



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E AMBIENTE URBANO
DEPARTAMENTO DE AMBIENTE URBANO
GERÊNCIA DE RESÍDUOS PERIGOSOS

URGENTE

Assunto: Pedido de vistas Ofício PROAM 01-171013 – Processo 02000.001814/2013-10

Origem: Representante do Ministério do Meio Ambiente (MMA)

PARECER nº 26/2013.

Ref.: Pedido de vistas quanto ao artigo 8º da Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009, referente a 111ª Reunião Ordinária, de 4 e 5 de setembro de 2013.

1. Análise e Parecer Técnico

1.1. O presente Parecer se propõe a responder o pedido de vistas deste Ministério, referente ao Processo Nº 02000.001814/2013-10, apresentado na 111ª Reunião Ordinária de 4 e 5 de setembro de 2013, quanto à revisão da Resolução Conama nº 420, de 28 de dezembro de 2009, mais especificamente o prazo para obtenção dos Valores de Referência de Qualidade (VRQ), citado em seu artigo 8º.

1.2. É importante destacar que a Resolução Conama nº 420/2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo, quanto à presença de substâncias químicas, estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias, em decorrência de atividades antrópicas, determinando que os órgãos estaduais de meio ambiente identifiquem os tipos de solo em seus respectivos estados e definam seus VRQ até dezembro de 2013, etapa importante para a definição das áreas contaminadas e das ações de controle e fiscalização a serem implementadas posteriormente.

1.3. O Projeto BRA/08/G32 - Estabelecimento da Gestão de Resíduos de PCB e Sistema de Disposição, parceria entre PNUD e Ministério do Meio Ambiente, este interlocutor do processo de capacitação dos órgãos ambientais estaduais, promoveu o curso presencial "Gerenciamento de áreas contaminadas por PCB", entre os dias 13 a 17 de agosto de 2012, na USP/Butantã, com a participação de técnicos ambientais de 24 estados brasileiros. Um dos objetivos do curso foi a capacitação referente ao Anexo I da mencionada Resolução, e a partir de outubro de 2012, até o primeiro semestre de 2013, promove curso à distância (<http://tidiaae.usp.br/portal>), onde participaram efetivamente 266 técnicos ambientais de 26 estados brasileiros, dividido em 4 módulos, onde se aprofundará os temas já abordados no curso presencial e outros relevantes à matéria.

1.4. O curso presencial, com 40 horas/aula e visita técnica a uma área contaminada, abordou os seguintes tópicos:

- Caracterização e composição dos solos brasileiros;
- **Determinação dos VRQ;**
- Preservação e abertura de amostras de solos e metodologias analíticas;
- **Determinação de VRQ em Minas Gerais (2007 a 2010, gasto de R\$ 2 milhões);**
- Legislação ambiental;
- Introdução ao gerenciamento de áreas contaminadas (Resolução Conama nº 420/09);
- Definição de PCB, suas aplicações e métodos de identificação;
- Introdução as principais técnicas de investigação;
- Introdução a avaliação de risco;
- Introdução as principais técnicas de remediação;
- Introdução a etapa de controle e monitoramento;
- Treinamento do ambiente de aprendizado eletrônico; e
- Visita técnica a uma área contaminada.

1.5. O curso à distância EaD abordou os seguintes tópicos:

- **Módulo 1** - Curso introdutório presencial adaptado para módulo à distância: 1) Treinamento de ambiente de aprendizado eletrônico Ae-TIDIA; 2) Caracterização e composição dos solos brasileiros; 3) **Determinação dos VRQ;** 4) Preservação e abertura das amostras e metodologias analíticas; 5) Desenvolvimento de valores de referência de qualidade em Minas Gerais e 6) Legislação ambiental;
- **Módulo 2** – Técnicas e tecnologias de remediação e gerenciamento de áreas contaminadas, especialmente por PCB;
- **Módulo 2.1** – Gerenciamento de áreas contaminadas, especialmente por PCB: 1) Química do solo e água; 2) Hidrogeologia e transporte de contaminantes; 3) Definição de bifenilas policloradas, suas aplicações e método de identificação; 4) Etapa de identificação (avaliação preliminar); 5) Definição de modelo conceitual e sua importância nas decisões a serem tomadas nas etapas seguintes; 6) Etapa de identificação (investigação confirmatória); 7) Etapa de diagnóstico (investigação detalhada) e 8) Estudo de caso;
- **Módulo 2.2** – Técnicas e tecnologias de remediação de áreas contaminadas: 1) Etapa de intervenção e 2) Etapa de intervenção (monitoramento);
- **Módulo 3** – **Aprofundamento dos procedimentos definidos no Anexo I da Resolução Conama nº 420/09;**
- **Módulo 3.1** – **Aprofundamento dos procedimentos definidos no Anexo I;**
- **Módulo 3.2** – Avaliação de risco à saúde humana e avaliação ecotoxicológica: 1) Avaliação de risco à saúde humana e 2) Avaliação ecotoxicológica; e
- **Módulo 4** – Metodologias alternativas de caracterização e remediação para áreas urbanizadas contaminadas: 1) Metodologias alternativas de caracterização e 2) Metodologias alternativas de remediação de áreas urbanizadas.

1.6. Com o conhecimento adquirido nos cursos presencial e EaD “Gerenciamento de áreas contaminadas por PCB”, esperava-se que os estados brasileiros formassem suas equipes base para atuar na obtenção dos VRQ, na identificação e no gerenciamento de áreas contaminadas, há tempo de cumprir o prazo de dezembro de 2013.

1.7. Muitos estados já começaram projetos para obtenção dos VRQ, mas os mesmos esbarram na burocracia das parcerias institucionais, captação de recursos e cronograma demasiado longo para obtenção e compilação dos dados científicos. Muitos destes cronogramas

estipulam entre 2 e 3 anos somente a parte científica do processo, sem contar o tempo necessário para captar recursos financeiros e formar parcerias.

1.8. Durante as discussões em fórum específico do EaD sobre a elaboração do Plano de Ação para estabelecer os VRQ referentes à presença de substâncias químicas nos solos, em função das suas concentrações naturais (background), nos diferentes tipos de solos do país, os seguintes estados apresentaram propostas de Plano de Ação: Acre, Amazonas, Mato Grosso, Roraima, Amapá, Maranhão, Pará, Piauí, Tocantins, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. Dentre os estados participantes, somente Alagoas não elaborou o Plano de Ação.

1.9. Após a conclusão dos dois cursos de capacitação técnica (formação de equipe base) ofertados pelo MMA, tendo em vista que o prazo final de conclusão dos VRQ pela Resolução Conama nº 420 era no final deste ano e diante dos pedidos dos órgãos estaduais ambientais, é que sugerimos a prorrogação por mais 3 anos, com vistas a garantir os trabalhos até o momento realizados por este Ministério, em conjunto com os órgãos estaduais ambientais.

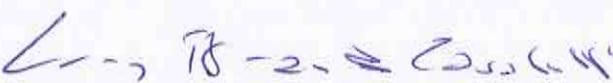
2. Conclusão

2.1. Tendo em vista o exposto acima, o artigo 8º ficará com a seguinte redação:

"Art. 8º Os VRQ do solo para substâncias químicas naturalmente presentes serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal até dezembro de 2016, de acordo com o procedimento estabelecido no Anexo I."

Este é o parecer.

Brasília, 22 de outubro de 2013.



LUIZ FERNANDO ROCHA CAVALOTTI
Técnico especializado

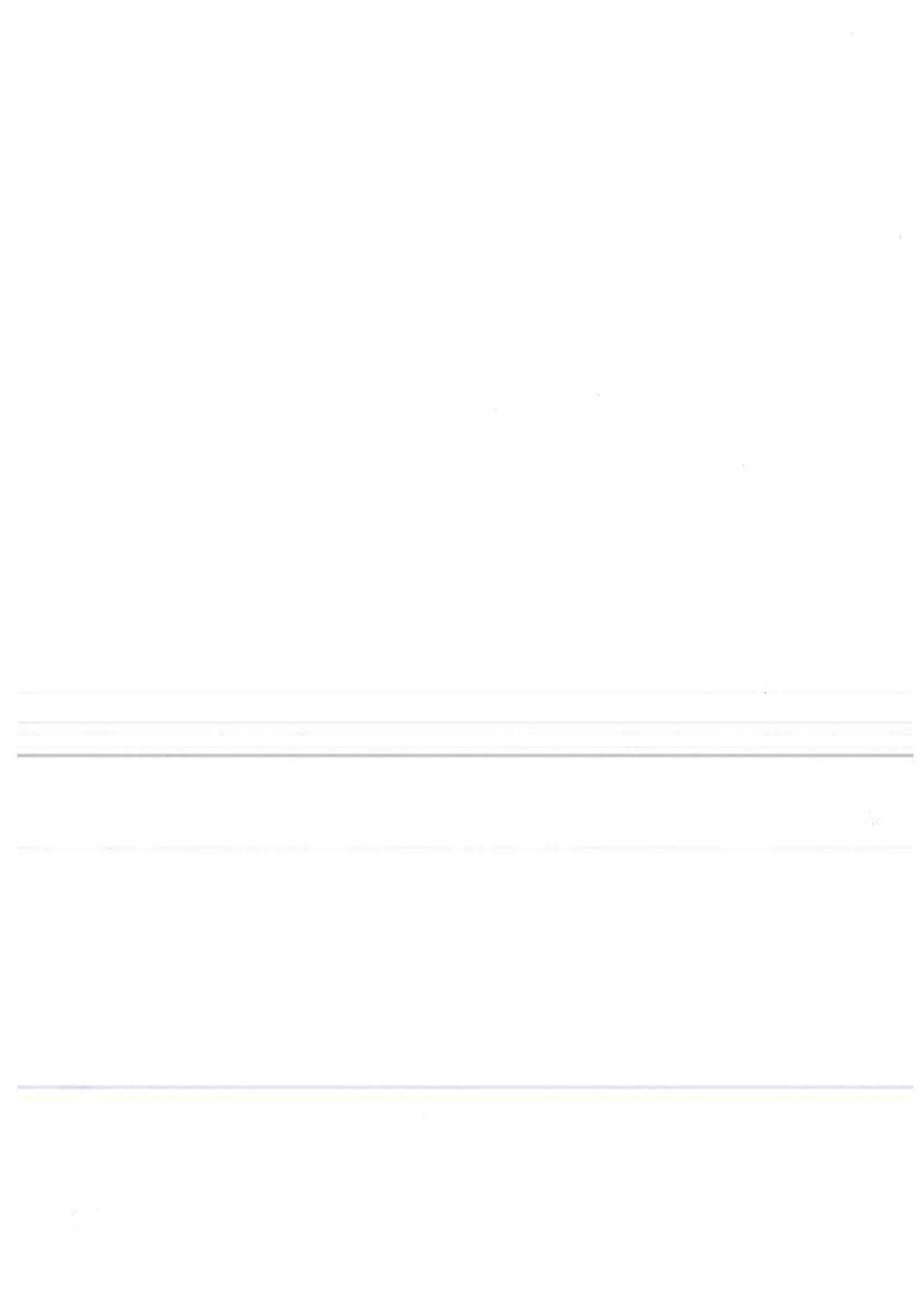
De acordo, encaminhe-se para as providências necessárias.



SABRINA GIMENES DE ANDRADE
Gerente de Resíduos Perigosos



Zilda Maria Faria Veloso
Diretora do Departamento de Ambiente Urbano
Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano



Identificação e gerenciamento de sítios contaminados por PCBs

Programa curso à distância.

Módulo 1: Curso introdutório presencial adaptado para módulo à distância

1. Treinamento de ambiente de aprendizado eletrônico-Ae-TIDIA

Carga horária: 10 h

Docente responsável: Luisa Aleyda Garcia González

Itana Stiubierner

Ementa:

1. Treinamento no uso do ambiente Ae (Aprendizado Eletrônico);
2. Treinamento no uso do ambiente Ae (Aprendizado Eletrônico);
3. Criar conta de usuário;
4. Criar/Acessar espaços de curso;
5. Adicionar/Remover participantes;
6. Adicionar/Remover ferramentas (recursos);
7. Navegar pelas ferramentas do ambiente;
8. Usar as ferramentas de comunicação: Chat, Fórum, e-mail, etc.;
9. Usar as ferramentas para disponibilizar e visualizar conteúdos: vídeos, Módulos, etc.;
10. Usar as ferramentas de avaliação: exercícios, atividades, etc.

2. Caracterização e composição dos solos brasileiros

Carga horária: 12 h

Docente responsável: Maria Eugenia Gimenez Boscov

Ementa:

1. Formação dos solos;
2. Composição e propriedades dos solos;
3. Classificação dos solos;
4. Perfis geológicos e geotécnicos;
5. Mapas geológicos e pedológicos;
6. Retenção e transporte de poluentes no solo.

3. Determinação dos VRQ (valores de referência de qualidade), anomalias, LQP (limite de quantificação praticável), procedimentos da coleta da amostra do solo e interpretação estatística dos resultados

Carga horária: 12 h

Docente responsável: Mara Magalhães Gaeta Lemos

Ementa:

1. Solo no contexto da prevenção e controle da poluição;
2. Qualidades e funções do solo;
3. Efeitos da poluição no solo;
4. Importância dos critérios de qualidade;
5. Valores orientadores da Resolução CONAMA 420;
6. Etapas para o estabelecimento dos VRQs;
7. Definição dos pontos de coleta;
8. Seleção dos parâmetros de interesse;
9. Metodologias de amostragem;
10. Procedimentos de coleta, manuseio, preservação, acondicionamento e transporte de amostras;
11. Equipamentos usados na amostragem.
12. Ensaio laboratorial (aula abaixo);
13. Interpretação dos resultados analíticos;
14. Interpretação estatística;
15. Cálculo do VRQ.

4. Preservação e abertura das amostras e metodologias analíticas

Carga horária: 6 h

Docente responsável: Gilson Alves Quinágua

Ementa:

1. Preservação das amostras no laboratório;
2. Abertura das amostras de acordo com USEPA 3050 e USEPA 3051;
3. Comparação entre os métodos USEPA 3050 e USEPA 3051;
4. Cuidados na preparação das amostras;
5. Validação;
6. Controle de qualidade analítica;
7. Limite de quantificação.

5. Desenvolvimento de Valores de Referência de Qualidade em Minas Gerais

Carga horária: 6 h

Docente responsável: Rosangela M. Gurgel Machado

Ementa:

1. Elaborar um plano de ação para o desenvolvimento de VRQ em Minas Gerais.

6. Legislação Ambiental

Carga horária: 8 h

Docente responsável: Promotor José Eduardo Ismael Lutti

Ementa:

1. Princípios de Direito Ambiental;
2. Constituições Federal e Estadual;
3. Legislação Ambiental: Hierarquia e principais resoluções, normas, diretrizes e normas regulamentadoras;
4. Consulta ao Banco de Dados LegisAmbiental;
5. Política Nacional do Meio Ambiente - Lei 6.938/81;
6. Lei Federal 7.347/85;
7. Responsabilidade objetiva; Responsabilidades administrativa, civil e criminal decorrentes de danos ambientais;
8. Atuação e atribuições do Ministério Público / poderes do cidadão comum;
9. Lei de Crimes Ambientais;
10. Lei Estadual 13.577/09: Lei do Estado de São Paulo para áreas contaminadas;
11. Resolução CONAMA 420/2009;
12. Convenção de Estocolmo.

Módulo 2: Técnicas e tecnologias de remediação e gerenciamento de áreas contaminadas, especialmente de PCBs;

Módulo 2.1: Gerenciamento de áreas contaminadas, especialmente de PCBs

1. Química do Solo e Água

Carga horária: 8h

Docente responsável: Renato Sanches Freire

Marilda M. G. Ramos Vianna

Tutora: Celyna Káritas Oliveira da Silva

Ementa:

1. Conceitos de Química Inorgânica e Química Orgânica. Principais grupos funcionais;
2. Tipos de contaminantes inorgânicos;
3. Tipos de contaminantes orgânicos, com ênfase em POPs (PCBs);
4. Propriedades dos contaminantes orgânicos: estados físicos e regras de mudanças de fase, densidade de vapor, densidade de líquido, viscosidade; pressão de vapor; solubilidade; pontos de fusão e ebulição; partição água-ar; partição octanol-água; polaridade;
5. Composição do solo e interações entre as fases sólida, líquida e gasosa. Estrutura e propriedades dos minerais, matéria orgânica, gases e solução dos solos;
6. Fontes de Poluição do Solo e Águas Subterrâneas;
7. Fontes de contaminação em ambiente urbano, industrial, práticas agrícolas, mineração.

2. Hidrogeologia e Transporte de Contaminantes

Carga horária: 10 h

Docente responsável: Reginaldo Antonio Bertolo

Ementa:

1. Conceitos básicos;
2. Lei de Darcy;
3. Transporte de Poluentes em Meios Porosos: gravidade; advecção; retardação; dispersão; reações; introdução ao transporte em meios fraturados.

3. Definição de Bifenilas Policloradas, suas aplicações, método de identificação

Carga horária: 5 h

Docente responsável: Martin Bittens

Tutora: Dannielle Janainne da Silva

Ementa:

1. Introdução a Bifenilas Policloradas;
2. Apresentação dos métodos de identificação.

4. Etapa de Identificação: Avaliação preliminar:

Carga horária: 4 h

Docente responsável: Marilda M. G. Ramos Vianna

Ementa:

1. Avaliação inicial da área de interesse a partir de:
 - a) Documentos existentes da área;
 - b) Emprego de fotos aerofotogramétricas de diferentes épocas;
2. Histórico de uso e ocupação do solo;

3. Detecção de possíveis fontes de contaminação;
4. Visitas técnicas no campo (descrição do procedimento);
5. Caracterização e priorização dos focos potenciais de contaminação;
6. Modelo conceitual dos cenários de exposição;
7. Recomendações para investigações técnicas;

5. Definição de modelo conceitual e sua importância nas decisões a serem tomadas nas etapas seguintes.

Carga horária: 8 h

Docentes responsáveis: Reginaldo Bertolo

Martin Bittens

Ementa:

1. Objetivo de modelo conceitual;
2. Estrutura e conteúdo;
3. Estágios de desenvolvimento;
4. O modelo conceitual no processo decisório;
5. Exemplos.

6. Etapa de Identificação: Investigação confirmatória:

Carga horária: 4 h

Docente responsável: Andreas Marker

Ementa:

1. Orientação para a apresentação de dados e resultados no relatório da Investigação Confirmatória;
2. Dados geológicos e hidrogeológicos;
3. Dados socioambientais;
4. Resultados da avaliação preliminar;
5. Plano de amostragem;
6. Apresentação dos resultados das investigações técnicas;
7. Descrição dos métodos empregados;
8. Confirmação da contaminação;
9. Classificação e estimativa de risco para o futuro uso.

7. Etapa de Diagnóstico: Investigação detalhada:

Carga horária: 5 h

Docente responsável: Andreas Marker

Ementa:

1. Conceituação;
2. Avaliação detalhada das características da fonte de contaminação e dos meios afetados;
3. Determinação dos tipos de contaminantes presentes e suas concentrações;
4. Determinação evolução da contaminação no tempo e no espaço;
5. Determinação das rotas de migração de contaminantes, vias de exposição e receptores de risco;
6. Definição das características da pluma de contaminação, como seus limites e sua taxa de propagação.

8. Estudo de Caso:

Carga horária: 5 h

Docente responsável: Carolina Afonso Pinto

Marilda M. G. Ramos Vianna

Módulo 2.2: Técnicas e Tecnologias de Remediação de Áreas Contaminadas

1. Etapa de Intervenção:

Carga horária: 3 h

Docente responsável: Martin Bittens

Ementa:

1. Formas de intervenção
2. Princípios dos processos de remediação
3. Processos de remediação estabelecidos
4. Processos remediação inovadores

2. Etapa de Intervenção: Monitoramento:

Carga horária: 3 h

Docente responsável: Andreas Marker

Martin Bittens

Ementa:

1. Objetivos do monitoramento;
2. Monitoramento do desempenho;
3. Acompanhamento do monitoramento;
4. Tecnologias;
5. Aquisição de dados e avaliação;
6. Desenvolvimento dos planos de monitoramento;

7. Exemplos.

Módulo 3: Aprofundamento dos procedimentos definidos no Anexo 1 da Resolução CONAMA nº 420/09

Módulo 3.1: Aprofundamento dos procedimentos definidos no Anexo 1

Aulas dadas no Módulo 1.

Módulo 3.2: Avaliação de Risco à Saúde Humana e Avaliação Ecotoxicológica

1. Avaliação de Risco à Saúde Humana:

Carga horária: 6h

Docente responsável: Fabio Netto Moreno

Ementa:

1. Conceituação;
2. Contexto histórico da aplicação de ferramentas com base no risco nas ações corretivas em áreas contaminadas;
3. Papel da avaliação de risco na proteção da qualidade do solo e no gerenciamento de áreas contaminadas no Estado de São Paulo;
4. O processo de avaliação de risco;
5. Coleta e interpretação de dados;
6. Avaliação da exposição;
7. Avaliação da toxicidade;
8. Caracterização do risco;
9. A Planilha CETESB de avaliação de risco a saúde humana;
10. Estudo de casos.

2. Avaliação Ecotoxicológica

Carga horária: 6 h

Docente responsável: Martin Bittens

Ementa:

1. Definições e conceituações;
2. Metodologia da avaliação de risco ao ecossistema (terrestre e aquático);
3. Coleta e preparação de dados ecotoxicológicos;
4. Coleta e interpretação de dados das áreas contaminadas (solo e água subterrânea);
5. Avaliação da exposição ou concentração de efeito ambiental;

6. Caracterização e distribuição espacial do risco;
7. Plano da redução do risco;
8. Estudo de casos.

Módulo 4: Metodologias alternativas de caracterização e remediação para áreas urbanizadas contaminadas

1. Metodologias alternativas de caracterização

Carga horária: 10 h

Docente responsável: Martin Bittens

Ementa:

1. Metodologia TRIAD para gerenciar áreas contaminadas abordando os seguintes itens:
 - 1.1. Planejamento sistemático do projeto;
 - 1.2. Planejar estratégias dinâmicas de trabalho;
 - 1.3. Usar tecnologias de aquisição de dados em tempo real para acelerar e melhorar a tomada de decisão;
 - 1.4. Modelo conceitual da área: principal produto da Metodologia TRIAD.

2. Metodologias alternativas de remediação de áreas urbanizadas

Carga horária: 15 h

Docente responsável: Martin Bittens, Marilda M. G. Ramos Vianna

Ementa:

1. Oxidação Química In-Situ (ISCO);
2. Surfactantes;
3. Aquecimento por Resistividade Elétrica e Aquecimento Térmico;
4. Injeção de Vapor;
5. Estudos de caso;
6. Controle e monitoramento da eficácia das ações executadas, considerando o uso atual e futuro da área, segundo as normas técnicas ou procedimentos vigentes.

Distribuição da carga horária curso à distância

Número total de horas para elaboração do material: 737 h

Número total de disponibilização do curso à distância: 146 h, que compreenderão as seguintes atividades:

- 1) visualizar conteúdos (módulos e vídeos)
- 2) comunicação: Chat, Fórum, e-mail, etc.
- 3) exercícios e atividades extras, etc.

