

Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA

***Oficina de Trabalho do GT
Proteção da Qualidade do Solo e Gerenciamento de Águas Contaminadas***

Relatório dos Trabalhos de Grupo

Brasília, 02 a 04 de abril de 2007

I - Introdução

A realização dos trabalhos de grupo constituiu-se de uma parte da Oficina promovida pelo GT de Proteção do Solo e Gerenciamento de Áreas Contaminadas que teve como objetivo definir as linhas orientadoras ao estabelecimento de valores orientadores para a prevenção da contaminação dos solos e diretrizes para o gerenciamento de áreas com solos contaminados por substâncias químicas, com vistas a subsidiar a elaboração da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente a respeito do assunto.

Ao longo do desenvolvimento dessa Oficina, foram proferidas palestras a respeito do estado da arte da pesquisa científica e tecnológica e sua aplicação, com a finalidade de nivelar os conhecimentos dos participantes e fornecer-lhes elementos atualizados para uma discussão consistente a respeito do tema.

Para a realização das atividades de grupo foi adotado o sistema de trabalho participativo, uma vez que se considera a participação como a pedra angular do êxito de um trabalho coletivo. Nesse sistema, cada indivíduo, partindo dos próprios conhecimentos sobre o tema abordado, os enriquece por meio da troca de experiências, e o grupo, processando as informações recebidas, chega a conclusões consensuais às questões dadas, o que significa que o conteúdo do trabalho advém, em sua totalidade, das opiniões e conceitos dos presentes.

Com a finalidade não só de facilitar a participação de todos de forma objetiva, como também a de proceder à contínua documentação do trabalho, foi utilizada a técnica da visualização móvel que se constitui no registro sistemático das colocações verbais.

Durante todo o transcorrer do trabalho de grupo, foi alto o nível de participação, e seu sucesso deveu-se à responsabilidade dos presentes, preocupados em apresentar propostas relevantes à elaboração da Resolução do CONAMA.

II - Desenvolvimento dos Trabalhos de Grupo

O trabalho de grupo teve a presença de aproximadamente trinta participantes, uma vez que, devido ao grande número de comparecimentos, foi solicitado que participassem da discussão os especialistas no assunto em pauta e que os demais permanecessem na condição de ouvintes.

Para uma maior objetividade das discussões, optou-se por trabalhar a partir de questões substantivas, questões essas elaboradas pelos integrantes da comissão organizadora do evento.

Na tarde do primeiro dia foram abordados os valores de prevenção e investigação; no segundo, continuaram as discussões do tema anterior e, ainda, foram debatidas as questões relativas à obtenção de valores de referência de qualidade, para, finalmente, se chegar ao terceiro dia com as definições dos participantes.

Inicialmente foram apresentadas as seguintes questões:

- 1- quais são as atualizações previstas na obtenção dos valores de prevenção e intervenção?
- 2 - o que já se avançou do(s) modelo(s) original(is)?
- 3 - quais são as dificuldades e fraquezas que se destacam na aplicação do(s) modelo(s)?
- 4 - o quanto o(s) modelos é(são) sensível(is) aos atributos dos solos e/ou compartimentos geológicos?
- 5 - o quanto o(s) modelo(s) é(são) sensível(is) às variáveis de exposição?
- 6 - quais as principais semelhanças e diferenças entre os diferentes modelos?
- 7 - como obter os valores de referência de qualidade? (da coleta até a análise dos dados)
- 8 - dentre os modelos aplicáveis, qual o escolhido?
- 9 - as variáveis que alimentam o(s) modelo(s) para derivação dos valores de prevenção e intervenção devem ser regionalizados?
- 10 - como padronizar a obtenção dos valores de referência e de qualidade? (da coleta até a análise dos dados).

Com o desenvolvimento do trabalho, algumas modificações foram introduzidas. Após uma reflexão do grupo, houve o consenso de que o conceito valor de referência de intervenção seria substituído por valor de referência de investigação.

A palavra “modelo”, utilizada na pergunta 2, foi substituída por procedimento, e “fraquezas”, constante da pergunta 3, por limitações.

As questões de número 4 e 5 foram descartadas, num primeiro momento, tendo em vista que simulações, com valores variáveis de atributos do solo brasileiro devem ser realizadas para balizar o conhecimento do grupo. Em princípio, ficou acordado que os técnicos da CETESB, ligados ao modelo de risco (C-Soil), farão essa simulação.

