PARECER SOBRE A PROPOSTA DE RESOLUÇÃO CONAMA Nº 499 DE 2020 QUE DISPÕE SOBRE LICENCIAMENTO DA ATIVIDADE DE COPROCESSAMENTO DE RESÍDUOS EM FORNOS ROTATIVOS DE PRODUÇÃO DE CLÍNQUER

Elio Lopes dos Santos
Jeffer Castelo Branco
José Manoel Ferreira Gonçalves
Rafaela Rodrigues da Silva
Zuleica Nycz

2020

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 3
I - JUSTIFICATIVAS 5
II - CONDICIONANTES TÉCNICAS 8
III - DA RESOLUÇÃO CONAMA N.º 499 de 2020 9
IV - DOS ARTIGOS DA RESOLUÇÃO 499/2020 11
CONCLUSÃO 41
REFERÊNCIAS 45

INTRODUÇÃO

Os antigos gregos, romanos e egípcios já faziam uso de misturas de óxido de cálcio (cal) e pozolana (cinza vulcânica) para preparação do cimento. Descoberta arqueológica na Turquia remonta o seu uso entre 10 e 12 mil anos a.C. Entre os séculos XVIII e XX se descobriu que a hidraulicidade da cal estava diretamente relacionada com o teor de argila do calcário; o aquecimento para o calcinar a mistura do calcário com a argila, a moagem e a adição de água; o aquecimento e formação de clínquer e o que é essencialmente cimento moderno; por fim o aparecimento do cimento Portland. Desde 1900 os fornos rotativos substituíram os fornos de eixos verticais originais, pois utilizam a transferência de calor por radiação, mais eficiente em altas temperaturas. Inovações surgem constantemente para melhorar a sustentabilidade, a resistência e as aplicações do cimento e do concreto (WCA, [s.d.]; SANTOS, [s.d]).

A indústria do cimento sempre utilizou combustíveis fósseis nos seus fornos, que operam com temperaturas em torno de 2.000°C e, por apresentarem essa característica, essas empresas passaram a utilizar resíduos industriais, inclusive perigosos, como complemento e até substituto dessa matriz energética, como forma de redução de custos.

Passaram também a utilizar alguns resíduos industriais em complemento ao clínquer (escória da indústria siderúrgica) como por exemplo, catalisadores exaustos das unidades de Craqueamento Catalítico Fluido das Indústrias de Refino de Petróleo, os quais também apresentam contaminantes, como por exemplo os metais pesados que nos fornos de Clínquer se incorporam à estrutura cristalina do cimento, ou são lançados na atmosfera na forma de fumos metálicos.

Conforme informação do Sindicato Nacional do Cimento, na década de 1970 a queima de resíduos em fornos de clínquer, em que se processa o cimento (também chamado de fornos de cimento) passou a ser efetuada nos Estados Unidos, Japão e na Europa, sendo que neste último continente, 35% do consumo total de energéticos já foi substituído pelo uso de resíduos. Na década de 90 a queima de

resíduos em fornos de cimento chega ao Brasil, regulamentada pela Resolução Conama n.º 264/99.

Das 57 plantas presentes em 18 estados da federação que possuem fornos rotativos para a produção de clínquer, 38 são licenciados para o coprocessamento de resíduos, representando aproximadamente 9% da matriz de combustíveis utilizados na indústria do cimento. Em 2015, foram coprocessados pela indústria do cimento nacional 1,07 milhão de toneladas de resíduos, com capacidade de atingir 2,5 milhões de toneladas (SNIC, [s.d.]).

A incineração, como as que serão processadas em fornos de cimento liberada no âmbito da Resolução Conama nº 499 de 2020, deve ser continuamente controlada, levando-se em conta que o combustível (RSU) é "desconhecido", pois os resíduos são obtidos de diversas fontes, que são diferentes e de quantidades e qualidades diversas, em que as classificações variam significativamente ao longo do tempo em composição, umidade, peso específico e poder calorífico, além das mudanças que sofrem durante diferentes épocas do ano (sazonalidade). Portanto, o uso desse combustível, além de ir contra a política nacional de resíduos sólidos, implicaria em um rigoroso controle do processo de combustão, sendo que inúmeras variáveis precisam ser monitoradas e analisadas. Além das supracitadas é necessário a indicação e o registro contínuo online em tempo real das variáveis dos seguintes parâmetros: CO, CO_2, O_2 SOx, NOx, HPAs, Dioxinas, Furanos, PCBs, outros POPs, mercúrio, chumbo, cádmio, cromo, alumínio, outros metais pesados, entre outros. Ressalva-se que para a incineração com recuperação energética se deve periodicamente realizar uma rigorosa caracterização dos resíduos que serão incinerados, na tentativa de obter o melhor controle da combustão, dos rejeitos e das emissões atmosféricas (GRIPP, 1998; BRAZ e SILVA, 2001; MARTINS, 2017).

Há um conjunto de variáveis que ainda não são completamente conhecidas e que influenciam a produção de dioxinas/furanos nos fornos de cimento. A temperatura entre 150-450ºC parece ter muita influência na formação de dioxinas sobre sistema de despoeiramento. (IPPC, 1999; USEPA, 1998). Essa formação é acelerada para temperaturas acima de 200ºC, com um máximo a 300 ºC, sendo que um aumento de temperatura de 50ºC origina um aumento de uma ordem de grandeza

na produção de dioxinas/furanos no sistema de despoeiramento (USEPA, 1999, 1999c; USEPA, 1999d apud FORMOSINHO et. al, 2000. p. 4.14).

No entanto, a citada Resolução Conama n.º 499/2020 recém publicada, não prevê qualquer dessas medidas, ao dispensar a análise contínua online com registro histórico para compostos tóxicos que precisam ser rigorosamente controlados. Isso porque, conforme a Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) e a Convenção de Minamata sobre Mercúrio, respectivamente colocam a incineração em fornos de cimento entre as principais fontes de formação e emissões de dioxinas e mercúrio para a atmosfera. A Resolução Conama n.º 499/2020 também destrói o legislado na Resolução Conama nº 264/1999 sobre as "Unidades de Mistura e Pré-condicionamento de Resíduos" que poderiam caracterizar os resíduos continuamente, eliminando produtos poluentes e seus precursores indesejáveis e assim combatendo as emissões potenciais de poluentes e a contaminação do cimento.

I - JUSTIFICATIVAS

A Declaração do Rio, aprovada na Rio-92, trouxe no seu Princípio15 uma conceituação mais bem elaborada sobre o "Princípio da Precaução". Mais tarde, em 1998, esse princípio foi mais bem estudado e conceituado por um grupo de Peritos na Conferência de Wingspread[1], 1998, que em síntese declara o Princípio da Precaução conforme segue. "Com a finalidade de proteger o meio ambiente, o princípio da precaução deverá ser amplamente observado pelos Estados, de acordo com suas capacidades. Quando houver ameaça de danos graves ou irreversíveis, a ausência de certeza científica absoluta não será utilizada como razão para o adiamento de medidas economicamente viáveis para prevenir a degradação ambiental, cabendo inclusive a inversão do ônus da prova" (CASTELO BRANCO, 2016, p.46, 50).

A Agenda 21, um importante documento que deve ser observado pelas três esferas e níveis de Governo, criada no âmbito da Rio-92 - num momento de intensas diferenças sociais entre nações e dentro delas, com o agravamento dos efeitos da

[1] Conferência sobre Princípio da Precaução - www.who.int/entity/ifcs/documents/forums/forum5/wingspread.doc. Acesso: out. 2020.

pobreza e a deterioração contínua dos ecossistemas - recomenda que os países trilhem ao encontro do desenvolvimento sustentável.

Em seu capítulo 17, a Agenda 21 inclui, entre as prioridades que podem ser examinadas pelos Estados (países), a de obter o melhor controle possível e a máxima redução de substâncias e resíduos tóxicos, persistentes ou que tendam à bioacumulação, bem como a de realizar estudos sobre o uso de organo-halogenados (entre eles os clorados) persistentes que possam acumular-se no meio ambiente marinho, e de oferecer informações que fundamentem a determinação de um cronograma para sua eliminação gradual na maior brevidade possível (AGENDA-21, 1992).

Do Capítulo 19 da Agenda 21 que trata do “manejo ecologicamente saudável das substâncias químicas tóxicas, incluída a prevenção do tráfico internacional ilegal dos produtos tóxicos e perigosos”, destaca-se o “estabelecimento de programas de redução de riscos”, sendo que, “em um contexto mais amplo, a redução dos riscos envolve medidas de base ampla visando reduzir os riscos que apresentam os produtos químicos tóxicos”. Levando em consideração todo o ciclo de vida desses produtos, essas medidas podem englobar disposições regulamentares e outras, tais como a promoção do uso de produtos e tecnologias menos poluidoras, procedimentos e programas de prevenção da poluição, inventários de emissões, rotulagem dos produtos, as restrições de uso, incentivos econômicos, procedimentos para a manipulação segura e regulamentos sobre a exposição, bem como a eliminação progressiva ou a proibição dos produtos químicos que apresentam riscos excessivos ou inaceitáveis para a saúde humana e o meio ambiente, e daqueles que são tóxicos, persistentes e bioacumulativos e cuja utilização não pode ser adequadamente controlada.

A Carta da Terra nos compele a “prevenir o dano ao ambiente como o melhor método de proteção ambiental e, quando o conhecimento for limitado, assumir uma postura de precaução, a orientar ações para evitar a possibilidade de sérios ou irreversíveis danos ambientais mesmo quando a informação científica for incompleta ou não conclusiva, impor o ônus da prova àqueles que afirmarem que a atividade proposta não causará danos significativos e fazer com que os grupos sejam

responsabilizados pelo dano ambiental, garantir que a decisão a ser tomada se oriente pelas consequências humanas globais, cumulativas, de longo prazo, indiretas e de longo alcance, impedir a poluição de qualquer parte do meio ambiente e não permitir o aumento de substâncias radioativas, tóxicas ou outras substâncias perigosas e evitar que atividades militares causem dano ao meio ambiente".

A Convenção de Mudanças Climáticas nos impele a adotar políticas e medidas nacionais para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e mitigar a mudança do clima e as substâncias químicas com características de promover danos na reprodução animal e humana que colocam em risco a biodiversidade biológica, assim como os processos que incentivam a poluição e o desmatamento que contribui para o processo de desertificação.

A Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, da qual o Brasil é signatário, elenca a queima de resíduos perigosos em fornos de cimento entre as categorias de fontes industriais que têm o potencial de formação e liberação comparativamente altas de dibenzo-p-dioxinas policloradas e os dibenzofuranos policlorados, conhecidas como as moléculas da morte, o hexaclorobenzeno e as bifenilas policloradas (MMA, 2005).

Arkenbout & Petriik (2019) avaliaram as emissões de 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 analisou vinte mil cento e trinta nove horas (20.139 horas) de amostragem e análise de dioxinas considerando partidas, desligamentos e outras etapas transitórias 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 e interrupções das amostragens; que a 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

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

vezes resultando em desligamentos descontrolados. Por fim, os pesquisadores concluem que os estudos mostram inequivocamente que as dioxinas ainda são um problema significativo, que os programas de medição ainda apresentam sérias carências para uma análise direta confiável, depreendendo-se disso que a saúde da população ainda está sob ameaça apesar das medidas de controle e, infelizmente, ainda há um longo caminho a percorrer para regulamentar e eliminar efetivamente as emissões de poluentes orgânicos persistentes ao meio ambiente.

Como já mencionado, a Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, da qual o Brasil é signatário, lista as instalações para a incineração de resíduos e de produção de cimento clínquer como fontes pontuais significativas de emissões de mercúrio e seus compostos de mercúrio na atmosfera (MMA, 2018). Estudos demonstram que a queima de resíduos em fornos de cimento é responsável por 11% da emissão global de mercúrio (UN Environment, 2018). Pesquisas recentes sugerem que garimpos tiveram inicialmente pouco impacto na disseminação global do mercúrio, e que a partir do século XX as emissões atmosféricas e a distribuição global de mercúrio se intensificaram após o aumento do número de instalações de plantas de geração de energia a carvão e fornos de cimento, devido as suas altas temperaturas, sendo que as chaminés emitem mercúrio a centenas de metros acima do solo facilitando a disseminação global (UN/AMAP, 2019).