Módulo 1: Curso introdutório presencial adaptado para módulo à distância (total 54 h)

Disciplina	Docentes	Carga horária (h)
Treinamento Ambiente de Aprendizado Eletrônico Ae-TIDIA	Luisa A. G. González Itana Stiubierner	10
Caracterização e composição de solos brasileiros	Maria Eugenia G. Boscov	12
Determinação dos VRQ (valores de referência de qualidade), anomalias, LQP (limite de quantificação praticável), procedimentos da coleta da amostra do solo e interpretação estatística dos resultados.	Mara Magalhães Gaeta Lemos	12
Preservação e abertura das amostras e metodologias analíticas	Gilson Alves Quináglia	6
Desenvolvimento de Valores de Referência de Qualidade em Minas Gerais	Rosangela M. Gurgel Machado	6
Legislação Ambiental	Promotor José E. Ismael Lutti	8

Módulo 2: Técnicas e tecnologias de remediação e gerenciamento de áreas contaminadas, especialmente de PCBs

Módulo 2.1: Gerenciamento de áreas contaminadas (total: 49 h)

Disciplina	Docentes	Carga horária (h)
Química do solo e da água	Renato S. Freire Marilda M. G. R. Vianna Celyna Káritas O. da Silva	8
Hidrogeologia e Transporte de Contaminantes	Reginaldo Bertolo	10
Definição de Bifenilas Policloradas: suas aplicações, métodos de identificação	Martin Bittens Dannielle Janainne da Silva	5
Etapa de Identificação: Avaliação Preliminar	Marilda M. G. R. Vianna	4
Definição de modelo conceitual e sua importância nas decisões a serem tomadas nas etapas seguintes.	Reginaldo Bertolo Martin Bittens	8
Etapa de Identificação: Investigação Confirmatória	Andreas Marker	4
Etapa de Diagnóstico: Investigação Detalhada	Andreas Marker	5
Estudo de caso	Carolina Afonso Pinto Marilda Vianna	5

Módulo 2.2: Técnicas e Tecnologias de Remediação de Áreas Contaminadas (total 6 h)

Disciplina	Docentes	Carga horária (h)
Etapa de Diagnóstico: Intervenção	Martin Bittens	3
Etapa de Diagnóstico: Monitoramento	Martin Bittens Andreas Marker	3

Módulo 3: Aprofundamento dos procedimentos definidos no Anexo 1 da Resolução CONAMA nº 420/09

Módulo 3.1: Aprofundamento dos procedimentos definidos no Anexo 1

Aulas dadas no Módulo 1.

Módulo 3.2: Distribuição disciplina /docentes à distância (total 12 h)

Disciplina	Docentes	Carga horária (h)
Etapa de Diagnóstico: Análise de Risco à Saúde Humana	Fábio Netto	6
Avaliação Ecotoxicológica	Martin Bittens	6

Módulo 4: Metodologias alternativas de caracterização e remediação para áreas urbanizadas contaminadas (total: 25 h)

Disciplina	Docentes	Carga horária (h)
Metodologias alternativas de caracterização	Martin Bittens	10
Metodologias alternativas de remediação de áreas urbanizadas	Martin Bittens Marilda M. G. R. Vianna	15

Cronograma: 27 de agosto de 2012 a 08 de abril de 2013.

Módulo	2012					2013			
	agosto	setembro	outubro	novembro	dezembro	janeiro	fevereiro	março	abril
1									
2.1									
3.2									
2.2									
4									

ANEXO 4

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO ESTADO DO ACRE

Data: 08/11/2012

OBJETIVOS DO PROJETO

Estabelecer valores de referência de qualidade VRQs referentes à presença de substâncias químicas nos solos, em função das suas concentrações naturais, "background", nos diferentes tipos de solos do Estado do Acre.

Determinar os teores naturais de Ag, Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, V e Zn das principais classes de solos do Estado do Acre e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos, seus materiais de origem (uso do solo, atividades implantadas).

ÓRGÃOS ENVOLVIDOS (SISEMA)

Sistema Estadual de Meio Ambiente:

- Conselho Estadual de Meio Ambiente – Órgão Superior
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente (SEMA) – Órgão Central
- Instituto de Meio Ambiente do Acre (IMAC) – Órgão Executor
- Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC) – Órgão Executor
- Órgãos Setoriais: todos os órgãos e entidades governamentais de âmbito estadual e municipal cujas atividades estejam, ainda que parcialmente, afetas a preservação, conservação, defesa e melhoria do meio ambiente.

LEIS, RESOLUÇÕES, ECT, que suportam o projeto

- Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001. ABNT ISO/IEC 17025:2001. Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaios de calibração. ABNT, Brasil.
- CETESB. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2001. 247p.
- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA N° 420/2009)
- **Araújo, Edson** Alves de. Qualidade do *solo* em ecossistemas de mata nativa e pastagens na região leste do **Acre**, Amazônia Ocidental. Viçosa, MG, 2008.

Citação (buscar referência):

Brabo et al., (2007) e Oliveira et al. (2007) encontraram no Acre teores de Hg em solos entre 0,0179 a 0,279 mg kg⁻¹ e no Médio Rio Negro, entre 0,079 e 0,326 mg kg⁻¹ (Oliveira et al. 2007).

Coletânea de Normas Ambientais do Acre:

<http://www.ac.gov.br/wps/wcm/connect/6007d48043b6885b80148c58119a6522/CartilhaFiscal-Com-index.pdf?MOD=AJPERES>

VIABILIDADE DO PROJETO

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

PARCEIROS DE PESQUISA

Nome do parceiro: **Universidade Federal do Acre - UFAC**

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Nome do parceiro: **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre (IFAC)**

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Nome do parceiro: **EMBRAPA Acre**

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Nome do parceiro: **EMBRAPA Solos**

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Nome do parceiro: **Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) – Núcleo de Pesquisas do Acre.**

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Nome do parceiro: **Fundação de Tecnologia do Estado do Acre (FUNTAC)**

Empresa parceira

Objetivos da parceria: **Geoprocessamento.**

Funções ou responsabilidades dos parceiros

PARCEIROS ECONÔMICOS (patrocinadores)

Nome do parceiro

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

METODOLOGIA DO PROJETO

1. Identificação de parceiros para as etapas, celebração de convênios ou contratos;
2. Definição da equipe multiprofissional: intra e interinstitucional, podendo haver a criação de um Grupo Técnico (GT) já com a inserção de um estatístico desde o início (planejamento da amostragem de solo, repetições, análises – estatística experimental);
3. Elaboração do projeto, definição e mapeamento das regiões do estado e dos tipos de solos que serão amostrados e o número de amostras (plano de amostragem), definição de laboratório para as análises, planejamento das análises laboratoriais, elaboração do cronograma de atividades, estimativa de custos, etc;
4. Planejamento estratégico: plano de ação para execução do projeto, viabilização das fontes de financiamento e garantia da dotação orçamentária (no caso do custeio próprio do estado);
5. Execução do projeto;
6. Elaboração de banco de solos e de dados de qualidade de solos;
7. Análise estatística dos dados obtidos das análises;
8. Discussão dos Valores de Referência de Qualidade pelos membros do GT

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO ESTADO DO AMAZONAS

Data: 30/10/2012.

OBJETIVOS DO PROJETO:

Propor um Plano de Ação com vistas a determinar os valores de referência para qualidade de solos no Estado da Amazonas.

ÓRGÃOS ENVOLVIDOS:

Estarão envolvidas instituições das esferas federal e estadual atuando nas suas diferentes atribuições:

- IPAAM/SDS; Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMAAM);
- Associação dos Municípios do Amazonas (AAM) Prefeituras Municipais do Estado do Amazonas;
- Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM);
- Universidade do Estado da Amazonas (UEA);
- Serviço Geológico do Brasil (Superintendência do Amazonas);
- Universidade Federal do Amazonas (UFAM) e
- iniciativa privada (segmento industrial).

LEIS, RESOLUÇÕES, ETC, QUE SUPORTAM O PROJETO:

Tem como arcabouço legal as diferentes leis, decretos e resoluções em vigor. Cabe ressaltar que no Estado não há nenhuma legislação específica ao tema.

Lei N.º 1.532, de 06 de julho 1982 Política Estadual da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e da Proteção aos Recursos Naturais, e da outras providencias, Decreto nº 10.028, de 04 de fevereiro de 1987 que altera a Lei N.º 1.532/1982; Decreto N.º 15.842, de 09 de fevereiro de 1994, que altera o Art. 44 do Decreto Estadual n.º 10.028, de 04 de fevereiro de 1987, que regulamentou a Lei n.º 1.532 de 06.07.82, que dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento de Atividades com Potencial de Impacto ao Meio Ambiente e aplicação de penalidades, Decreto Nº 17.033, de 11 de março de 1996, que dispõe sobre Instituto de Proteção Ambiental do

Amazonas - IPAAM, Lei no. 2.712, de 28 de dezembro de 2001, que disciplina a Política Estadual de Recursos Hídricos, estabelece o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Lei N.º 2.783, de 31 de janeiro de 2003, a qual dispõe sobre a organização administrativa do Poder Executivo do Amazonas e dá outras providências; Lei Estadual N.º 2.940, de 30 de dezembro de 2004, que modifica dispositivos da lei nº 2.712, de 28 de dezembro de 2001 que disciplina a política estadual de recursos hídricos e dá outras providências. Lei N.º 2.984, de 18 de outubro de 2005, que altera, na forma que especifica a Lei N.º 1.532/1982, relativa à Política da Prevenção e Controle da Poluição, Melhoria e Recuperação do Meio Ambiente e da Proteção aos Recursos Naturais e dá outras providências; Lei Estadual n.º 2.985 de 18 de outubro de 2005, que institui o Conselho Estadual de Meio Ambiente do Estado do Amazonas-CEMAAM e dá outras providências. Lei Delegada N.º 66, de 09 de maio de 2007 que dispõe sobre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SDS, definindo suas finalidades, competências e estrutura organizacional, provendo seus recursos humanos e estabelecendo outras providências, Lei Delegada N.º 102, de 18 de maio de 2007 que dispõe sobre o Instituto de Proteção Ambiental do Amazonas - IPAAM, definindo sua estrutura organizacional, fixando o seu quadro de cargos comissionados e estabelecendo outras providências, Lei N.º 3590 de 18 de fevereiro de 2011, que dispõe sobre a criação da Secretaria de Estado de Mineração, Geodiversidade e Recursos Hídricos – SEMGRH, definindo suas finalidades, competências, fixando o seu quadro de cargos comissionados e estabelecendo outras providências. Lei Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências; Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências Resolução CONAMA N.º 396 de 04 de abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências, Resolução CONAMA N.º 404, de 11 de novembro de 2008, que estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos; Resolução CONAMA N.º 420 de 28 de dezembro de 2009, que dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por estas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

VIABILIDADE DO PROJETO:

Atualmente, o órgão ambiental estadual encontra-se com o seu corpo técnico abaixo do necessário para dar andamento às atividades de fiscalização, licenciamento e controle. Desta forma, cabe informar que não há como disponibilizar técnicos para dedicar-se a este trabalho, tanto para gerenciamento/coordenação, quanto para execução das atividades. Entretanto, existe a previsão para realização de concurso público para 2013, com vistas a aumentar o efetivo técnico existente. Este fortalecimento do quadro funcional poderá sinalizar mão de obra futura para este projeto.

Este cenário indica também a necessidade de capacitação de novos técnicos. Para tanto, buscar-se-á apoio junto a iniciativa privada, instituições de ensino e pesquisa e outras que detenham expertise ao tema.

PARCEIROS DE PESQUISA:

Instituições:

- Universidade do Estado do Amazonas - UEA;
- Universidade Federal do Amazonas – UFFAM,
- Sistema de Proteção da Amazônia-SIPAM.
- Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM

Nome do parceiro

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

PARCEIROS ECONÔMICOS (PATROCINADORES)

Nome do parceiro

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- Passo 1: por exemplo, procurar parceiros, procurar fontes de financiamento, montar equipes, definir a região, etc
- Passo 2:
- etc

METODOLOGIA PARA O ESTABELECIMENTO DOS VRQs

- Etapa 1
- Etapa 2
- etc

VRQs ESTABELECIDOS PARA A REGIÃO

- VRQ para o Estado de
- Considerações Finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO

ESTADO MATO GROSSO

Data: 06/11/2012

OBJETIVOS DO PLANO:

Estabelecer os VRQ do solo contemplando as substâncias químicas naturalmente existentes, acima dos quais existem riscos potenciais diretos ou indiretos à saúde humana, em atendimento ao estabelecido no Art. 8 da Resolução CONAMA nº 420/2009.

ÓRGÃOS ENVOLVIDOS (SISEMA):

- Secretaria de Estado do Meio ambiente (SEMA)
- Secretaria de Estado da Agricultura
- SES/SVS/COVAM
- Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)
- Etc.....

LEIS E RESOLUÇÕES que suportam o Plano:

- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA Nº 420/2009)
- Política Estadual de Resíduos Sólidos - Lei Estadual nº 7.862/2002
- Código Estadual do Meio Ambiente - Lei Complementar nº282/2007
- Política Nacional de Resíduos Sólidos - Lei nº12. 305/2010
- Decreto nº 4.074/2002 – Regulamenta a Lei nº 7.802/1988 – Agrotóxicos
- Etc....

VIABILIDADE DO PLANO – A definir

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

PARCEIROS DE PESQUISA

Nome do parceiro: Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT)

Etc...

Objetivos da parceria: utilizar o banco de dados da Faculdade de Agronomia e do Departamento de Química e de Engenharia da Universidade Federal e adequar a normatização estabelecida para determinação dos valores de referência de qualidade para solos, buscando a realização de novas amostragens para dados que não forem passíveis de ser acreditados.

PARCEIROS ECONÔMICOS (patrocinadores) – A Definir

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

METODOLOGIA DO PROJETO

- Passo 1: Identificação de parceiros e celebração de convênios/deliberação Normativa se for o caso;
- Passo 2: Elaboração de um projeto - definição da equipe multiprofissional e interinstitucional, definir a região ou solos que serão amostrados, o número de amostras, laboratórios, cronograma, estimativa de custos, etc;
- Passo 3: Procurar/Viabilizar fontes de financiamento;
- Passo 4: Execução do projeto;
- Passo 5: Elaboração de banco de dados de qualidade de solos;
- Passo 6: Aprovação dos valores de referência através de uma resolução CONSEMA;
- Passo 7: Elaborar relatório final com os VRQs determinados e apresenta-los aos representantes dos poderes executivo e legislativo dos governos federal e estadual, bem como para os parceiros econômicos.
- Passo 8: ETC....

METODOLOGIA PARA O ESTABELECIMENTO DOS VRQs

- Etapa 1: Identificação dos solos mais representativos que necessitariam realização de novas amostragens;
- Etapa 2: Identificação georeferenciada das áreas (GPS),
- Etapa 3: Conduzir ao laboratório para determinação de Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn e Sr. Deverá ser observada a técnica de extração EPA 3051a - HNO₃+HCl (3:1 v/v). Realização de análises de caracterização

química e física para fins pedológicos (pH em água; capacidade de troca de cátions; Ca+2, Mg+2 e Al+3 trocáveis; matéria orgânica;...)

- Etapa 4: Interpretação estatística dos dados obtidos . Resultados discrepantes serão desconsiderados;
- Etapa 5: Realização do tratamento estatístico dos dados através da Análise de Agrupamento;
- Etapa 6: Elaboração da tabela com os VRQ's, por tipo de solo;
- Etapa 7: ETC....

VRQs ESTABELECIDOS PARA A REGIÃO

- VRQs para o Estado de Mato Grosso
- Considerações finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO

ESTADO DE RONDÔNIA

Data: 09/11/2011

OBJETIVOS DO PLANO:

Determinar os valores de referência de qualidade natural dos solos do estado de Rondônia.

ÓRGÃOS ENVOLVIDOS:

- SEDAM;
- UNIR;
- SIPAM;
- EMBRAPA;
- CPRM;
- SEMA e
- EMATER.

LEIS, RESOLUÇÕES QUE SUPORTAM O PROJETO:

Resolução CONAMA nº420, de 28 de Dezembro de 2009, que: "Dispõe sobre critérios e valores orientadores da qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas." Esta resolução uniformiza os procedimentos a serem adotados pelos órgãos ambientais competentes, em todos os estados e municípios, e fornece diretrizes visando a prevenção e o gerenciamento de áreas contaminadas.

VIABILIDADE DO PROJETO

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos). EM ANDAMENTO

PARCEIROS DE PESQUISA

Nome do parceiro / Empresa parceira / Objetivos da parceria / Funções ou responsabilidades dos parceiros. EM ANDAMENTO

PARCEIROS ECONÔMICOS (patrocinadores):

Nome do parceiro / Empresa parceira / Objetivos da parceria / Funções ou responsabilidades dos parceiros. EM ANDAMENTO

METODOLOGIA DO PROJETO

• Passo 1: por exemplo, procurar parceiros, procurar fontes de financiamento, montar equipes, definir a região, etc. EM ANDAMENTO

METODOLOGIA PARA O ESTABELECIMENTO DOS VRQs

EM ANDAMENTO

VRQs ESTABELECIDOS PARA A REGIÃO

- VRQs para o Estado de Rondônia
- Considerações finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO

ESTADO DE RORAIMA

Data: 05/11/2012

OBJETIVOS DO PROJETO

Propor um Plano de Ação com vistas a determinar os valores de referência para qualidade de solos no Estado de Roraima.

ÓRGÃOS ENVOLVIDOS (SISEMA)

- Fundação Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
- Conselho Estadual de Meio Ambiente
- Secretaria Municipal de Gestão Ambiental e Assuntos Indígenas
- Instituto Ambiente de Tecnologia e Ciências de Roraima (IATC)

LEIS, RESOLUÇÕES, ETC, que suportam o projeto

- Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente
- Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente
- Lei Complementar n 007 de 26 de Agosto de 1994.
- CETESB. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2001. 247p.
- Brabo et al., (2007) e Oliveira et al. (2007) encontraram no Acre teores de Hg em solos entre 0,0179 a 0,279 mg kg⁻¹ e no Médio Rio Negro, entre 0,079 e 0,326 mg kg⁻¹ (Oliveira et al. 2007).
- RR_2007_Estudo Detalhado Dos Solos do Campus do Cauamé da UFRR
- Barbosa, Reinaldo Imbrózio; Xaud, Haron Abraham Magalhães; Costa e Souza, Jorge Macedo – Savanas de Roraima: Etnoecologia, Biodiversidade e Potencialidades Agrossilvipastoris. FEMACT, Boa Vista, 2005.202p.
- Barbosa, Reinaldo Imbrózio; Melo, Valdinar Ferreira – Roraima: Homem, Ambiente e Ecologia. FEMACT, 2010.

VIABILIDADE DO PROJETO

Calcular custos e definir recursos humanos e técnicos necessários (em andamento). A FEMARH/RR dispõe de um corpo técnico reduzido, no entanto, os técnicos que estão participando do curso serão possivelmente os recursos humanos que atuarão para o desenvolvimento do Projeto. Ressalta-se a necessidade de buscar apoio a iniciativa privada, instituições de ensino e pesquisa e outras que detenham experiência técnica na área.

PARCEIROS DE PESQUISA

- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)
- Secretaria de Estado de Agricultura e Abastecimento do Estado de Roraima (SEAAB-RR)
- Universidade Federal de Roraima (UFRR)
- Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) – Núcleo de Pesquisas do Roraima.

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

PARCEIROS ECONÔMICOS (patrocinadores) - A definir

Nome do parceiro

Empresa parceira

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

METODOLOGIA DO PROJETO

- Passo 1: por exemplo, procurar parceiros, procurar fontes de financiamento, montar equipes, definir a região, etc
- Passo 2:
- etc

METODOLOGIA PARA O ESTABELECIMENTO DOS VRQs

- Etapa 1
- Etapa 2
- etc

VRQs ESTABELECIDOS PARA A REGIÃO

- VRQ para o Estado de Roraima
- Considerações Finais

**PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NOS
ESTADOS DO**

AMAPÁ

MARANHÃO

PARÁ

PIAUI

TOCANTINS

GRUPO 2: TUTORA PATRÍCIA RUGGIERO

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DO SOLO NO ESTADO DO AMAPÁ.

Data da última alteração: 26/10/2012

Região:

Amapá.

Objetivos do projeto:

Determinar os valores de referência de qualidade natural dos solos do Estado do Amapá.

Órgãos envolvidos (SISEMA):

SEMA, IMAP, IEPA, UNIFAP, etc....

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto:

Resolução CONAMA nº420, de 28 de Dezembro de 2009, que:

"Dispõe sobre critérios e valores orientadores da qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas."

Esta resolução uniformiza os procedimentos a serem adotados pelos órgãos ambientais competentes, em todos os estados e municípios, e fornece diretrizes visando a prevenção e o gerenciamento de áreas contaminadas.

Como no estado do Amapá não existe legislação referente à áreas contaminadas, a legislação usada será a legislação federal do Conama.

Viabilidade do Projeto

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

EM ANDAMENTO

Parceiros de pesquisa:

Nome do parceiro / Empresa parceira / Objetivos da parceria / Funções ou responsabilidades dos parceiros

EM ANDAMENTO

Parceiros econômicos (patrocinadores):

Nome do parceiro / Empresa parceira / Objetivos da parceria / Funções ou responsabilidades dos parceiros

EM ANDAMENTO

Metodologia do Projeto

- Passo 1: por exemplo, procurar parceiros, procurar fontes de financiamento, montar equipes, definir a região, etc
- Passo 2:
- etc

EM ANDAMENTO

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1
- Etapa 2
- etc

EM ANDAMENTO

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado do Amapá
- Considerações Finais

EM ANDAMENTO

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DO SOLO NO ESTADO DO MARANHÃO.

Data

09/11/2012

Região

Estado do Maranhão

Objetivos do projeto

Determinar Valores de Referência da Qualidade (VRQs) para as substâncias químicas listadas na Resolução CONAMA 420/2009 em solos do Estado do Maranhão;.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Minerais (SEMA-MA)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Secretaria da Agricultura, Pecuária e Pesca (SAGRIMA)

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

Lei Federal nº 6938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente

Lei Federal nº 12305, de 02 de agosto de 2010 - Política Nacional de Resíduos Sólidos

Lei Estadual nº 5405, de 08 de abril de 1992 - Código de Proteção do Meio Ambiente do Estado do Maranhão

Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009

Viabilidade do Projeto

Investimento : R\$ 1.100.000,00 (hum milhão e cem mil reais)

Material de consumo: R\$ 1.300.000,00 (hum milhão e trezentos mil reais)

Deslocamento, hospedagem e diária: R\$ 1.420.265,00 (hum milhão quatrocentos e vinte mil, duzentos e sessenta e cinco reais)

Total de investimentos no período de 2013: 3.820.265,00 (três milhões oitocentos e vinte mil, duzentos e sesenta e cinco reais)

Parceiros de pesquisa

Nome do parceiro:

Companhia de Tecnologia de Saneamento de São Paulo (CETESB)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Universidade Estadual do Maranhão (UEMA)

Universidade Federal do Maranhão (UFMA)

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão - (IFMA)

Objetivos da parceria:

Desenvolver um banco de dados normatizado interinstitucional de solos para o Estado do Maranhão, para determinação dos Valores de Referência de Qualidade (VRQs), adequado a Resolução CONAMA N°420/2009, afim de gerenciar áreas potencialmente de riscos.