A questão número 8 foi substituída por: “como obter o valor de investigação?”

1ª pergunta

Quais são as atualizações previstas na obtenção dos valores de prevenção e investigação?

Para se trabalhar essa questão, foi utilizada a técnica “chuva de idéias”. Cada participante escreveu em fichas sua percepção a respeito do tema; a seguir, foram as idéias agrupadas por assunto. Não foram retiradas as fichas iguais, uma vez que se considerou importante o registro da frequência com que as opiniões se manifestaram.

O painel construído pelo grupo encontra-se a seguir transcrito.

1 - Quais são as atualizações previstas?

Revisão

Incorporação de novos parâmetros
Incorporar novos conceitos em função do avanço tecnológico, tanto de metodologias quanto de valores
Revisões atualizadas a cada 4 anos para valores orientadores regionais baseadas em literatura e experiências internacionais, nacionais e estaduais
Aguardar um aprofundamento para derivação de valores de prevenção – usar HC50?
Revisões periódicas a cada 4 anos – com base na literatura internacional atual e em novas informações nacionais
Revisões: a cada 4 anos e em caso de revisão dos dados ecotoxicológicos de entrada
Atualizações: regionalizar valores
 geração de dados **nacionais** para algumas variáveis de exposição
Valor único nacional com revisão periódica a cada 4 anos com dados nacionais e/ou internacionais
Revisões em função de valores de background geoquímico local
Melhorar a base de dados
Periodicidade em função do avanço de técnicas analíticas

Modelo de cálculo

Descontar o background no cálculo dos valores de prevenção
Valores de investigação por via de exposição

Regionalização

O CONAMA deve definir diretrizes para valores de investigação/VI e publicar uma lista VI nacional

Regionalização dos VI

Necessidade de pesquisa para determinação dos valores regionais (Rede de Pesquisa)

Os valores de referência de qualidade – VRQ – tanto para solo como para água subterrânea devem ser estabelecidos pelos estados

Valores diferentes por região, geologia, etc

Regionalização dos inputs

Regionalização

VI: usar dados regionais de T, NA, permeabilidade (DAF=1? DAF=20?)

Valores com base nos compartimentos geológicos e pedológicos

2 - O que já se avançou do procedimento original?

As respostas dos participantes a essa questão encontram-se abaixo relacionadas.

- Necessidade de regionalizar os valores.
- Identificação e oficialização de áreas impactadas.
- O modelo da US.EPA é mais flexível em termos de definição de valores de referência e valores de investigação.
- SSL (EPA) não “enforceable” - sistema mais flexível. Valores orientadores “enforceable” - sistema menos flexível.
- Conhecimento de outras abordagens nos EUA.
- Valores de exposição por via de exposição ao invés de um valor único considerando todas as variáveis simultaneamente.
- Saber que se pode ter um valor genérico para o país e valores regionais.
- Identificando os cenários de exposição que são mais importantes e simples para uso federal.
- Sistematização de uma metodologia.
- A definição de valores é mais política do que técnica.
- O ponto mais importante é que o valor de investigação, regional ou nacional, apenas dispara ações para o detalhamento da investigação na área e não condena a área ou o empreendedor a uma remediação.
- Conhecimento de viabilidades ambientais é essencial.
- Avanços: flexibilidade e valores nacionais não impositivos.
- Uso de padrões brasileiros.
- No EPA, Alemanha, São Paulo, existe VI para solo e água subterrânea.
- O CONAMA deve definir diretrizes para VI no solo e na água subterrânea.
- US-EPA considera as condições físicas e químicas das áreas contaminadas para definição de “valores” de VR e VI.

3 – Quais as dificuldades e limitações que se destacam na aplicação do modelo?

O mesmo procedimento da pergunta 1, agrupando as opiniões por assunto, foi, nesse momento, adotado.