II - CONDICIONANTES TÉCNICAS

Para elaborar o presente Parecer foi necessário analisar as complexas implicações à produção e reprodução social que representam a dissociação e a recombinação molecular por meio da combustão, com inserção de produtos estranhos ao processo, em altas temperaturas em fornos cimento, ao qual se denominou de coprocessamento de resíduos, e todo o conjunto de variáveis inerentes, antes, durante e depois do processo. Isso implica em, além dos aspectos históricos e técnicos disciplinares, observar aspectos interdisciplinares, como as dimensões que compõem o tripé do Desenvolvimento Sustentável, a ambiental, a econômica e a social, que em um complexo tecido envolvem aspectos éticos e morais[1].

[1] Ética no sentido de “Ethos”, que significa jeito de ser, modo de ser e caráter. Moral no sentido de “Morales”, que é relativo aos costumes.

III - DA RESOLUÇÃO CONAMA N.º 499 de 2020

Importante observar inicialmente que uma breve análise da tramitação da proposta de Resolução, que resultou na publicação da Resolução Conama n.º 499 de 8 de outubro de 2020, mostra que esta foi aprovada sem que tivesse havido qualquer discussão técnica aprofundada. Não existe qualquer documento no processo de tramitação que demonstre o contrário. A academia, os técnicos, cientistas e organizações que atuam na área da segurança química, saúde ambiental e defesa do meio ambiente da sociedade brasileira não foram convidados e, portanto, não tiveram a oportunidade de apresentar seu posicionamento e debater as questões ali colocadas. A proposta de Resolução foi apresentada ao Conama rapidamente, em reunião onde nenhum questionamento técnico foi feito sobre a sua pertinência e qualidade, sendo então enviada para a Câmara Técnica onde, em apenas uma reunião sem participação do público, a matéria foi aprovada e remetida para o plenário do Conama.

No entanto, trata-se de uma regulamentação extremamente sensível para o meio ambiente e a saúde humana, e que está submetida a leis federais e tratados internacionais que se aplicam a essa atividade, não contemplados em praticamente nenhuma linha da Resolução.

A pretexto de “atualizar” a Resolução então em vigor (Resolução Conama nº. 264 de 1999), a Resolução n.º 499 de 2020, na verdade, não atualiza a Resolução de 1999, ao contrário, volta ainda mais no tempo ao retirar diversos dispositivos que conferiam à Resolução n.º 264 de 1999 um pouco de rigor e alguma segurança ambiental.

É fato que a Resolução n.º 264 de 1999 precisaria ser revista, já que importantes Tratados Internacionais foram ratificados pelo Brasil após aquele ano que trouxeram novas constatações científicas sobre o comportamento incontrolável, nocivo e irreversível de determinadas substâncias e compostos químicos tóxicos para o ambiente, fauna, flora e à saúde humana. Portanto, a Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs), ratificada em 2014, e a

Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, ratificada em 2017, determinam que sejam feitas revisões e adaptações nas legislações nacionais dos países signatários.

Coerentemente, o Brasil neste período aprovou legislações nacionais importantes, entre elas a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e reconheceu a importância da participação da sociedade nas tomadas de decisões em relação à adoção de novas políticas de interesse público em todas as áreas. Nesse avanço em direção ao aperfeiçoamento da democracia o Brasil também passou a participar intensamente das discussões do Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional das Substâncias Químicas (SAICM em inglês), tendo sediado na Bahia (2000) a terceira reunião do Fórum Intergovernamental de Segurança Química, e em 2017, em Brasília, a primeira reunião do Processo Intersessional do SAICM para 2030, entre várias atividades desenvolvidas para implementar os tratados e as legislações nacionais relacionadas com poluição e segurança química (saúde e meio ambiente). Assim, resta claro a existência de compromissos assumidos pelo Brasil, em que se obriga a tomar todas as medidas necessárias, mesmo nos acordos voluntários dos quais é Parte.

Dessa forma, qualquer proposta de revisão da Resolução Conama n.º 264 de 1999 só poderia ser acatada para tramitação no Conama se o seu conteúdo contemplasse realmente todo o avanço ocorrido na legislação produzida após 1999 e também considerasse toda a experiência recebida das atividades institucionais desenvolvidas desde então, que resultaram em amplo conhecimento técnico-científico e regulatório no âmbito do governo federal e governos estaduais.

Este parecer buscará demonstrar que a Resolução Conama n.º 499/2020 não trouxe melhoria no sentido de atualizar a Resolução anterior e conferir maior proteção ambiental, social e econômica, ao desconsiderar os avanços científicos que auxiliam na tomada de decisão na proteção à saúde socioambiental. E que o afrouxamento da norma não levou em conta a constatação científica inequívoca de que as substâncias e compostos químicos contidos nos resíduos (mesmo os considerados inertes) permitidos para serem incinerados nas cimenteiras são, nas condições de combustão, muito mais perigosos do que se pensava há 20 anos. Além disso, se demonstrará que a Resolução Conama n.º 499 de 2020 retirou diversos dispositivos de salvaguarda

ambiental e à saúde das comunidades, dos trabalhadores e do planeta, que estavam presentes na Resolução Conama n.º 264 de 1999 e que precisariam ter sido aperfeiçoadas, e jamais suprimidas ou flexibilizadas.

IV - DOS ARTIGOS DA RESOLUÇÃO 499/2020

Nesse capítulo iremos analisar alguns dos artigos mais problemáticos da Resolução No. 499 de 2020, de forma exemplificada:

Considerações sobre Art. 1º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 1º*** *Esta Resolução aplica-se ao licenciamento da atividade de coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de produção de clínquer.*
>
> ***§ 1º*** *Esta Resolução não se aplica a resíduos radioativos, explosivos e de serviços de saúde, ressalvados os medicamentos, resíduos provenientes do processo de produção da indústria farmacêutica e os que tenham sido descaracterizados em razão de submissão a tratamento que altere suas propriedades físicas, físico-químicas, químicas ou biológicas.*
>
> ***§ 2º*** *Os resíduos sólidos urbanos, os resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços e os resíduos dos serviços públicos de saneamento básico podem ser destinados para coprocessamento, desde que sejam previamente submetidos à triagem, classificação ou tratamento.*

O presente artigo não atende aos princípios do coprocessamento (conforme definido no item III do Art. 4º da presente Resolução), uma vez que os resíduos que poderiam ser aplicáveis ao coprocessamento não são aqueles elencados nos § 1º e 2º. Para atender o coprocessamento há necessariamente que cumprir uma de suas duas vertentes, ou seja, utilizar resíduos que possam gerar energia com a respectiva redução de combustível fóssil, ou utilizar resíduos que possam contribuir para a substituição de matérias-primas na composição do cimento.

Os resíduos sólidos urbanos (RSU) que estão genericamente citados abrem precedentes para o desincentivo da separação, coleta seletiva e reciclagem, uma vez que são passiveis de geração de energia apenas os resíduos capazes de liberá-la quando entram em combustão, ou seja, justamente os recicláveis. **Registre-se que se ganharia muito mais energia na conservação desses do que na sua queima em processos de combustão, sem contar os significativos ganhos ambientais e de saúde pública na prevenção de emissões atmosféricas poluentes**. A reciclagem conserva em média de três a cinco vezes mais energia do que a geração de energia a partir de queima de resíduos, porque a fabricação de novos produtos a partir de materiais reciclados usa muito menos energia do que a fabricação de produtos a partir de matérias-primas virgens (ECO-CYCLE, 2011).

Os resíduos sólidos urbanos (RSU), são classificados como não inertes e, portanto, não perigosos. Para conferir-lhes esta classificação é preciso que vários componentes desses resíduos estejam nas condições normais de temperatura e pressão, a exemplo dos pigmentos a base de metais presentes em várias embalagens comercializadas diariamente, os plásticos contendo moléculas cloradas e aditivos como nonilfenol e ftalatos, espumas e outros materiais contendo éteres difenílicos polibromados (PBDE), artigos eletroeletrônicos contendo metais pesados (chumbo, cádmio, mercúrio, estanho), o sal contido nos alimentos, ou seja, resíduos que nessas condições estáveis, de não calor e não combustão, apresentam relativa estabilidade e segurança.

Ressalta-se que qualquer entrada de cloro ou bromo no forno de cimento pode dar origem à formação de dioxinas/furanos cloradas ou bromadas, que podem ser emitidos nos gases da chaminé ou se concentrar no CKD (pó de cimento) quando este existe. Além das dioxinas, entre outros organoclorados persistentes perigosos, poderem evaporar a partir da matéria-prima ou produtos não-queimados em temperaturas mais baixas no pré-aquecedor, podem ainda se formar a partir da destruição incompleta desses compostos tóxicos presentes no combustível, ou ainda da recombinação a partir de compostos percursores, na zona de esfriamento dos gases de exaustão, normalmente na área de despoeiramento. (FORMOSINHO et. al, 2000. p. 4.13).

Assim, ao inadvertidamente picar resíduos domésticos e urbanos (RSU), pretensiosamente considerá-los combustível derivado de resíduos (CDR) e inseri-los em um forno de combustão, esses agentes químicos em altas temperaturas têm suas estruturas moleculares rompidas e seus átomos são liberados. As moléculas, quando decompostas em átomos, podem ainda se reagrupar dando origem a outros agentes químicos mais perigosos, como o hexaclorobenzeno, os PCBs, as dioxinas e furanos cloradas e bromadas, entre outros, não presentes na alimentação do forno, que chegam até a atmosfera, juntamente com as partículas finas menores que 2,5 micras, as quais não são retidas nos filtros de tecido ou em precipitadores eletrostáticos.

Considerando que as indústrias de cimento são desprovidas de equipamentos para retenção de gases, os produtos dessa combustão são lançados diretamente na atmosfera, tendo em vista que esses equipamentos (filtros de tecidos e precipitadores eletrostáticos) não foram projetados para retenção de gases, mas tão somente para materiais particulados, e contudo, perdem eficiência para particulados ≤ 2,5 micras, ainda mais para particulados abaixo de 0,1 micra. A utilização dos filtros de mangas em cimenteiras nos EUA mostrou concentrações nos gases filtrados de até 160 mg/Nm3. E mais de metade dos filtros de mangas testados deram valores de concentração médios de partículas nos gases filtrados inferiores a 35 mg/Nm3, sendo que melhores taxas foram obtidas com filtros especiais mais caros (USEPA, 1999c apud FORMOSINHO et. al, 2000. p. 4.20).

Como agravante, determinados tipos de resíduos industriais não combustíveis, como catalisadores e outros resíduos contendo metais pesados, não queimam e acabam se agregando à estrutura cristalina do cimento, que juntamente com os poluentes gerados pelos produtos de combustão, se incorporam ao produto final (cimento) tornando-se um perigo latente ao meio ambiente, à saúde dos trabalhadores e demais receptores.

Portanto, pode-se concluir inequivocamente que a Resolução Conama nº 499 de 2020, além de não atender ao seu próprio conceito de coprocessamento, viola as obrigações expressas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, na Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes e na Convenção de Minamata

sobre Mercúrio e ainda desconsidera os compromissos assumidos pelo Brasil no âmbito da Strategic Approach to International Chemicals Management (SAICM)[1].

Considerações sobre Art. 2º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 2º*** *Ficam estabelecidos os limites de concentração de poluentes orgânicos persistentes na composição dos resíduos permitidos para fins de coprocessamento, conforme ANEXO I.*
> ***Parágrafo único.*** *O órgão ambiental competente poderá autorizar o coprocessamento de resíduos com concentrações de poluentes orgânicos persistentes superiores aos valores estabelecidos no ANEXO I desde que haja ganho ambiental, conforme disposto no § 4º do art. 11 desta Resolução.*

No Art. 2º e seu parágrafo único há clara distorção dos princípios do coprocessamento e flagrante violação das diretrizes da Convenção de Estocolmo sobre POPs, uma vez que (i) não considera os PCBs coplanares (com característica de dioxinas) e; (ii), não considera a soma dos poluentes orgânicos persistentes, que ultrapassa os valores de segurança (provisórios) ao não limitar a soma dos POPs em 50 mg/kg. Essas considerações devem ser registradas no Plano Nacional de Implementação da Convenção de Estocolmo (NIP-POPs-BR), conforme definido pela Comissão Nacional de Segurança Química (CONASQ), que foi extinta em 2019 pelo governo federal.