Funções ou responsabilidades dos parceiros:

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nome do parceiro:

Fundo Estadual de Meio Ambiente do Estado do Maranhão - FEMA

Fundo de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão - FAPEMA

Objetivos da parceria:

Funções ou responsabilidades dos parceiros:

Metodologia do Projeto

- Passo 1: levantamento do estado-da-arte dos estudos e mapeamentos pedológicos do Estado do Maranhão (consulta a trabalhos realizados no estado e em andamento nas universidades, mapas publicados pela NUGEO, NÚCLEO DE GEOPROCESSAMENTO etc.).
- Passo 2: criação de rede de pesquisa - identificação de parceiros, sejam eles universidades, órgãos públicos, entidades privadas que tenham interesse e compromisso de gerar resultados.
- Passo 3: identificar e firmar parcerias com de fontes de financiamento.

- Passo 4: divisão do Estado do Maranhão em regiões, respeitando-se o limite das bacias hidrográficas e de alguns domínios geológicos onde as instituições parceiras realizarão os trabalhos de coleta das amostras e detalharão os perfis de solos. Cada instituição parceira será responsável pelos trabalhos de uma ou mais regiões.
- Passo 5: coleta de amostras em conformidade com as normas reconhecidas vigentes e criação de um banco de amostras.
- Passo 6: identificação dos solos mais representativos e de regiões ainda não pesquisadas/mapeadas.
- Passo 7: interpretação dos dados e disponibilização de dados estatísticos para a rede de pesquisas.
- Passo 8: determinação dos Valores de Referência de Qualidade de solos para o Estado do Maranhão.
- Passo 9: criação de Grupo de Trabalho para discussão sobre os valores de referência de qualidade de Solos para o Estado de Maranhão.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1: Georeferenciar as áreas (GPS);
- Etapa 2: Identificar os solos mais representativos e realizar as amostragens que se fizerem necessárias.
- Etapa 3: Realizar no laboratório análises para determinação de Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn e Sr.
- Etapa 4: Interpretação e tratamento estatístico dos dados obtidos .
- Etapa 5: Elaboração da tabela com os VRQ's, por tipo de solos existentes no Estado do Maranhão;

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de Maranhão
- Considerações Finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DO SOLO NO ESTADO DO PARÁ.

Data

02/11/2012

Região

Estado do Pará

Objetivos do projeto

Determinar Valores de Referência de Qualidade (VRQs) para substâncias inorgânicas em solos do estado do Pará.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Instituto Evandro Chagas (IEC)

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMA-PA)

Secretaria de Estado de Agricultura do Estado do Pará (SAGRI-PA)

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UFESSPA) Participação possível a partir de sua inauguração?

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente

Lei nº 5.887, de 09 de maio de 1995, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente do Pará

Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente

Viabilidade do Projeto

Investimento: R\$ 800.000,00

Material de consumo: 1.000.000,00

Deslocamento, hospedagem e diária: R\$ 900.00,00

Eventos (reuniões, workshops etc.): R\$ 300.000,00

Total: R\$ 3.000.000,00

Parceiros de pesquisa

Nomes dos parceiros:

Companhia de Tecnologia de Saneamento de São Paulo (CETESB)

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)

Instituto Agronômico de Campinas (IAC)

Instituto Evandro Chagas (IEC)

Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA)

Universidade Federal do Pará (UFPA)

Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UFESSPA) Participação possível a partir de sua inauguração?

Objetivo da parceria:

Criar uma rede interinstitucional distribuída por todo o estado para determinar os VRQs com maior abrangência e menor custo.

Funções ou responsabilidades dos parceiros:

Atuar na gestão técnico-orçamentária do projeto e na execução das atividades de determinação dos VRQs.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nomes dos parceiros

Banco da Amazônia (BASA)

Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA)

Secretaria de Estado de Meio Ambiente do Pará (SEMA-PA)

Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM)

Objetivos da parceria

Captar recursos para realização das atividades referentes à determinação dos VRQs.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Disponibilizar recursos financeiros aos parceiros de pesquisa para determinação dos VRQs.

Metodologia do Projeto

- Passo 1: Integrar parceiros da pesquisa.
- Passo 2: Captar recursos financeiros junto aos parceiros econômicos.

- Passo 3: Dividir os parceiros de pesquisa por região ou tipo de atividade a ser executada.
- Passo 4: Definir metodologias de trabalho com base na resolução nº 420 do Conama.
- Passo 5: Definir os locais de amostragem de solo.
- Passo 6: Classificar solos e coletar amostras.
- Passo 7: Preparar e analisar as amostras de solo.
- Passo 8: Analisar estatisticamente os resultados obtidos.
- Passo 9: Elaborar relatório final com os VRQs determinados.
- Passo 10: Apresentar o relatório a representantes dos poderes executivo e legislativo dos governos federal e estadual, bem como para os parceiros econômicos.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1: Definir unidades de amostragem pela sobreposição do mapa de mesorregiões, mapa geológico, mapa de relevo, mapa de vegetação e mapa de solo do estado.
- Etapa 2: Definir locais de amostragem com base nas unidades de amostragem e facilidade de acesso, levando-se em consideração que o local não tenha interferência antropogênica ou que a interferência antropogênica seja desprezível.
- Etapa 3: Coletar amostras de solo e caracterizar o local de amostragem conforme consta na resolução do Conama nº 420.
- Etapa 4: Preparar e analisar as amostras de solo compostas conforme orientações contidas na resolução do Conama nº 420. Será acrescentada a determinação de Sr. As análises serão feitas em laboratório acreditado pelo INMETRO.
- Etapa 5: Reunir numa base de dados os resultados analíticos determinados neste projeto. Incluir nessa base os resultados obtidos por Fernandes et al. (2011), devidamente separados por unidade de amostragem.
- Etapa 6: Submeter todos os resultados a análises estatísticas descritiva e multivariada, bem como à análise de correlação.
- Etapa 7: Para cada substância numa dada região, serão calculados os percentis 75 e 90 do universo amostral, retirando previamente os valores anômalos ("outliers"). A definição se haverá um ou vários VRQs de uma substância para o estado do Pará e a escolha de um dos percentis acima terão como base o Valor de Prevenção (VP) e o

Valor de Investigação (VI) determinados para o estado de São Paulo. A combinação região-percentil que proporcionar VRQ menor que o VP será aceita. Também poderá ser aceita a combinação que proporcionar VRQ maior que o VP, mas menor que o VI, mediante aprovação da maioria mais um dos parceiros de pesquisa ativos.

VRQs estabelecidos para a região

Cada substância inorgânica poderá ter um ou mais VRQ para o estado do Pará.

Referência

FERNANDES, A.C.; ALLEONI, L.R.F.; BRAZ, A.M.S. Valores de referência de qualidade de metais pesados dos solos da Amazônia oriental. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA DO SOLO, 33, Uberlândia, 2011. CD-ROM.

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DO SOLO NO ESTADO DO PIAUÍ.

Data

09/11/2012

Região

Estado do Piauí

Objetivos do projeto

Determinação dos Valores de Referência de Qualidade para as substâncias químicas inorgânicas listadas no Anexo II da Resolução CONAMA 420/2009 para os solos do estado do Piauí.

Órgãos envolvidos

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA

Serviço Geológico do Brasil - CPRM

Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM

Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí - CEPRO

Universidade Federal do Piauí – UFPI Campus Petrônio Portela / Teresina

Universidade Federal do Piauí - UFPI Campus Professora Cinobelina Elvas / Bom Jesus.

Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI

Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI

Leis e resoluções que suportam o projeto

CONAMA 420/2009

POLÍTICA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE – LEI Nº 4854/1996

Viabilidade do Projeto

Será definido após implementação do item de Metodologia do projeto.

Parceiros de pesquisa

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Piauí – SEMAR

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária EMBRAPA
Serviço Geológico do Brasil - CPRM
Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM
Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí - CEPRO
Universidade Federal do Piauí – UFPI Campus Petrônio Portela / Teresina
Universidade Federal do Piauí - UFPI Campus Professora Cinobelina Elvas / Bom Jesus.
Instituto Federal de Ciência e Tecnologia do Piauí – IFPI
Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Piauí – FAPEPI

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Será definido após implementação de Metodologia do Projeto

Metodologia do Projeto

- Implementar de Grupo de Trabalho constituído por representantes dos diversos órgãos participantes
- Elaborar estratégia para definição de alocação de equipes de trabalho e recursos técnicos, mapeamento de regiões, discussão e elaboração de mapa de solos do Estado do Piauí.
- Definir parcerias com órgãos públicos e privados objetivando financiamento de ações do plano

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Realizar pesquisa bibliográfica
- Utilizar recursos como fotografias aéreas e acervos técnicos de empresas;
- **Elaboração de um Sistema de Classificação de Solo** com identificação das unidades de solo e geomorfologia, envolvendo tonalidade, forma, textura, tamanho da forma e padrão de drenagem do perfil. O método principal será o levantamento de campo e a fotopedologia, as unidades que forem mapeadas em overlay devem ser colocadas sobre uma base planialtimétrica (escala a definir).
- Material de escavação: martelo pedológico, facas, trena, carta de Munsell (definição de cor do solo), GPS, lupa de cerosidade, sacos plásticos para coleta de amostras de solo, com a finalidade de confeccionar a planilha de levantamento de campo que deverá conter: Classificação do solo até o 4º nível; Localização; Município; Estado; Coordenadas; Situação Declive e Cobertura Vegetal sobre o perfil; Altitude, Litologia – Cronologia;

Material Originário; Pedregosidade; Rochosidade; Relevo local; Relevo Regional;
Drenagem; Vegetação primária; Uso Atual; Clima (segundo classificação de Koppen);
Assinatura ; Coletador e Descrição Morfologia, para que sejam analisadas as amostras
em laboratório.

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DO SOLO NO ESTADO DO TOCANTINS.

Data:

01/11/2012

Estado:

Tocantins

Objetivos do projeto:

Realizar estudos para Determinação dos Valores de Referência de Qualidade de Solos (VRQs) para substâncias inorgânicas no Estado do Tocantins, conforme determinado pela resolução CONAMA nº 420/2009.

Órgãos envolvidos:

Semades - responsável por aquisição de recursos e contratação de consultoria para a elaboração dos estudos;

Naturatins - responsável pelo acompanhamento dos trabalhos e elaboração de mapas temáticos;

Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins - Ruraltins.

Leis, resoluções, etc., que suportam o projeto:

Atualmente o estado não possui normativas que podem suportar o projeto.

*CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA (2009). Resolução No. 420.

Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em 24 jul. 2010

*Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001. ABNT ISO/IEC 17025:2001. Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaios de calibração. ABNT, Brasil.

Viabilidade do Projeto: Os recursos necessários para viabilizar a determinação dos VRQs serão definidos na elaboração do projeto.

Parceiros de pesquisa:

Fundação Universidade Federal do Tocantins - UFT;

Fundação Universidade do Tocantins - UNITINS;

Fundação de Amparo a Pesquisa do Tocantins -FAPT;
Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA;
Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

Parceiros econômicos (patrocinadores):

Governos (Federal, Estado e municípios);
Iniciativa privada.

Metodologia do projeto:

- *Criação de Grupo de Trabalho;
- *Busca e integração de parceiros;
- *Elaboração do projeto;
- *Viabilização dos recursos necessários para execução do projeto;
- *Definição quanto a forma de execução do projeto (equipe própria ou contratação);
- *Formalização de convênio ou contratação de laboratório para realização das análises de solos;
- *Elaboração de relatórios parciais e finais com os VRQs;
- *Apresentação dos resultados ao Conselho Estadual de Meio Ambiente - COEMA/TO;
- *Aprovação pelo COEMA/TO;
- *Publicação de resolução do COEMA/TO e divulgação dos resultados.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- *Levantamento dos tipos de solos existentes no Tocantins com base na escala 1:250.000 (mapa de solos do Estado do Tocantins, ZEE)
- *Definição das unidades de amostragem (ou mapeamento) e quantidade de amostras por unidade;
- *Elaboração de mapas temáticos;
- *Coleta de amostras de solo em pontos com a mínima interferência antrópica nas áreas de amostragem definidas em todas as regiões do Estado;
- *Realização de análise das amostras de solos para identificação dos elementos conforme determina a resolução CONAMA nº 420/2009;
- *Realização das análises estatísticas dos valores encontrados;
- *Definição do percentil a ser utilizado com base nos procedimentos constantes na resolução CONAMA nº 420/2009;

*Definição da utilização de um VRQ por parâmetro para todo o Estado, por região ou por tipo de solo;

* Utilização dos procedimentos para estabelecimento de valores de referência de qualidade de solos conforme preconiza o anexo I da resolução CONAMA nº 420/2009.

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NOS

ESTADOS DO:

CEARÁ

RIO GRANDE DO NORTE

GRUPO 3: TUTOR MARCELO VIANA

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE DO SOLO NO ESTADO DO CEARÁ.

Data: 08 de novembro de 2012

1 Objetivo do Plano:

Determinar os valores de referência de qualidade do solo (VRQ's), referentes à presença de substâncias químicas que podem configurar sérios riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

2 Órgãos envolvidos (SISEMA):

Conselho de Políticas e Gestão do Meio Ambiente - CONPAM
Superintendência Estadual do Meio Ambiente – SEMACE

3 Leis e Resoluções que Suportam o Plano:

- Capítulo VI do Art. 225 da Constituição Federal de 1988;
- Casarini, D. C. P., 2000. Proposta de valores de referência de qualidade e intervenção para solos e águas Subterrâneas mo Estado de São Paulo. In Seminário Internacional Sobre Qualidade de Solos e Águas Subterrâneas; Anais., Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: São Paulo.
- CETESB. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2001. 247p.
- EMBRAPA., 1997 Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2 ed. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS.
- Lei nº. 6.938/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente;
- Resolução CONAMA Nº 420/2009;
- Lei Nº 13.103/2001 - Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - USEPA. Background report on fertilizer use, contaminants and regulations. United States Environ. Protec. Agency Office of Pollution Prevention and Toxics. EPA, 747-R-98-003, 1999. 395p.

4 Viabilidade do Projeto:

5 Parceiros:

Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Controle Urbano – SEMAM
Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos – FUNCEME
Departamento de Ciências do Solo – UFC
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia – IFCE
Universidade Estadual do Ceará – UECE
Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA
Universidade Regional do Cariri – URCA
Embrapa Agroindústria Tropical – CNPAT
Instituto Centro de Ensino Tecnológico – CENTEC

5.1 Parceiros econômicos (patrocinadores):

Governo do Estado do Ceará
Fundação Cearense de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FUNCAP
Banco do Nordeste do Brasil – BNB
Ministério de Meio Ambiente – MMA

6 Metodologia do Projeto:

O trabalho será desenvolvido conjuntamente com instituições de pesquisa e centros tecnológicos para compartilhamento de custos, pessoal e infra-estrutura (semelhante ao adotado no estado de Minas Gerais).

7 Metodologia para o Estabelecimento dos VRQs:

- Levantamento de dados existentes e revisão bibliográfica de pesquisas realizadas pelos órgãos parceiros e revistas científicas afins;
- Organização do material base, tais como mapa de solos, geologia, geomorfologia, vegetação e hidrologia em ambiente SIG, compatibilizando as escalas de trabalho. Com base nesse trabalho e em bacias hidrográficas como unidade de planejamento, será possível determinar áreas homogêneas para realizar o mapeamento e gerar como produto final um mapa geoquímico do Estado;
- Caracterização do solo, com base em estações de amostragem, em trechos sem interferência antropogênica ou com interferência antropogênica desprezível, distribuídas representando estatisticamente a área de ocorrência de cada tipo de solo, conforme preconiza a Resolução CONAMA nº. 420/2009;

- Utilização de metodologia analítica descrita na Resolução CONAMA nº. 420/2009;
- Interpretação dos dados com base nos resultados analíticos e estatísticos, propondo a adoção de VRQs únicos para o Estado ou por região.

8 VRQs Estabelecidos para a Região:

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE (VRQs) PARA SOLOS DO RIO GRANDE DO NORTE

Data: 06/11/2012.

Objetivos do projeto

O presente Termo de Referência visa o estabelecimento de Convênio com pessoa jurídica para a execução dos trabalhos para Estabelecer VALORES DE REFERÊNCIA DE QUALIDADE (VRQs) para solos do Estado do Rio Grande do Norte, em atendimento ao que determina a Resolução Nº 420, de 28 de dezembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

Justificativa

A Resolução Nº 420/2009 do CONAMA, que *"Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas"*, tem em seu Artigo 8º a seguinte redação: *"Os VRQs do solo para substâncias químicas naturalmente presentes serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes dos Estados e do Distrito Federal, em até 04 anos após a publicação desta Resolução, de acordo com o procedimento estabelecido no Anexo I"*.

Em atendimento ao disposto acima, o presente Projeto trata do estabelecimento de VRQs para *"os principais tipos de solo"* (primeiro parágrafo do Anexo I da referida Resolução) do estado do Rio Grande do Norte.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN - IDEMA.

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

Resolução CONAMA N.º 420/2009;

EMBRAPA, 1997. Manual de Métodos de Análise de Solo. Segunda Edição. Embrapa CNPS, Rio de Janeiro. 212 páginas;

EMBRAPA, 1999. Manual de Análises Químicas de Solos, Plantas e Fertilizantes. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 370 páginas;

EMBRAPA, 2006. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Segunda Edição. Embrapa Solos, Rio de Janeiro. 306 páginas;

JACOMINE, P.K.T.; RODRIGUES E SILVA, F.B.F., R.A.; ALMEIDA, J.C., BELTRÃO, V.A.; PESSOA, S.C.P. & FERREIRA, R.C.; 1971. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Rio Grande do Norte. Boletim Técnico 21, Série Pedologia 9. MA/DNPEA/SUDENE/DRN, Recife. 531 páginas;

USEPA, 2007. Method 3051A: Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils, And Oils. United State Environmental Protection Agency. 30 páginas.

Viabilidade do Projeto

Custo estimado com base em proposta da UFRN: R\$ 753.902,00

Parceiros de pesquisa

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RN - UFRN

Objetivos da parceria: executar o projeto.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

O Estado do Rio Grande do Norte, representado pelo Instituto de Desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do RN – IDEMA, que será o financiador do projeto.

A Supervisão, o acompanhamento e avaliação dos trabalhos ficarão sob a responsabilidade de equipe técnica do IDEMA, especialmente designada para esse fim.

Metodologia

De acordo com JACOMINE *et al.* (1971), há no Rio Grande do Norte 74 (setenta e quatro) unidades de mapeamento pedológico (ou manchas de solo), as quais correspondem a dez classes do primeiro nível categórico ("ordem") do atual sistema brasileiro de classificação de solos (EMBRAPA, 1999). As dez classes são as seguintes: LATOSSOLO, ARGISSOLO, LUVISSOLO, PLANOSSOLO, CAMBISSOLO, VERTISSOLO, GLEISSOLO, ORGANOSSOLO, NEOSSOLO, CHERNOSSOLO. A meta do presente Projeto é coletar amostras em cada uma das 74 manchas (unidades de mapeamento), em número adequado que venha a "*representar estatisticamente a área geográfica de ocorrência de cada tipo de solo*", isto é, representar estatisticamente cada uma das dez classes de solos existentes no estado. A título de exemplo, os latossolos, que ocorrem em 16 manchas e possuem a maior área de ocorrência no estado, deverão ser contemplado

com cerca de 80 estações de amostragem, ao passo que os organossolos, com apenas duas manchas, deverão ser contemplados com cerca de 10 estações.

As estações de amostragem, estimadas em um total de 370, serão localizadas "*em trechos sem interferência antropogênica ou com interferência antropogênica desprezível*". Em cada estação, a amostra será do tipo simples, correspondendo à "*profundidade de 0-20 cm*", obtida com trado manual feito em aço de alta dureza.

Em laboratório, as determinações analíticas a serem realizadas atenderão ao que preconiza a Resolução Nº 420/2009, estando agrupadas da seguinte maneira:

Grupo I, "*parâmetros para caracterização do solo*": carbono orgânico, nitrogênio, fósforo, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC), teores de argila, silte, areia e teores dos óxidos de alumínio, ferro e manganês. Metodologias analíticas segundo a EMBRAPA (1997) e EMBRAPA (1999).

Grupo II, "*substâncias inorgânicas*" (parâmetros geoquímicos): Ag, Al, As, B, Ba, Be, Ca, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, K, Li, Mg, Mn, Mo, Na, Ni, P, Pb, Sb, Se, Sn, Ti, Tl, V, Zn e Zr (dez elementos a mais do que preconiza a Resolução). Metodologia analítica de acordo com a USEPA 3051A (USEPA, 2007).

O Grupo I reúne parâmetros de suporte interpretativo, as quais darão subsídios para o entendimento dos processos pedológicos atuando nas 10 classes de solo citadas acima, contribuindo para o entendimento de suas semelhanças e diferenças. O Grupo II reúne os elementos químicos para os quais serão definidos os VRQs, além de também fornecerem indicações sobre os processos pedológicos.

A definição dos VRQs para cada elemento químico será feita "*com base no percentil 90*" da distribuição estatística dos resultados analíticos do elemento.

Para ambos os grupos analíticos, as técnicas de interpretação incluirão métodos estatísticos descritivos (sumários numéricos, diagramas box plot, diagramas de dispersão, análise de componentes principais, etc.) e métodos estatísticos inferenciais (análise de variância, análise de regressão, etc.). Os métodos a serem de fato usados serão escolhidos ao longo da seqüência da etapa de interpretação, de acordo com a evolução dos resultados obtidos em cada passo dessa etapa.

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de
- Considerações Finais

Plano de ação para a determinação dos Valores de Referência de Qualidade do Estado da Paraíba

1. Data: 01 de novembro de 2012

2. Região Paraíba

3. Objetivos do projeto

Estabelecer valores de referência de qualidade VRQs referentes à presença de substâncias químicas nos solos, em função das suas concentrações naturais, "background", nos diferentes tipos de solos do Estado da Paraíba. Para tanto deve-se determinar os teores naturais de Ag, Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, V e Zn das principais classes de solos do Estado da Paraíba e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem.

4. Órgãos envolvidos

A proposta foi elaborada baseada na qual pretendemos realizar parceria com instituições de reconhecida competência na área das ciências dos solos, com equipes de professores/pesquisadores multidisciplinares e laboratórios bem aparelhados para executar os ensaios pertinentes. As seguintes instituições:

- IFPB Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba.
- Secretaria de Estado da Saúde,
- SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba,
- UFPB Universidade Federal da Paraíba – Campus I João Pessoa
- CPRM – Paraíba
- Departamento de Geologia da Universidade Federal de Campina Grande.
- Departamento de Minas e Energia da UFCG Campina Grande.
- AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba
- Embrapa – Campina Grande

5. Leis, resoluções

Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001. ABNT ISO/IEC 17025:2001. Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaios de calibração. ABNT, Brasil.

Alloway, B. J., 1990. The origins of heavy metals in soils. In: B. J. ALLOWAY (ed.). Heavy metals in soils. Londres, Inglaterra: Blackie, p. 29-39.

Casarini, D. C. P., 2000. Proposta de valores de referência de qualidade e intervenção para solos e águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. In Seminário Internacional Sobre Qualidade de Solos e Águas Subterrâneas; Anais., Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: São Paulo.

CETESB. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2001. 247p.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA (2009). Resolução No. 420. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em 24 jul. 2010

EMBRAPA., 1997 Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2 ed. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS.

Fadigas, F. S., Amaral Sobrinho, N. M., Mazur, N., Anjos, L. H. C., Estimation of reference values for cadmium, cobalt, chromium, copper, nickel, lead, and zinc in Brazilian soils. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*, 37: 945-956.

Kabata-Pendias, A. and Pendias, H., 2001. Trace elements in soils and plants. 3.ed. Boca Raton, CRC Press. 413p.

