

**CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE
CÂMARA TÉCNICA DE SAÚDE, SANEAMENTO AMBIENTAL E GESTÃO DE
RESÍDUOS.**

4ª REUNIÃO ORDINÁRIA DO GRUPO DE TRABALHO INTERINSTITUCIONAL SOBRE USO RESÍDUOS INDUSTRIAIS INDICADOS COMO MATÉRIA PRIMA PARA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS FORNECEDORES DE MICRONUTRIENTES UTILIZADOS COMO INSUMO AGRÍCOLA

ENCONTRO TÉCNICO - A VIABILIDADE DO USO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS INDICADOS COMO MATÉRIA PRIMA PARA A FABRICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES: VISÃO MULTIDISCIPLINAR E INTERINSTITUCIONAL

LOCAL: AUDITÓRIO AUGUSTO RUSCHI - INDICAÇÃO DA CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL

DIA 03 DE ABRIL

TEMA 3 – A CADEIA PRODUTIVA DO SETOR INDUSTRIAL DE FERTILIZANTES COM MICRONUTRIENTE: PANORAMAS TÉCNICOS, AMBIENTAIS E ECONÔMICOS.

OBJETIVO 3 - Apresentação dos sistemas de gestão processos de fabricação de fertilizantes com micronutrientes desde matérias primas até a formulação dos produtos para solo, o interesse pela utilização de resíduos incluindo a caracterização (química e física) dos resíduos e as tecnologias de beneficiamento.

MODERADOR : Geraldo Amaral - CETESB

RELATOR: Eng. Agrônomo JOSÉ FRANCISCO DA CUNHA.

A seção foi aberta pela Sra. Lady Virgínia que após uma breve introdução sobre os temas a serem apresentados neste 3º. Dia do Encontro Técnico convidou o Sr. Geraldo Amaral para moderar as apresentações e debate do TEMA 3 e a mim para relatar as apresentações.

Como uma antecipação dos relatos a seguir avaliei que a transcrição corresponde com sincronismo e coerência os termos das apresentações, havendo eventualmente algum erro no entendimento de alguma palavra mais técnica e menos usual como por exemplo na pg. 146, onde ficou transcrito: ... *origem: "neutralização e precipitação dos **influentes** da unidade de **capagem** ácida dos tubos*, e talvez os termos corretos seriam: *origem: "neutralização e precipitação dos **efluentes** da unidade de **decapagem** ácida dos tubos...* Como para bom entendedor, meia palavra basta, este tipo de troca na transcrição não deve mudar o sentido dado para a apresentação, assim como em outras vezes que acabam surgindo no decorrer da mesma e devem ser interpretadas dentro do contexto em que está citada.

Passando para as apresentações, de forma abreviada e para ganhar tempo, o Sr. Geraldo imediatamente convidou a Eng. Elvira Lúcia Strauss - Setor de resíduos sólidos industriais - CETESB para fazer a sua apresentação descrita logo a seguir, assim como as demais apresentações feita neste período sucessivamente.

OS RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS: ORIGEM E CARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS E APRESENTAÇÃO DA APLICABILIDADE DA NORMA NBR 10.004 DA ABNT

Quanto ao conteúdo, a apresentadora fez uma análise da caracterização dos resíduos e do uso

da NBR 10004. Ressaltou que os resíduos podem ser caracterizados pela sua origem, processo e matérias-primas, sendo em muitos casos definido a partir daí a sua periculosidade e o tipo de aterro em que pode ser disposto, nem sendo necessária o uso da NBR 10004 se o destino do resíduo for encaminhar para um aterro Classe I. Se pela origem e processo o resíduo puder ser do tipo Classe II, a NBR 10004 fornecerá os dados necessários para esta classificação. Apresentou a importância do plano de amostragem, descrição da origem do resíduo, estado físico e constituintes para caracterizá-los, sugerindo que normalmente o resíduo receba um nome considerando estas informações. Com a caracterização do resíduo, outros destinos podem ser dados como o coprocessamento e o aproveitamento agrícola, citando a existência de norma com os padrões estabelecidos para o uso de lodo de esgoto, limitado pelos metais e produtos tóxicos.