Ocorre ainda que ao permitir a flexibilização destes resíduos em seu parágrafo único, a Resolução Conama n.º 499/2020 passa também a não cumprir o conceito primordial do coprocessamento, pois segundo o texto da Resolução, os contaminantes passam a ser considerados resíduos. Se o objetivo é <u>decompor contaminantes eliminando a sua toxicidade</u>, então se deveria aplicar outro processo tecnológico mais adequado, e não o coprocessamento (que, este sim, deveria receber um regramento próprio nessa Resolução), já que tal processo de decomposição de

[1] SAICM (em português, abordagem estratégica para o gerenciamento internacional de produtos químicos. - Uma estrutura de política global no âmbito do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, para promover o bom gerenciamento de produtos químicos.

contaminantes é uma atividade completamente diferente do coprocessamento de resíduos em fornos de cimenteiras e requer tecnologia apropriada e sofisticada. Estas considerações foram bem discutidas em 2015 durante o Seminário Internacional sobre Tecnologias de Tratamento de PCBs e outros POPs, em que se reconheceu a existência de técnicas e processos bastante seguros[1]. Portanto, quando se requer o uso das melhores tecnologia práticas disponíveis, se quer dizer, sobretudo usar tecnologias próprias para destruição desses contaminantes.

O resultado desse seminário supramencionado corrobora a existência de diversas novas tecnologias mais seguras e específicas para eliminação de toxicidade de contaminantes que surgiram no mundo após 1999. É imprescindível que a direção do CONAMA. MMA, IBAMA e CONJUR reconsiderem seus pareceres técnicos, e a própria Resolução Conama n.º 499/2020, observando esse enorme avanço técnico-científico apresentado em evento internacional organizado e sediado pelo próprio Ministério do Meio Ambiente, sem contar tantos outros avanços aqui já mencionados.

Portanto, há uma grande inconsistência técnico-científica na Resolução nº 499/2000 ao abrir a possibilidade de aumentar a formação de Poluentes Orgânicos Persistentes “desde que haja ganho ambiental”, pois tanto o Brasil reconheceu que tais poluentes são tão danosos à saúde e à vida que até ratificou uma convenção internacional constituída para seu controle e eliminação local e global e aplicou muitos recursos públicos para iniciar a sua implementação nacionalmente. Esse esforço cessou infelizmente em 2019, quando a Comissão Nacional de Segurança Química (CONASQ) foi extinta e as ações de implementação dos tratados químicos foram suspensas no Brasil.

Pesquisas realizadas nos cinco continentes[2] revelaram evidências claras de que níveis de poluentes orgânicos persistentes no solo, ainda que bem abaixo daqueles limites máximos provisórios supramencionados, resultaram em contaminação grave dos alimentos. Isso significa que alimentos para consumo

---

[1] MMA, Seminário sobre Tratamento de PCBs e outros POPs da Convenção de Estocolmo. Disponível em: https://www.mma.gov.br/seguranca-quimica/gestao-das-substancias-quimicas/item/10658-seminario-pcbs-pops. Acesso em: out. 2020.

[2] Bielorrússia, Bulgária, República Tcheca, Egito, Índia, Quênia, México, Moçambique, Paquistão, Filipinas, Rússia, Senegal, Eslováquia, Tanzânia, Turquia, Uruguai e EUA.

humano, como ovos, peixes, aves entre outros animais de corte, podem ser expressivamente contaminados mesmo em áreas com concentrações aparentemente baixas de POPs. A exemplo, amostras colhidas em Maincy na França revelaram níveis de dioxinas e furanos no solo na ordem de 0.011 ug/kg (ppb) e nos alimentos produzidos de 121.6 ng/kg (ppt), sendo que o limite máximo permitido em alimentos é de 3 ng/kg (ppt). Isso se repetiu nos outros países estudados (PETRLIK; DIGANGI, 2005).

Considerações sobre Art. 3º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 3º*** *O órgão ambiental competente poderá autorizar o coprocessamento de materiais e resíduos provenientes de passivo ambiental, como forma de destinação final ambientalmente adequada.*

Convém ressaltar que os fornos de cimentos são desprovidos dos clássicos sistemas de controle de poluentes, possuindo apenas filtro de tecido ou precipitador eletrostático para remoção de material particulado, não tendo como reter as emissões de poluentes tóxicos na forma de gás, primordialmente dioxinas e furanos e mesmo material particulado menor que 2,5 micras (MP-2,5). Como agravante, parte desses poluentes irão se fixar na estrutura cristalina do cimento, tornando-se um sério problema de saúde ocupacional e de saúde pública para seu consumidor. Os fornos de cimento não são desenhados para a destinação de resíduos tóxicos ou contendo seus precursores, sendo que esta função que se pretende dar por meio da Conama n.º 499/2020 aos fornos de clínquer os tornam ainda mais inviáveis, à medida que existem novos processo que atendem de forma adequada os princípios de Desenvolvimento Sustentável, e de controle que utilizam a melhor tecnologia prática disponível.

Representa uma perda ambiental, social e econômica substancial permitir, por meio da Resolução Conama n.º 499/2020, ou qualquer outro meio, que fornos de produção de cimento sejam usados para incineração de resíduos urbanos (lixo) e passivos ambientais (resíduos tóxicos), sobretudo quando se dispensa a obrigação desses fornos realizarem análises de poluentes tóxicos no cimento produzido e do

monitoramento contínuo completo dos gases da combustão, e também os desobriga do biomonitoramento de compostos persistentes e/ou bioacumulativos (POPs, Metais entre outros) nos receptores nas áreas de influência, acompanhados de uma avaliação de risco baseada na metodologia ATSDR, cuja falta destas obrigações representa um perigo constante à tríade ambiente, saúde e sociedade.

Trata-se de um retrocesso grave na legislação, pois ao invés de aperfeiçoar a Resolução Conama n.º 264 de 1999, conferindo-lhe elementos da atualização tecnológica, científica e legal, que ocorreu pós-1999, o que se nota é que a sua revogação, ora aprovada com a Resolução Conama n.º 499/2020, não incorporou essas novas orientações técnicas e descobertas científicas. Essa constatação poderá ser observada em várias passagens do presente parecer, quando se compara a Resolução Conama nº 499/2020 com a antiga Conama nº 264/1999.

Considerações sobre Art. 4º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 4º*** *Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:*
>
> *(I...)*
>
> *II - Combustível alternativo: combustível produzido a partir de resíduos de diversas origens, com a finalidade de substituição de combustíveis fósseis.*
>
> *(...)*
>
> *XII - resíduos sólidos: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível*
>
> *(...)*

> *XVIII - Teste de Queima: conjunto de medições realizadas na unidade operando com a alimentação de resíduos, para avaliar a compatibilidade das condições operacionais da instalação de produção de clínquer com o atendimento aos limites de emissão definidos na presente Resolução e com as exigências técnicas fixadas pelo órgão ambiental.*
> *(...)*
> *XIX - Teste em Branco: conjunto de medições realizadas no forno em funcionamento normal, operando sem a alimentação de resíduos, para avaliação das condições operacionais da unidade de produção de clínquer e do atendimento às exigências técnicas fixadas pelo órgão ambiental.*

O item II do Art. 4º deveria mencionar que tais materiais "alternativos" não poderiam ser recicláveis. Pois se os recicláveis forem usados, como se pretende, representará como já vimos, maior gasto econômico e ambiental para fabricação de novos produtos do que os ganhos energéticos adquiridos pela incineração descontados os custos de transporte, mistura e condicionamento, além dos altos custos causados pela poluição. Há dados inquestionáveis mostrando que os ganhos da incineração são brutalmente inferiores aos ganhos que se processam com a reciclagem, compostagem e biodigestão anaeróbica, tanto que aparecem como primeiras medidas a serem tomadas na ordem de prioridade para destinação dos resíduos, previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

O Art. 9º da PNRS, Lei n.º 12305/2020, estabelece que: "*Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser* ***observada a seguinte ordem de prioridade****: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos*" (g.n.). E no §1º desse Art. 9º, como que: "*Poderão ser utilizadas tecnologias visando à recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos, desde que tenha sido comprovada sua viabilidade técnica e ambiental e com a implantação de programa de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental*". Destaca-se que a recuperação energética, que trata este parágrafo, combinado com o caput do Art. 9ª, se deve considerar primeiro outras formas de recuperação e conservação de energia,

muito mais eficientes que a incineração, seja ela em forno dedicado ou em fornos de cimento.

A Resolução Conama nº 499/2020, como já abordado, não observa adequadamente a Lei n.º 12.305/2010 (PNRS), desta forma o item XII do seu Art. 4º ignorou a classificação contida no Art. 13 da lei Federal e tampouco se atualizou, podendo ter-se aprimorado incorporando uma subclassificação em que separaria os resíduos em orgânicos, inorgânicos e uma melhoria na definição de rejeitos, sendo que nessa última deveria ter dado maior estímulo a sua redução e eliminação.

O item XII do Art. 4º repete a definição de *resíduos sólidos* da Lei n.º 12.305/2010. Essa lei tem diversas outras definições que devem ser interpretadas transversalmente à luz de diversos outros artigos. Na Resolução, a frase: "ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível" não é tecnicamente apropriada quando retirada do contexto da Lei da PNRS, uma vez que na Lei federal os resíduos devem atender aos Princípios da PNRS (Lei n.º 12.305/2010, art. 8º), de modo que para serem considerados inviáveis economicamente devem ser submetidos a vários comandos, como à ordem de prioridade (Lei 12.305/2010, Art. 9) na sua gestão e gerenciamento (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.) e à classificação apropriada (Lei n.º 12305/2020, Art. 13), entre outras disposições que, se vistas integralmente, permitem a correta interpretação da PNRS.

A palavra "inviável" no contexto da Lei 12.305/2010 se refere à viabilidade ou não da participação do resíduo na cadeia de reuso e reciclagem. Assim, com o desenvolvimento da implementação da PNRS no país, já existe evidente viabilidade econômica da logística reversa de resíduos reutilizáveis e recicláveis, e compete ao Poder Público, ao setor privado e à toda a sociedade, igualmente, desenvolver e aplicar novas políticas e programas de não geração, redução, reuso e reciclagem de resíduos. Aliás, o gerenciamento desses resíduos deve ser implementado pelos produtores (princípio do poluidor pagador, Lei .º 12305/2020, Art. 6º., II) em conjunto com o Poder Público e a sociedade, ficando claro que o conceito de viabilidade econômica não está adstrito apenas à presença de viabilidade financeira ou

tecnológica da operação de destinação específica, mas ao conjunto de diversas externalidades que incidem em toda a cadeia do produto (cradle-to-cradle) e sua possível e segura circularidade (economia circular não-tóxica).

As externalidades, isto é, “quando a atividade de uma entidade (uma pessoa ou empresa) afeta diretamente o bem estar de outra de uma maneira que está fora do mecanismo de mercado”, aplicando a definição do economista Harvey Rosen (2005), devem compor o custo total da destinação de resíduos para que se possa determinar o grau de sua viabilidade técnica e econômica, e estabelecer qual deve ser a melhor destinação. Ao adotar esse conceito a PNRS entendeu que as externalidades têm menor impacto no início da ordem de prioridade para a destinação, e que são maiores à medida que essa ordem prossegue em direção às formas de tratamento de rejeitos, que inclui a incineração e o coprocessamento. Por um lado, a PNRS reconhece o resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (Art. 6º., VIII) e por outro, quanto às externalidades, a Lei é bem clara ao estabelecer que o Poder Público deve privilegiar “a visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública” (Art. 6º., III). A Lei não hierarquiza as variáveis, ao contrário, exige que a gestão as contemple em conjunto, sistemicamente.