Lemos, R. C. and Santos, R. D., 2002. Manual de descrição e coleta de solo no campo. SBCS e Embrapa CNPS, Viçosa. 83p.

Marques, J. J. G. S. M.; Schulze, D. G.; Curi, N. & Mertzman, S. A. Trace element geochemistry in Brazilian Cerrado soils. *Geoderma*, 121:31-43, 2004.

Matos, A. T., Fontes, M. P. F., da Costa, L. M., Martinez, M. A., 2001. Mobility of heavy metals as related to soil chemical and mineralogical characteristics of Brazilian soils. *Environmental Pollution*, 11: 429-433.

Micó, C., Peris, M., Recatalá, L., and Sánchez, J., 2007. Baseline values for heavy metals in agricultural soils in an European Mediterranean region. *Science of The Total Environment* 378,

Tobías, F. J., Bech, J., Sánchez Algarra, P. 1997b. Statistical approach to discriminate background and anthropogenic input of trace elements in soils of Catalonia, Spain. *Water, Air, and Soil Pollution*, 100: 63-78.

Tobías, F. J., Bech, J., Sánchez Algarra, P., 1997a. Establishment of the background levels of some trace elements in soils of NE Spain with probability plots. *Science of Total Environment*, 206: 255-265

6. Viabilidade do Projeto

Atividade	Valor (R\$)*
Diárias e transporte para coleta de amostras	95.000,00
Viagens para perfil dos solos amostras coletadas	93.000,00
Aquisição de padrões	25.000,00
Análises químicas	210.000,00
Viagens reuniões	8.000,00
Total	431.000,00

* Valores estimados antes do início da elaboração do projeto.

Custo total do Projeto R\$ 1000.000,00 sem contar custo hora dos técnicos da SUDEMA.

7. Parceiros de pesquisa

A Pesquisa para determinação dos Valores de Referência de qualidade para os solos do Estado da Paraíba for desenvolvida a partir de convênios firmados entre a Secretaria Estadual da Saúde com SUDEMA - Superintendência de Administração do Meio Ambiente do Estado da Paraíba, Universidades Federais da Paraíba, Universidade Federal de Campina Grande e Embrapa de Campina Grande.

Nomes dos parceiros UFPB, UFCG, SUDEMA e IFPB.

Objetivos da parceria realizar amostragem e análise laboratorial, apoiar o tratamento estatístico.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

8. Parceiros econômicos (patrocinadores)

O Estado da Paraíba, representado pela Secretaria Estadual da Saúde.

9. Metodologia do Projeto

a) Número de amostra por bacia – deverá ser determinado pela unidade executora a partir da definição das unidades de amostragem (unidades de mapeamento) de modo a complementar as amostragens já realizadas pelo Depto. de Solos da UFPB e buscando uma representatividade adequada de todos os geopedoambientes da bacia ou região;

b) Pontos de coleta – deverão ser escolhidos áreas tanto quanto possível livres de ação antrópica nas diferentes unidades de amostragem (ou unidades de mapeamento). As

unidades de mapeamento (ou de amostragem) serão definidas a partir da sobreposição dos mapas de solos e da geologia regional em escala de 1:250.000 ou mais detalhada;

c) Métodos de análise – As amostras de solo deverão ser coletadas na camada superficial (0-20 cm) e analisadas por ICP, Absorção Atômica ou técnica compatível com o limite de detecção requerido, após abertura pelo método EPA-3051 (ácido nítrico e clorídrico em forno digestor de microondas). Análises químicas e físicas de caracterização dos solos, deverão ser realizadas segundo Manual da EMBRAPA;

d) Análises a serem realizadas - deverão ser determinados os teores semi-totais de elementos-traço relacionados na resolução do CONAMA que trata do assunto. Para aqueles elementos que não puderem ser analisados por falta de equipamentos e condições técnicas compatíveis com o limite de detecção requeridos na Instituição, as amostras deverão ser preparadas e enviadas para o IFPB, aos cuidados da Dr Francisco Pinheiro;

e) Prazo de duração do convênio – o prazo para realizar os trabalhos será de 2 anos.

f) Cronograma de execução – o cronograma físico de execução das tarefas deverá ser apresentado pelos executores (instituição contratada), com previsão para conclusão dentro do prazo de 02 anos, compreendendo necessariamente as campanhas de coleta de amostras, análises laboratoriais, organização e análise estatística dos resultados e elaboração do relatório final, entre outras julgadas necessárias;

g) Ajustes inter-laboratoriais e controle de qualidade – as análises de elementos traço deverão ser realizadas dentro das melhores técnicas de controle de qualidade, incluindo necessariamente amostras de referência certificadas e determinação do limite de detecção do método para cada elemento e a cada série de análises. Algumas amostras de referência (incluindo as certificadas) deverão ser enviadas ao IFPB e ao Depto. de Solos da UFPB para checagem do padrão de qualidade e comparações inter-laboratoriais;

h) Apresentação dos resultados – Os resultados deverão ser apresentados à Gerência de Solos da Secretaria Estadual da Saúde SES-PB, na forma de relatório contendo planilha com todos os dados (incluindo todas as repetições), os valores médios dos teores de elementos-traço e análises de caracterização, além das análises estatísticas, todos devidamente organizados em quadros e figuras, quando for o caso;

i) Consolidação e discussão dos resultados – aos dados, organizados conforme mencionado no item anterior, deverão ser associados comentários e discussão dos resultados tendo em vista o atual conhecimento científico do assunto, para compor o

relatório final. A consolidação de todos os resultados para a determinação dos valores de referência será feita pelos coordenadores técnicos da SES e UFPB, com apoio da UFCG, SUDEMA e IFPB com base nos relatórios apresentados pelas unidades executoras de cada bacia.

10. Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

Determinação de Valores de Referência para Elementos-Traços em Solos do Estado da Paraíba

Projeto SES-PB/SUDEMA/UFPB/ UFCG/IFPB

Nome do parceiro - Universidade Federal da Paraíba

Empresa parceira - Universidade Federal de Campina Grande

Objetivos da parceria

Obtenção de valores de referência para elementos-traço de relevância ambiental nos solos do Ferrífero, Paraíba, visando medidas de planejamentos territoriais e investigação da contaminação dos solos e/ou recursos hídricos.

Elaborar metodologia para obtenção de valores de referência para elementos-traço em solos que contemple áreas de grande geodiversidade.

Gerar informações georeferenciadas que contribuam para o levantamento e mapeamento geoquímico dos solos das áreas investigadas.

Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos presentes nas diferentes unidades litológicas Ferrífero e correlacioná-los com os diferentes tipos litológicos e propriedades dos solos.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises;
- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à SES-PB as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;
- d) ceder à SES-PB o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto

Nome do parceiro - Universidade Federal da Paraíba

Objetivos da parceria

Obtenção de valores de referência de qualidade para elementos-traço de relevância ambiental nos solos da Bacia do Rio Paraíba, situada no estado da Paraíba, visando à tomada de decisão para investigação da contaminação dos solos e/ou recursos hídricos subterrâneos.

Gerar informações que contribuam para o levantamento e mapeamento dos solos das áreas trabalhadas em escalas detalhadas;

Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos da referida bacia e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem;

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises;
- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à SES-PB as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;
- d) ceder à SES-PB o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

Nome do parceiro - Universidade Federal de Campina Grande

Empresa parceira – Embrapa – Campina Grande

Objetivos da parceria

O objetivo deste projeto é amostrar e determinar os valores naturais para metais pesados de relevância ambiental em solos não intensamente antropizados das seguintes regiões geográficas do Estado da Paraíba: Bacia do Rio Piranhas, Rio do Peixe, Rio Piancó, Rio Espinharas e Rio Seridó.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises (certificados laboratoriais);
- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à SES-PB as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;

d) ceder à SES-PB o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

- **Nome do parceiro** - Departamento de Geologia da Universidade Federal de Campina Grande

Empresa parceira - Departamento de Minas e Energia da UFCG Campina Grande

Objetivos da parceria

Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos do Estado da Paraíba e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem.

Gerar informações que contribuam para o levantamento e mapeamento dos solos das áreas estudadas em escala detalhada.

Avaliar a variabilidade dos teores de alguns elementos-traço, em curta e longa escala, dentro das unidades de mapeamento, com a finalidade de definir a densidade de amostragem e a necessidade da obtenção de amostras compostas.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises (certificados laboratoriais);

b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;

c) transferir à SES-PB as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;

d) ceder à SES-PB o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

Amostragem

- Introdução

Os valores de referência serão obtidos a partir de análises estatísticas descritivas e multivariadas dos dados analíticos de metais e outros parâmetros determinados em amostras das principais classes de solos nas respectivas bacias ou regiões definidas para cada parceiro coletadas em áreas sem ou com um mínimo de influência antropogênica.

- Seleção dos parâmetros

Os metais determinados serão: alumínio, antimônio, arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, ferro, manganês, mercúrio, molibdênio, níquel, nitrato,

prata, selênio, vanádio e zinco, por serem aqueles que foram definidos na Resolução CONAMA 420/2009.

Os parâmetros do solo determinados serão: carbono orgânico, matéria orgânica, granulometria (frações areia, silte e argila), pH em H₂O, pH em KCl, capacidade de troca catiônica (CTC), óxidos de ferro, manganês e alumínio, por serem teoricamente relacionados com as concentrações naturais de metais no solo. Estas análises serão executadas em amostras de solo, coletadas em perfis descritos/identificados nos locais representativos das respectivas classes e que deverão ser os mesmos para a coleta das amostras de determinação dos valores de referência.

- Seleção das áreas para amostragem de solo

As concentrações naturais de metais em solos, as quais serão utilizadas para obtenção dos valores de referência, serão conseguidas pela análise de solos provenientes de algumas áreas sem nenhum uso ou com o mínimo de interferência antrópica.

Para identificação e seleção dos locais de amostragem, utilizar-se-ão do conhecimento dos pedólogos responsáveis pelas coletas, além das informações técnicas fornecidas pelo Mapa de Solos do Estado de Paraíba, escala 1:600.000 (2007).

Prevê-se a coleta de 20 (vinte) grupos de até três repetições em glebas diferentes, totalizando-se o máximo de 70 (setenta) amostras compostas na área de trabalho, cuja seleção de locais estará subordinada aos perfis da cartografia pedológica.

- Metodologia de amostragem

Para cada classe de solo, selecionada pela extensão geográfica, será coletado um conjunto constituído de até três amostras, sendo cada uma dessas compostas de um número de 08 (oito) sub-amostras. Para tanto, é imprescindível o conhecimento pedológico para seleção dos locais de coleta. As três amostras do conjunto devem ser localizadas em glebas, tanto quanto possível, distantes entre si, mas observando-se a homogeneidade pedológica. Em casos excepcionais (devidamente justificados), poderão ser coletadas amostras simples.

Será amostrada uma profundidade fixa, 00 a 20cm (superfície), objetivando-se obter uma ideia preliminar sobre as concentrações de metais no solo.

A retirada do solo deverá ser realizada com o auxílio de um trado manual ou enxada inox e para a homogeneização das amostras, serão utilizadas bandejas de polietileno.

A cada coleta de uma nova sub-amostra, a vegetação e o material grosseiro da superfície do terreno serão removidos e a primeira retirada descartada, evitando contaminação cruzada entre sub-amostras.

O solo deverá ser retirado do trado/enxada com o auxílio de uma espátula e colocado em bandejas de homogeneização, descartando-se a porção aderida ao trado/enxada, de modo a evitar a contaminação da amostra com metais originários da ferramenta.

Após a coleta do conjunto de sub-amostras, o solo coletado será homogeneizado manualmente, utilizando-se um par de luvas descartáveis específicas para cada bandeja, formando uma amostra composta.

As amostras serão colocadas em frascos totalmente preenchidos, devidamente identificados e acondicionados em sacos plásticos. Algumas amostras selecionadas serão acondicionadas em caixas de isopor a 4°C para avaliar a necessidade de conservação das amostras nestas condições para determinação de alguns metais

11. VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de Paraíba
- Considerações finais

Plano de Ação para a determinação dos Valores de Referência de Qualidade do Solo para o Estado de Pernambuco

Data: 29/10/2012

1. Objetivos do Projeto

Determinação de Valores de Referência de Qualidade -VRQs para as substâncias químicas listadas na Resolução CONAMA 420/2009 para os solos do Estado de Pernambuco e Estabelecimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

2. Órgãos Envolvidos (SISEMA)

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS
Agência Estadual de Meio Ambiente - CPRH

3. Marco Legal (Leis, resoluções etc)

Capítulo VI do Art. 225 da Constituição Federal de 1988
Lei nº. 6.938/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA 420/2009

4. Viabilidade do Projeto

5. Parceiros de Pesquisa

Será realizado convênio de Cooperação Técnica entre a Agência Estadual de Meio Ambiente e a Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE com a Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE por meio do Programa de Pós-Graduação em Ciência do Solo da UFRPE, **uma vez que está sendo** realizando estudos referentes a Determinação de Valores de Referência de Qualidade -VRQs. Neste sentido, foi realizada reunião entre os técnicos da CPRH e o Professor Associado do Departamento de Agronomia da UFRPE Clístenes Williams Araújo do Nascimento que resultaram no compromisso de efetuar um convênio de Cooperação Técnica entre os órgãos.

Os estudos elaborados na UFRPE indicam 35 solos de referência no Estado de Pernambuco, nas três regiões fisiográficas do Estado.

Sendo 12 solos de referência na Zona da Mata, 11 no Agreste e 12 no Sertão.

Inicialmente foram levantados a seguinte bibliografia:

BIONDI, C.M.; NASCIMENTO, C.W.A. & NETA, A.B.F. Teores Naturais de Bário em Solos de Referência do Estado de Pernambuco. R. Bras. Ci. Solo, 35:1819-1826, 2011

FILHO, F.F.C.; BIONDI, C.M.; NETA, A.B.F. & NASCIMENTO, C.W.A Teores de Cobre, Cobalto e Níquel em Solos de Referência de Pernambuco. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2010. XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas; XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas; XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo; e, VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.

OLIVEIRA, A.B. & NASCIMENTO, C.W.A. Formas de manganês e ferro em solos de referência de Pernambuco. R. Bras. Ci. Solo, 30:99-110, 2006

RIBEIRO, M.R.; JACOMINE, P.K.T. & LIMA, J.F.W.F. Caracterização e classificação de solos de referência do Estado de Pernambuco. Recife, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1999. 140p.

Com relação ao tratamento estatístico dos resultados das análises laboratoriais de solo, poderemos contactar o Professor Benício do Departamento de Química da UFPE / **Especialista em Estatística** (trabalhou para a CPRH, inserido no PNMA II, no programa de Reestruturação do Monitoramento da Qualidade da Água do Rio Ipojuca, por volta de 2006/7. Considero especialmente o treinamento da técnica Helena -.CPRH).

5.1 Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nome do parceiro: Fundo Estadual de Meio Ambiente - FEMA.

Empresa parceira: Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade de Pernambuco - SEMAS/PE.

Objetivos: Financiar estudos com demanda espontânea.

6. Metodologia do Projeto

- Levantamento das publicações científicas referentes ao Estado de Pernambuco;
- Análise das publicações, avaliando sua qualidade e identificando o estágio atual dos trabalhos;
- Identificação dos estudos a serem elaborados.

7. Metodologia para o Estabelecimento dos VRQs

8. VRQs Estabelecidos para a Região

Plano de ação para a determinação dos Valores de Referência de Qualidade do Estado de Sergipe

Data: 05/11/12

Objetivos do projeto

Estabelecer valores de referência de qualidade – VRQ's referentes à presença de substâncias químicas naturalmente presentes nos diferentes tipos de solos do Estado de Sergipe em conformidade com Resolução Conama nº. 420/2009 em seu Artigo 8º.

Órgãos envolvidos

- SEMARH – Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos
- ADEMA – Administração Estadual do Meio Ambiente
- SRH – Superintendência de Recursos Hídricos
- DIVISA – Divisão de Vigilância Sanitária – Gerência de Vigilância em Saúde Ambiental
- UFS – Universidade Federal de Sergipe
- ITPS – Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe
- EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
- IFS – Instituto Federal de Sergipe

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

- Resolução Conama nº. 420/2009 – Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.
- Lei nº. 5.857/2006 – Dispõe sobre a Política Estadual de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e dá providências correlatas.
- Lei nº. 5.858/2006 – Dispõe sobre a Política Estadual de Meio Ambiente, institui o Sistema Estadual de Meio Ambiente, e dá providências correlatas.
- Resoluções do CEMA (Conselho Estadual de Meio Ambiente).
-

Viabilidade do Projeto

- A definir

Parceiros de pesquisa

UFS – Universidade Federal de Sergipe

Prof. Dr. Alceu Pedrotti – Departamento de Engenharia Agrônômica

Objetivo: Planejamento e Cooperação técnica

Função ou responsabilidades: definição dos tipos de solos que serão amostrados, locais de coleta, número de amostras, bem como a interpretação de resultados.

Prof. Dr. Kleber Fernandes de Oliveira – Departamento de Estatística
Objetivo: Cooperação técnica

Função ou responsabilidades: análise estatística

ITPS – Instituto de Tecnologia e Pesquisa de Sergipe

Dr. José do Patrocínio Hora Alves

Objetivo: Cooperação técnica

Função ou responsabilidades: análises laboratoriais

IFS – Instituto Federal de Sergipe

Prof. Dr. José Wellington Carvalho Villar – Departamento de Saneamento Ambiental

Objetivo: planejamento e cooperação técnica

Função ou responsabilidades: definição dos tipos de solos que serão amostrados, locais de coleta, número de amostras, bem como a interpretação de resultados.

SRH – Superintendência de Recursos Hídricos

Ailton Rocha

Objetivo: planejamento

Função ou responsabilidades: Definição e mapeamento dos locais a serem amostrados, locais de coleta, número de amostras.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

- Governo do Estado de Sergipe
- Petróleo Brasileiro S.A - Petrobras
- Vale Potássio do Nordeste S.A
- Votorantim Cimentos S.A
- Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA

Metodologia do Projeto

- **Observação:** O Estado de Sergipe está dividido em oito territórios, os quais estão relacionados a seguir

- **Alto Sertão (07 municípios):** Canindé do São Francisco, Gararu, Monte Alegre de Sergipe, Nossa Senhora da Glória, Nossa Senhora de Lourdes, Poço Redondo e Porto da Folha.

- **Baixo São Francisco (14 municípios):** Amparo do São Francisco, Brejo Grande, Canhoba, Cedro de São João, Ilha das Flores, Japoatã, Malhada dos Bois, Muribeca, Neópolis, Pacatuba, Propriá, Santana do São Francisco, São Francisco e Telha.

- **Médio Sertão (06 municípios):** Aquidabã, Cumbe, Feira Nova, Graccho Cardoso, Itabi e Nossa Senhora das Dores.

- **Leste Sergipano (09 municípios):** Capela, Carmópolis, Divina Pastora, General Maynard, Japarutuba, Pirambu, Rosário do Catete, Santa Rosa de Lima e Siriri.

- **Agreste Central (14 municípios):** Areia Branca, Campo do Brito, Carira, Frei Paulo, Itabaiana, Macambira, Malhador, Moita Bonita, Nossa Senhora Aparecida, Pedra Mole, Pinhão, Ribeirópolis, São Domingos e São Miguel do Aleixo.

- **Sul Sergipano (11 municípios):** Arauá, Boquim, Cristinápolis, Estância, Indiaroba, Itabaianinha, Pedrinhas, Salgado, Santa Luzia do Itanhi, Tomar do Geru e Umbaúba.

- **Centro Sul (05 municípios):** Lagarto, Poço Verde, Riachão do Dantas, Simão Dias e Tobias Barreto.

- **Grande Aracaju (09 municípios):** Aracaju, Barra dos Coqueiros, Itaporanga D'Ajuda, Laranjeiras, Maruim, Nossa Senhora do Socorro, Riachuelo, Santo Amaro das Brotas e São Cristóvão.

- Definição dos pontos de coleta por território.

- Métodos de análise – As amostras de solo deverão ser coletadas na camada superficial (0-20 cm) e analisadas por ICP, Absorção Atômica ou técnica compatível com o limite de detecção requerido, após abertura pelo método EPA-3051 (ácido nítrico e clorídrico em forno digestor de microondas). Análises químicas e físicas de caracterização dos solos, deverão ser realizadas segundo Manual da EMBRAPA.

- Análises a serem realizadas - deverão ser determinados os parâmetros relacionados na Resolução Conama nº. 420/2009.

- Definição do prazo de duração do convênio

- Definição do Cronograma de execução

- Ajustes inter-laboratoriais e controle de qualidade
- Apresentação dos resultados
- Consolidação e discussão dos resultados

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1: Identificação dos solos mais representativos por territórios e em todo o Estado de Sergipe.
- Etapa 2: Georreferenciamento das áreas (GPS), com a definição dos pontos a serem amostrados. Utilizando as metodologias estabelecidas na Resolução Conama nº. 420/2009 e efetuando as coletas das amostras de acordo com o manual de coleta da CETESB.
- Etapa 3: Conduzir as amostras para o laboratório para determinação de Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn e Sr. Deverá ser observada a técnica de extração EPA 3051a - HNO₃+HCl (3:1 v/v). Realização de análises de caracterização química e física para fins pedológicos (pH em água; capacidade de troca de cátions; Ca⁺², Mg⁺² e Al⁺³ trocáveis; matéria orgânica).
- Etapa 4: Interpretação estatística dos dados obtidos, com base no percentil 75, retiradas as anomalias.
- Etapa 5: Realização do tratamento estatístico dos dados através da Análise de Agrupamento
- Etapa 6: Elaboração da tabela com os VRQ's, por tipo de solo por território.
- Etapa 7: Estudar a possibilidade da elaboração de um VRQ único para o Estado, utilizando o banco de dados disponível e gerado, e a utilização do tratamento estatístico.

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de
- Considerações Finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NOS

ESTADOS DO:

BAHIA

ESPÍRITO SANTO

MINAS GERAIS

GRUPO 5: TUTORA CELYNA KÁRITAS SILVA

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DA BAHIA

Objetivos do projeto

- Determinação de Valores de Referência de Qualidade para as substâncias químicas listadas na Resolução CONAMA 420/2009 para os solos do Estado da Bahia e estabelecimento do Programa Estadual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

- INEMA
- CERB
- SEMA
- CEPRAM

Outras entidades envolvidas:

- Prefeituras Municipais do Estado da Bahia
- Universidade Federal da Bahia
- Instituto Federal Bahiano
- Universidade Estadual do Estado da Bahia
- Iniciativa privada (setor industrial)

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

- Resolução CONAMA N° 420/2009
- Lei Estadual N° 10.431 de 20 de dezembro de 2006
- Decreto Estadual N° 14024 06 de junho de 2012

Viabilidade do Projeto:

Na presente etapa do projeto, não é possível quantificar os custos associados à sua execução. Entretanto, por se tratar de um Estado com grande espaço territorial, será necessária a aquisição de veículos para locomoção entre as sedes municipais. Também são previstos gastos com treinamento de pessoal, com elaboração de mapas e serviços de geoprocessamento, com combustível, para contratação de laboratório credenciado, além de outros associados ao pagamento de diárias, material de consumo e equipamentos.