Discorreu ainda quanto a apresentação de resultados analíticos e creditação de laboratórios, resultando em um laudo sobre o resíduo que deve considerar todas as informações detalhadas anteriormente para descrever o material e os resultados e justificando as análises efetuadas ou ausência de outras caracterizações desnecessárias devido ao processo e origem do material.

Para finalizar faz menção a Nota Técnica da ABNT sobre a utilização da NBR 10.004 para fins de gerenciamento e reutilização de resíduos e que a classificação obtida pelo uso da norma não deve impedir o estudo de alternativas para o resíduo e que a sua utilização para outras finalidades deve estar em conformidade com requisitos estabelecidos pelos órgãos responsáveis pela liberação do produto e prevendo que será apresentado pelo Ministério da Agricultura quanto a utilização agrícola.

O PROCESSO PRODUTIVO: MATÉRIAS-PRIMAS UTILIZADAS DO SETOR DE MICRONUTRIENTES E DE FERTILIZANTE PARA SOLO, SUA CARACTERIZAÇÃO, OS PROCESSOS DE BENEFICIAMENTO, OS PRODUTOS FABRICADOS E O CONTROLE DE QUALIDADE

Com o tema da palestra indicado acima, o Eng^o Carlos Fino - Nutriplant apresentou de maneira mais abrangente com o título: A VIABILIDADE DO USO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS INDICADOS COMO MATÉRIA PRIMA PARA A FABRICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES: VISÃO MULTIDISCIPLINAR E INTERINSTITUCIONAL. O PROCESSO PRODUTIVO DE FERTILIZANTES MICRONUTRIENTES E CONTROLE DE QUALIDADE

Com uma apresentação concisa, o Sr. Carlos iniciou abordando os aspectos das exigências legais a serem cumpridas na fabricação de fertilizantes quanto aos limites de contaminantes estabelecidos, garantias dos nutrientes, matérias-primas indicadas pela legislação e minérios autorizados para uso na fabricação de fertilizantes.

Seguiu apresentando resultados típicos de alguns minérios utilizados na fabricação de fertilizantes e destacando os resultados dos contaminantes contidos, o limite de quantificação (LQ) das análises definido pela sensibilidade do método analítico e sobre os métodos analíticos.

Apresentando um quadro com análises de minérios de zinco apresentados em um simpósio na Austrália e que mostram uma grande variação nos teores de Zn e de Cd e Pb comentando que os contaminantes são característicos dos próprios minérios e em alguns casos podem ultrapassar em muito os valores admitidos nos fertilizantes e por isso tem de haver um controle rigoroso na qualificação das matérias-primas.

Com relação a caracterização das matérias-primas abordou os aspectos físicos como granulometria e

químicos como solubilidade em diferentes extratores e o controle dos contaminantes. Descreveu as diferentes etapas de produção até a obtenção do produto. Exemplificou com tabelas a identificação das matérias-primas para a obtenção do registro dos produtos no Ministério da Agricultura e a avaliação dos contaminantes que cada composição pode ter, adequando-se aos limites estabelecidos pela legislação.

Seguiu sua apresentação descrevendo a gestão do controle de qualidade, considerando desde o recebimento de matérias-primas até a liberação do produto após aprovado, envolvendo amostragens, análises das matérias-primas, otimização de formulações, acompanhamento da produção, análises do produto e aprovação.

Finalizou reforçando que a gestão do controle de qualidade é necessária para atender os requisitos dos produtos que garantam a confiabilidade. Citou que os maiores clientes são os produtores de fertilizantes que adicionarão os micronutrientes aos seus produtos e exigem padrões de qualidade até superior aos estabelecidos pela legislação como por exemplo quanto a granulometria e dureza dos fertilizantes granulados. Ressaltou ainda que é mantido pela ANDA há mais de 30 anos, um programa interlaboratorial, avaliando os resultados analíticos obtidos em empresas de fertilizantes, órgãos de pesquisa e particulares e que demonstra a preocupação do setor com a qualidade dos produtos.