No caso do setor da reciclagem, este tende a estimular a geração de empregos limpos (com maior grau de segurança ambiental e à saúde pública, significando que, diante dos custos diretos e indiretos [e suas externalidades] devidamente contabilizados, a reciclagem atende em geral aos requisitos da viabilidade econômica e deve ser estimulado, quando não há possibilidade de redução ou reuso. Já a autorização do coprocessamento de resíduos passíveis de reciclagem permite o desvio de grandes quantidades de resíduos que seriam destinados ao reuso ou à fabricação de novos produtos, prejudicando esse setor, enquanto cria externalidades maiores cujas somas vão muito além dos supostos ganhos energéticos dos fornos de clínquer.

Com isso, como exemplo de externalidades, há forte aumento de custos para o Poder Público, e por conseguinte, ao contribuinte, com monitoramento e

fiscalização das operações, como transporte e emissões tóxicas, aumentando também os custos ambientais e à saúde humana, como demonstramos neste Parecer, agravados com a flexibilização regulatória das obrigações preventivas (cujos custos decorrentes, se as obrigações fossem obrigatórias e executadas, também deveriam ser contabilizados), Assim, resumidamente, para cada obrigação que a Resolução deixa de exigir, custos externos maiores devem ser computados pelas consequências diretas e indiretas dos impactos ao meio ambiente e à saúde das populações e trabalhadores; e para cada obrigação que necessariamente deveria existir, também incidem os custos decorrentes da sua execução que devem ser computados na avaliação da "viabilidade econômica". Observe que não estamos computando os custos ambientais e de saúde que continuam existindo ainda que todas as obrigações necessárias sejam exigidas, já que a tecnologia do coprocessamento tem limitações de qualidade de controle de emissão, como exposto neste Parecer.

É por essas e outras constatações que a incineração é uma atividade classificada como perigosa, de elevado potencial poluidor, que requer atenção redobrada das autoridades e consequentemente, maiores preocupações e gastos para o contribuinte.

A nossa análise da Resolução CONAMA n.º 499/2020 demonstrará adiante que a visão sistêmica e as externalidades não foram reconhecidas nas regras do licenciamento ambiental dos fornos de clínquer, como não foram reconhecidos os princípios dispostos no Art. 6º da Lei da PNRS, como a prevenção e a precaução (Art. 6º, I).

Quanto aos itens XVIII e XIX do Art. 4º da Resolução CONAMA, deixaram de acrescentar e destacar que o *conjunto de medições realizadas concomitantemente na unidade operando com a alimentação de resíduos e o teste em branco sem alimentação* **deve ser feito em carga máxima de operação do projeto**, visto que são nestas condições que as operações industriais sempre operam, visando maior produtividade.

Como exemplo dos impactos negativos que a ausência dessa obrigação pode causar ao meio ambiente e às populações, podemos citar o caso da Unidade de Cimento da Lafarge Holcim, em Barroso Minas Gerais, que adiantando-se a essa nova

Resolução Conama n.º 499/2020, já vem queimando um Blend (mistura controlada) de resíduos, sendo que a análise do teste de queima, apresentada em audiência pública no dia 28 de junho de 2019 na Câmara Municipal de Barroso-MG, demonstrou concentração elevada de dioxinas e furanos. Como agravante, se constatou que a queima desse Blend de resíduos nos fornos de clínquer, causam constantes incômodos à população local em função da sua composição e problemas operacionais. Tal fato já era de se esperar, pois unidades de cimento são desprovidas de equipamentos dedicados ao controle desses poluentes.

A figura 01 registra o resultado apresentado nessa audiência pública de Barroso – MG, demonstrando a inviabilidade de controle das emissões de dioxinas e furanos em fornos de cimento, cujos valores estão muito acima da Diretiva Europeia que é de 0,1 ng/Nm³, assim como da exigência para o Estado de São Paulo (0,1 ng/Nm³), chegando muito próxima da anacrônica Resolução Conama n.º 316 de 29/10/2002, utilizada pelo Órgão Ambiental de Minas Gerais, a qual também precisa ser revista dado ao elevado valor máximo permitido atribuído a esse poluente cancerígeno.

Dioxinas e Furanos

Padrões de emissões no período do Teste de Queima
RESOLUÇÃO CONAMA 316/202

Próximo demais do valor máximo da resolução Conama — 200% acima do tolerável no Estado de SP

PARÂMETRO	DATA	AMOSTRAGENS			MÉDIA	VMP
Dioxinas e Furanos (ng/Nm^3)	06/12/2018	0,4265	0,0679	0,0379	0,1894	0,50

VMP – Valor máximo permitido para dibenzo-p-dioxinas e dibenzo-furanos expressos em TEQ (total de toxicidade equivalente) a 2,3,7,8 TCDD, corrigidos a 7%, para sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Figura 01 – Resultado do teste de queima realizado no forno de cimento da empresa Lafarge Holcim, apresentada na Audiência Pública do Município de Barroso-MG. (SANTOS, E. L.)

Além de cancerígenos, estudos revelaram que dioxinas e furanos são muito lentamente eliminados do corpo, sendo que em humanos a meia-vida pode atingir até 10 anos (ATSDR 1998; Aylward *et al.* 2006), indicando que após penetrar no organismo tais substâncias poderão permanecer ali por toda a vida. Devido a essa longa meia-vida da maioria dos hidrocarbonetos aromáticos halogenados, os produtos

químicos persistem no corpo por períodos relativamente longos de tempo após exposições únicas (ATSDR, 2017).

Estudos apresentam evidências que as dioxinas[1] causam interferências no sistema endócrino que incluem alterações nos níveis hormonais da tireoide, alterações reprodutivas estrogênicas e anti-androgênicas e prejudicam o desenvolvimento do sistema reprodutivo. Esse desenvolvimento prejudicado do sistema reprodutivo tem sido observado em descendentes masculinos e femininos de cobaias expostas às dioxinas durante a gestação e/ou lactação. Na prole feminina, ciclos estrais constantes, a vida útil reprodutiva encurtada e malformações urogenitais externas (fissura, hipospadias, abertura vaginal atrasada) foram observadas após uma única dose de 1 µg/kg administrada no 8º ou 15º dia de gestação (ATSDR 1998 *apud* 2017).

Estudos da exposição perinatal às dioxinas observaram em cobaias, malformações estruturais, alterações funcionais, diminuição do crescimento; muitos dos efeitos ocorreram em doses de dioxinas que não eram maternalmente tóxicas. Além dos efeitos reprodutivos apresentados anteriormente, os efeitos do desenvolvimento observado incluem mortalidade fetal ou do recém-nascido, ou diminuição da sobrevida, diminuição do peso fetal e do corpo recém-nascido, aumento da incidência de fissura palatina e anomalias esqueléticas, hidronefrose, imunotoxicidade, aprendizagem e memória alteradas, desenvolvimento cerebral e comportamento social alterado. Vários estudos descobriram que a exposição gestacional às dioxinas afeta os níveis de androgênios[2], os órgãos sexuais secundários, a espermatogênese, a fertilidade e comportamento sexual na prole (ATSDR 1998, *apud* 2017).

Por fim, a Resolução Conama nº 264/1999, que foi revogada pela de nº 499/2020, apresentava as definições em seu ANEXO de nº I. Nesse anexo, havia a definição e as regras específicas para as "**Unidades de Mistura e pré-condicionamento de resíduos**: Unidades onde se realizam o preparo e ou mistura de resíduos diversos, resultando num produto com determinadas características, para

[1] Dioxinas*: 2,3,7,8-TCDD ou 2,3,7,8-tetraclorodibenzo-p-dioxina
[2] Androgênios são compostos por um grupo de hormônios, sendo que o mais conhecido é a testosterona.

serem utilizados no coprocessamento". Essa definição-não consta mais na Resolução Conama nº 499/2020. Assim, foi eliminada a obrigação do licenciamento e as respectivas regras de funcionamento dessas unidades de *extrema* periculosidade e risco de acidentes ampliados.

A eliminação dos dispositivos que regulava as Unidades de Mistura e pré-condicionamento de resíduos (também conhecidas pelo termo *blend* em inglês) significa que a nova Resolução Conama n.º 499/2020, não mais cobrirá o seu licenciamento, e que, portanto, não haverá monitoramento nem controle dessas atividades. Ao revogar do dispositivo o regramento sobre unidades de mistura e pré-condicionamento de resíduos, criou-se deliberadamente um vácuo legal no licenciamento que ameaça diretamente os trabalhadores, as comunidades. A má gestão por falta de regramento poderá causar acidentes, incêndios, explosões e macular o próprio coprocessamento, pois nenhuma outra legislação em vigor no Brasil normatiza o licenciamento ambiental dessas atividades.

Considerações sobre Art. 5º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 5º*** *Estão excluídos dos critérios de licenciamento desta resolução os materiais listados no ANEXO II.*

Quanto ao Artigo 5º, não se deve excluir do processo de licenciamento qualquer combustível, seja ele alternativo ou não. Quaisquer materiais novos ou sujeitos a alterações de sua composição que serão introduzidos no forno em substituição ao combustível ou matéria-prima de projeto devem ser licenciados, e todos os testes devem ser feitos no que tange à emissão de sustâncias perigosas pelas chaminés e à qualidade do cimento produzido.

A **exclusão** dos produtos listados no Anexo II do processo de licenciamento, significa a sua liberação automática sem obrigação de análise e de testes completos, o que se caracteriza como mais uma ameaça ao meio ambiente e à saúde pública e coletiva trazida pela Resolução Conama n.º 499/2020.

Considerações sobre Art. 6º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 6º*** *O coprocessamento de resíduos deverá atender aos critérios técnicos fixados nesta Resolução, complementados, sempre que necessário, pelo órgão ambiental competente, de modo a atender as peculiaridades regionais e locais.*

A nova Resolução deveria exigir que qualquer alteração nos critérios técnicos seja fundamentada detalhadamente pelo empreendedor e submetida aos Conselhos de Meio Ambiente e de Saúde para deliberação, que por sua vez, deverão ouvir a comunidade nas áreas de influência do forno que pleiteia o coprocessamento, devendo esse processo fazer parte do processo em licenciamento. Entretanto, a Resolução não menciona qualquer obrigação de justificativa técnica por parte do empreendedor, nem a realização de audiência pública prévia ao licenciamento ou mesmo consulta a qualquer tempo à sociedade em geral, às comunidades ou aos trabalhadores diretamente impactados. Como a Lei n.º 12.305/2020 estabelece o direito da sociedade à informação e ao controle social (Art. 6º, X), o regramento para atendimento desse direito deveria estar disposto na Resolução e garantir a imparcialidade do órgão ambiental, já que se trata de empreendimento de elevado grau de risco.

Considerações sobre Art. 8º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 8º*** *O coprocessamento de resíduos em fornos de produção de clínquer deverá ser feito de modo a garantir a manutenção da qualidade ambiental, evitar danos e riscos à saúde.*

Para garantir realmente a manutenção da qualidade ambiental, e evitar danos e riscos à saúde, a revisão da Resolução Conama nº 264/1999 deveria ter levado em conta a evolução tecnológica e do conhecimento científico sobre os contaminantes presentes nos materiais, e deveria exigir que essas unidades sejam dotadas de equipamentos de controle para retenção, não somente de material particulado, mas sobretudo eliminar poluentes críticos dos efluentes gasosos, e serem providas de **monitoramento contínuo** para esses gases devido o potencial de

conterem a qualquer tempo, poluentes complexos como dioxinas e furanos e fumos de metais pesados.

Ressalta-se que com o aumento da temperatura, metais como mercúrio, presentes na alimentação do forno ou no combustível, se volatilizam com mais facilidade. As condições de operação do forno resultam que aproximadamente 50% do mercúrio vaporizado sairá na corrente gasosa pela chaminé, em condições normais de laboração e tratamento de efluentes (FORMOSINHO et. al, 2000. p. 4.17).