Dados

Faltam dados nacionais que devem ser gerados nas instituições de pesquisa em até 4 anos
Ausência de dados básicos consistentes
Dificuldade na geração de alguns dados nacionais
Falta de dados nacionais
Modelo fundamentado em número pequeno de dados
Modelo utiliza dados genéricos para definir VP e VI específicos
Por falta de consistência nos dados, os resultados, em algumas regiões, são refutáveis
O modelo define um valor único de intervenção, quando seria necessária uma gama de valores para que se possa levar em conta a variabilidade dos parâmetros
“Dados” de input do modelo

Parâmetros

Valoração dos parâmetros relativos ao meio físico que represente todo o país
Padronização de laboratórios e métodos de análises
Inexistência de parâmetros nacionais fundamentais
Necessidade de rever os parâmetros de solo e água utilizados nos cálculos
Aplicação desses procedimentos em âmbito nacional
Ausência de parâmetros do solo no cálculo dos valores

O modelo não leva em consideração a concentração de argila nos diferentes tipos de solo
Não considera teor e tipo de argila

O modelo imagina que os VPs são necessariamente inferiores aos VIs o que não é necessariamente verdade

Falta de recursos humanos e orçamentários na União e estados, no âmbito da gestão pública

4-Quais as principais semelhanças e diferenças entre os diversos modelos?

Semelhanças

- Valor de investigação derivado por avaliação de risco à saúde.
- Ambos colocam como prioritária a proteção da saúde humana (não necessariamente ambiental).
- Ambos permitem a alteração dos valores dos parâmetros.
- Usam componentes de solo e de exposição humana.
- Objetivam encontrar valores orientadores.
- Valores são genéricos para o país.
- Utilização de cenários de exposição. (Ex: residencial, industrial.)
- Valores de ecotoxicidade como ferramenta de tomada de decisão.
- Critério de risco à saúde humana.
- Na Alemanha e Estados Unidos, há legislação federal estabelecendo valores orientadores. Há também valores por estado, quando estes os estabeleceram.
- Os modelos de avaliação de risco tanto da Alemanha quanto da CETESB derivam os valores de investigação pela somatória de vias e fazem avaliação de risco caso a caso por cada via e depois pela somatória.

Diferenças

- Valores por via de exposição e não baseados na soma de vias.
- Forma de compor os cenários para obter VI.
- Não apresentam os mesmos valores de parâmetros de input.
- Ocorrem regionalizações.
- SSL(EPA) – não há exigência legal. VI (CETESB) – há exigência em função do sistema jurídico.
- Valores por via de exposição versus valores por somatória de vias de exposição.
- O C-Soil permite analisar o efeito do contaminante por diversas vias, o EPA por vias independentes.
- Substâncias carcinogênicas. Risco: CETESB: 10-5; EPA: 10-6.
- Cálculo nas vias de exposição. CETESB considera todas as vias de exposição e EPA considera via por via.
- EPA deriva SSLs por via de exposição, só fazendo pela somatória para contato dermal + ingestão. CETESB deriva VI pela somatória das vias de exposição.

5 – Como obter os valores de referência de qualidade (da coleta até a análise dos dados)?

A resposta a essa questão, como as das outras subseqüentes, foram, inicialmente, dadas individualmente por cada participante. A seguir, procedeu-se a uma reflexão, com frutuosa troca de idéias e experiências entre os participantes, resultando no consenso quanto ao posicionamento do Grupo.

Contribuições individuais

- Pela amostragem e análise química das águas dos principais aquíferos.
- Coleta: - por classe de solo, dentro de cada formação geológica (regionalização);
 - representatividade das classes de solo;
 - áreas, de preferência, “preservadas” ou minimamente alteradas;
 - camada superficial (0-20cm).

Análise química:

- EPA 3051 A (para substâncias naturalmente presentes no solo).

Análise estatística:

- Percentil 90.
- Pela amostragem e análise química dos principais grupos de solos.
- Padronizar o método de abertura (extração) da amostra de solo para análise de metais como sendo EPA 3051 ou 3050 ou similar.
- Normas técnicas.
- Coleta: normas ABNT;
 - Extração: métodos 3051 ou 3050;
 - Tratamento de dados: definir entre o percentual 75% ou 90%;
 - Limites analíticos: trabalhar com limite de quantificação da amostra LQA.
- Padronização.
- Separar por tipo de solo. Qual o critério?
 - Obter um número representativo de amostras por tipo de solo;
 - Analisar EPA 3051 A. Qual fração de grânulo?
 - Estabelecer o limite superior do background por estado.
- Agrupar solos por um determinado conjunto de características;
 - padronizar o método de coleta segundo recomendação SBCS;

conservar segundo padrão internacional a frio;
extração com água régia por refluxo;
método determinação AA;
obtenção dos VRQs a partir do quartil superior a 75%.