RESÍDUOS DE INTERESSE COMO MATÉRIAS PRIMAS PARA A FABRICAÇÃO DE MICRONUTRIENTES E O SETOR INDUSTRIAL DOS REPROCESSADORES, TECNOLOGIAS DISPONÍVEIS PARA SEU BENEFICIAMENTO E REPROCESSAMENTO

Esta parte do tema foi iniciada pelo Eng. Agr. Irani Gomide, consultor, abordando os materiais secundários com potencial de utilização na produção de fertilizantes micronutrientes, esclarecendo que a intenção não é de dispor resíduos no solo e sim aproveitar os nutrientes presentes em alguns materiais que apresentam interesse agrônomo de maneira segura. Destacou que diferentes modalidades de uso como foliar, fertirrigação ou hidroponia, os nutrientes precisam estar em formas totalmente solúveis em água. Quando a finalidade é o uso no solo, os nutrientes podem se apresentar insolúveis em água, parcialmente solúveis ou solúveis.

Resumidamente cita que as matérias-primas já citadas anteriormente sofrem uma acidulação parcial no processo industrial, resultando em um fertilizante complexo para uso no solo e que os contaminantes estão presentes em todos os materiais utilizados nesta cadeia.

Como proposta, exemplificará a substituição destas matérias-primas por subprodutos da metalurgia, incluindo mais um grupo de matérias-primas que são utilizadas com segurança no mundo inteiro, citando de forma genérica estes materiais secundários.

Lembrou apresentando um fluxograma resumido que a origem de qualquer metal, em qualquer forma química, já foi de um minério e carrega alguma coisa dos contaminantes e que nos processos metalúrgicos são gerados involuntariamente óxidos e óxidos silicatados destes metais que podem se tornar matérias-primas para fabricação de fertilizantes desde que atendam a três requisitos básicos: agrônomo, ambiental e industrial.

Do ponto de vista agrônomo, o aproveitamento deve considerar que o elemento de interesse esteja numa forma química disponível a planta ou que fique após algum processo ou beneficiamento industrial. Do ponto de vista ambiental, estes materiais tem importância por substituir a pressão por

novas extrações, poupando recursos não renováveis e apresentar teores de contaminantes dentro dos padrões admitidos para as demais fontes de nutrientes. Do ponto de vista industrial ele deve ser viável sob o aspecto técnico-econômico, em termos de processo e valor.

Seguiu apresentando os grandes grupos de processos que geram materiais secundários de interesse para o setor para os nutrientes zinco, cobre, manganês e molibdênio, descrevendo sumariamente os processos e apresentando ao final exemplos industriais desta produção involuntária destes resíduos que podem ser transformados em fertilizantes e poupar o consumo de materiais mais nobres, recursos naturais e a disposição como resíduos na natureza.

A apresentação do Sr. Irani foi seguida pelo Eng. André Cotrim, que explanou sobre TECNOLOGIAS PARA O BENEFICIAMENTO E TRATAMENTO DE RESÍDUOS E PRODUTOS SECUNDÁRIOS.

Iniciou reafirmando a necessidade de produção de alimentos no mundo e que o uso de micronutrientes permitiu adentrar em áreas que anteriormente não se podia cultivar e obter altas produtividades e relembrou algumas regulamentações do setor, mas que ainda existem algumas limitações para a oferta de produtos utilizáveis.

Discorreu sobre a necessidade de reciclar os metais pois são recursos finitos e tem um elevado consumo de energia para sua produção, exemplificando estes gastos de recursos naturais e energia para a produção de zinco e cobre. Por outro lado, resíduos possuem maiores teores destes metais e uma economia energética para recuperar os metais e menor necessidade de alojamento para os resíduos e como exemplo, cita estimativas de disponibilidade de resíduos de zinco. Através de fluxogramas demonstrou o elevado consumo de energia para obtenção destes metais a partir dos minérios, seguido de um modelo de processamento e classificação de resíduos que permite recuperar os metais e separar parte destes resíduos que contenham contaminantes de acordo com a regulamentação da IN 27 e poderiam ser utilizados para a fabricação de fertilizantes ou é utilizado para produção de sais de zinco. Os metais recuperados podem ser oxidados para obtenção de produtos com uso na indústria, pecuária e agricultura.

