambiental do Estado de São Paulo, na Área de Controle Ambiental, encerrando

carreira, por motivo de aposentadoria, como Gerente do Distrito de Cubatão (1972 - 1996); Assistente Técnico do Ministério Público Estadual junto ao Centro de Apoio Operacional de Meio Ambiente (1997 - 2002); Consultor Ambiental do Ministério da Saúde junto à COSAT - Coordenadoria de Saúde do Trabalhador (2003 - 2007); Professor dos cursos de graduação em Ciências e Tecnologia e Engenharia Química da UNISANTA (1989 - 2010); Secretário de Meio Ambiente do Município de Guarujá - SP (Jan 2009 - Fev 2014); Presidente do COMDEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Guarujá - SP (Jan 2009 - Fev 2014); Presidente da APA Serra do Guararú em Guarujá - SP (2012 - 2014); Coordenador da Câmara Técnica de Meio Ambiente do CONDESB - Conselho de Desenvolvimento da Baixada Santista (2012 - 2014). Desde 1997 é professor do Curso de MBA em Gestão Ambiental e Coordenador do Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho; Professor e Coordenador do curso de Gestão Ambiental da UNISANTA - Santos SP; Conselheiro Coordenador da CEEST- Câmara Especializada de Engenharia de Segurança do Trabalho - CREA/SP (2014 - 2016); Conselheiro Titular do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA SP (2016 - 2017); Conselheiro Titular da Câmara Especializada de Engenharia de Segurança do Trabalho - CREA-SP (2016 - 2018); Diretor de Educação do CREA-SP, Sócio Fundador e Diretor Técnico da Empresa de Engenharia ECEL AMBIENTAL. Tem 48 anos de experiência em Controle da Poluição e Estudos Ambientais com ênfase em Oceanografia; Áreas Contaminadas; Processos industriais; Siderúrgicos, Fertilizantes, Químicos, Petroquímicos, Refinação de Petróleo e Terminais Portuários.

Curriculum Lattes: http://lattes.cnpq.br

Jeffer Castelo Branco

Doutorando pelo Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Análise Ambiental Integrada da Unifesp (2014-2016), Graduação pelo curso Serviço Social da Unifesp (2010-2013), membro do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Extensão em Saúde Socioambiental da Unifesp (2010-2020). Assistente Social CRESS nº 51.261, Técnico em Meio Ambiente – CRQ nº 04404526/CFQ, nº 025545 – (2003), Especialização em Avaliação de Riscos à Saúde Humana por Exposição a Resíduos Perigosos (MS/UFRJ-2006), possui curso de Disruptores Endócrinos da Fundación Alborada da Espanha (2018), e curso de POPS[..] Técnico em operações industriais na síntese de solventes clorados e incineração de resíduos perigosos (1983-1993), Associado, Membro do núcleo de saúde socioambiental e Diretor da Associação de Combate aos Poluentes (1994-2020), atou como Membro do Conselho Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo - CONSEMA (2002/2003), Membro da Comissão Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais no Ministério do Meio Ambiente (P2R2/MMA, 2005), Membro da Comissão Nacional de Segurança Química (CONASQ/MMA, 2006/2007), Membro do Comitê Gestor de Produção Mais Limpa (CGP+L/MMA, 2007), Assessor Técnico na Secretaria de Meio Ambiente de Guarujá (2010-2015).

José Manoel Ferreira Gonçalves

Doutorado Engenharia de Produção (2012): Universidade Metodista de Piracicaba. Cenários do transporte de cargas para o Porto de Santos com redução das emissões de gases de efeito estufa. Mestrado Engenharia Mecânica (2003): Universidade Federal de Itajubá. Modelagem da Qualidade do Ar: Revisão de Modelos e Proposta para a consideração do Efeito da Movimentação de Fontes Móveis. Pós-Graduação em Termofluidomecânica (2000): Universidade Federal de Itajubá. Geoprocessamento (2001): Departamento de Geografia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Engenharia Oceânica (2002): Coordenadoria de Pós-Graduação e Pesquisa, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. História da arte (2011): Fundação Armando Alvares Penteado. Ciência Política (2013): Escola de Sociologia e Política de São Paulo; Engenharia Civil (1978): Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie (SP). Jornalismo (1986): Comunicação Social Faculdade de Comunicação Social Cásper Libero (SP). Direito (2001): Universidade Santa Cecília (Santos). Professor universitário, na Universidade Paulista UNIP, onde permaneceu até 2005. Foi Diretor de Relações Institucionais, Diretor de Campus, Coordenador Geral de Assessoria de Imprensa e Professor. Atualmente, é o coordenador do curso de Pós-Graduação em Infraestrutura de Transportes. Em 2008 foi professor do curso de gestão ambiental na Universidade de Mogi das Cruzes, Campus Leopoldina, São Paulo; Fundador da Ferrofrente – Frente Nacional Pela volta das Ferrovias; Em 2013 lançou o livro Despoluindo Sobre Trilhos; Em 2014 lançou Depolluting on the Tracks; Em 2015 lançou o livro Um Brasil Sobre Trilhos; Em 2016 lançou o livro Ferrovias