A ausência das exigências supramencionadas elimina eficientes mecanismos de controle, que acompanhados do biomonitoramento e avaliação de risco a saúde humana, formam um único conjunto capaz de oferecer proteção efetiva, deixando, por conseguinte, o meio ambiente, a fauna, flora e populações humanas nas áreas de influência das emissões dos fornos - vulneráveis à poluição e ao silencioso processo de intoxicação química.

Em face do atual estágio do conhecimento científico, resoluções sobre incineração de resíduos de qualquer natureza não podem prescindir da avaliação ambiental com base na **análise ambiental integrada (ambiental, social e econômica)**, realizada por peritos externos independentes, não envolvidos no processo de licenciamento, tais como universidades públicas e outras entidades idôneas, desde que comprovada sua experiência e competência técnica. Além disso, a avaliação de saúde deveria obrigatoriamente fazer parte do processo de licenciamento com base na **avaliação de risco à saúde humana da ATSDR, adaptada para a realidade brasileira**, e ser realizada por peritos externos independentes, não envolvidos no processo de licenciamento, tais como universidades públicas e outras entidades idôneas, desde que comprovada sua experiência e competência técnica.

É preciso também considerar o abismo e a limitação dos regulamentos que tratam dos limites de tolerância e padrões de qualidade para poluentes orgânicos persistentes (POPs) que não mais atendem os requisitos de segurança ambiental e, por conseguinte tampouco a proteção à saúde humana, a exemplo das dibenzo-p-dioxinas policloradas e dos dibenzo-furanos policlorados (sua sigla em inglês -

“PCDD/F”). A Alemanha e Holanda adotam um limite máximo de PCDD/F para solo em áreas residenciais e propriedades privadas de 1000 ng [PCDD/F-TEQ / kg dm][1]. Se galinhas fossem mantidas ciscando em áreas com esses níveis de tolerância elas botariam ovos contaminados com cerca 800 pg [TEQ/g fat][2].

Assim, se uma criança pesando 16 quilos se alimentasse com esses ovos, e comesse um único ovo, ela teria excedido a sua ingestão diária tolerável de 2 pg [TEQ/kg bw/day][3], estabelecido pelo Comitê Científico para Alimentos[4] em 175 vezes. Se relacionarmos à taxa estabelecida pela Autoridade Europeia para a Segurança dos Alimentos[5] que é de 2 pg [TEQ/kg bw/week][6], essa criança teria excedido a sua ingestão diária tolerável em mais de 1000 vezes (WEBER, BELL, WATSON, PETRLIK, PAUN, VIJGEN, 2019).

Os peritos citam que Brambilla *et al*. (2016) calcularam a transferência de dibenzo-p-dioxinas policloradas, de dibenzo-furanos policlorados e bifenilas policloradas coplanares presentes nos solos, para o leite das ovelhas em diferentes cenários, inferindo que o leite pode não estar seguro quando a contaminação do solo for superior a 4 ng PCDD /Fs,PCB-TEQ /kg dm, assim eles entendem ser necessário um conjunto de dados robustos para monitorar e entender melhor a contaminação e os riscos associados aos solos e à contaminação alimentar. Portanto, inferem que os padrões e níveis de tolerância sejam os mais baixos alcançáveis pelos equipamentos de medições mais modernos, abaixo ainda de quaisquer ingestões diárias toleráveis (TDIs) ou doses de referências (RfDs) atualmente estabelecidos (WEBER, BELL, WATSON, PETRLIK, PAUN, VIJGEN, 2019).

Se pode concluir que, ainda que os padrões e níveis de tolerância estabelecidos sejam altos e precisem ser revistos urgentemente, ocorre que nem mesmo esses níveis são respeitados ao se analisar as emissões das cimenteiras.

---

[1] [**PCDD/F**] - Dibenzo-p-dioxinas policloradas e dos dibenzo-furanos policlorados em [**TEQ**] equivalentes tóxicos por [**kg**] quilograma de [**dm**] massa seca.
[2] [**TEQ/g fat**] - Equivalentes tóxicos por grama de gordura.
[3] [**TEQ/kg bw/day**] - Equivalentes tóxicos por kg de peso corporal por dia
[4] **CCA** - Parecer do Comitê Científico de Alimentos sobre a avaliação de risco de dioxinas e pcbs semelhantes a dioxinas em alimentos - Direcção-Geral de Saúde e Defesa do Consumidor, Comissão Europeia, Bruxelas, 2001.
[5] **EFSA** - https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5333
[6] [**TEQ/kg bw/week**] - - Equivalentes tóxicos por kg de peso corporal por semana

Considerações sobre Art. 9º da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 9º*** *O produto final, cimento, resultante da utilização de resíduos no coprocessamento em fornos de clínquer não deverá agregar substâncias ou elementos em quantidades tais que possam afetar a saúde humana e o meio ambiente.*

Observamos que este artigo da Resolução Conama n.º 499/2020 deixou de mencionar que o produto final, cimento, resultante da utilização de resíduos no coprocessamento em fornos de clínquer, não deverá agregar substâncias ou elementos ***"diferentes daqueles presentes no teste em branco e/ou que não sejam parte constituintes do cimento".*** Da forma genérica como está redigido não oferece elementos e nem garantias para o órgão ambiental e para a sociedade que o cimento não afetará a saúde humana e o meio ambiente, de fato, visto que a qualidade desejada não é definida.

Considerações sobre Art. 11 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 11.*** *São permitidos, para fins de coprocessamento em fornos de produção de clínquer, resíduos ou misturas de resíduos passíveis de serem utilizados como substituto de matéria-prima e/ou de combustível, desde que as condições do processo assegurem o atendimento às exigências técnicas e aos parâmetros fixados na presente Resolução, comprovados a partir dos resultados práticos do Plano do Teste de Queima proposto.*
>
> *(...)*
>
> *§ 2º Os resíduos podem ser utilizados como substitutos de combustível, para fins de coprocessamento, desde que o ganho de energia seja comprovado.*
>
> *§ 3º Resíduos não substitutos de matérias-primas ou de combustíveis poderão ser coprocessados, desde que promovam ganhos ambientais e sejam autorizados pelo órgão ambiental competente.*

§ 4º Considera-se que há ganhos ambientais quando ocorrem eventos tais como:

I- *a redução de emissão de substâncias poluentes, gases de efeito estufa, entre outros;*

II- *a eliminação ou a redução da necessidade de disposição final de resíduos;*

III- *a despoluição de áreas ou cursos hídricos;*

IV- *do coprocessamento se apresentar como uma tecnologia ambientalmente mais adequada e segura para a destinação final do resíduo; dentre outros.*

§ 5º Excepcionalmente, e com a devida manifestação favorável do órgão ambiental competente, a destruição de entorpecentes e materiais apreendidos poderá ser submetida à operação de coprocessamento, desde que formalizada solicitação por ente ou órgão público ao órgão ambiental competente.

O § 2º do Art. 11 da Conama n.º 420/2020 contraria a Lei da PNRS, uma vez que o ganho energético de um resíduo com a incineração com ou sem recuperação de energia é inferior às demais tecnologias disponíveis. Além de não respeitar a ordem de prioridade estabelecida no Artigo 9º da Lei n.º 12.305 de 2010, a incineração não se sustenta ao ser confrontada com o parágrafo 1º do mencionado Artigo 9º. da Lei Federal, que estabelece que, havendo a possibilidade de recuperação energética de um resíduo, “deve ser comprovada a viabilidade técnica e ambiental e a implantação de monitoramento de emissão de gases tóxicos aprovado pelo órgão ambiental”, salientando que a discricionariedade do órgão ambiental esbarra nos órgãos de controle social, ou seja, nos Conselhos multissetoriais, nas consultas e audiências públicas.

Como dito anteriormente, o ganho energético no processo de produção de cimento pela substituição de combustível convencional por materiais recicláveis está abaixo dos custos energéticos, e por consequência direta, dos custos ambientais da produção de matéria-prima (papel, papelão, plásticos, vidros etc.) e de artigos manufaturados. Explicando melhor: para fabricar produtos a partir de matéria-prima virgens retiradas do ambiente, gasta-se mais energia do que aquela supostamente

recuperada no coprocessamento, de modo que se esses materiais forem enviados para queima em vez de reciclagem, haverá mais perda ambiental do que ganho no cômputo geral, levando-se em conta as externalidades. Tanto é que a PNRS privilegia nos seus Princípios os usos nobres para esses materiais descartados, como reciclagem e reuso.

Observa-se que as externalidades relacionadas aos custos de saúde ocupacional e de saúde pública e coletiva, além dos custos ao contribuinte do monitoramento e fiscalização ambiental não estão contempladas na Resolução nº 499/2020. Para agravar a situação, os termos da Resolução têm fraca exigência de monitoramento de emissão de gases tóxicos, e a exigência de comprovação da viabilidade técnica e ambiental do coprocessamento a ser licenciado para incineração de resíduos tem várias falhas e lacunas de ordem técnica.

O § 3º do Art. 11 não leva em conta que não haverá "ganhos ambientais externos" com o esperado aumento de emissões por uma ou por diversas fases de operação da fábrica de cimento, inclusive aquelas fases que a Resolução n.º 499/2020 suprimiu do processo de licenciamento, como vimos anteriormente, e também se forem detectadas substâncias perigosas e não necessárias na composição do cimento. Da forma como foi construída toda a Resolução Conama nº 499/2020, é possível concluir seguramente que não haverá ganho ambiental algum.

Em relação aos ganhos ambientais previstos no § 3º e 4º do Art. 11, para cumprir a Lei n.º 12.305/2010 e garantir a proteção ambiental e à saúde humana, o item I do § 4º deveria ter estabelecido que os cálculos para se obter o suposto ganho ambiental devem também levar em conta a comparação com o reuso, a reciclagem e outros processos de não combustão.

Ainda neste § 4º, os itens II, III e IV jamais deveriam estar presentes nesta Resolução, visto que esses itens: *"II - a eliminação ou a redução da necessidade de disposição final de resíduos; o III - a despoluição de áreas ou cursos hídricos, e o; IV - do coprocessamento se apresentar como uma tecnologia ambientalmente mais adequada e segura para a destinação final do resíduo; dentre outros"*, em conjunto ou isoladamente não podem conferir a incinerações em fornos de cimento um ganho

ambiental. Observamos a ausência da obrigação pelo órgão ambiental de apresentar as devidas justificativas técnicas que fundamentem a decisão sobre os supostos "ganhos ambientais" no ato de aprovação/desaprovação de tais resíduos ou misturas de resíduos passíveis (ou não) de serem utilizados como substituto de matéria-prima e/ou de combustível.

Como agravante, o item IV do § 4º apresenta a possibilidade de o coprocessamento em fornos de cimento vir a ser considerada a tecnologia ambiental mais adequada, sem esclarecer quais seriam os critérios para se determinar isso. Como está redigido, contraditoriamente ensejaria a conclusão imediata de que haveria ganho ambiental com a queima de combustíveis, quando se sabe que fornos de cimento não foram desenhados para esse fim, e portanto, não apresentam a mesma garantia de viabilidade técnica e ambiental como aqueles outros processos dedicados e mais adequados do ponto de vista de melhor tecnologia e melhor prática ambiental disponível. Portanto, o cálculo dos ganhos e perdas ambientais é muito mais complexo do que parece à primeira vista, e a Resolução deveria ter normatizado esse conceito à luz da melhor tecnologia prática disponível.

No § 5º do Art. 11, a simples solicitação por ente ou órgão público não atende às exigências técnicas que deveriam estar claramente expressas em uma Resolução do Conama. O correto seria que a Resolução exigisse que tais materiais **atendessem** "*as especificações dispostas nesta Resolução após o completo teste de queima*".

Considerações sobre Art. 12 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 12.*** *As Licenças Prévia, de Instalação e de Operação para o coprocessamento de resíduos em fornos de produção de clínquer serão requeridas previamente ao órgão ambiental competente, obedecendo aos critérios e procedimentos fixados na legislação vigente.*
>
> *§ 1º Para as fontes novas, poderão ser emitidas Licenças Prévia, de Instalação e de Operação que englobem conjuntamente as atividades de produção de cimento e o*

coprocessamento de resíduos nos fornos de produção de clínquer.