Exemplificou os procedimentos para o processamento de diversos resíduos como britagem, peneiramento, separação, oxidação dos metais recuperados e solubilização com ácidos que resultam em produtos com características exigidas pelo mercado mas que ainda termina com a geração de resíduos que só terão como destino o aterro sanitário, sendo o objetivo de evitar ao máximo as quantidades dispostas desta forma.

Exemplificou um processo que está desenvolvendo para a obtenção de sulfatos de zinco e que também resultará em um sal complexo de cobre e zinco mas necessita do reconhecimento deste material como fertilizante para viabilizar esta rota, exemplificando em uma tabela as características das cinzas de latão, do sulfato de zinco obtido e do complexo de cobre e zinco, além de uma fração final de resíduo.

Através de fluxogramas exemplificou a produção de sulfatos de níquel e de cobalto e cobalto/manganês obtidos pelo processamento de catalizadores exauridos e que resultam em economia para a obtenção de produtos com uso industrial e agrícola. Abordou o uso de uma nova técnica que é o forno de plasma para tratar os resíduos e obter uma liga metálica. Citou uma série de patentes de processos requeridas pela empresa.

Sob o título de Sustentabilidade destaca a tecnologia de plasma para reduzir o consumo de energia e estender a lista de subprodutos para uso direto e minerais complexos na agricultura permitindo opções

para o uso de minérios e subprodutos da mineração e dos processos térmicos. Sistemas de gestão para controlar o que entra e o processo para garantir a qualidade e a segurança de uso e o incentivo para empresas e sociedade para beneficiar e reciclar e facilitar o acesso a resíduos e subprodutos e ainda o desenvolvimento de novas tecnologias de fertilização. Finalizou com a apresentação de diversas imagens das instalações da empresa.

Após um intervalo para café e uma inversão nas apresentações programadas, tivemos a apresentação do Dr. Luis Antonio Pinazza, diretor da ABAG: SISTEMAS DE QUALIDADE NAS CADEIAS AGROINDUSTRIAIS.

Iniciou afirmando que considerando o triângulo produção-meio ambiente-responsabilidade social sempre foi muito ligado à produção e que temos de ficar sensíveis aos outros dois vértices. O projeto Qualiagro foi iniciado em 2003 para analisar as cadeias produtivas e os problemas de resíduos, ambiente e desmatamento não tinham chegado as grandes cadeias, revisando alguns fatos internacionais ocorridos anteriormente e considerou que o Brasil passou a ser visado ao passar de um patamar de exportações no agronegócio de US\$20 bilhões (conforme slide, na transcrição está citado como Reais) em 2000 e passando para US\$71 bilhões em 8 anos.

Com isso se intensificaram as exigências internacionais e a necessidade de certificações e regulamentações que são comentadas na apresentação e que o país precisa atender para que não sejam utilizadas como barreiras de comércio.

Exemplifica com modelos de negociação para a elaboração de normas e cita alguns equívocos de certificação unilateral e alguns princípios exigidos e que não encontrariam consenso, destacando que os critérios devem ser definidos com parâmetros científicos e especificidades de cada produto.

Para finalizar coloca que as cadeias produtivas devem ter participação ativa e direta em todo o processo, com legitimidade e transparência e relaciona alguns passos importantes que devem ser seguidos.

Seguiu-se pela apresentação do Eng. Agrônomo Sérgio Luis Pompéia, consultor do CPEA: OS SETORES INDUSTRIAIS GERADORES DE MATERIAIS SECUNDÁRIOS E RESÍDUOS COM POTENCIAL DE USO EM FERTILIZANTES CONTENDO MICRONUTRIENTES.

Iniciou falando da oportunidade de caminharmos para soluções que permitam o desenvolvimento sustentável, destacando que a origem do problema é a preocupação de contaminantes em matérias-primas, fazendo um breve resumo do problema, indicando exigências e regulamentos e ações dos órgãos ambientais e Ministério Público e a implementação de melhorias nas empresas e ainda que resultaram em inúmeras reuniões, grupos para discussão e propostas para regulamentar o uso de matérias-primas até o estabelecimento de instrução normativa do Ministério da Agricultura estabelecendo limites para os contaminantes.