Quanto aos recursos técnicos necessários (h/h), atualmente, o órgão ambiental estadual encontra-se com o seu quantitativo de funcionários abaixo do necessário para dar andamento às atividades fim (fiscalização, licenciamento e controle), o que significa dizer que a disponibilização de técnicos para dedicar-se a este trabalho, tanto para gerenciamento/coordenação, quanto para execução das atividades, é muito improvável. Entretanto, já foi publicado edital para realização de concurso público, o que pode agregar, à médio prazo, a aquisição de mão de obra para este projeto, embora necessite de treinamento prévio mais exaustivo. Assim sendo, consideramos neste projeto, a participação das UNEB, da UFBA e do IFBa, bem como da iniciativa privada do segmento industrial, pode-se agregar alguma participação nas etapas que compreendem este projeto.

Parceiros de pesquisa

- UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco
- UFRB - Universidade Federal do Recôncavo Baiano
- UFBA - Universidade Federal da Bahia
- UEFS - Universidade Estadual de Feira de Santana
- UNEB - Universidade Estadual da Bahia
- IFBa - Instituto Federal Baiano

Objetivos da parceria: Fomentar o desenvolvimento de atividades relacionadas ao mapeamento dos solos no âmbito estadual, com base em investimentos que serão fornecidos pelo Estado e, eventualmente, pelas empresas parceiras.

Funções ou responsabilidades dos parceiros: Análise dos resultados das amostragens realizadas em solos em diversos pontos do estado, consolidação de resultados, mapeamento, geoprocessamento.

Empresa parceira: Empresas do segmento industrial

Objetivos da parceria: Fomentar os trabalhos visando a determinação dos valores de referência da qualidade dos solos no Estado, através do fornecimento de recursos financeiros e técnicos.

Funções ou responsabilidades dos parceiros: Disponibilização de laboratórios e equipamentos necessários para a elaboração do trabalho, bem como mão de obra especializada para consolidação de informações e delineamento dos valores de referência.

Parcerias públicas: Secretarias Municipais de Meio Ambiente já conveniadas com o órgão ambiental estadual e Unidades Regionais do INEMA.

Funções ou responsabilidades dos parceiros: coletas de amostras de solo no âmbito municipal, com base no planejamento elaborado pela equipe técnica do projeto (Grupo de Trabalho) e mediante treinamento que será fornecido.

INEMA/SEMA:

Funções ou responsabilidades: Entidades que liderará a execução do projeto, fornecendo também recursos materiais e técnicos para a realização das etapas.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nome do parceiro: Empresas do ramo industrial

Empresa parceira: Ainda não é possível fornecer nomes.

Objetivos da parceria: Subsidiar a cobertura dos custos com análises químicas/físico-químicas, mediante uso de laboratório credenciado da parceira ou financiamento para contratação de laboratório terceirizado. Eventualmente, esta parceria pode fomentar a aquisição de equipamentos e materiais, necessários para condução das atividades.

Nome do Parceiro: SEMA/INEMA

Objetivos da parceria: Ceder técnicos e material de trabalho (veículos, computadores, material de escritório, vidrarias, reagentes e outros materiais necessários à coleta das amostras). Também deverá arcar com os custos de treinamento de pessoal. Há ainda a possibilidade de se conseguir financiamento para arcar com outras despesas relacionadas ao trabalho, podendo envolver a concessão de equipamentos e materiais para as universidades, como contrapartida para colaboração no projeto.

Metodologia do Projeto

- Passo 1: Fazer um levantamento dos possíveis parceiros na elaboração do projeto.
- Passo 2: Fazer um levantamento dos possíveis financiamentos relacionados a este assunto, enviando, de imediato e caso seja pertinente, projeto para requerer estes recursos.
- Passo 3: Estabelecer, no âmbito do INEMA, um Grupo de Trabalho para condução deste projeto, tentando, se for possível conseguir a criação de uma coordenação destinada especificamente à gestão de solos (ainda não existente na SEMA/INEMA).

- Passo 4: Criação do Grupo de Trabalho referente ao projeto, liderado pelos representantes do INEMA já designados e com base nas parcerias formadas com universidades e empresas.
- Passo 5: Consolidado o Grupo de Trabalho, deve-se traçar as etapas que envolverão o projeto, dividindo as tarefas por equipe de trabalho (institucional).
- Passo 6: Levantamento de dados para confecção do mapeamento de solos estadual (trabalhos de campo).
- Passo 7: Com base nos resultados do mapeamento iniciar as reuniões para discussão dos valores de referência (Grupo de Trabalho), finalizando com a elaboração de legislação pertinente ao assunto de âmbito estadual (Norma Técnica – Resolução CEPRAM).
- Passo 8: Disponibilização do “draft” da Norma Técnica para consulta pública.
- Passo 9: Publicação da Resolução contemplando os valores de referência pertinentes.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1: No Estado da Bahia, diante da ausência de dados técnicos referentes ao assunto, deve-se começar da etapa zero, que seria a divisão do Estado em 27 Territórios de Identidade da Secretaria de Planejamento do Estado da Bahia-SEPLAN, em regiões para facilitar os trabalhos de coleta e análises de dados.

1- Irecê

2- Velho Chico

3- Chapada Diamantina

4- Sisal

5- Litoral Sul

6- Baixo Sul

7- Extremo Sul

8- Itapetinga

9- Vale do Jequiçá

10- Sertão S. Francisco

11- Oeste Baiano

12- Bacia do Paramirim

13- Sertão Produtivo

14- Piemonte do Paraguaçu

15- Bacia do Jacuípe

- 16- Piemonte da Diamantina
- 17- Semi-Árido Nordeste II
- 18- Agreste de Alagoinhas | Litoral Norte
- 19- Portal do Sertão
- 20- Vitória da Conquista
- 21- Recôncavo
- 22- Médio Rio das Contas
- 23- Bacia do Rio Corrente
- 24- Itaparica
- 25- Piemonte Norte do Itapicuru
- 26- Metropolitano de Salvador
- 27- Costa do Descobrimento

Nº	TERRITÓRIO	MUNICÍPIOS
1	IRECÊ	América Dourada, Barra do Mendes, Barro Alto, Cafarnaum, Canarana, Central, Gentio do Ouro, Ibipeba, Ibititá, Ipujiara, Irecê, Itaguacú da Bahia, João Dourado, Jussara, Lapão, Mulungu do Morro, Presidente Dutra, São Gabriel, Uibaí, Xique-Xique
2	VELHO CHICO	Barra, Bom Jesus da Lapa, Brotas de Macaúbas, Carinhanha, Feira da Mata, Ibotirama, Igaporã, Malhada, Matina, Morpará, Muquém do São Francisco, Oliveira dos Brejinhos, Paratinga, Riacho de Santana, Serra do Ramalho, Sítio do Mato
3	CHAPADA DIAMANTINA	Abaíra, Andaraí, Barra da Estiva, Boninal, Bonito, Ibicoara, Ibitiara, Iramaia, Iraquara, Itaetê, Jussiape, Lençóis, Marcionílio Souza, Morro do Chapéu, Mucugê, Nova Redenção, Novo Horizonte, Palmeiras, Piatã, Rio de Contas, Seabra, Souto Soares, Utinga, Wagner
4	SISAL	Araci, Barrocas, Biritinga, Candeal, Cansanção, Conceição do Coité, Ichu, Itiúba, Lamarão, Monte Santo, Nordestina, Queimadas, Quijingue, Retirolândia, Santa Luz, São Domingos, Serrinha, Teofilândia, Tucano, Valente

5	LITORAL SUL	Almadina, Arataca, Aurelino Leal, Barro Preto, Buerarema, Camacã, Canavieiras, Coaraci, Floresta Azul, Ibicaraí, Ilhéus, Itabuna, Itacaré, Itaju do Colônia, Itajuípe, Itapé, Itapitanga, Jussari, Maraú, Mascote, Pau Brasil, Santa Luzia, São José da Vitória, Ubaitaba, Una, Uruçuca
6	BAIXO SUL	Aratuípe, Cairu, Camamu, Gandu, Ibirapitanga, Igrapiúna, Ituberá, Jaguaripe, Nilo Peçanha, Pirai do Norte, Presidente Tancredo Neves, Taperoá, Teolândia, Valença, Wenceslau Guimarães
7	EXTREMO SUL	Alcobaça, Caravelas, Ibirapuã, Itamarajú, Itanhém, Jucuruçu, Lajedão, Medeiros Neto, Mucuri, Nova Viçosa, Prado, Teixeira de Freitas, Vereda
8	MÉDIO SUDOESTE DA BAHIA	Caatiba, Firmino Alves, Ibicuí, Iguai, Itambé, Itapetinga, Itarantim, Itororó, Macarani, Maiquinique, Nova Canaã, Potiraguá, Santa Cruz da Vitória
9	VALE DO JQUIRIÇÁ	Amargosa, Brejões, Cravolândia, Elisio Medrado, Irajuba, Itaquara, Itiruçu, Jaguaquara, Jiquiriçá, Lafaiete Coutinho, Lagedo do Tabocal, Laje, Maracás, Milagres, Mutuípe, Nova Itarana, Planaltino, Santa Inês, São Miguel das Matas, Ubaíra
10	SERTÃO DO SÃO FRANCISCO	Campo Alegre de Lourdes, Canudos, Casa Nova, Curaçá, Juazeiro, Pilão Arcado, Remanso, Sento Sé, Sobradinho, Uauá
11	BACIA DO RIO GRANDE	Angical, Baianópolis, Barreiras, Buritirama, Catolândia, Cotegipe, Cristópolis, Formosa do Rio Preto, Luis Eduardo Magalhães, Mansidão, Riachão das Neves, Santa Rita de Cássia, São Desidério, Wanderley
12	BACIA DO PARAMIRIM	Boquira, Botuporã, Caturama, Érico Cardoso, Ibipitanga, Macaúbas, Paramirim, Rio do Pires, Tanque Novo
13	SERTÃO PRODUTIVO	Brumado, Caculé, Caetité, Candiba, Contendas do Sincorá, Dom Basílio, Guanambi, Ibiassucê, Ituaçu, Iuiu, Lagoa Real, Livramento de Nossa Senhora, Malhada de Pedras, Palmas de Monte Alto, Pindaí, Rio do Antonio, Sebastião

		Laranjeiras, Tanhaçu, Urandi
14	PIEMONTE DO PARAGUAÇU	Boa Vista do Tupim, Iaçú, Ibiquera, Itaberaba, Itatim, Lajedinho, Macajuba, Mundo Novo, Piritiba, Rafael Jambeiro, Rui Barbosa, Santa Terezinha, Tapiramutá
15	BACIA DO JACUÍPE	Baixa Grande, Capela do Alto Alegre, Gavião, Ipirá, Mairi, Nova Fátima, Pé de Serra, Pintadas, Quixabeira, Riachão do Jacuípe, São José do Jacuípe, Serra Preta, Várzea da Roça, Várzea do Poço
16	PIEMONTE DA DIAMANTINA	Caem, Capim Grosso, Jacobina, Miguel Calmon, Mirangaba, Ourolândia, Saúde, Serrolândia, Umburanas, Várzea Nova
17	SEMIÁRIDO NORDESTE II	Ajustina, Antas, Banzaê, Cícero Dantas, Cipó, Coronel João Sá, Euclides da Cunha, Fátima, Heliópolis, Jeremoabo, Nova Soure, Novo Triunfo, Paripiranga, Pedro Alexandre, Ribeira do Amparo, Ribeira do Pombal, Santa Brígida, Sítio do Quinto
18	LITORAL NORTE E AGRESTE BAIANO	Acajutiba, Alagoinhas, Aporá, Araçás, Aramari, Cardeal da Silva, Catu, Conde, Crisópolis, Entre Rios, Esplanada, Inhambupe, Itanagra, Itapicuru, Jandaíra, Mata de São João, Olindina, Ouriçangas, Pedrão, Pojuca, Rio Real, Sátiro Dias
19	PORTAL DO SERTÃO	Água Fria, Amélia Rodrigues, Anguera, Antonio Cardoso, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Coração de Maria, Feira de Santana, Ipecaetá, Irará, Santa Bárbara, Santanópolis, Santo Estevão, São Gonçalo dos Campos, Tanquinho, Teodoro Sampaio, Terra Nova
20	VITÓRIA DA CONQUISTA	Anagé, Aracatu, Barra Choça, Belo Campo, Bom Jesus da Serra, Caetanos, Cândido Sales, Caraibas, Condeúba, Cordeiros, Encruzilhada, Guajeru, Jacaraci, Licínio de Almeida, Maetinga, Mirante, Mortugaba, Piripá, Planalto, Poções, Presidente Jânio Quadros, Ribeirão do Largo, Tremedal, Vitória da Conquista
21	RECÔNCAVO	Cabaceiras do Paraguaçu, Cachoeira, Castro Alves,

		Conceição do Almeida, Cruz das Almas, D. Macedo Costa, Governador Mangabeira, Maragogipe, Muniz Ferreira, Muritiba, Nazaré, Santo Amaro, Santo Antonio de Jesus, São Felipe, São Félix, São Francisco do Conde, São Sebastião do Passe, Sapeaçu, Saubara, Varzedo
22	MÉDIO RIO DE CONTAS	Aiquara, Apuarema, Barra do Rocha, Boa Nova, Dário Meira, Gongogi, Ibirataia, Ipiaú, Itagi, Itagiba, Itamari, Jequié, Jitaúna, Manoel Vitorino, Nova Ibiá, Ubatã
23	BACIA DO RIO CORRENTE	Brejolândia, Canápolis, Cocos, Coribe, Correntina, Jaborandi, Santa Maria da Vitória, Santana, São Félix do Coribe, Serra Dourada, Tabocas do Brejo Velho
24	ITAPARICA (BA/PE)	Abaré, Chorrochó, Glória, Macururé, Paulo Afonso, Rodelas
25	PIEMONTE NORTE DO ITAPICURU	Andorinha, Antonio Gonçalves, Caldeirão Grande, Campo Formoso, Filadélfia, Jaguarari, Pindobaçu, Ponto Novo, Senhor do Bonfim
26	METROPOLITANA DE SALVADOR	Camaçari, Candeias, Dias D'Ávila, Itaparica, Lauro de Freitas, Madre de Deus, Salinas das Margaridas, Salvador, São Francisco do Conde, Simões Filho, Vera Cruz
27	COSTA DO DESCOBRIMENTO	Belmonte, Eunápolis, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Porto Seguro, Santa Cruz de Cabralia

- Etapa 2: O Grupo de Trabalho deverá estabelecer os pontos de coleta de solos em cada região, bem como os parâmetros que serão amostrados, com base na CONAMA 420/2009.
- Etapa 3: Com os resultados em mãos, será elaborado o mapa, preferencialmente geoprocessado, já que a SEMA dispõe de ferramenta de geoprocessamento que é o Sistema SEIA (informações ambientais). O referido mapa deverá ser automaticamente integrado ao SEIA.
- Etapa 4: O Grupo de Trabalho deverá analisar o mapa, estabelecer os parâmetros que serão utilizados na determinação da qualidade dos solos, e com base em ferramentas de estatística, balizar o estabelecimento dos padrões.

VRQs estabelecidos para a região

VRQ para o Estado da Bahia

Considerações Finais: Trata-se de um trabalho de difícil elaboração e provavelmente de longa duração, já que o Estado não tem sequer uma coordenação ou setor, que se responsabilize pelo assunto, que é tratado de forma isolada em situações de licenciamento e fiscalização ambiental (utiliza-se como padrão a CONAMA 420/2008). Entretanto, é factível, desde que haja apoio das entidades governamentais. O estabelecimento de medidas obrigatórias por parte do MMA para cumprimento pelos órgãos governamentais de meio ambiente, é importante para priorização do projeto.

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Data: 1º de Novembro de 2012

Objetivos do Plano: Estabelecer valores de referência de qualidade do solo, considerando os teores de substâncias químicas com potencial de contaminação e de gerar riscos à saúde humana.

1. ÓRGÃOS ENVOLVIDOS (SISEMA)

Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (INCAPER)

Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Pesca e Aquicultura (SEAG)

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEAMA)

Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA)

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

2. LEIS E RESOLUÇÕES QUE SUPORTAM O PLANO

Associação Brasileira de Normas Técnicas. ABNT ISO/IEC 17025:2001. Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaios de calibração. ABNT, Brasil, 2001.

Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA nº 420/2009)

Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981)

EMBRAPA. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2 ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA/CNPS, 1997.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C.; ANJOS, L.H.C. Manual de descrição e coleta de solo no campo. 5. ed. Viçosa: SBCS, 2005. 92p.

3. VIABILIDADE DO PLANO

Orçamento Resumido

Órgão financiador: Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Pesca e Aquicultura

Itens	Valor (R\$)
Equipamentos	100.000,00
Material de consumo	250.000,00
Deslocamento e viagens	150.000,00
Comunicação e eventos	20.000,00
Total	520.000,00

*Não incluso contrapartida dos parceiros do projeto.

4. PARCEIROS

Parceiros de pesquisa

Nome dos parceiros:

Instituto Estadual de Meio Ambiente (IEMA)

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Instituto Federal do Espírito Santo (IFES)

Objetivos da parceria:

Desenvolver um banco de dados de solo para o Estado do Espírito Santo adequado a normatização estabelecida para determinação dos valores de referência de qualidade para solos, buscando a realização de novas amostragens para dados que não forem passíveis de ser acreditados.

Funções ou responsabilidades dos parceiros:

Desenvolver as atividades acordadas no projeto

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nome dos parceiros:

Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Pesca e Aquicultura (SEAG)

Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Espírito Santo (FAPES)

Objetivos da parceria:

Permitir a realização das atividades envolvidas no projeto a fim de estabelecer os valores de referência de qualidade do solo.

Funções ou responsabilidades dos parceiros:

Custear as atividades do projeto permitindo atingir o objetivo preestabelecido.

5. METODOLOGIA DO PROJETO

Etapas do projeto

Passo 1: Definir as unidades de amostragem do solo orientadas pela unidades de mapeamento do solo do Estado do Espírito Santo.

Passo 2: os pontos de coleta serão áreas livres de ação antrópica localizadas nas diferentes unidades de mapeamento.

Passo 3: as amostras de solo serão coletadas, conforme Santos et al. (2005), na camada 0-20 cm e analisadas por ICP, absorção atômica ou técnica compatível com o limite de detecção requerido, após abertura pelo método EPA-3051 (ácido nítrico e clorídrico em forno digestor de microondas). Análises químicas e físicas de caracterização dos solos serão realizadas conforme EMBRAPA (1997). Serão determinados os teores semi-totais de elementos-traço relacionados na resolução CONAMA 420/2009. As análises de elementos traço deverão ser realizadas dentro das melhores técnicas de controle de qualidade, incluindo necessariamente amostras de referência certificadas e determinação do limite de detecção do método para cada elemento e a cada série de análises.

Passo 4: o cronograma físico de execução das tarefas deverá ser acordado com as instituições parceiras, com previsão para conclusão dentro do prazo de 2 anos, compreendendo necessariamente as campanhas de coleta de amostras, análises laboratoriais, organização e análise estatística dos resultados e elaboração dos relatórios.

Passo 5: os resultados serão apresentados na forma de relatório contendo: análises de caracterização do solo, planilha com dados originais, análise descritiva dos teores de elementos-traço, análises estatísticas comparativas, organizados em quadros e figuras.

Passo 6: a consolidação e discussão dos resultados será realizada a luz do conhecimento científico, destacando os danos ambientais e a saúde humana. A consolidação dos resultados será realizada em conformidade com as instituições parceiras.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

Etapa 1: Identificação georreferenciada (GPS) dos ambientes já avaliados por instituições de ensino, pesquisa e/ou extensão e elaboração de um banco de dados para o Estado do Espírito Santo.

Etapa 2: Identificação georreferenciada dos ambientes mais representativos para amostragens complementares.

Etapa 2: Definição dos pontos de amostragem e realização das coletas de campo, considerando: (i) respeitar pelo menos 100 m de distância de rodovias e margem de estradas, (ii) cada unidade amostral será composta por 15 subamostras, (iii) respeitar a profundidade de coleta (0-20 cm), (iv) a amostragem deverá ser realizada com material de

coleta aço inox, (v) realizar a secagem das amostras a sombra, (vi) passar o solo em peneira de 2,0 mm, e (vii) armazenar em embalagem plástica isenta de contaminação.

Etapa 3: Conduzir as amostras de solo para o laboratório para determinação de Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn e Sr. Deverá ser observada a técnica de extração EPA 3051a - HNO_3+HCl (3:1 v/v). Serão realizadas análises de caracterização química e física para fins agronômicos e pedológicos (pH em água e CaCl_2 , P, K, Ca, Mg, Al, H+Al, matéria orgânica, soma de bases, capacidade de troca de cátions, saturação por bases e análise granulométrica).

Etapa 4: Interpretação estatística dos dados obtidos, com base nos quartis através da análise de box-plot, com retirada de *oullliers*. Se todos os resultados analíticos forem menores do que o LQP, será definido o "menor que LQP" como sendo o VRQ da substância. Se parte dos resultados forem menores que o LQP, será considerado como resultado o valor LQP/2. Resultados discrepantes serão desconsiderados.

Etapa 5: Realização do tratamento estatístico dos dados através da análise de agrupamento

Etapa 6: Elaboração da tabela com os VRQ's, por tipo de solo.

Etapa 7: Estudar a possibilidade da elaboração de um VRQ único para o Estado, utilizando o banco de dados atualizado e a utilização do tratamento estatístico.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os VRQ's deverão ser definidos, por elemento, para cada um dos tipos de solo do Estado. Os VRQ's deverão ser definidos, por elemento, para cada grupo de solos e levando em conta particularidades geológicas que forem observadas, assim como áreas específicas.

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DE MINAS GERAIS

Data 30/10/2012

Objetivos do projeto

Estabelecer valores de referencia de qualidade VRQs referentes à presença de substâncias químicas nos solos, em função das suas concentrações naturais, "background", nos diferentes tipos de solos do Estado de Minas Gerais.

Para tanto deve-se determinar os teores naturais de Ag, Al, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Sb, V e Zn das principais classes de solos do Estado de Minas Gerais e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Estabelecimento de Parcerias

A proposta foi elaborada baseada na parceria com instituições de reconhecida competência na área das ciências dos solos, com equipes de professores/pesquisadores multidisciplinares e laboratórios bem aparelhados para executar os ensaios pertinentes.

As seguintes instituições demonstraram interesse na parceria:

- IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas.
- Departamento de Solos da Universidade Federal de Viçosa – UFV.
- Departamento de Ciência do Solo da Universidade Federal de Lavras – UFLA.
- CETEC – Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais.
- Departamento de Geologia da UFMG.
- Departamento de Geologia da Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP.
- Departamento de Solos da Universidade Federal de Uberlândia. – UFU.
- CPRM Minas Gerais.
- EMBRAPA – Sete Lagoas.

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

Associação Brasileira de Normas Técnicas, 2001. ABNT ISO/IEC 17025:2001. Requisitos gerais para a competência de laboratório de ensaios de calibração. ABNT, Brasil.