§ 2º Para as fontes existentes, já licenciadas para a produção de cimento, o licenciamento ambiental específico para o coprocessamento somente será concedido quando a unidade industrial, onde se localizar o forno de clínquer, tiver executado todas as medidas de controle previstas em sua Licença de Operação.

§ 3º O licenciamento de que trata o caput deste artigo, refere-se à capacidade de destruição térmica do sistema do forno de clínquer.

O § 1º do Art. 12 deveria exigir que a segunda licença para o coprocessamento somente será objeto de deliberação pelos Conselhos de Meio Ambiente e de Saúde após o completo teste de queima. Entretanto, como mencionamos anteriormente, em nenhuma passagem da Resolução Conama nº 499/2020 existe menção à participação da sociedade no processo de licenciamento.

O § 3º do Art. 12 também está equivocado, na medida em que a tecnologia aplicada na atividade de produção de cimento **não se destina à destruição térmica de contaminantes**: O licenciamento de que trata o *caput* desse artigo refere-se à **capacidade de coprocessamento** do sistema do forno de clínquer, e não à **destruição térmica de contaminantes**, que, como abordado em várias passagens desse Parecer, se refere a outro(s) processo(s) dotados de tecnologias mais sofisticadas, que não são objeto desta Resolução e não podem ser licenciados nessa Resolução em hipótese alguma. Esclarecendo, a capacidade de coprocessamento, a que se deveria referir a Resolução nº 499/2020, tem a finalidade de produzir e tratar da melhoria contínua do produto, o cimento, e não de prestar serviços paralelos de tratamento de resíduos por meio da “destruição” térmica.

Considerações sobre Art. 13 da Resolução Conama n.º 499/2020:

Art. 13. *Para a inclusão de resíduos à Licença de Operação, fica dispensada a apresentação do Estudo de Viabilidade de Queima*

(EVQ), Plano de Teste em Branco (PTB), Relatório de Teste em Branco (RTB), Plano de Teste de Queima (PTQ) e Relatório de Teste de Queima (RTQ), desde que devidamente comprovado que se tratam de resíduos equivalentes aos licenciados.

O Art. 13. traz mais um equívoco grave, pois para a inclusão de resíduos desconhecidos, não previamente testados, à Licença de Operação, se dispensou a apresentação do Estudo de Viabilidade de Queima (EVQ), Plano de Teste em Branco (PTB), Relatório de Teste em Branco (RTB), Plano de Teste de Queima (PTQ) e Relatório de Teste de Queima (RTQ), desde que devidamente comprovado que se tratam de resíduos equivalentes. Ocorre que a equivalência desses resíduos se estabelece após qualificá-los e quantificá-los. Até resíduos da mesma origem são passíveis de mudanças de composição, assim, para fim de queima, após quali-quantificados os resíduos devem apresentar a mesma composição físico-química anterior.

Considerações sobre Art. 14 da Resolução Conama n.º 499/2020:

Art. 14. *O processo de licenciamento será tecnicamente fundamentado com base nos estudos a seguir relacionados, que serão apresentados pelo interessado:*

I - *Estudo de Viabilidade de Queima - EVQ: Licença Prévia (LP).*

II - *Plano de Teste em Branco: Licença de Instalação (LI).*

III - *Relatório de Teste em Branco: Licença de Instalação (LI).*

IV - *Plano de Teste de Queima - PTQ: Licença de Operação (LO).*

V - *Relatório de Teste de Queima: Licença de Operação (LO).*

O Art. 14 deixou de exigir a apresentação de importantes documentos, <u>sem os quais não existe garantia da proteção ambiental e da saúde humana na área de influência do empreendimento</u>, tais como: VI – Análise ambiental integrada; VII – Avaliação de Risco a Saúde Humana antes da licença. VII – Avaliação de Risco a Saúde Humana antes da licença e anualmente, após a concessão da licença.

Considerações sobre Art. 18 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 18.*** *Após a realização do Teste em Branco, a empresa apresentará ao órgão ambiental o relatório conclusivo do teste, contemplando a verificação dos itens previstos no Plano de Teste em Branco.*
>
> *Parágrafo único. A aprovação do Teste em Branco significa que a instalação atende às exigências do órgão ambiental, estando apta a apresentar um Plano de Teste de Queima - PTQ, não estando a empresa autorizada ainda a queimar resíduos e nem mesmo a submeter-se a Testes de Queima.*

O Art. 18 falha em não estabelecer a obrigação de que, no resultado do Teste em Branco, deve ser apresentada a composição total quali-quantificada dos cimentos em 3 situações: carga baixa; carga média e carga total. Sem esse procedimento não há garantia de qualidade ambiental e da segurança do cimento ao consumidor.

Considerações sobre Art. 21 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 21.*** *Após a aprovação do PTQ o interessado fixará a data para o Teste de Queima, em comum acordo com o órgão ambiental, que, a seu critério, poderá acompanhar as operações do teste.*

O Artigo 21 deveria prever que, após a aprovação do PTQ o interessado fixará a data para o Teste de Queima, em comum acordo com o órgão ambiental, que, a seu critério, deverá acompanhar o Teste podendo indicar o acompanhamento concomitante de universidades públicas e outras entidades idôneas, desde que comprovada sua experiência e competência técnica para emitir relatório conclusivo. Todos os resultados das análises e condições climáticas e operacionais completas, assim como, a identificação dos participantes, devem estar à disposição para consulta pública, devendo estes custos estarem previstos na licença. É importante que entidades independentes qualificadas (ONGs, sindicatos, institutos) sejam informadas

e convidadas a participarem voluntariamente dos testes e emitam seus pareceres para fundamentar as decisões do órgão ambiental e do Conselho de Meio Ambiente local ou estadual e para conferir um mínimo de transparência ao processo de licenciamento, considerando que a atividade de coprocessamento é perigosa e impacta diretamente comunidades do entorno e trabalhadores.

Considerações sobre Art. 24 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 24.*** *Para a alimentação de resíduos em regime de batelada (em latões, bombonas, pacotes, ou sem cominuição prévia de quantidades maiores – como, possivelmente, no caso de pneus), o volume de cada batelada e a frequência de suas alimentações deverão ser estabelecidos de modo a garantir que a rápida volatilização dos compostos introduzidos no sistema não promova reduções das concentrações de* O_2 *abaixo das quais seja comprometida a eficiência do processo de destruição térmica destes compostos.*

O Artigo 24 não exige que todos os resíduos encaminhados para coprocessamento deverão estar devidamente cominuídos. Entretanto, essa exigência é necessária, pois visa aumentar a superfície de contato dos resíduos e facilitar a sua combustão e o coprocessamento bem como, comprovar que o material introduzido está de fato fazendo papel de coprocessamento sem causar incrementos de gases tóxicos e GEE na atmosfera e contaminantes no cimento. Esse artigo deve representar a infeliz perda que ocorreu com a aprovação da Resolução Conama n.º 499/2020, que eliminou o regulamento sobre Unidades de Mistura e pré-condicionamento de resíduos, que existia na Resolução Conama nº 264/1999, e que foi revogada.

Considerações sobre Art. 32, 33 e 34 de Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 32.*** *Os limites máximos de emissão, em base seca, para a atividade de coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer são fixados no ANEXO III.*

> ***Art. 33.*** *Os limites de emissão dos poluentes poderão ser mais restritivos, a critério do órgão ambiental competente, em função dos seguintes fatores:*
>
> I - *capacidade de dispersão atmosférica dos poluentes, considerando as variações climáticas e de relevo locais; ou*
>
> II - *a intensidade de ocupação industrial e a qualidade de ar da região.*
>
> III
>
> ***Art. 34.*** *O órgão ambiental competente poderá, mediante decisão fundamentada e considerando as condições locais da área de influência da fonte poluidora, determinar limites de emissão mais restritivos que os estabelecidos nesta Resolução, a seu critério, se o gerenciamento da qualidade do ar assim o exigir.*

Do conjunto de Art. 32, 33 e 34 depreende-se o reconhecimento da incerteza quanto à qualidade do ar e por conseguinte, da saúde dos receptores, inclusive os humanos que estão na área de influência. Neste sentido, é fundamental que a Resolução tivesse previsto que o órgão ambiental lance anualmente um edital para o estudo do impacto na saúde destes receptores, e que considere no mínimo o biomonitoramento de POPs no soro sanguíneo, iniciando o estudo antes do início da licença do coprocessamento de doenças existentes e da análise contínua da evolução geral de saúde. Evidentemente que esse estudo deveria estar previsto na licença do empreendimento e ser custeado pelo empreendedor. Além disso, esses custos devem se somar ao cálculo da viabilidade econômica da atividade.

Considerações sobre Art. 35 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 35.*** *A seleção dos PCOPs deverá ser baseada no grau de dificuldade de destruição de constituintes orgânicos do resíduo, sua toxicidade e concentração no resíduo.*

O Artigo 35 despreza o fato de que quando o resíduo aproveitado contiver poluentes orgânicos persistentes (POPs), ou ser precursor de POPs, este também

deverá ser selecionado para análises. Da forma como está tais emissões não serão avaliadas, retirando de seu texto mais uma vez a segurança ao meio ambiente e à saúde. Evidentemente que os custos de tais análises pesam na análise da viabilidade econômica do coprocessamento.

Considerações sobre Art. 36 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 36.*** *A Eficiência de Destruição e Remoção-EDR dos PCOPs, deverá ser de no mínimo 99,99%.*
>
> *Parágrafo único. Em caso de alimentação de PCB, a EDR deverá ser de no mínimo 99,999%.*

Por não se tratar de um processo dedicado ao tratamento de resíduos não se pode determinar a sua eficiência pelo cálculo de sua eficiência de destruição e remoção (EDR), que apenas responde à quantidade de contaminantes que estão sendo emitidos pela Chaminé em relação ao resíduo de entrada (alimentação). Sua capacidade deve ser medida pela Eficiência de Destruição (ED) que calcula as emissões da substância analisada que é lançada em gases de chaminé, cinzas volantes, água de "scrubber", cinzas de fundo, filtros e no cimento. Devendo sua eficiência para POPs ser além de no mínimo 99,9999%, e estar totalmente isenta no cimento em função de suas perigosas características físico-química, toxicológicas e da forma de manuseio na construção civil e na população do entorno das usinas de concreto e das obras de construção civil.

Tais medições, uma exigência apontada pelos avanços da ciência nas últimas décadas, garantem maior segurança ao meio ambiente, à saúde pública e coletiva. Consequentemente, as condições e as prescrições técnicas se tornam mais restritivas, o que certamente pesa nos cálculos de viabilidade econômica, enquanto a ausência dessas medições reduz consideravelmente os supostos “ganhos ambientais”. No entanto, a Resolução não pode menosprezar os avanços da ciência e da técnica para, por expedientes artificiais, garantir a “viabilidade econômica” ou incrementar os ganhos ambientais do coprocessamento de resíduos perigosos ou potencialmente perigosos.

Considerações sobre Art. 41 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 41.*** *Deverão ser monitorados de forma contínua os seguintes parâmetros: pressão interna, temperatura dos gases do sistema forno e na entrada do precipitador eletrostático, vazão de alimentação do resíduo, material particulado, O_2, NO_x e THC.*

O Art. 41 deixou de acrescentar na análise contínua os parâmetros CO, CO2. Também não determinou que, para maior transparência e participação pública do processo, devem ser transmitidos em tempo real online em site pela internet, e que os analisadores devem ser redundantes, para que em caso de pane o outro esteja pronto para entrar em funcionamento e ligado ao sistema de intertravamento para bloqueio da alimentação até que esteja regularizado. Paulatinamente, se demonstra que a Resolução n.º 499/2020 tem graves falhas técnicas, que necessitam de discussões em um nível mais avançado para uma melhor normatização da qualidade ambiental.

Ressalta-se que os fornos de cimento produzem quantidades elevadas de óxido de nitrogênio (NO). Tem-se conseguido relativo controle do NO com a injeção de amónia, ureia, ou outro composto reduzido de azoto, nos gases de escape do forno. No entanto, podem surgir problemas de poluição, devido a descontroles comuns em operações de combustão com reações incompletas quando pode ocorrer a emissão de amônia para a atmosfera (FORMOSINHO et. al, 2000. pp. 4,21, 4.22).