Conclusões do grupo

- 1 - Amostragem respeitar compartimentos geológicos representativos e variabilidade.
- 2 - Utilizar uma única metodologia de abertura da amostra compatível com o objetivo desse estudo.

6 – Como obter o valor de investigação?

Contribuições individuais

- CETESB (holandês modificado).
- O holandês, digo, CETESB, com os devidos refinamentos.
- Modelo CETESB.
- O modelo para derivar o valor de investigação deve ser o atualmente utilizado em São Paulo. Algumas adequações podem ser efetuadas para adaptar-se aos “default” nacionais.
- Por falta de alternativa melhor, usar o C-Soil com modificações feitas pela CETESB.
- Modelo CETESB como uma ferramenta inicial para disparar ou não o detalhamento da investigação da área.
- Não há ainda condições de definição do modelo aplicável, pois ainda faltam os dados da simulação do modelo CETESB.
- Aquele que aplique parâmetros nacionais.
- CETESB: mais prático, mas considera vias de exposição que raramente ocorrem simultaneamente.
- Modelo adaptado pela CETESB.
- C-Soil com as devidas adaptações para nossas condições, na medida do possível. Aguardar simulações com variáveis de solo e vias de exposição.

Conclusão do grupo

Valor de investigação derivado com base em avaliação de risco à saúde humana pela soma de todas as vias de exposição obedecendo aos princípios de precaução, razoabilidade e sustentabilidade

7 – As variáveis que alimentam o(s) modelo(s) para derivação de valores de prevenção e investigação devem ser regionalizadas?

Contribuições individuais

- Sim.
- A princípio, usar derivação de VI com valores regionais. Testar variações nos valores para algumas variáveis para saber se haverá diferenças entre o VI regional e um VI nacional (geral).
- Os valores devem ser regionalizados tendo em vista a grande variabilidade dos mesmos.
- Os parâmetros regionais sejam geológicos, sejam de população, têm que ser levados em consideração pois variam muito de região para região.
- Usar o modelo da CETESB após o teste proposto para os casos extremos, e, daí, verificar a viabilidade de um VI nacional ou regionais.
- Par efeito de gestão o somatório é mais lógico.

Conclusões do grupo

- 1 – Rodar o modelo CETESB com variação dos parâmetros da área e de exposição para avaliar sensibilidade.
- 2 – Para VP, não regionalizar. Adotar uma metodologia única.
- 3 – Para VI aguardar teste do modelo.

8 - Como padronizar a obtenção dos valores de referência de qualidade (da coleta à análise dos dados)?

Contribuições individuais

- A Resolução deve definir/indicar as referências das metodologias a serem adotadas pelas agências ambientais.
- Para cada estado dividir o território em domínios. Qual o critério?

Coletar um número representativo de amostras por domínio;
Nas amostras, usar a fração menor que 2mm secada a menos de 40° C;
Analisar pelo EPA 3051 A.

- Estabelecer a uniformização dos processos/procedimentos para atingir a meta: VRQ. Como: parcerias universidades e órgãos ambientais.
- Amostragem e análise química dos principais grupos de solos por métodos padronizados. (Definir onde padronizar.)
- As normas devem constar na Resolução.
- Definir uma comissão para propor a metodologia.
- A Resolução, após discussão com instituições/órgãos ambientais e especialistas, deverá conter indicações sobre os procedimentos para coleta, conservação e análise das amostras.
- Os métodos de amostragem e extração devem ser padronizados para ser possível a avaliação estatística dos resultados obtidos, devendo os mesmos estar mencionados na Resolução.

Conclusões do grupo

- 1 – Coleta 0-20 cm respeitando o critério de representatividade dos domínios geológicos e pedológicos em áreas “preservadas”. Considerar normas SBCS.
- 2 – Caracterização física e química das amostras segundo método EMBRAPA.
- 3 – Abertura da amostra pelo método 3051 da EPA para análise de metais.

Considerações finais

O trabalho de grupo atingiu o objetivo a que se propôs. O alto nível de participação dos presentes propiciou debates e troca de idéias e experiências que possibilitaram a tomada de posição conjunta quanto às questões dadas que certamente irão subsidiar a construção da Resolução do CONAMA.

Brasília, 08 de abril de 2007

Maria Odília Andrade Ribeiro de Oliveira