- Alloway, B. J., 1990. The origins of heavy metals in soils. In: B. J. ALLOWAY (ed.). Heavy metals in soils. Londres, Inglaterra: Blackie, p. 29-39.
- Casarini, D. C. P., 2000. Proposta de valores de referência de qualidade e intervenção para solos e águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. In Seminário Internacional Sobre Qualidade de Solos e Águas Subterrâneas; Anais., Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental: São Paulo.
- CETESB. Relatório de estabelecimento de valores orientadores para solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo. São Paulo: CETESB, 2001. 247p.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA (2009). Resolução No. 420. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=620>. Acesso em 24 jul. 2010
- EMBRAPA., 1997 Centro Nacional de Pesquisa de Solos. Manual de Métodos de Análise de Solo. 2 ed. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPS.
- Fadigas, F. S., Amaral Sobrinho, N. M., Mazur, N., Anjos, L. H. C., Estimation of reference values for cadmium, cobalt, chromium, copper, nickel, lead, and zinc in Brazilian soils. Communications in Soil Science and Plant Analysis, 37: 945-956.
- Kabata-Pendias, A. and Pendias, H., 2001. Trace elements in soils and plants. 3.ed. Boca Raton, CRC Press. 413p.
- Lemos, R. C. and Santos, R. D., 2002. Manual de descrição e coleta de solo no campo. SBCS e Embrapa CNPS, Viçosa. 83p.
- Marques, J. J. G. S. M.; Schulze, D. G.; Curi, N. & Mertzman, S. A. Trace element geochemistry in Brazilian Cerrado soils. Geoderma, 121:31-43, 2004.
- Matos, A. T., Fontes, M. P. F., da Costa, L. M., Martinez, M. A., 2001. Mobility of heavy metals as related to soil chemical and mineralogical characteristics of Brazilian soils. Environmental Pollution, 11: 429-433.
- Micó, C., Peris, M., Recatalá, L., and Sánchez, J., 2007. Baseline values for heavy metals in agricultural soils in an European Mediterranean region. Science of The Total Environment 378,
- Tobías, F. J., Bech, J., Sánchez Algarra, P. 1997b. Statistical approach to discriminate background and anthropogenic input of trace elements in soils of Catalonia, Spain. Water, Air, and Soil Pollution, 100: 63-78.
- Tobías, F. J., Bech, J., Sánchez Algarra, P., 1997a. Establishment of the background levels of some trace elements in soils of NE Spain with probability plots. Science of Total Environment, 206: 255-265.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY - USEPA. Background report on fertilizer use, contaminants and regulations. United States Environ. Protec. Agency Office of Pollution Prevention and Toxics. EPA, 747-R-98-003, 1999. 395p.

UNITED STATES ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY – USEPA (1999). Microwave assisted acid digestion of sediments sludges, soils, and oils. EPA SW 846 3051a. 24p

Viabilidade do Projeto

Atividade	Valor (R\$)
Diárias e transporte para coleta de amostras	110.000,00
Viagens para perfil dos solos amostras coletadas	100.000,00
Aquisição de padrões	50.000,00
Análises químicas	248.000,00
Viagens reuniões	10.000,00
Total	528.000,00

* Valores estimados antes do início da elaboração do projeto.

Custo total do Projeto R\$2000.000,00 sem contar custo hora dos tecncios da FEAM.

Parceiros de pesquisa

A Pesquisa para determinação dos Valores de Referência de qualidade para os solos do Estado de Minas for desenvolvida a partir de convênios firmados entre a FEAM e as Universidades Federais de Viçosa, Ouro Preto e Lavras e a Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais.

A FEAM foi a coordenadora geral do projeto e a Universidade de Viçosa deu o apoio na coordenação técnica.

Nome do parceiro UFV, UFOP, UFLA, CETEC

Objetivos da parceria Realizar amostragem e análise laboratorial, appiar o tratamento estatístico.

Funções ou responsabilidades dos parceiro

Parceiros econômicos (patrocinadores)

O Estado de Minas Gerais, representado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente, FEAM foi o financiador do projeto.

Metodologia do Projeto

a) Número de amostra por bacia – deverá ser determinado pela unidade executora a partir da definição das unidades de amostragem (unidades de mapeamento) de modo a complementar as amostragens já realizadas pelo Depto. de Solos da UFV e buscando uma representatividade adequada de todos os geopedoambientes da bacia ou região;

b) Pontos de coleta – deverão ser escolhidas áreas tanto quanto possível livres de ação antrópica nas diferentes unidades de amostragem (ou unidades de mapeamento). As unidades de mapeamento (ou de amostragem) serão definidas a partir da sobreposição dos mapas de solos e da geologia regional em escala de 1:250.000 ou mais detalhada;

c) Métodos de análise – As amostras de solo deverão ser coletadas na camada superficial (0-20 cm) e analisadas por ICP, Absorção Atômica ou técnica compatível com o limite de detecção requerido, após abertura pelo método EPA-3051 (ácido nítrico e clorídrico em forno digestor de microondas). Análises químicas e físicas de caracterização dos solos, deverão ser realizadas segundo Manual da EMBRAPA;

d) Análises a serem realizadas - deverão ser determinados os teores semi-totais de elementos-traço relacionados na resolução do CONAMA que trata do assunto. Para aqueles elementos que não puderem ser analisados por falta de equipamentos e condições técnicas compatíveis com o limite de detecção requeridos na Instituição, as amostras deverão ser preparadas e enviadas para o CETEC, aos cuidados da DraOlguita Ferreira;

e) Prazo de duração do convênio – o prazo para realizar os trabalhos será de 1 ano, prorrogável apenas em casos devidamente justificados pelos executores e aceitos pelos coordenadores técnicos da FEAM e UFV. A solicitação de prorrogação e justificativa deverá ser feita por escrito e enviada à Gerência de Solos da FEAM;

f) Cronograma de execução – o cronograma físico de execução das tarefas deverá ser apresentado pelos executores (instituição contratada), com previsão para conclusão dentro do prazo de 01 ano, compreendendo necessariamente as campanhas de coleta de amostras, análises laboratoriais, organização e análise estatística dos resultados e elaboração do relatório final, entre outras julgadas necessárias;

g) Ajustes inter-laboratoriais e controle de qualidade – as análises de elementos traço deverão ser realizadas dentro das melhores técnicas de controle de qualidade, incluindo necessariamente amostras de referência certificadas e determinação do limite

de detecção do método para cada elemento e a cada série de análises. Algumas amostras de referência (incluindo as certificadas) deverão ser enviadas ao CETEC e ao Depto. de Solos da UFV para checagem do padrão de qualidade e comparações inter-laboratoriais;

h) Apresentação dos resultados – Os resultados deverão ser apresentados à Gerência de Solos da FEAM, na forma de relatório contendo planilha com todos os dados (incluindo todas as repetições), os valores médios dos teores de elementos-traço e análises de caracterização, além das análises estatísticas, todos devidamente organizados em quadros e figuras, quando for o caso;

i) Consolidação e discussão dos resultados – aos dados, organizados conforme mencionado no item anterior, deverão ser associados comentários e discussão dos resultados tendo em vista o atual conhecimento científico do assunto, para compor o relatório final. A consolidação de todos os resultados para a determinação dos valores de referência será feita pelos coordenadores técnicos da FEAM e UFV, com apoio da UFMG, UFLA CETEC com base nos relatórios apresentados pelas unidades executoras de cada bacia.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

Determinação de Valores de Referência para Elementos-Traços em Solos do Estado de Minas Gerais

Projeto Feam/Cetec/UFV/ UFLA/UFOP

Nome do parceiro - Universidade Federal de Ouro

Empresa parceira - Universidade Federal de Ouro

Objetivos da parceria

Obtenção de valores de referência para elementos-traço de relevância ambiental nos solos do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais, visando medidas de planejamentos territorial e investigação da contaminação dos solos e/ou recursos hídricos .

Elaborar metodologia para obtenção de valores de referência para elementos-traço em solos que contemple áreas de grande geodiversidade, caso do Quadrilátero Ferrífero.

Gerar informações georeferenciadas que contribuam para o levantamento e mapeamento geoquímico dos solos das áreas investigadas.

Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos presentes nas diferentes unidades litológicas do Quadrilátero Ferrífero e correlacioná-los com os diferentes tipos litológicos e propriedades dos solos .

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises;
- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à FEAM as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;
- d) ceder à FEAM o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

Nome do parceiro - Universidade Federal de Viçosa

Objetivos da parceria

Obtenção de valores de referência de qualidade para elementos-traço de relevância ambiental nos solos da Bacia do Rio Paraíba do Sul, situada no estado de Minas Gerais, visando à tomada de decisão para investigação da contaminação dos solos e/ou recursos hídricos subterrâneos.

Gerar informações que contribuam para o levantamento e mapeamento dos solos das áreas trabalhadas em escalas detalhadas;

Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos da referida bacia e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem;

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises;
- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à FEAM as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;
- d) ceder à FEAM o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

Nome do parceiro - Universidade Federal de Lavras

Empresa parceira - Universidade Federal de Lavras

Objetivos da parceria

O objetivo deste projeto é amostrar e determinar os valores naturais para metais pesados de relevância ambiental em solos não-intensamente antropizados das seguintes regiões geográficas do Estado de Minas Gerais: Triângulo Mineiro, Alto São Francisco e margem esquerda do Rio São Francisco.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises (certificados laboratoriais);
- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à FEAM as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;
- d) ceder à FEAM o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

Nome do parceiro - Centro Tecnológico de Minas Gerais

Empresa parceira - Centro Tecnológico de Minas Gerais

Objetivos da parceria

Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos do estado de Minas Gerais e correlacioná-los com as diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem.

Gerar informações que contribuam para o levantamento e mapeamento dos solos das áreas estudadas em escala detalhada.

Avaliar a variabilidade dos teores de alguns elementos-traço, em curta e longa escala, dentro das unidades de mapeamento, com a finalidade de definir a densidade de amostragem e a necessidade da obtenção de amostras compostas.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

- a) fornecer todos os insumos necessários à execução deste Convênio, inclusive acesso aos laboratórios da instituição e aos resultados das análises (certificados laboratoriais);

- b) permitir livre acesso ao acervo bibliográfico da instituição, especial ao acervo do Departamento de Solos;
- c) transferir à FEAM as informações técnicas da área de solos, adquiridas ou aprimoradas em função do desenvolvimento do projeto, na forma impressa e digital;
- d) ceder à FEAM o livre uso de todas as imagens, material fotográfico e publicações técnico-científicas relativas ao desenvolvimento do projeto;

Amostragem (Cetesb, 2001)

- Introdução

Os valores de referência serão obtidos a partir de análises estatísticas descritivas e multivariadas dos dados analíticos de metais e outros parâmetros determinados em amostras das principais classes de solos nas respectivas bacias ou regiões definidas para cada parceiro coletadas em áreas sem ou com um mínimo de influência antropogênica.

- Seleção dos parâmetros

Os metais determinados serão: alumínio, antimônio, arsênio, bário, boro, cádmio, chumbo, cobalto, cobre, cromo, ferro, manganês, mercúrio, molibdênio, níquel, nitrato, prata, selênio, vanádio e zinco, por serem aqueles que foram definidos na Resolução CONAMA 420/2009.

Os parâmetros do solo determinados serão: carbono orgânico, matéria orgânica, granulometria (frações areia, silte e argila), pH em H₂O, pH em KCl, capacidade de troca catiônica (CTC), óxidos de ferro, manganês e alumínio, por serem teoricamente relacionados com as concentrações naturais de metais no solo. Estas análises serão executadas em amostras de solo, coletadas em perfis descritos/identificados nos locais representativos das respectivas classes e que deverão ser os mesmos para a coleta das amostras de determinação dos valores de referência.

- Seleção das áreas para amostragem de solo

As concentrações naturais de metais em solos, as quais serão utilizadas para obtenção dos valores de referência, serão conseguidas pela análise de solos provenientes de algumas áreas sem nenhum uso ou com o mínimo de interferência antrópica.

Para identificação e seleção dos locais de amostragem, utilizar-se-ão do conhecimento dos pedólogos responsáveis pelas coletas, além das informações técnicas fornecidas pelo Mapa de Solos do Estado de Minas Gerais, escala 1:600.000 (2007).

Prevê-se a coleta de 30 (trinta) grupos de até três repetições em glebas diferentes, totalizando-se o máximo de 90 (noventa) amostras compostas na área de trabalho, cuja seleção de locais estará subordinada aos perfis da cartografia pedológica.

- Metodologia de amostragem

Para cada classe de solo, selecionada pela extensão geográfica, será coletado um conjunto constituído de até três amostras, sendo cada uma dessas compostas de um número de 10 (dez) sub-amostras. Para tanto, é imprescindível o conhecimento pedológico para seleção dos locais de coleta. As três amostras do conjunto devem ser localizadas em glebas, tanto quanto possível, distantes entre si, mas observando-se a homogeneidade pedológica. Em casos excepcionais (devidamente justificados), poderão ser coletadas amostras simples.

Será amostrada uma profundidade fixa, 00 a20cm (superfície), objetivando-se obter uma idéia preliminar sobre as concentrações de metais no solo.

A retirada do solo deverá ser realizada com o auxílio de um trado manual ou enxada inox e para a homogeneização das amostras, serão utilizadas bandejas de polietileno.

A cada coleta de uma nova sub-amostra, a vegetação e o material grosseiro da superfície do terreno serão removidos e a primeira retirada descartada, evitando contaminação cruzada entre sub-amostras.

O solo deverá ser retirado do trado/enxada com o auxílio de uma espátula e colocado em bandejas de homogeneização, descartando-se a porção aderida ao trado/enxada, de modo a evitar a contaminação da amostra com metais originários da ferramenta.

Após a coleta do conjunto de sub-amostras, o solo coletado será homogeneizado manualmente, utilizando-se um par de luvas descartáveis específicas para cada bandeja, formando uma amostra composta.

As amostras serão colocadas em frascos totalmente preenchidos, devidamente identificados e acondicionados em sacos plásticos. Algumas amostras selecionadas serão acondicionadas em caixas de isopor a 4°C para avaliar a necessidade de conservação das amostras nestas condições para determinação de alguns metais.

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de
- Considerações Finais

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de
- Considerações Finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NOS

ESTADOS DO:

DISTRITO FEDERAL

GOÍAS

MATO GROSSO DO SUL

GRUPO 7: TUTORA LIDIANE ANDRADE

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
DISTRITO FEDERAL

Data: 03/11/2012

Objetivo do Projeto

Determinar os Valores de Referência de Qualidade (VRQs) das substâncias inorgânicas de ocorrência natural nos solos do Distrito Federal, constantes da Resolução CONAMA nº420/2009, visando o estabelecimento do gerenciamento de áreas contaminadas.

2. Órgãos Envolvidos

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH/DF

Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IBRAM/DF

Secretaria de Estado de Saúde de Saeude do Distrito Federal - SES/DF

Diretoria de Vigilância Ambiental em Saúde - DIVAL/SVS/SES-DF

Legislação de suporte do projeto

Constituição Federal - 1988 - Cap.VI, Art. 225

Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 - Política Nacional de Meio Ambiente

Resolução CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009

Lei n. 3.984, 28 de maio de 2007 - Criação do IBRAM/DF

Decreto n. 32.716, de 01 de janeiro de 2011 - Criação da SEMARH/DF

Decreto n 33.384, de 05 de dezembro de 2011 - Reestruturação da SES/DF

(acho que conversar com os parceiros poderá aumentar essa lista)

Viabilidade do Projeto

Implantação do Programa de Qualidade do Solo - SEMARH/IBRAM/DF

Investimentos (definir orçamento)

Convênios interinstitucionais

Universidade de Brasília - UnB

Universidade Católica de Brasília - UCB

Centro Universitário de Brasília UniCEUB

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Parceiros de Pesquisa

Universidade de Brasília - UnB

Universidade Católica de Brasília - UCB

Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Secretaria de Estado de Saúde do Distrito Federal - SES/DF

Secretaria de Estado de Agricultura e Desenvolvimento Rural do Distrito Federal - SEAGRI

Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Distrito Federal - SECT

Departamento Nacional de Produção Mineral - DNPM

Companhia Ambiental de São Paulo - CETESB

Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM/MG
(suponho que serão esses os parceiros, mas acredito que eles ainda não sabem disso!!!)
Saberão.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Ministério do Meio Ambiente MMA

Ministério da Saúde - MS

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

Fundação de Apoio a Pesquisa do Distrito Federal - FAP/DF

Metodologia do Projeto

1. Revisão bibliográfica de publicações científicas relativas às pesquisas ambientais (hidrológicas, geológicas, pedológicas, etc.).
2. Elaboração de projeto para levantamento de fundos, abordando os estudos a serem elaborados.
3. Formalização das parcerias com as instituições selecionadas, definindo as responsabilidades de cada uma.
4. Formação dos grupos de trabalho responsáveis pela coordenação das atividades do projeto.
5. Divisão do território do Distrito Federal em regiões onde as instituições parceiras realizarão os trabalhos de coleta de amostras e detalhamento de perfis dos solos.

6. Elaboração de mapas de classe de solos do Distrito Federal, se não houver.
7. Determinação analítica dos Valores de Referência de Qualidade - VRQs para os solos do Distrito Federal.
8. Instituição de Grupo de Trabalho - GT, com participação das universidades, órgãos públicos e iniciativa privada, para a análise dos resultados da pesquisa.
9. Publicação dos resultados da pesquisa e estabelecimento dos VRQs para os solos do Distrito Federal.
- 6.1. Levantamento bibliográfico das possíveis pesquisas envolvendo as características dos solos do DF
- 6.2. Pesquisar a existência de um mapa de solos, em escala adequada, do DF (acho que um bom ponto de partida seria conversar com o pessoal do ZEE)
- 6.3. Definição dos tipos de solo a serem estudados
- ~~6.4. Caracterização dos solos (metodologia de determinação dos VRQs)~~
- ~~6.5. Análises das substâncias químicas de interesse nas amostras~~
- ~~6.6. Tratamento estatístico~~
- 6.7. Definição dos VRQ
- 6.8. *Publicação dos VRQ para o DF*
- ...

7. Metodologia para o Estabelecimento dos VRQ

- 7.1. Identificação dos solos;
- 7.2. Identificação georeferenciada das áreas (GPS), com definição dos pontos a serem amostrados e amostragem dos solos;
- 7.3. Conduzir ao laboratório para determinação de Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn e Sr;
- 7.4. Interpretação estatística dos dados obtidos;
- 7.5. Elaboração da tabela com os VRQ's, por tipo de solo;
- 7.6. Estudar a possibilidade da elaboração de um VRQ único para o Estado, utilizando o banco de dados disponível e gerado, e a utilização do tratamento estatístico.

8. VRQs Estabelecidos para a Região

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
DISTRITO FEDERAL

Data: 01/11/2012

Objetivos do projeto

Determinação de Valores de Referência de Qualidade -VRQs para as substâncias químicas listadas na Resolução CONAMA 420/2009 para os solos do Estado de Goiás e Estabelecimento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SEMARH-GO
DNPM - Departamento Nacional de Produção Mineral

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

Capítulo VI do Art. 225 da Constituição Federal de 1988
Lei nº. 6.938/1981 - Política Nacional do Meio Ambiente
Resolução CONAMA 420/2009
Convenção de Estocolmo

Viabilidade do Projeto

Parceiros de pesquisa

]Secretaria de Estado de Saúde]

Departamento Nacional de Produção Mineral

Universidade Federal de Goiás (UFG)

Universidade Estadual de Goiás (UEG)

Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-GO)

Instituto Federal Goiano (IFG)

Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES

Sociedade Ambientalista Brasileira do Cerrado

Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária
EMATER

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

Prefeituras Municipais do estado de Goiás

Instituto Mauro Borges

Secretaria de Indústria e Comércio - Superintendência de Geologia e Mineração

Em relação as análises laboratoriais de solo, haverá a tentativa de utilizar a estrutura das instituições de ensino superior do estado de Goiás (UFG, UEG, PUC-GO, IFG).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE

Superintendência do INMETRO em Goiás –SURGO

Parceiros econômicos (patrocinadores)

FEMA - Fundo Estadual do Meio Ambiente

MMA - Ministério do Meio Ambiente

Vale – Catalão

Votorantim – Niquelândia

Petrobrás - Senador Canedo

Cargill - Rio Verde e Itumbiara

Metodologia do Projeto

- Redação do projeto para fins de aprovação financeira junto aos parceiros econômicos, identificando os estudos a serem elaborados;
 - Levantamento das publicações científicas referentes ao Estado de Goiás;
 - Análise das publicações, avaliando sua qualidade e identificando o estágio atual dos trabalhos;
 - Consolidação de parcerias com as instituições selecionadas (Parceiros de pesquisa) definindo a função e a contribuição de cada uma destas para a realização do trabalho;
 - Selecionar bolsistas de uma mesma área ou de áreas afins ao projeto, distribuído entre as universidades do estado;
 - Definição dos grupos de trabalho responsáveis pela condução das diversas atividades do projeto;
 - Definição das responsabilidades e tarefas de cada grupo de trabalho;
 - Definição das análises a serem realizadas;
-

- Elaboração de legislação pertinente em relação aos temas abordados, bem como elaboração de Instruções Normativas e Termos de Referência baseadas em literaturas e normas já consolidadas que se aplicam a realidade do estado de Goiás;
- Definição da divisão do Estado segundo áreas de estudo;
- Apresentação dos resultados;
- Consolidação e discussão dos resultados.

Metodologia para o estabelecimento dos VRQ

Estabelecer regiões geológicas representativas no Estado para realização dos Estudos Coleta e análise de dados referentes a estudos já realizados sobre solos, geologia e áreas contaminadas no estado de Goiás

Demais etapas a definir

VRQs estabelecidos para a região

A definir

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DE MATO GROSSO DO SUL

Objetivos do projeto

Realizar coletas e análises laboratoriais de amostras de solos das Bacias Hidrográficas do Rio Paraguai e do Rio Paraná, para subsidiar o estabelecimento dos valores de referência de qualidade para o Estado;

- Determinar as concentrações dos seguintes metais nas amostras de solos: Alumínio, Antimônio, Arsênio, Bário, Boro, Cádmio, Cobalto, Chumbo, Cobre, Cromo, Estrôncio, Ferro, Manganês, Mercúrio, Molibdênio, Níquel, Prata, Selênio, Vanádio e Zinco.
- Determinar as propriedades do solo: matéria orgânica, granulometria e pH.
- Determinar nitrato (como N) nas amostras de solos.
- Criar Banco de Solos do Estado de MS

Órgãos envolvidos (SISEMA)

SEMAC

IMASUL

Leis, Resoluções, etc, que suportam o projeto

CONAMA 420/2009, ZEE - Zoneamento Ecológico-Econômico

Viabilidade do Projeto

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

Parceiros de pesquisa

UEMS - Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul

UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

UFGD - Universidade Federal da Grande Dourados

UNIDERP - Universidade para o Desenvolvimento do Pantanal

EMBRAPA (SOLOS, PANTANAL)

AGRAER

Instituto Chico Mendes (ICMBio)

Empresa parceira

Objetivos da parceria - Reunir informações já existentes a respeito da classificação de solos, granulometrias, composições, etc.

Realização de pesquisas a campo para coleta de dados e determinação da classificação de solos, determinação dos VRQ, formação do banco de dados de solos;

Funções ou responsabilidades dos parceiros: Universidades - Pesquisa, coleta de dados a campo, apresentação de resultados

Órgãos Ambientais: IMASUL - Coordenação das etapas do trabalho, Discussão técnica dos dados, definição de metodologias, avaliação dos resultados; SEMAC - Articulação com parceiros públicos e privados visando viabilizar o projeto, divulgação dos resultados; IBAMA - participação nas reuniões técnicas de apresentação dos resultados, articulação com potenciais parceiros; ICMBio - áreas para amostragem de solos dentro das UCs no Estado de MS, autorização de pesquisa, etc.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nome do parceiro: SEMAC, AGRAER, IMASUL, IBAMA, SANESUL, EMBRAPA, etc

Empresa parceira: Grandes empresas do ramo de celulose, papel, sucroacoleira, têxteis, Fertilizantes, suinoculturas, alimentos, etc.