Seguiu pela apresentação de alguns conceitos como a questão dos elementos químicos essenciais para os vegetais, animais e humanos, considerando que alguns elementos podem não ser considerados essenciais para os vegetais mas o são para os humanos como o cromo e aqueles considerados contaminantes.

Procurou a seguir definir como conceito uma diferença entre resíduo e material secundário, sendo este produzido involuntariamente em um processo industrial mas que apresenta valor econômico para novos produtos e energia enquanto que resíduos são materiais que o detentor pretenda ou tenha obrigação de se desfazer. Os produtos secundários que contenham micronutrientes são utilizados no mundo todo, tem valor no mercado e não significa que é um resíduo aplicado no ambiente mas um produto resultante de um processo com controle e regulamentação de uso.

Abordou as questões já esclarecidas do uso da ABNT 10.004 (e não 2004 como transcrito), considerando que sua aplicação possui equívocos técnicos e legal pois os produtos secundários não são resíduos e a norma deveria ser aplicada com propósito da sua disposição no ambiente e relembra da Nota Técnica emitida pela ABNT.

Discorreu sobre o trabalho de levantamento executado para a ANDA, identificando materiais secundários que tivessem interesse para uso como micronutrientes e os processos geradores, identificando mais de 150 empresas só em São Paulo que podem gerar estes materiais fornecedores de zinco, 45 de cobre, 3 de zinco e cobre, 5 de manganês e 22 de molibdênio. Esse levantamento indica que somente no estado de São Paulo podemos pensar na ordem de 250 possíveis fornecedores destes materiais e que, muito provavelmente, muitos estão dispendo ou direcionando para aterros de acordo com sua classificação como resíduos.

Falando em ser bem natural, usando os minérios por exemplo, alerta que podemos ter surpresas e cita os dados que demonstram que minérios podem ter muito mais contaminantes mas cita a importância de avaliar além da concentração dos contaminantes, também a relação que eles tem com o elemento de interesse para a agricultura. Isso mostra que a questão não é apenas se é produto secundário, resíduo, minério ou esterco pois todos contém uma concentração de contaminantes e é preciso regulamentar e estabelecer limites que possam ser cumpridos e procedimentos a serem adotados.

Abordando uma polêmica muito frequente que é a interpretação de diluição, pode ser visto nas apresentações anteriores que ninguém quer concentrar contaminantes e sim estabelecer um produto de boa qualidade para fornecer ao mercado, com teores adequados e balanceados de micronutrientes e no processo industrial a mistura dos insumos é feita para atender as garantias de concentração dos nutrientes e que não é uma diluição porque o uso do produto está relacionado ao próprio elemento de interesse para a agricultura.

Por fim, abordando se o uso de produto secundário provoca impacto ambiental significativo exemplifica que não é o uso do produto secundário mas depende do fertilizante que está sendo usado e da dosagem pois todos os micronutrientes como os seus contaminantes são constituintes das rochas e são disponibilizados para o ambiente por processos naturais ou antrópicos, estão presentes na natureza e nós convivemos com estes metais sendo fundamental a concentração e a exposição que temos. A grande maioria de fontes de matéria-prima para fertilizantes apresenta contaminantes e os impactos dependem da concentração dos contaminantes, dos nutrientes e da dosagem e o uso equilibrado de fertilizantes não provoca degradação do solo e das águas e resulta em melhores condições edáficas e produtividade. O uso abusivo de fertilizante é improvável pois é um dos itens mais caros, envolve custos e um produtor não vai jogar dinheiro fora, vai usar o mínimo necessário para atingir uma produtividade que o satisfaça. O controle da concentração de contaminantes na matéria-prima e no produto final garante a manutenção dos padrões de qualidade do solo.

As considerações que fez sobre os impactos positivos do uso de produtos secundários é que atende os preceitos da Agenda 21 dentro da política dos 3Rs – redução, reuso e reciclagem. Permite o aproveitamento econômico de materiais, substitui matérias-primas naturais, aumentando a vida útil de

reservas minerais que é outro quesito de sustentabilidade e reduz o impacto ambiental da exploração de jazidas e reduz o custo em toda a cadeia produtiva de alimentos e outros produtos agrícolas trazendo benefício sócio-econômico ao país.