Luiz Fernando de Morais Cardoso

MBA em Controle e Gestão Ambiental pela Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes – UNISANTA (2011); Graduação em Engenharia Elétrica pela Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes – UNISANTA (1987); Graduação em Engenharia Mecânica pela Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes – UNISANTA (1992); Membro do Conselho de Tecnologia da ABENDE (2004-2006); Membro do Comitê Executivo do CONAEND & IEV (2010). Iniciou atividade profissional na Empresa Triel Engenharia S/A na área de Planejamento, atuando como Engenheiro Residente de diversas obras na Petrobras S/A (DTCS Santos, RPBC, Plataformas, dentre outras). Iniciou suas atividades como Engenheiro Jr, saindo da empresa com Engenheiro Coordenador de Obras. (1988-1994). Na sequência trabalhou na empresa Etacq Construções Ltda como Coordenador de Engenharia, tendo como principal função gerenciar as obras a nível Brasil (1994-1995). Trabalhou a seguir na Empresa Wilson Sons, iniciando suas atividades como Engenheiro de Qualidade e finalizando as mesmas como Gerente das áreas de Qualidade, Segurança do Trabalho, Meio Ambiente e Medicina do Trabalho do Estaleiro de Guarujá. Na Wilson Sons também foi responsável pelas áreas e Qualidade da Wilson Sons Rebocadores e Wilson Sons Offshore. (1995-2017).

Márcia Trindade Jovito

Mestrado em Ciências – Área de Oceanografia pela Universidade de São Paulo -USP (1998); MBA em Gestão Ambiental Costeira e Portuária pela Universidade Católica de Santos (2004) – Pós Graduada em Gestão Ambiental – Faculdade de Saúde Pública - USP (2002); Pós-Graduada em Educação Ambiental e Sustentabilidade pelo Instituto de Estudos Avançados – USP (2002); Graduação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade São Judas Tadeu em São Paulo (1986). Gestora e Consultora Ambiental (2020); Professora do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho - UNISANTA (2018 a 2020); Assessora da Presidência da CODESP/SPA (2019); Superintendente de Meio Ambiente e Segurança do Trabalho da CODESP (2015 – 2016); Gerente de Controle Ambiental da Companhia Docas do Estado de São Paulo- CODESP (2010- 2015 e 2017); Diretora do Centro de Diagnóstico Ambientais da Secretaria Estadual de Meio Ambiente de São Paulo – Coordenadoria de Planejamento Ambiental da CPLA (2008 – 2010); Consultora pelo Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento – PNUD/ONU – IBAMA-SP (2003 – 2006). Elaboração e ministério de disciplinas do Curso de Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade Bandeirantes (2007-2010). Educadora e Educadora e Gestora Ambiental do Parque Ciência e Tecnologia da USP (2006-2007). Ministério e desenvolvimento de Projetos Educacionais em escolas particulares em Ensino Fundamental e Médio (1998-2003). Técnica de Laboratório Especializada no Instituto de Oceanografia- USP (1987-1995).

www.linkedin.com/in/marciajovito

William Thomas Sandall Junior

Graduação em Geologia – Universidade de São Paulo 1987, Direito - Universidade Santa Cecília dos Bandeirantes 1994, Carreira desenvolvida na CETESB no período compreendido entre 1986 a 1996, como geólogo, analista de controle ambiental e agente credenciado da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, atuando, prioritariamente, na área de gerenciamento de resíduos sólidos, realizando entre outras tarefas o monitoramento do processo de retirada, armazenagem e incineração de resíduos tóxicos emitidos pela Rhodia, bem como identificação de irregularidades(caso de poluição ambiental ocorrido em 1990). Levantamento de áreas adequadas para destinação final de resíduos sólidos domésticos na região da grande São Paulo, avaliação de aterros sanitários, em diversas cidades do interior do Estado de São Paulo, fazendo parte da extinta Área de Assistência aos Municípios da CETESB. Secretário Adjunto de Meio Ambiente de Guarujá S.P entre 2011 e 2014, professor no período compreendido entre 2005 e 2007, de cursos de graduação e seqüenciais(Direito, Oceanografia, Biologia e Tecnologia Ambiental) do Centro Universitário Monte Serrat, atual Universidade São Judas, bem como do MBA em Gestão Ambiental na Indústria da Universidade Católica de Santos, ministrando as matérias de Direito Ambiental, Geologia Geral e Geologia Ambiental, advogado e consultor ambiental desde 1995.