(sugestão: convidar laboratórios privados de solos e/ou geólogos que realizam consultoria na área ambiental para serem parceiros do projeto)

Objetivos da parceria: Financiamento das etapas do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: Provedor financeiro do projeto

Metodologia do Projeto

Passo 1: por exemplo, procurar parceiros, procurar fontes de financiamento, montar equipes, definir a região, etc

Passo 2: Verificação de dados existentes sobre mapeamentos de solos no Estado de MS, amostras já coletadas,

-Passo 3: Definição das tarefas de cada participante do projeto

-Passo 4: Definição da planilha de custo de cada etapa do projeto

-Passo 5: Definição do cronograma de trabalho

-Passo 6: Definição da agenda de discussão dos Resultados

- Passo 7: Definição da apresentação dos resultados alcançados
- Passo 8: Elaboração de dispositivo legal
- Passo 9: Divulgação junto a sociedade

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1
- Etapa 2

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de MS
- Considerações Finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NOS

ESTADOS DO:

RIO DE JANEIRO

SÃO PAULO

GRUPO 8: TUTORA DANNIELLE JANAINNE DA SILVA

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Data da última alteração: 09/11/2012

Região: Estado do Rio de Janeiro.

Objetivos do projeto: Determinar os valores de referência de qualidade natural dos solos do Estado do Rio de Janeiro.

Órgãos envolvidos (SISEMA): CPRM, DRM, INEA e SMAC e outros federais a definir.

Leis, resoluções, etc. que suportam o projeto

Resolução CONAMA 420/09.

Não existem legislações e resoluções estaduais sobre o tema.

elaborar escopo para futura resolução estadual

Viabilidade do Projeto - Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

A DEFINIR

Parceiros de pesquisa: Nome do parceiro / Empresa parceira / Objetivos da parceria /

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Daniel Vidal Pérez / Embrapa - RJ / Apoio técnico / Suporte técnico

Nelson Moura Brasil / UFFRJ / Apoio Técnico / Suporte técnico

Antônio Soares da Silva / UERJ / Apoio Técnico / Suporte Técnico

Débora Toci / DRM-RJ / Coordenação em conjunto com o INEA

Verificar a COPPE-UFRJ para ver a possibilidade de apoio técnico

Complementar com outros detalhes e definir outros parceiros.

Parceiros econômicos (patrocinadores): Nome do parceiro / Empresa parceira /

Objetivos da parceria / Funções ou responsabilidades dos parceiros

FECAM e possivelmente outros a definir

Metodologia do Projeto

- Passo 1: criação de rede de pesquisa - identificação de parceiros, sejam eles universidades, órgãos públicos, entidades privadas que tenham interesse e compromisso de gerar resultados a curto prazo, haja vista que o prazo para este projeto, previsto na Resolução CONAMA 420/2009, termina em 30/12/2013.
- Passo 2: identificação de fontes de financiamento.
- Passo 3: levantamento do estado-da-arte dos estudos e mapeamentos pedológicos do Estado do Rio de Janeiro (consulta a trabalhos publicados e em andamento nas universidades, mapas publicados pela EMBRAPA, DRM, INEA, CPRM, etc.).
- Passo 4: compilação dos dados disponíveis, digitalização dos mapas existentes, elaboração de mapa de classes de solos em escala de detalhe a ser definida.
- Passo 5: divisão do Estado do RJ em regiões, respeitando-se o limite das bacias hidrográficas e de alguns domínios geológicos onde as instituições parceiras realizarão os trabalhos de coleta das amostras e detalharão os perfis de solos. Cada instituição parceira será responsável pelos trabalhos de uma ou mais regiões, conforme estudos já desenvolvidos por ela, proximidade, facilidades logísticas, etc.
- Passo 6: identificação dos solos mais representativos e apontamento de "vazios" no mapa, ou seja, regiões ainda não pesquisadas/mapeadas.
- Passo 7: definição das estações amostrais, detalhando áreas com menor conhecimento do perfil pedológico ou de maior complexidade geológica.
- Passo 8: coleta de amostras em conformidade com as normas reconhecidas vigentes e criação de um banco de amostras.
- Passo 9: análise das amostras em laboratórios preferencialmente acreditados pelo INMETRO. Parâmetros e metodologias analíticas especificados na Resolução CONAMA 420/2009.
- Passo 10: interpretação dos dados utilizando recursos estatísticos.
- Passo 11: criação de Grupo de Trabalho para discussão sobre os valores de referência de qualidade.
- Passo 12: determinação de um ou mais Valores de Referência de Qualidade de solos para o Estado do Rio de Janeiro.

•

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1: Estabelecer regiões geológicas representativas do Estado para realização dos estudos.

- Etapa 2: Estabelecer limites das bacias hidrográficas do ERJ;
- Etapa 3: Estabelecer provincias pedológicas junto a CPRM e DRM;
- Etapa 4: Estabelecer metodologia de amostragem e de análise;

A DEFINIR

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado do Rio de Janeiro
- Considerações Finais

A DEFINIR

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DE SÃO PAULO

Observação

Considerando-se que o Estado de São Paulo já dispõe de VRQs, assim como, de uma instituição com infra-estrutura estabelecida para a gestão de áreas contaminadas, e o conhecimento pessoal restrito sobre o assunto até o momento (pelo menos no meu caso), foi elaborado um Plano de Ação visando desenvolver uma hipotética campanha para revisão e detalhamento dos mesmos.

Este Plano é apresentado de forma preliminar e visa meramente ao cumprimento da atividade exigida pelo curso.

Reitero a manifestação acima, com expectativa que durante o decorrer do curso o Plano possa ser aprimorado.

Data

Novembro/2012

Região

São Paulo

Objetivos do projeto

Revisar os valores orientadores da qualidade de solos e águas subterrâneas no Estado de São Paulo visando ampliar a lista de substâncias químicas avaliadas e a abrangência territorial do estudo.

A revisão buscará ampliar a lista de substâncias orgânicas avaliadas no Laboratório de Química Orgânica da CETESB, com base em metodologia analítica padronizada própria.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Secretaria de Meio Ambiente - SMA

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB

Fundação Florestal

Instituto Florestal

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

RESOLUÇÃO CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009.

Decisão de Diretoria (CETESB) nº014-2001-E, de 26 de julho de 2001.

Decisão de Diretoria (CETESB) nº195-2005-E, de 23 de novembro de 2005.

Lei Estadual Nº 13.577, de 8 de julho de 2009.

Viabilidade do Projeto

Arrecadar fundos por meio de incentivos a empresas privadas e por fundações e organizações de amparo a pesquisa. A mão de obra (técnicos) seria provida por meio do fomento de bolsas de pesquisas junto as universidades com a supervisão do órgão ambiental.

Parceiros de pesquisa

Instituto Agronômico de Campinas - IAC

Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo - IGC

Instituto Florestal – IF

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA

Estes órgãos poderão ampliar as bases de dados existentes e aprofundar conhecimentos técnicos sobre os solos e as águas subterrâneas do Estado de São Paulo.

Terão como função apoiar a execução das atividades de campo e auxiliar na seleção das áreas a serem avaliadas.

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas - FEPRAC

Objetiva o fomento das atividades visando a melhoria do processo de avaliação de áreas contaminadas, conforme previsto no Art. 32 da Lei 13.577. Sua competência, conforme o Art. 34 desta lei, consiste de:

I - orientar e aprovar a captação e a aplicação dos recursos do Fundo;

II - aprovar normas, critérios, prioridades e programas para a aplicação dos recursos do Fundo, fixando seus respectivos limites;

III - aprovar os critérios para verificação da viabilidade técnica, econômica e financeira dos projetos;

IV - aprovar o orçamento de aplicação dos recursos do Fundo;

V - elaborar o seu regimento interno;

VI - exercer outras atribuições que lhe forem conferidas por regulamento;

VII - aprovar programas, ações e medidas preventivas à geração de áreas contaminadas, bem como de garantia à informação e à participação da população afetada nas decisões relacionadas com as áreas contaminadas.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP

Objetiva o fomento às atividades de pesquisa que puderem ser desenvolvidas conjuntamente. Deverá cumprir a função de provedor e fiscalização das atividades técnicas a serem desenvolvidas no âmbito de Projeto de Pesquisa específico.

Laboratórios particulares acreditados

Poderão ser convidadas a participar do levantamento, empresas privadas que disponham de laboratórios acreditados ou pretendam ser acreditados.

Objetiva a qualificação de laboratórios externos e que tenham interesse no desenvolvimento na metodologia de análise de solos.

Terão como função, fomentar as atividades e participar da rede de parceiros que desenvolverá as atividades de coleta e análises laboratoriais.

Metodologia do Projeto

- Passo 1: Elaboração de projeto preliminar pelos técnicos com conhecimento e experiência na área;
- Passo 2: Convite a representantes de instituições externas interessadas na determinação do VRQ pelo lado da pesquisa, bem como de representantes da sociedade envolvidos com o tema;
- Passo 3: Criação de Grupo de Trabalho para revisão e discussão da Metodologia de avaliação;
- Passo 4: Elaboração do Plano de Trabalho, com definição das características da campanha, parceiros, responsabilidades, cronograma, etc;
- Passo 5: Aprovação do orçamento pelos órgãos de fomento e pesquisa;
- Passo 6: Aquisição de equipamentos e infraestrutura;
- Passo 7: Mobilização das equipes de trabalho;
- Passo 8: Execução das campanhas de coleta de amostras e encaminhamento para análise físico-química;
- Passo 9: Construção das bases de dados e análise estatística descritiva;
- Passo 10: Interpretação e validação dos dados preliminar;
- Passo 11: Análise estatística avançada – Análise de Grupamento, Componentes Principais, etc;

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NOS

ESTADOS DO:

PARANÁ

SANTA CATARINA

RIO GRANDE DO SUL

GRUPO 8: TUTORA KÁTIA RIBEIRO

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DO DO PARANÁ

Data: 25/10/2012

Objetivos do projeto

Geral

Obtenção de valores de referência de qualidade (VRQ) para elementos-traço de relevância ambiental nos solos do estado do Paraná, por meio da criação e articulação de rede de pesquisa multidisciplinar e interinstitucional dentro e fora do estado.

Específicos

- Gerar informações que contribuam para o levantamento e mapeamento dos solos das áreas trabalhadas em escalas detalhadas.
- Determinar os teores naturais de elementos-traço das principais classes de solos do estado do Paraná e correlacioná-los com diferentes propriedades dos solos e seus materiais de origem.
- Avaliar a variabilidade dos teores de alguns elementos-traço, em curta e longa escala, dentro das unidades de mapeamento, com a finalidade de definir a densidade de amostragem e a necessidade da obtenção de amostras compostas.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

Instituto Ambiental do Paraná

Instituto das Águas

Instituto de Terras e Cartografia e Geociência

Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

Leis, resoluções, etc, que suportam o projeto

CONAMA 420/2009

Decreto 4088 - 05 de Outubro de 1994

Viabilidade do Projeto

Calcular custos e definir recursos necessários Determinação de valores de referência para metais pesados em solos do Estado do Paraná.

ESTIMATIVA DE RECEITA

--

Origem		Instituto Ambiental do Paraná - IAP		
Valor (R\$)		1.908.160,00		
ESTIMATIVA DE DESPESAS				
<u>Natureza da Despesa</u>	Qtd.	Repasse à FUNPAR (R\$)	Recurso que fica na UFPR (R\$)	Total (R\$)
1 SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA FÍSICA				
1.1 UFPR - Bolsas				
1.1.1	1. Docente Doutor	44 (valor unitário 3.600,00)	158.400,00	158.400,00
1.1.2	Bolsa de estudo. Bolsa e valor equivalentes a modalidade praticada pelo CNPq: Bolsa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional - faixa B do CNPq (Anexo A).	44 (valor unitário 3.800,00)	167.200,00	167.200,00
1.1.3	Bolsa de estudo. Bolsa de estudo para aluno de graduação em Agronomia equivalente à modalidade "Iniciação Científica" do CNPq (Anexo A	44 (valor unitário 360,00)		15.840,00 15.840,00
1.1.4	Bolsa de estudo. Bolsa de estudo para aluno de graduação em Agronomia equivalente à modalidade "Iniciação Científica" do CNPq (Anexo A	44 (valor unitário 360,00)		15.840,00 15.840,00
1.1.5	Bolsa de trabalho. Bolsa de pesquisa para Técnico de Nível Superior de Laboratório (servidor da UFPR) equivalente	44 (valor unitário 550,00)	24.200,00	24.200,00

	à modalidade "Apoio Técnico a Pesquisa - Nível Superior" do CNPq (Anexo A)			
Subtotal (1.1)			349.800,00	31.680,00 381.480,00
1.2 EXTERNOS				
Subtotal (1.2)				
2 PASSAGENS E DESPESAS DE LOCOMOÇÃO				
2.1	Diárias (hotel e alimentação)	180 (valor unitário 120,00)	21.600,00	21.600,00
Subtotal (2)			21.600,00	21.600,00
3 MATERIAL DE CONSUMO				
3.1	Material de Laboratório	-	104.800,00	104.800,00
3.2	Material de Informática	-	650,00	650,00
Subtotal (3)			105.450,00	105.450,00
4 SERVIÇOS DE TERCEIROS – PESSOA JURÍDICA				
4.1	Manutenção e Adequação de rede elétrica.	1	27.500,00	27.500,00
4.2	Manutenção de equipamentos	3	42.500,00	42.500,00
4.3	Aluguel de Veículos	120 (diárias)	15.000,00	15.000,00
4.4	Combustível	1.800 (Litros)	4.860,00	4.860,00
Subtotal (4)			89.860,00	89.860,00
5 MATERIAL PERMANENTE				
5.1	Material Permanente Nacional.		1.079.741,60	1.079.741,60
Subtotal (5)			1.079.741,60	1.079.741,60
6 OBRAS E INSTALAÇÕES				
6.1	Obras e Instalações	2 (valor unitário 8.000,00)	16.000,00	16.000,00

Subtotal (6)				16.000,00		16.000,00
7 PARTICIPAÇÕES UFPR						
7.1	Fundo de Desenvolvimento Acadêmico – FDA	4%	X		16.917,60	
7.2	Ressarcimento UFPR	2%	X		8.458,80	
7.3	Departamento	2%	X		8.458,80	
7.4	Setor	2%	X		8.458,80	
Subtotal (7)					42.294,00	42.294,00
8 CUSTOS OPERACIONAIS FUNPAR						
Subtotal (8)				171.734,40	X	171.734,40
TOTAL GERAL DE DESPESAS PREVISTAS				1.834.186,00	73.974,00	1.908.160,00

Parceiros de pesquisa

Nome do parceiro: Vander de Freitas Melo

Empresa parceira: Depto de Solos - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: Coordenação dos alunos de graduação e pós-graduação, atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Antônio Carlos Vargas Motta

Empresa parceira: Depto de Solos - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório.

Nome do parceiro: Jeferson Dieckow

Empresa parceira: Depto de Solos - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de laboratório.

Nome do parceiro: Nerilde Favaretto

Empresa parceira: Depto de Solos - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de laboratório.

Nome do parceiro: Luiz Cláudio de Paula Souza

Empresa parceira: Depto de Solos - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de laboratório.

Nome do parceiro: Araína Hulmann Batista

Empresa parceira: Programa de Doutorado em Ciência do Solo - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Sônia Zanello

Empresa parceira: Programa de Doutorado em Ciência do Solo - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Daniel Pontoni

Empresa parceira: Programa de Doutorado em Ciência do Solo - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Brenda Novaes Buschle

Empresa parceira: Programa de Mestrado em Ciência do Solo - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Eduardo de Paula Menezes

Empresa parceira: Programa de Mestrado em Ciência do Solo - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Joyce Cristina S. N. Carneiro

Empresa parceira: Programa de Mestrado em Ciência do Solo - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório, tratamento dos dados e redação do documento final.

Nome do parceiro: Felipe Augusto P. Grabarski

Empresa parceira: Curso de Agronomia - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório e tratamento dos dados.

Nome do parceiro: Diogo Vinicius Lopes Batista

Empresa parceira: Curso de Agronomia - UFPR

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo e de laboratório e tratamento dos dados.

Nome do parceiro: Júlio César Rodrigues de Azevedo

Empresa parceira: Depto de Química e Biologia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR - Curitiba

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de laboratório.

Nome do parceiro: Gustavo Ribas Curcio

Empresa parceira: Embrapa Floresta - Curitiba

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo.

Nome do parceiro: Neyde Fabiola B. Giarola

Empresa parceira: Departamento de Solos - UEPG - Ponta Grossa

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de campo.

Nome do parceiro: Larissa Kummer

Empresa parceira: Curso de Engenharia Ambiental - UTFPR - Francisco Beltrão

Objetivos da parceria: Viabilizar a execução técnica do projeto

Funções ou responsabilidades dos parceiros: atividades de laboratório.

MINEROPAR

Parceiros econômicos (patrocinadores)

IAP

Metodologia do Projeto

1. Estabelecimento da rede estadual.

Já houve a manifestação de interesse de vários órgãos e instituições públicas do estado do Paraná em apoiar o projeto. Dentro da rede estadual, a Universidade Federal do Paraná, representada pelos professores do Depto de Solos, ficará responsável pela coordenação técnica do projeto.

2. Parcelamento do estado.

Os valores de referência de qualidade (VRQs) para as substâncias inorgânicas de ocorrência natural no solo são estabelecidos a partir de interpretação estatística dos resultados analíticos obtidos em amostras coletadas nos principais tipos de solo do Estado, conforme as etapas de campo e de laboratório (Conama, 2009).

Para o desenvolvimento do projeto, considerando-se a extensão territorial do estado do Paraná e as instituições interessadas na participação do trabalho, definiu-se o parcelamento do estado em faixas para composição da rede de atuação (caráter estadual da proposta, que será ampliada, com a inclusão de novas instituições parceiras, assim que os trabalhos iniciarem). Foram consideradas as seguintes regiões do estado (Figura 1):

Planície Litorânea;

Primeiro Planalto;

Segundo Planalto;

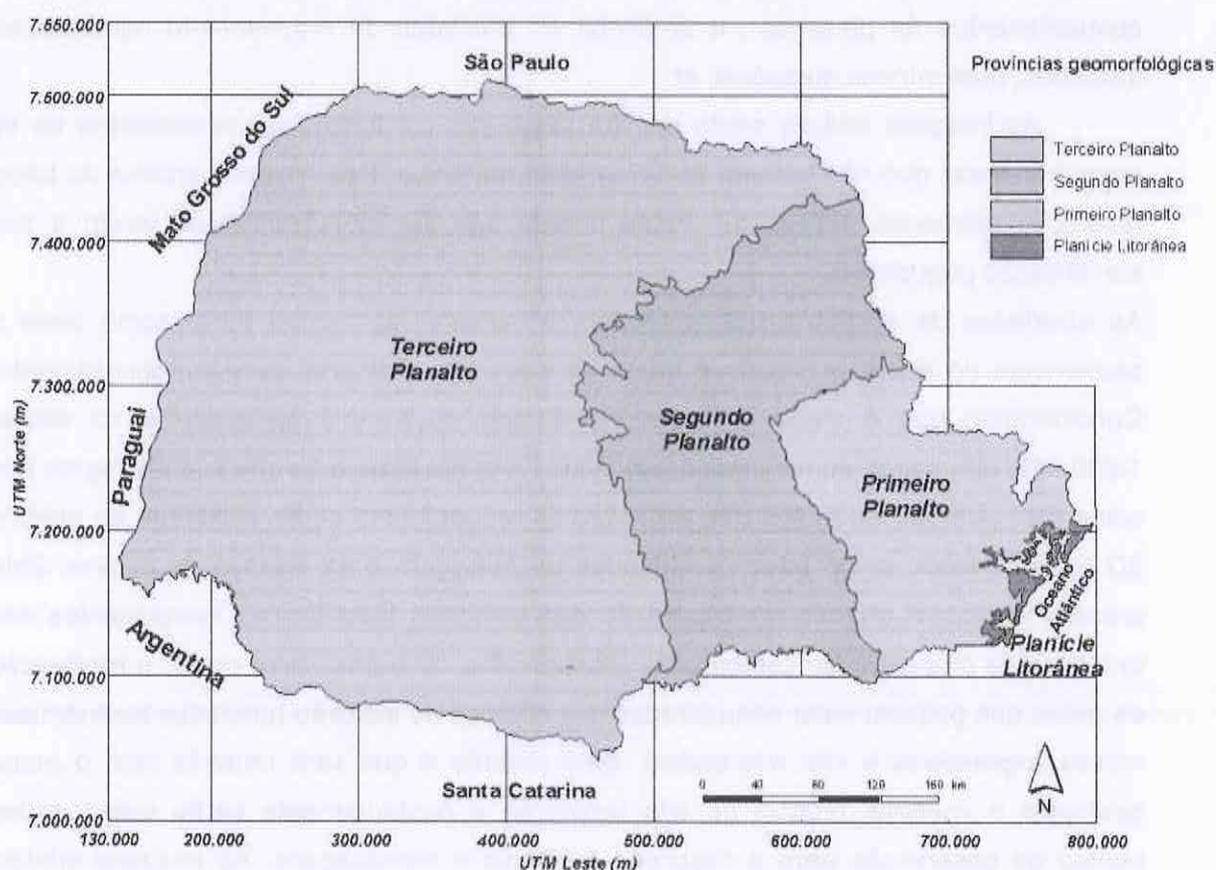
Terceiro Planalto.

Figura 1 - Mapa geológico do Paraná. As linhas em preto delimitam as faixas de coleta de amostras de solo e os pontos em preto representam as instituições coordenadoras dos trabalhos nas diferentes faixas: (1) Planície Litorânea - UFPR (Curitiba); (2) Primeiro Planalto - UFPR (Curitiba); (3) Segundo Planalto - Universidade Estadual de Ponta Grossa; (4) Terceiro Planalto - região noroeste - Universidade Estadual de Maringá (4a) e

região sudoeste - Universidade Tecnológica do Paraná, Campus Francisco Beltrão (4b).
Domínio das formações geológicas: Planície Litorânea - Sedimentos Cenozóicos; Primeiro Planalto - Rochas Ígneas e Metamórficas; Segundo Planalto - Sedimentos Paleozóicos; Terceiro Planalto - Derrames Basálticos e Sedimentos Mesozóicos.

Fonte: Mineropar (2001).

Projeto tem como metodologia da divisão do estado seguindo o mapa proposto:



Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

1. Trabalho de campo

1.1. Cartografia e ambiente do geoprocessamento

Todos os mapas, imagens orbitais e também as informações que serão geradas no ambiente do geoprocessamento serão georreferenciados de acordo com o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) com Datum horizontal Sad_69.

Os dados altimétricos serão inicialmente extraídos do SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) disponibilizado pela NASA. Caso estas informações não ofereçam bom detalhamento do terreno, compatível com o detalhamento do mapa de solos, estes serão substituídos pelos dados altimétricos das cartas planialtimétricas de escala 1:100.000 ou 1:50.000, conforme necessidade da representação da variação do relevo.

Os dados altimétricos serão utilizados para a geração de um modelo de sombreamento que sobreposto com o mapa de solos do Estado do Paraná, possibilitará a realização do ajuste dos limites das unidades de mapeamento, tomando por base os diferentes compartimentos da paisagem, a presença de unidades de mapeamento combinadas, inclusões, área mínima mapeável, et.