Finalizou considerando que ficou claro que é melhor regularizar e controlar o uso de produtos secundários em fertilizantes, descartando os produtos que não devem ser usados. Os produtos que tenham valor poderão ser controlados e licenciados para o uso e o seu trânsito controlado por notas fiscais entre as empresas, aumentando a lógica de controle do fluxo destes materiais.

DEBATES

O Sr Geraldo convidou os palestrantes para compor a mesa e iniciar os debates sendo recebidas 5 perguntas para, à seguir possibilitar as respostas.

Algumas vezes não foram perguntas mas manifestações de opiniões perante as apresentações e foram transcritas aparentemente também com fidelidade e que podem ser lidas na transcrição do texto e que está disponível. Vamos relatar as respostas dadas pelos apresentadores.

Primeiro bloco de questões:

Sérgio Pompéia: respondendo sobre a questão de diluição explica que os materiais precisam ser misturados para atingir as concentrações de nutrientes no produto final e isso pode na maioria das vezes implica numa diluição porque está misturando com outras coisas e sobre o enfoque de contaminantes isso é bom porque está diminuindo a sua concentração no produto final. Sobre a pergunta sobre a IN 27 considera que toda a lógica e metodologia adotada pelo Ministério da Agricultura é consagrada. Existem conhecimentos acumulados e que na medida que as pesquisas se aprofundam vai refinando os conhecimentos. Foi feita um ampla revisão e consulta à especialistas e a norma é bastante conservadora e pode ser revista se tiver algum fato novo concreto, não deixando no vazio e deixar sem regular o assunto.

Irani Gomide: comentou sobre o assunto da diluição, esclarecendo que quem manda na formulação do produto é a mistura de nutrientes e que não há propósito de diluir mas de adequar os teores de nutrientes no produto misturando fontes com diferentes concentrações. Sobre o questionamento da falta de dados lembra que as apresentações demonstram claramente uma grande quantidade de informação. Esclareceu ainda que o trabalho do Luis Guilherme e apresentado ontem (Giuliano) foi um trabalho posterior a IN 27. Reforçou que os produtos que se pretende utilizar e que não se tenha parâmetros, especificamente quanto a contaminantes orgânicos, devem ficar de fora, lembrando que os produtos para serem aprovados devem ter origem em processos conhecidos, controlados e bem caracterizados, não se pretende usar todos os resíduos e sim aqueles que tenham elementos de interesse em quantidade apreciável e que tenham disponibilidade do ponto de vista agrônômico e que seja seguro do ponto de vista ambiental.

Elvira Strauss: discorreu sobre a questão da diluição, sendo um assunto que causa tremores ao ser levantado, não sendo aceitável colocar no ambiente uma quantidade maior de chumbo só porque é possível diluir este chumbo. Seguiu abordando a 10.004 e que no aspecto de utilização de resíduos ela não é aplicável. Ela tem foco no transporte e gerenciamento destes materiais, daí conhecer a sua classificação e estão revendo as exigências ao que vai ser exigido das matérias-primas recebidas em todas as indústrias de micronutrientes e não somente de foliares.

Carlos Fino: comentou a colocação da Elvira quanto aos limites permitidos no produto e que são usados para estabelecer o uso de óxidos, carbonatos e de forma que o produto final esteja dentro dos padrões da legislação.

André Cotrim: comenta a dificuldade de como chamar um material, resíduo, produto secundário, produto perigoso, não sabendo a melhor forma de descrever. O fato de ele ser classificado pela NBR 10.004 é que queremos conhecer o material e fazer a gestão desse material, assim como há procedimentos para manusear produtos perigosos.

Segundo bloco de questões:

Sergio Pompéia: afirma que a regulamentação que é feita para fertilizantes e micronutrientes e de natureza e competência do Ministério da Agricultura enquanto que produto final e matéria-prima, concordando que um fórum correto para se avaliar o aspecto ambiental de contaminantes no solo seja o CONAMA, embora este tenha tido foco nos resíduos. Sobre a qualidade do solo vai ser um tema seguramente central do debate desse grupo de trabalho e teremos oportunidade de aprofundar muitos outros aspectos com visão mais ambiental. Respondendo ao Fernando, comenta que todo o cuidado justamente de amenizar a adição de metais indesejáveis no ambiente torna mais restritiva as condições de produção de fertilizantes e tendo mais impactos ambientais se o resíduo for considerado somente na condição de resíduo e vai ser disposto em algum lugar, um aterro de resíduo perigoso, monitorar eternamente mas tem uma durabilidade e um risco, um ônus para o resto da vida. Os aterros de hoje podem ser as minerações de amanhã.