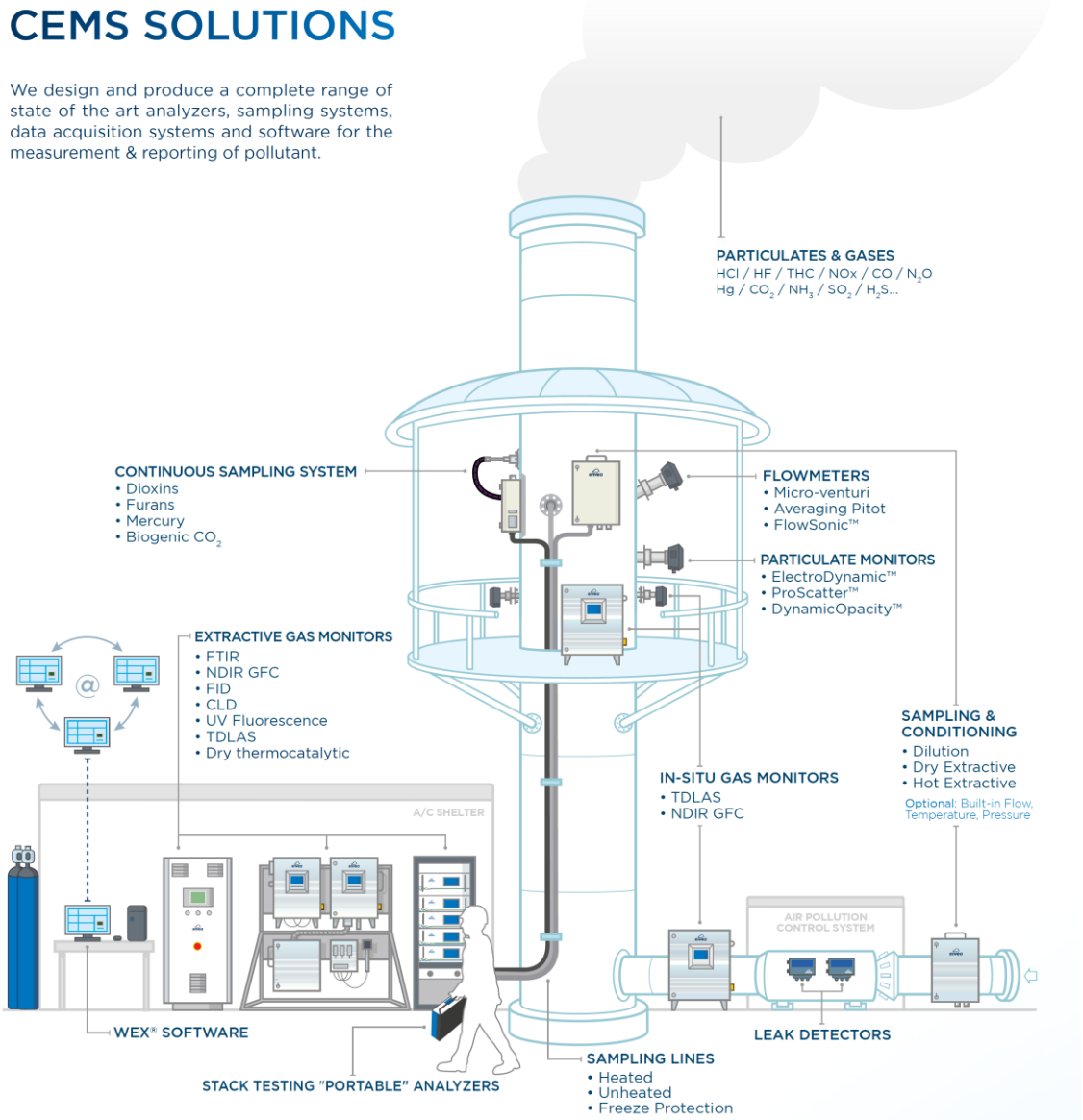
5. ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

EQUIPE TÉCNICA	ART
Eng. Áureo Emanuel Pasqualeto Figueiredo	2807230200892144
Eng. Elio Lopes dos Santos	28027230200869116
Ass. Social Jeffer Castelo Branco	
Eng. José Manoel Ferreira Gonçalves	28027180200982015
Eng. Luiz Fernando de Morais Cardoso	28027230200892201
Biol. Márcia Trindade Jovito	2020/05940
Geol. William Thomas Sandall Junior	-

7 - ANEXO - Monitoramento de poluentes complexos

CEMS SOLUTIONS

We design and produce a complete range of state of the art analyzers, sampling systems, data acquisition systems and software for the measurement & reporting of pollutant.



With decades of industrial experience, our systems are designed and developed as a **complete turnkey solution**. From sample extraction, through analysis, data acquisition and report management, each system is configured to comply to the normative demands and technical constraints of our clients, regardless of the industrial domain:

- Waste-to-energy plants
- Combustion
- Power plants
- Gas turbines
- Biomass
- Glass industry
- Cement plants
- Pulp mills
- DeNOx (SNCR, SCR)
- Boilers & industrial furnaces
- Process control
- Metal, steel, petrochemical, chemical industries...

2