Considerações sobre Art. 42 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 42.*** *Deverão ser monitorados, de forma não contínua, os seguintes parâmetros: HCl/Cl_2, HF, dioxinas e furanos e demais parâmetros constantes no ANEXO III.*

O monitoramento mencionado no Art. 42, não atende aos requisitos da melhor tecnologia prática disponível, uma vez que não prevê o monitoramento **por meio de analisadores contínuos em tempo real com registro de curto, médio e**

longo prazo. Hodiernamente além de imprescindíveis, se deve incluir, além dos anteriormente citados, os seguintes parâmetros: dioxinas e furanos, HPAs, POPs, Metais pesados e demais parâmetros constantes no ANEXO III (e metais pesados em efluente líquido). Os resultados devem estar disponíveis online com registro histórico publicado na internet, com assinatura dos técnicos e responsáveis. Sem isso não se pode garantir a proteção do meio ambiente (fauna e flora) e da saúde de trabalhadores e populações nas áreas de influência.

O conceito de governança que se consagrou nas convenções e tratados internacionais, que abarca mecanismos de transparência e participação da sociedade nas tomadas de decisão de seu interesse, do interesse do coletivo social, avançaram bastante, mas a Resolução Conama nº 499/2020 não os incorporou.

Além dos analisadores contínuos para poluentes complexos como dioxinas e furanos, assim como para os metais de alto peso molecular (metais pesados), os gases da chaminé devem ser coletados trimestralmente e enviados para laboratórios especializados, acreditados pelo INMETRO, para análises orgânicas e inorgânicas, como forma de aferimento dos monitores contínuos.

No entanto, ainda que a Resolução Conama n.º 499/2020 tivesse exigido a melhor tecnologia e prática disponível para o monitoramento, **que não o fez**, pesquisadores inferem que os fornos de cimento são as principais fontes de emissões de gases tóxicos. As regulamentações de monitoramento baseadas em concentrações de substâncias e compostos químicos específicos e avaliações de risco futuro com limitações e incertezas inerentes são os métodos atuais e são **inseguros** para a prevenção da exposição humana. Os dados de monitoramento são frequentemente incompletos, essas limitações exigem que os residentes na zona de influência de fornos de cimento sejam avaliados quanto aos efeitos adversos à saúde. (LEGATOR, SINGLETON, MORRIS, PHILIPS, 1998), por meio de biomonitoramento e avaliações de risco aos moldes da metodologia ATSDR, considerando equipe interdisciplinar na avaliação.

Em resumo, a Resolução Conama nº 499/2020 não exige a adoção de uma tecnologia avançada de monitoramento, nem leva em conta que é necessário conjugar

a adoção dessa tecnologia com a prevenção por meio da avaliação periódica dos residentes na zona de influência de fornos de cimento quanto aos efeitos adversos ambientais, econômicos e sociais.

Observe-se que estudos científicos confirmam que **o pó de cimento é tóxico e patogênico** para animais e seres humanos. Não há dúvida de que as pessoas que trabalham ou residem nas proximidades da empresa de cimento correm o risco de serem afetadas por diferentes tipos de doenças decorrentes da exposição ao pó de cimento (YAHAYA, JOY, ADEDAYO, 2011), portanto, as avaliações periódicas mencionadas são úteis e recomendados também para o licenciamento dos fornos de clínquer. Essa é a única maneira de garantir que os receptores, sobretudo humanos, não estão em processo de intoxicação, e comprovar se os padrões de qualidade e níveis de tolerância para tais processos estão falhando.

Considerações sobre Art. 44 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 44.*** *O controle das características dos resíduos deverá ser feito através de amostragem não contínua, fundamentado na análise dos seguintes parâmetros: elementos e substâncias inorgânicas, enxofre, flúor, série nitrogenada e cloro.*

O Art. 44 contém erros técnicos incompreensíveis diante do conhecimento científico acumulado desde 1999, uma vez que o controle das características dos resíduos deve ser feito por bateladas e cada batelada deve ser analisada quanto aos componentes autorizados pela licença, não devendo conter qualquer parâmetro (substância ou produto) quali-quantificável não autorizados.

Considerações sobre Art. 45 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 45.*** *O monitoramento dos efluentes líquidos deverá obedecer aos parâmetros fixados na legislação pertinente.*

No Art. 45 o monitoramento dos efluentes líquidos deveria obedecer aos parâmetros que considerem os poluentes que são passíveis de estarem presentes

nesta corrente e os registros em tempo real de curto, médio e longo prazo publicados cumulativamente online em site na internet. Da forma como está no Art. 45, os parâmetros foram enrijecidos, ignorando-se que no coprocessamento a entrada de lotes de resíduos diferentes ao longo do tempo é dinâmica, cada qual exigindo parâmetros próprios de monitoramento.

Considerações sobre Art. 46 da Resolução Conama n.º 499/2020:

> ***Art. 46.*** *Os parâmetros MP, NO_x, SO_x, O_2 e THC deverão ser monitorados de forma contínua e os resultados encaminhados ao órgão ambiental competente, podendo ser on-line, conforme critério por ele definido.*

No Art. 46, os parâmetros MP, NO_x, SO_x, O_2 e THC mencionados devem, assim como os anteriores, ser monitorados de forma contínua em tempo real e com registro de curto, médio e longo prazo, publicados online em site na internet, para que haja transparência e o devido controle social das populações impactadas. Parâmetros para o biomonitoramento devem ser exigidos, baseado na quali-quantificação dos resíduos coprocessados.

CONCLUSÃO

Com alegação de que a Resolução Conama nº 264/1999 precisaria ser “atualizada”, considerando que mais de 20 anos nos separam da sua publicação e que a ciência, as tecnologias e os marcos regulatórios obviamente evoluíram, o governo federal promoveu, a pedido da Confederação Nacional da Indústria, a sua revisão em 2020.

Entretanto, nossa análise não observou qualquer tipo de atualização do ponto de vista tecnológico, científico, legal e social, mas sim supressões e retrocessos nos artigos da Resolução Conama n.º 499/2020, que supostamente revisou a Resolução Conama n.º 264 de 1999, ora revogada.

A falta de um debate amplo com a profundidade e seriedade que o tema merece impediu o aperfeiçoamento legal na Resolução Conama n.º 499/2020, somado à ausência das poucas salvaguardas que havia na Resolução anterior.

A referida Resolução não observou os conteúdos básicos da Convenção Quadro sobre Mudanças Climáticas; da Convenção sobre Diversidade Biológica, da Convenção de Combate à Desertificação; da Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da Carta da Terra, da Agenda 21, da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes, da Convenção de Minamata sobre Mercúrio, da Política Nacional de Resíduos Sólidos, e da própria Constituição Federal.

Retrocede igualmente ao ter desprezado as Unidades de Mistura e Pré-condicionamento de resíduos do processo de licenciamento obrigatório, sem que qualquer explicação ou justificativa tenha sido apresentada na única reunião da Câmara Técnica que discutiu superficialmente a proposta da Confederação Nacional da Indústria. Também não foram localizados documentos no processo que pudessem minimamente explicar como essas atividades serão licenciadas, assim como o motivo do pessoal envolvido não precisar mais receber treinamento específico com relação ao processo e manuseio dos resíduos, e situações emergenciais, enquanto que apenas para o pessoal da terceira fase (coprocessamento de resíduos) isso permanece obrigatório.

Na Resolução Conama nº 264/1999 havia uma Seção inteira dedicada a essas operações (Seção X, Artigos 39, 40 e 41), onde era exigida a prestação de uma série de informações ao órgão ambiental, estudos e registros, e embora reconheçamos que essa Seção poderia ser melhor aperfeiçoada à luz dos avanços regulatórios, da ciência e da técnica, é fato que com a publicação da Resolução Conama n.º 499/2020, tais atividades não possuem mais normatização específica.

Outro agravante é que a Resolução Conama n.º 499/2020 não se preocupou em exigir que as unidades de coprocessamento fossem providas de equipamento de controle de poluentes dedicados às emissões de elementos xenobióticos, como os organoclorados, em especial dioxinas e furanos, poluentes considerados cancerígenos, assim como também não se preocupou em exigir o uso

de equipamentos para monitoramento contínuo de poluentes complexos, como fumos de metais pesados e os próprios organoclorados, todos de interesse de saúde pública.

Por fim, mas sem esgotar todas as possíveis conclusões no mesmo sentido, poderiam ser mencionados que a Resolução Conama n.º 499/2020 reduziu a obrigação de apresentação de Análise de Risco para apenas quando do requerimento da Licença Prévia. A Análise de Risco estava prevista na Resolução Conama n.º 264/1999, no seu artigo 47, referindo-se a todo o processo de Licenciamento Ambiental de forma integrada. Registre-se que de fato a tal Análise de Risco na Resolução revogada carecia de um detalhamento objetivo que produzisse elementos muitos mais concretos para a gestão do coprocessamento e para o monitoramento pelo órgão ambiental e demais autoridades comprometidas com a fiscalização de tais atividades. Da forma que está, sequer o licenciamento é exigido. No entanto, ao, supostamente, "atualizar" a Resolução Conama n.º 264, a Resolução Conama n.º 499 de 2020 simplesmente deixou de contemplar a Análise de Risco no processo de licenciamento integral, e não levou em conta que, na verdade, o conceito de Análise de Risco evoluiu bastante nas últimas décadas, tendo hoje uma complexidade e aplicabilidade muito maior para sistemas de gestão de atividades de alto risco.

É nítido o retrocesso trazido pela Resolução n.º 499/2020, já que a propalada atualização não ocorreu, possivelmente pela falta do efetivo controle social ocorrido com a recente desestruturação do Conama, que além da falta de paridade reduziu os assentos com direito de voto de 93 para 23 e a revogação de comissões ministeriais destinadas à segurança química, além do período de pandemia que obstou ainda mais a participação pública, entre outras questões. Pode-se depreender com segurança que a Resolução é parcial e atende muito mais ao interesse privado lucrativo do que os direitos difusos e o interesse coletivo, atingindo negativamente com maior severidade aquelas comunidades mais vulneráveis, social e politicamente desassistidas, e os trabalhadores.

Neste lapso de tempo de 21 anos entre as Resoluções Conama n.º 264/999 e 499/2020, e não obstante de no Brasil já existirem hoje 38 fornos rotativos para a produção de clínquer licenciados para o coprocessamento de resíduos em 18

Estados, não se pode encontrar na rede mundial de computadores sequer uma linha sobre o resultado quali-quantificado de monitoramento das emissões que se possa considerar válida do ponto de vista ambiental e do ganho econômico e social destas operações para o conjunto da sociedade. O que nos leva a concluir que esta atividade não pode ser premiada com a possibilidade de aumentar a queima de resíduos em seus processos (incineração) pela quase *desregulamentação* promovida pela Resolução Conama n.º 499/2020.

SANTOS, E. L. CASTELO BRANCO, J. GONÇALVES, J. M. F. SILVA, R. S. NYCZ, Z. **Parecer sobre a Proposta de Resolução Conama nº 499 de 2020, que dispõe sobre o Licenciamento da Atividade de Coprocessamento de Resíduos em Fornos Rotativos de Produção de Clínquer**. p. 01 – 39, **Santos, SP, 10 Novembro 2020**.

Eng. Elio Lopes dos Santos
Químico, Eng. Industrial Mecânico
Mestre em Engenharia Urbana
CREA-SP n.º 0601832438

Jeffer Castelo Branco
Assistente Social
Téc. M. Ambiente, Mestre em Ciências
em Análise Ambiental Integrada
CRESS n.º 51.261 – CRQ n.º 04404526

Eng. José Manoel Ferreira Gonçalves
Engenheiro Civil
Mestre e Doutor
CREA- SP n.º 06007539265

Rafaela Rodrigues da Silva
Assistente Social
Mestra em Ciências
em Análise Ambiental Integrada
CRESS n.º 51.260

Zuleica Nycz
Desenhista Industrial
pela Universidade Federal do Paraná

REFERÊNCIAS

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.