Carlos Fino: esclarece que os minérios são fornecidos por grandes empresas como Vale e Votorantin e os pequenos estão providenciando o seu cadastramento. Sobre o controle da matérias-primas informa que é classificada dentro das especificações e dos padrões, caracterizando além dos teores de nutrientes, os contaminantes, umidade e granulometria., assim como na produção onde estes parâmetros são controlados e devem estar de acordo com as especificações.

André Cotrim: detalha um pouco mais a separação de componentes no processamento de resíduos e que contém uma fração metálica e responde que provavelmente com a carga de sulfúrico utilizada na granulação não vai disponibilizar todo este material na forma de sulfato e coloca que no solo acontecem outras reações e algo não solúvel em água acaba se tornando solúvel por ação de outros mecanismos. Quanto a questão de tratamento para níveis elevados de disponibilidade, esclarece que tanto pela viabilidade técnica quanto ao aumento de processo serão limitados pela questão econômica que deixará de ser atrativa, utilizando-se a via do bom senso e sabendo que parte do produto estará disponível imediatamente e parte ocorrerá no decorrer do tempo.

Irani Gomide: complementa com respeito a essa possibilidade de tratamento e coloca que é preciso em primeiro lugar saber do que preciso, se é necessário fazer o tratamento ou não e se é eficiente. Quanto aos contaminantes quando o micronutriente é adicionado aos macronutrientes esclarece que é considerado o aporte total dos dois fornecimentos.

Elvira Strauss: manifesta-se falando que vai depender do nível ambiental que desejamos e vai querer um risco baixo. Qual a melhor tecnologia de remoção desses metais e qual vai ser o custo envolvido? Propõe buscar um nível mais baixo do ponto de vista da melhor tecnologia para chegar a um consenso ambiental.

Sergio Pompéia: em resposta ao Roberto fala da capacidade de assimilação do solo que é uma matriz

complexa e que tem um estoque, um fluxo, entradas e saídas, onde a aplicação de fertilizantes é uma entrada e existem diversas saídas, sendo uma importante, inclusive dos contaminantes a própria planta, além de outros processos e isso já é totalmente conhecido. Existem valores orientadores para solos, para água, para contaminantes em alimentos e não há segredo para se tomar essa decisão, a questão é estabelecer o nível de segurança desejado de há conhecimento mais do que suficiente para discutir.

Sergio Pompéia (André???): a respeito do comentário do Milton com respeito a linha de uso dos produtos coloca que não vai levar 100% para sulfato solúvel em água se for preciso voltar para um produto que não seja solúvel em água se quer no produto final uma solubilidade baixa.

Elvira Strauss: conclui que dos poluentes destacamos o chumbo e cádmio e pelas conversas toxicológicas o cádmio parece ser o foco e valeria a pena investigar o uso de fontes e se existe alguma segregação possível para situar onde estão estes materiais mais ricos em cádmio e fazer um enriquecimento de zinco e descarte dos indesejáveis.

André Cotrim: considerando uma resposta ao Milton a respeito de uma colocação que não ficou bem clara sobre o papel de óxidos e sulfatos ou menos e mais solúveis. Temos materiais que podem ser aproveitados diretamente, basta ter critérios para aceitá-los ou não mas temos alternativas para fazer destes materiais, produtos de maior valor agregado, produtos que tenham maior solubilidade. Há empenho e isso agrega custo e vivemos um processo evolutivo, havendo ainda tecnologias que usando produtos mais caros e se aplique menos. Considera que temos de usar esses materiais mais baratos e que que podem produzir resultados de forma segura.

Foi encerrado o tema desta manhã.

São Paulo, 11 de fevereiro de 2010.

José Francisco da Cunha
Relator