CASTELO BRANCO, J. **Convenção de Estocolmo Sobre Poluentes Orgânicos Persistentes: Impactos Ambientais, Sociais e Econômicos Associados**. 2016. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Universidade Federal de São Paulo, Campus Diadema, Diadema, São Paulo. 2016.

_____. (2003), Ref: Portaria n.º 016/93 e 25.155/92 – **Inquéritos Cíveis Aterros Sanitários Bandeirantes e São João**. Disponível em: https://acpo.org.br/arquivos/pagina-biblioteca/agenda-marrom/incineracao-e-aterros/aterro/1-oficio-aterros.pdf. Acesso em: set. 2020.

BRAZ, J. A. SILVA, C. L. Avaliação do potencial energético do biogás de aterro sanitário gerado pelos resíduos sólidos domésticos do município de Rio Claro. **Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**, ABES, 2001. Disponível em: https://docplayer.com.br/7903621-Iii-113-avaliacao-do-potencial-energetico-do-biogas-de-aterro-sanitario-gerado-pelos-residuos-solidos-domesticos-do-municipio-de-rio-claro.html#download_tab_content. Acesso em out. 2020.

CONVENIO DE ESTOCOLMO**. Lista de las directrices técnicas del Convenio de Basilea para el manejo ambientalmente racional (MAR) de desechos de contaminantes orgánicos persistentes (COP)**. 2008 Disponível em: http://www.pops.int/Portals/0/flash/popswastetrainingtool/esp/Todas_las_directrices.pdf. Acesso em: set. 2020.

ECO-CYCLE. Waste-of-Energy - **Why Incineration is Bad For Our Economy, Environment and Community**. USA, 2011. Disponível em: https://www.ecocycle.org/files/pdfs/WTE_wrong_for_environment_economy_community_by_Eco-Cycle.pdf. Acesso em: out. 2020.

FORMOSINHO, S. J. PIO, C. A. BARROS, J. H. CAVALHEIRO, J. R**. Parecer Relativo ao Tratamento de Resíduos Industriais Perigosos**. Comissão Científica Independente de Controlo e Fiscalização Ambiental da Co-Incineração criada pelo Decreto-Lei 120/99 de 16 de Abril. Aveiro, Maio de 2000. Disponível em: https://paginas.fe.up.pt/~jotace/cci/Relatorio/Rcom.pdf. Acesso. nov. 2020.

GRIPP, W. G. **Aspectos técnicos e ambientais da incineração de resíduos sólidos urbanos: considerações sobre a proposta para São Paulo**. São Carlos: 1998. 208 f. Dissertação de Mestrado. Departamento de Hidráulica e Saneamento. Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 1998. Disponível em: https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-10062016-/publico/Dissert_Gripp_William G.pdf. Acesso em: out. 2020.

LEGATOR, M. S. SINGLETON, C. R. MORRIS, D. L. PHILIPS, D. L. **The health effects of living near cement kilns; a symptom survey in Midlothian, Texas. Toxicol Ind Health**. 1998 Nov-Dec;14(6):829-42. doi: 10.1177/074823379801400605. PMID: 9891914. Disponível em: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9891914/. Acesso em out. 2020.

MARTINS, B. L. **Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos: análise documental e estudo comparativo entre aterro e incineração para geração de energia**. Trabalho para obtenção do título de doutor, Universidade Estadual Paulista Faculdade de Ciências Agronômicas, Botucatu, 2017. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/152554

/martins, bl_dr_bot.pdf;jsessionid=5C5DEC841E41C7086000DAD7D5F637A3?sequence=3. Acesso em: out. 2020.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. RESOLUÇÃO CONAMA 316 **– Procedimentos e Critérios para Funcionamento de Sistema de Tratamento Térmico de Resíduos**. Brasília 29 de outubro de 2002

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Texto da Convenção de Estocolmo sobre Poluentes Orgânicos Persistentes**. Decreto Executivo n° 5.472, Brasília de 20 de junho de 2005.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Texto da Convenção de Minamata sobre Mercúrio.** Decreto Executivo n° 9.470, Brasília de 14 de agosto de 2018.

PETRLIK, J. DIGANGI, J. (2005). **The Egg Report - Contamination of chicken eggs from 17 countries by dioxins, PCBs and hexachlorobenzene**. The International POPs Elimination Network (IPEN).

ROSEN, Harvey. **Public finance**. 7ª. Ed., Nova York, NY: McGraw-Hill, 2005.

SANTOS, E. L. [s.d.] Uso de Resíduos Perigosos na Fabricação de Cimento: Santos-SP: **ECELAMBIENTAL**. Disponível em: http://ecelambiental.com.br/Arquitetura/PDF/ESTUDO_SOBRE_A_UTILIZA%C3%87%C3%83O_DE_RESIDUOS_PERIGOSOS_NA_FORMULA%C3%87%C3%83O_DE_CIMENTO.pdf

SILVA, L. M. STEFFENS, C. **Capítulo 4: Externalidade**. Disciplina: Teoria Microeconômica II. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas Departamento de Economia. Porto Alegre [s.d]. Disponível em: https://www.ufrgs.br/ppge/sabino/wp-content/uploads/2018/11/capitulo-4.pdf. Acesso em: out. 2020.

SILVEIRA, P. G. **– Adoção da Melhor Tecnologia Disponível no Licenciamento Ambiental Brasileiro na Perspectiva do Estado Ambiental** – Florianópolis -SC. 2016

SNIC, Sindicato Nacional da Indústria do Cimento. **Coprocessamento**. São Paulo, [s.d.]. Disponível em: http://snic.org.br/sustentabilidade-coprocessamento.php#:~:text=A%20queima%20de%20res%C3%ADduos%20em,de%20energ%C3%A9ticos%20na%20Uni%C3%A3o%20Europeia. Acesso em: set. 2020.

UN/AMAP, United Nations Environment Programme; Arctic Monitoring and Assessment Programme. **Technical Background Report to the Global Mercury Assessment 2018**. Narayana Press. Denmark, 2019.

UN Environment. **Global Mercury Assessment 2018.** UN Environment, Chemicals and Health Branch Geneva Switzerland. Narayana Press. Denmark, 2019

WCA, World Cement Association. **History of Cement**. London, [s.d.] - 2016-2020. Disponível em: https://www.worldcementassociation.org/about-cement/our-history. Acesso em: set. 2020.

WEBER, R. BELL, L. WATSON, A. PETRLIK, J. PAUN, M. C. VIJGEN, J. (2019). Assessment of pops contaminated sites and the need for stringent soil standards for food safety for the protection of human health. [online]; **ELSEVIR**, 249, 703-715. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.03.066. Acesso em: out. 2020.

YAHAYA, T. JOY, O. ADEDAYO, T. F. (2011). Investigation of General Effects of Cement Dust to Clear the Controversy Surrounding its Toxicity. **Asian Journal of Scientific Research**, 4: 315-325. Disponível em: https://scialert.net/fulltext/?doi=ajsr.2011.315.325&org=11. Acesso: out. 2020.

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; Tratamento de Resíduos sólidos Processos industriais; Siderúrgicos, Fertilizantes, Químicos, Petroquímicos, Refinação de Petróleo e Terminais Portuários.

Jeffer Castelo Branco

Doutorando pelo Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Mestrado em Ciências pelo Programa de Pós Graduação em Análise Ambiental Integrada da Unifesp (2014-2016), Graduação no curso Serviço Social da Unifesp (2010-2013), pesquisador 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

Graduado em Direito pela Universidade Santa Cecília (2001); Graduação em Comunicação Social, Jornalismo pela Faculdade de Comunicação Social Cásper Líbero (1986,); Graduação em Engenharia Civil, pela Escola de Engenharia da Universidade Presbiteriana Mackenzie (1978); Doutorado stricto sensu em Engenharia de Produção pela Universidade Metodista de Piracicaba, sobre cenários do transporte de cargas para o porto de Santos com redução das emissões de gases de efeito estufa. Mestrado stricto senso em Engenharia Mecânica: Universidade Federal de Itajubá (2003), sobre modelagem da qualidade do Ar: Revisão de modelos e proposta para a consideração do Efeito da Movimentação de Fontes Móveis. Especializações: 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. Experiência Profissional: Universidade Paulista – UNIP, de 2001 a 2005. Cargos: 1. Diretor de Relações Institucionais. 2. Diretor Campus Marquês de São Vicente e Anchieta. 3. Coordenador Geral de Assessoria de Imprensa. 4. Professor; Universidade de Mogi das Cruzes, Campus Leopoldina, São Paulo, professor do curso de gestão ambiental, em 2008. Rádio Jovem Pan- consultor de meio ambiente, de 2004 a 2011. Experiência Associativa: Conselheiro do Instituto de Engenharia em dois mandatos, entre 1982 e 1984; Conselheiro do Crea- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo, de 1983 a 1986; Membro da Ceuso - comissão de uso do solo da Prefeitura Municipal de são Paulo, em 1985; Presidente da Associação de Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Guarujá, em 1996; Diretor do SECOVI- sindicato da Habitação, em 1979. Congressos internacionais (dois últimos): 15ª Conferência das Partes (COP 15), sobre clima, da ONU, 2009 em Copenhague,

Dinamarca; 16ª Conferência das Partes (COP 16), sobre clima, em 2010 em Cancún, México. Informações Adicionais: Membro do Conselho de Desenvolvimento Metropolitano da Baixada Santista, representando a Secretaria Estadual do Meio Ambiente – 1997/99; Assistente técnico de inquéritos civis do Ministério Público em Guarujá – SP, para verificação das condições de balneabilidade das praias e drenagem do Canal do Porto de Santos, em 1997.

Rafaela Rodrigues da Silva

Doutoranda pela Programa de Pós Graduação Interdisciplinar em Ciências da Saúde da Universidade Federal de São Paulo (Unifesp), Mestrado em Ciências pelo Programa de Pós Graduação em Análise Ambiental Integrada da Unifesp (2014-2016), Graduação no curso Serviço Social da Unifesp (2010-2013), pesquisadora do Núcleo de Estudos, Pesquisas e Extensão em Saúde Socioambiental da Unifesp (2010-2020). Assistente Social CRESS nº 51.260.

Zuleica Nycz

Desenhista Industrial graduada pela Universidade Federal do Paraná, Especialista em Metodologia da Ciência e Prática do Ensino Superior pela Faculdade de Ciências Humanas e Sociais de Curitiba, cinco vezes eleita conselheira titular no Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, observadora da Sociedade Civil Organizada (FBOMS) no Grupo Nacional Coordenador do Projeto Internacional de Elaboração do Plano Nacional de Implementação da Convenção de Estocolmo sobre os Poluentes Orgânicos Persistentes (POPs) do Ministério do Meio Ambiente, representante titular do FBOMS (Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais) na Comissão Nacional de Segurança Química – CONASQ/MMA entre 2010 e 2019, atuou na elaboração do Anteprojeto de Lei de Controle de Substâncias Químicas da CONASQ, participou da elaboração da proposta de Resolução de implementação da Plataforma RoHS no Brasil, participou da elaboração do decreto de regulamentação da Lei No. 11.762 de 2018 sobre chumbo em tintas, membro titular do Grupo de Monitoramento da Resolução CONAMA 362 de 2005/MMA, membro da Coordenação do Zero Mercury Working Group – ZMWG, co-autora da publicação “O Regime Jurídico do Mercúrio no Brasil”, co-autora do Relatório de Medição de Emissões Atmosféricas de Mercúrio da Indústria de Cloro-Álcalis no Brasil, participa das negociações da Convenção de Minamata, da Convenção de Estocolmo sobre os POPs (Poluentes Orgânicos Persistentes) e do Processo Intersessional do Enfoque Estratégico para a Gestão Internacional de Substâncias Químicas e Resíduos – SAICM Pós 2020, membro da rede internacional GAIA – Aliança Global por Alternativas à Incineração, Salud Sin Mercurio, Salud Sin Daño, Observatorio Petrolero Sur, Oilwatch, Argentina Libre de Fracking, WECF - Women Engage for a Common Future, IPEN - International Pollutants Network, diretora da Associação de Saúde Ambiental TOXISPHERA.