As imagens orbitais serão de alta resolução em função da necessidade de se encontrar áreas que não tenham sofrido a ação antrópica. Nas imagens orbitais de baixa resolução pequenas regiões de matas podem não ser identificadas ou terem a sua identificação prejudicada.

As atividades de escritório que precedem o trabalho de campo terão como base o cruzamento do mapa geológico e mapa de solos em ambiente de geoprocessamento. Considerando que o mapa de solos do Estado do Paraná se encontra na escala 1:600.000, que a área mínima mapeável é de 1.440 hectares e de que a amostragem dos solos será pontual, os limites das unidades de mapeamento serão ajustados ao modelo 3D regional tendo como base as unidades de paisagem e as classes de declive. Este procedimento tem objetivo de separação das unidades taxonômicas componentes das unidades de mapeamento combinadas (Associações de Solos), bem como, a eliminação de áreas que possam estar enquadradas nos critérios de inclusão (unidades taxonômicas menos expressivas e não mapeadas). Este produto é que será cruzado com o mapa geológico e imagens orbitais de alta resolução e posteriormente serão selecionados pontos de observação para a descrição de perfis e amostragens. As imagens orbitais serão utilizadas para a identificação dos diferentes usos encontrados nas unidades de mapeamento, pois conforme resolução do CONAMA 2009, anexo I, as áreas a serem amostradas devem ser livres da ação antropogênica ou de interferência desprezível.

Os pontos selecionados em escritório serão transferidos para GPS de precisão o qual possibilitará a localização exata do ponto a ser descrito/amostrado e posteriormente alimentará um banco de dados relacional.

1.2. Coleta de amostras no campo

Segundo o Conama (2009), essa etapa deve: "Identificar os tipos de solo no estado, com base em critérios, tais como o material de origem do solo (litologia), relevo e clima, de modo a se obter um conjunto de tipos de solo que representem os compartimentos geomorfológicos, pedológicos, geológicos mais representativos do estado".

Será usada a seguinte ordem hierárquica para definição dos pontos de amostragem: (1) faixa de trabalho (Litoral e Planaltos) (Figura 1). Devido a amplitude (largura) da área do Terceiro Planalto, a região oeste do estado será dividida em duas subáreas: região noroeste (núcleo coordenado pela Universidade Estadual de Maringá) e região sudoeste (núcleo coordenado pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Francisco Beltrão). As demais faixas terão as seguintes coordenações locais: Segundo Planalto - Universidade Estadual de Ponta Grossa; Primeiro Planalto e Região Litorânea - Universidade Federal do Paraná - Curitiba. Maiores detalhes dessa primeira categoria de divisão (redes para execução dos trabalhos) podem ser visualizados na figura 3. A coordenação geral dos trabalhos será conduzida pela Universidade Federal do Paraná; (2) dentro de cada faixa, será definida a área de domínio dos materiais de origem mais representativos (procedimento com base no mapa geológico e de observações de campo); (3) dentro de cada material de origem representativo de determinada faixa serão definidas as classes de relevo associadas as classes de solos de maior ocorrência (procedimentos discutidos na seção anterior); (4) dentro da unidade considerada no item 3 serão tomadas, nas primeiras áreas, amostras simples (10 a 20 amostras) dos solos. Essas amostras simples indicarão a variação nos teores dos elementos-traço e servirão para validar a amostragem composta por classe de solo no restante do trabalho. As amostras de solo serão tomadas na camada de 0-20 cm, em solos sob vegetação nativa (livre ou com mínimo de interferência antrópica) com o uso de pá reta e de enxadão, retirando-se de cada ponto, cerca de 500 g de amostra. As coordenadas geográficas e a altitude dos pontos amostrais serão anotadas, especificando o sistema geodésico de referência (Conama, 2009).

2. Análises de Laboratório

As amostras compostas do solo por unidades amostrais (classes de solo e de relevo, para um mesmo material de origem, dentro da faixa de trabalho considerada) serão submetidas a determinações físicas, químicas e mineralógicas. Após secagem ao ar, as amostras serão moídas e passadas em peneira de malha de 2 mm para obtenção da Terra Fina Seca ao Ar (TFSA).

2.1. Parâmetros físicos, químicos e mineralógicos complementares

De acordo com recomendações do Conama (2009): "Os parâmetros a serem determinados para caracterização do solo são: carbono orgânico, pH em água, capacidade de troca catiônica (CTC) e teores de argila, silte, areia e de óxidos de alumínio, ferro e manganês. Considerando as peculiaridades regionais, outros parâmetros poderão ser incluídos".

Dentre as propriedades do solo que afetam a retenção e mobilidade de metais pesados, estão o pH, CTC, quantidade de matéria orgânica, quantidade e tipo de fração argila (argilas silicatadas e óxidos) e competição iônica (Matos et al., 1991). As áreas objeto do estudo do presente projeto apresentam características peculiares relacionadas à litologia, gênese e morfologia, as quais têm influência preponderante na pedogeoquímica dos elementos-traço. Para as substâncias inorgânicas de interesse ambiental (metais pesados), que ocorrem naturalmente no solo, os valores de referência de qualidade podem ser estabelecidos em função das suas concentrações naturais, levando-se em consideração a variação das propriedades do solo.

As análises dos parâmetros físicos e químicos serão de acordo com os procedimentos descritos por Embrapa (1997): pH em água, na relação solo/solução 1:2,5; acidez potencial não trocável (H), extraída com solução de acetato de Ca 0,5 mol L⁻¹ a pH 7,0; teores trocáveis de Ca²⁺, Mg²⁺ e Al³⁺, extraídos com KCl 1 mol L⁻¹; teores disponíveis de P e K⁺, extraídos com solução de H₂SO₄ 0,05 mol L⁻¹ e HCl 0,025 mol L⁻¹ (Mehlich-1) e; teores de carbono orgânico pelo método Walkley-Black (K₂Cr₂O₇ 0,167 mol L⁻¹ e H₂SO₄ concentrado). De posse dos atributos químicos e da análise textural serão determinados os seguintes parâmetros (Embrapa, 1997; Embrapa, 2006): CTC efetiva; CTC pH 7,0; Atividade da fração argila.

Adicionalmente, serão determinados os seguintes parâmetros químicos e mineralógicos na TFSA: (1) As amostras serão moídas em almofariz e montadas em placas perfuradas (amostras não orientadas) para a identificação dos minerais por difratometria de raios X (DRX). Os difratogramas serão obtidos em goniômetro vertical Philips, modelo PW1050/70, com velocidade de 1 ° 2θ min⁻¹ e amplitude de 4 a 65 ° 2θ. O difratômetro, equipado com filtro de Ni e utilizando radiação CuKα, será operado a 20 mA e 40 kV; (2) Para determinar os teores e a composição química dos óxidos de Fe de baixa cristalinidade e óxidos de Fe mais cristalinos, serão utilizadas uma extração com oxalato de amônio 0,2 mol L⁻¹, pH 3,0 (OA) (McKeague, 1978) e quatro extrações com ditionito-citrato-bicarbonato (DCB) (Mehra & Jackson, 1960), respectivamente, conforme detalhes apresentados por Melo et al. (2001a). Os teores de Fe e Al serão determinados por

espectrometria de absorção atômica (EAA). Após a lavagem do resíduo das extrações com OA e DCB com solução de $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ 1 mol L^{-1} e água deionizada para remover o excesso de sais, será determinada a quantidade de material extraído pela diferença entre a massa seca (24 h em estufa a 60 °C) antes e após os tratamentos; (3) As amostras, tratadas com DCB, serão analisadas em derivatógrafo SHIMADZU DTG-60, utilizando-se atmosfera de nitrogênio e taxa de aquecimento de 10 °C min^{-1} . A interpretação qualitativa será feita pelas características dos picos endotérmico e exotérmico dos minerais em análise termodiferencial e a quantificação da caulinita (Ct) e gibbsita (Gb) será realizada de acordo com a magnitude de redução da massa da amostra, em decorrência da desidroxilação dos minerais (Melo et al., 2001b). Para transformação dos teores de Gb e Ct da fração argila desferrificada para a fração argila natural, será levado em conta a perda de massa da amostra com o tratamento com DCB.

2.2. Determinação dos teores de elementos-traço

Para definir os valores de referência de qualidade (VRQ) devem ser considerados dois grupos de substâncias: as naturalmente ausentes e as naturalmente presentes no solo.

Consideram-se substâncias naturalmente ausentes no solo, aquelas geradas ou isoladas antropogenicamente em processos industriais. A maior parte dos problemas ambientais causados por estes compostos é originada pela destinação inadequada no solo, de resíduos industriais e domésticos e por práticas agrícolas indiscriminadas.

Uma vez que, analiticamente, o valor de concentração zero não é determinado, o valor de referência de qualidade pode, a exemplo do que é praticado em outros países, ser estabelecido como o limite de detecção dos métodos analíticos que representem a melhor tecnologia analítica disponível. O limite de detecção (LD) para cada metal estudado será calculado usando a equação $DL = 3DPb/b$, onde DPb = desvio padrão de dez leituras da solução controle (branco); b = a declividade da equação de calibração (Vandecasteele and Block, 1997).

Os elementos-traço (Ag, As, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn) serão determinados após digestão ácida parcial e total das amostras de solo em forno de microondas conforme os procedimentos descritos, respectivamente, nos métodos EPA 3051a e 3052.

Método SW 846-3051a (Usepa, 2007): aproximadamente 0,5 g de solo será digerida com 9 mL de ácido nítrico (65%) e 3 mL ácido clorídrico (36 %), em pré-aquecimento por 5 min a uma potência de 1.000 W até atingir a temperatura de 175 ± 5 °C, a qual será mantida por 10 min. Em seguida, a amostra será resfriada por cerca 30 min, mantida no interior do

aparelho. A suspensão será filtrada e os tubos serão lavados com água deionizada, coletando-se todo o volume (solução da extração mais da lavagem dos vasos de digestão) em balão volumétrico de 50 mL e o volume do frasco completado com água deionizada.

Método SW 3052 (Usepa, 2007): aproximadamente 0,5 g de solo será digerida com 9 mL de ácido nítrico (65%) e 3 mL ácido fluorídrico (36 %), em pré-aquecimento por 5,5 min a uma potência de 1.000 W até atingir a temperatura de 180 ± 5 °C, a qual será mantida por 9,5 min. Após 30 min de resfriamento das amostras no interior do aparelho, a solução de extração mais a solução de lavagem dos vasos de digestão será filtrada para separar possível material residual refratário (p. ex. óxidos de titânio) e recolhida em balão volumétrico de 50 mL e o volume do frasco completado com água deionizada.

No momento da leitura dos extratos das digestões com HF será adicionado ácido bórico (0,5 g) para complexar fluoretos remanescentes da extração, etapa obrigatória caso a detecção seja feita por alguma fonte de plasma, uma vez que o tubo de quartzo, onde é gerada a tocha, é extremamente sensível ao HF.

Após digestão em forno de microondas, os metais pesados (Ag, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn) serão determinados em espectrofotômetro de emissão atômica com plasma indutivamente acoplado (ICP-AES).

A digestão da amostra de solo para determinação dos teores de As e Hg será conduzida na presença de permanganato de potássio, ácido nítrico e clorídrico concentrados, com aquecimento a 90 – 95 °C, por uma hora. O excesso de oxidantes será eliminado com cloreto de hidroxilamônio e o mercúrio será reduzido com cloreto estanooso (Cetesb, 2001). A determinação dos teores de As e Hg será por espectrofotômetro de absorção atômica com forno de grafite e gerador de hidretos.

A precisão e acurácia das determinações serão feitas a partir de amostras de referência padrão do NIST National Institute of Standards and Technology (SRM 2711 Highly contaminated Montana soil; SRM 2710 Moderately contaminated Montana soil), os quais serão adquiridos com recursos de custeio do presente projeto.

3. Análise dos dados

3.1. Análise de regressão múltipla entre os teores de elementos-traço (variáveis dependentes) e os parâmetros físicos, químicos e mineralógicos (variáveis independentes) dos solos

Serão estabelecidas correlações estatísticas entre os parâmetros do solo e as concentrações de metais, utilizando-se análise de regressão múltipla do tipo passo a

passo ou "Stepwise". A análise de regressão múltipla terá como objetivo estimar os teores de elementos-traço no solo apenas com o conhecimento prévio de algumas características dos solos do estado do Paraná. Desta forma, os metais serão considerados como variáveis dependentes, descritos por outras variáveis independentes ou explicativas, determinadas no item 8.4.1. A análise estatística selecionada será a regressão passo a passo ou "Stepwise", que é uma combinação dos métodos de regressão múltipla, permitindo a cada passo uma avaliação das variáveis incorporadas no modelo, no passo anterior (Valentin, 1996). Em cada passo, uma análise de significância das variáveis é efetuada, sendo eliminada a variável menos significativa. Este processo é repetido até que nenhuma das variáveis independentes testadas seja eliminada do modelo (Kleinbaum et al., 1988).

Quando as variáveis independentes não apresentarem distribuição normal, o que indica necessidade de transformação das mesmas através de funções matemáticas, uma vez que o modelo utilizado na análise de regressão (passo a passo ou "stepwise") pressupõe uma distribuição normal dos dados. As transformações a serem testadas serão o logaritmo natural, a raiz quadrada e, no caso da argila, o arcoseno da raiz quadrada.

Será realizada uma análise preliminar das inter-relações entre variáveis, do tipo paramétrico - correlação simples (coeficiente de Pearson), eliminando-se as variáveis independentes cujos coeficientes de correlação r com os metais não apresentaram um nível de significância aceitável, de acordo com o modelo (nível de significância $p > 0,05$). A simplificação do modelo, quanto ao número de variáveis independentes participantes, diminui o risco de erro. A escolha dos melhores modelos de regressão múltipla será no valor do coeficiente de determinação do modelo, os quais representam o quanto, em porcentagem a variação da concentração do metal é descrita pelas variáveis independentes.

Em relação ao banco de dados esses procedimentos estatísticos serão gerados nos seguintes grupos de amostras, em ordem crescente do número de indivíduos na população: (1) regressão múltipla local - em uma mesma faixa de trabalho (Planaltos), amostras coletadas em unidades homogêneas (classe de solo e relevo) dentro de um mesmo material de origem; (2) regressão múltipla por Planalto - em uma mesma faixa de trabalho, amostras coletadas em todas as unidades homogêneas (classe de solo e relevo), considerando todos os materiais de origem ocorrentes; (3) regressão múltipla para todo o estado - amostras coletadas em todas as unidades homogêneas (classe de solo e relevo) em todo o estado do Paraná. Essa estratificação será importante para se

estabelecer o nível de extrapolação possível para se estimar os teores de elementos-traço a partir do conhecimento prévio dos atributos dos solos.

VRQs estabelecidos para a região

1. Obtenção dos valores referência de qualidade de elementos-traço

Com base nos resultados dos teores de elementos-traço, serão determinados os Valores de Referência de Qualidade dos Solos (VRQ) nos mesmos níveis de estratificação indicadas no item anterior (Parcelamento do Estado): VRQ local - unidades de mapeamento para um mesmo material de origem e faixa de trabalho; VRQ por faixa de trabalho - todas as unidades de um mesmo Planalto ou da Planície Litorânea; VRQ para o estado - todas as unidades de mapeamento amostradas nas quatro faixas de trabalho.

O procedimento estatístico será de acordo com as orientações do Conama (2009): O VRQ de cada substância poderá ser estabelecido com base no percentil 75 ou percentil 90 do universo amostral, retiradas previamente as anomalias. O referido VRQ será determinado utilizando tratamento estatístico aplicável e em conformidade com a concepção do plano de amostragem e com o conjunto amostral obtido. As anomalias deverão ser avaliadas em estudos específicos e interpretadas estatisticamente. Para as determinações das substâncias químicas em que todos os resultados analíticos forem menores do que o limite de quantificação praticável (LQP) do respectivo método analítico, eleger "< LQP" como sendo o VRQ da substância e excluí-las dos demais procedimentos de interpretação estatística.

Para interpretação estatística das substâncias químicas em que parte dos resultados analíticos forem menores que o limite de quantificação praticável (LQP), considerar como resultado na matriz de dados o valor LQP/2. Para as substâncias que apresentarem mais do que 60% de resultados superiores ao limite de quantificação, a definição de agrupamento de tipos de solo deverá ser realizada com base em teste estatístico que comprove semelhança entre os grupos amostrais. Para estabelecimento do VRQ de cada substância, avaliar a necessidade de se excluir da matriz de dados os resultados discrepantes (outliers), identificados por métodos estatísticos. As substâncias cujo percentil selecionado for igual ao LQP/2, adotar "< LQP" como sendo o VRQ da substância.

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO ESTADO DE SANTA CATARINA

Data: 30/10/2012

Objetivos do projeto

O objetivo do mapeamento dos valores de referência de qualidade para solo consiste em prover informações para ação, ou seja, gerar informação para um propósito definido. Para isto é necessário que todos seus passos (resumo, análise, interpretação, divulgação e uso da informação) ocorram como planejados. Isso será possível através do estabelecimento dos valores de referência de qualidade de compostos inorgânicos para os solos de Santa Catarina, em conformidade com o Art. 8 da Resolução CONAMA 420/09 (Anexo II) e atualização/complementação dos dados relativos às características dos solos no estado de Santa Catarina.

Órgãos envolvidos

O desenvolvimento de um mapeamento dos valores de referência de qualidade para solo do Estado de Santa Catarina compreende um processo complexo e que requer a participação de diversas instituições que intervêm no conjunto de ações provocadas seja pelo uso do solo, estudo do solo, preservação do solo, interesse na saúde da populações expostas a áreas contaminadas, desenvolvimento sustentável, etc.

- Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDS)
- FATMA
- CONSEMA
- GESAM (Gerência em Saúde Ambiental)/Diretoria de Vigilância Sanitária
- Fundações Municipais de Meio Ambiental
- EMBRAPA

Leis, resoluções e afins que suportam o projeto

- Lei Estadual 14675/09 - Código Ambiental de SC (Cap. II - Da Proteção do Solo)
- Resolução CONAMA N° 420, de 28 de dezembro de 2009.
- Resoluções Consema
- Instrução Normativa - IN
- Referências bibliográficas

Viabilidade do Projeto - DEFINIR

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

Parceiros de pesquisa

- Nome do parceiro: Universidades (UDESC, UFSC, IFSC)
- Objetivos da parceria: cooperação técnica
- Funções ou responsabilidades dos parceiros: Participação no planejamento da locação e distribuição dos pontos e regiões de amostragens, análises laboratoriais, interpretação de resultados, análises estatísticas
- Nome do parceiro: EPAGRI
- Objetivos da parceria: planejamento
- Funções ou responsabilidades dos parceiros: definição dos tipos de solos que serão amostrados, definição das estações amostrais, número de amostras e correlacionar com zoneamento dos solos já realizados por esta Instituição.
- Nome do parceiro: COMITÊS DE BACIAS
- Objetivos da parceria: planejamento
- Funções ou responsabilidades dos parceiros: Definição e mapeamento dos locais a serem amostrados, locais de coleta, número de amostras

Parceiros econômicos (patrocinadores) - DEFINIR

Nome do parceiro: Governo do Estado, FAPESC; FBL – Fundo de Bens Lesados, FEPEMA e ou SDS

Empresa parceira

Objetivos da parceria: Apoio com recursos financeiros para desenvolver o projeto e executá-lo

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Metodologia do Projeto

- Passo 1: Identificação de parceiros e celebração de convênios
- Passo 2: Elaboração de um projeto - definição da equipe, definir a região ou solos que serão amostrados, o número de amostras, laboratórios, cronograma, estimativa de custos, etc
- Passo 3: Procurar por fontes de financiamento
- Passo 4: Execução do projeto;

- Passo 5: Elaboração de banco de dados de qualidade de solos;
- Passo 6: Aprovação dos valores de referência para SC através de uma resolução CONSEMA

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Passo 1: Seleção dos tipos de solos representativos, com base no Mapa de Solos do Estado de SC (EMBRAPA/2004, escala 1:250.000); definição das estações amostrais em áreas preservadas ou minimamente antropizadas, distando no mínimo 100m de estradas/rodovias;
- Passo 2: Seleção de parâmetros para caracterização do solo: Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Nitrato, Pb, Se, Sb, V e Zn (Anexo II - Conama 420); Caracterização para fins pedológicos pH em água; capacidade de troca de cátions (CTC); Ca^{+2} , Mg^{+2} e Al^{+3} trocáveis; carbono orgânico; determinação das frações argila, silte e areia...
- Passo 3: Coleta de amostras de solo: A amostra de cada estação será do tipo composta, formada por subamostras de 10 pontos amostrais, obtidas na profundidade de 0-20 cm. Utilizar material de coleta de aço inox, proceder a assepsia do material de coleta com água deionizada, secagem das amostras a sombra, passar em peneira de nylon de malha 2,0 mm, armazenar em embalagem plástica virgem. Adotar procedimentos de coleta, manuseio, preservação, acondicionamento e transporte de amostras, descritos em normas nacionais e internacionais, respeitando-se os prazos de validade. Cada ponto amostral deve ser georeferenciado com GPS (coordenada geográfica e altitude, especificando o sistema geodésico de referência).
- Passo 4: Metodologias analíticas: técnica de extração EPA 3051a - $HNO_3 + HCl$ (3:1 v/v); metodologia EMBRAPA. Uso de ácidos de boa qualidade. As análises químicas deverão contemplar rastreabilidade analítica, validação, cartas controle elaboradas com faixas de concentração significativamente próximas daquelas esperadas nas matrizes sólidas) e ensaios com materiais de referência certificados, a fim de comprovar a exatidão dos resultados por meio de ensaios paralelos.
- Passo 5: Interpretação dos dados e obtenção dos VRQs: Interpretação estatística dos dados obtidos, com base no percentil 75, retiradas as anomalias. Se todos os resultados analíticos forem menores do que o LQP, será definido o "menor que LQP" como sendo o VRQ da substância. Se parte dos resultados forem menores que o LQP, será considerado como resultado o valor LQP/2. Resultados discrepantes serão

desconsiderados. Realização do tratamento estatístico dos dados através da Análise de Agrupamento;

- Passo 6: com base nos resultados analíticos e estatísticos, propor a adoção de VRQs únicos para o estado ou por região

Ferramenta de uso opcional:

Utilizar o programa SIGMINE, disponibilizado no site: <http://sigmine.dnpm.gov.br/webmap/>, para o levantamento de dados correspondentes a áreas em processo de mineração. Neste programa consta o zoneamento, áreas que estão sofrendo exploração e aqueles que estão em pesquisa de lavra, assim, auxiliando no levantamento e análise de dados do solo de todo território nacional.

VRQs estabelecidos para a região

- VRQ para o Estado de Santa Catarina
- Considerações Finais

PLANO DE AÇÃO PARA DETERMINAÇÃO DOS VRQ's NO
ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Data: 25 de Outubro de 2012

Objetivos do Plano: Estabelecer os VRQ do solo contemplando as substâncias químicas naturalmente existentes, acima dos quais existem riscos potenciais diretos ou indiretos à saúde humana, em atendimento ao estabelecido no Art. 8 da Resolução CONAMA nº 420/2009.

Órgãos envolvidos (SISEMA)

- Secretaria Estadual do Meio ambiente (SEMA)
- Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM)
- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)
- Companhia de Ciência e Tecnologia do Estado (CIENTEC)

Leis e Resoluções que suportam o Plano

- Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA nº 420/2009)
- Política Estadual de Resíduos sólidos - Lei dos Resíduos Sólidos do Estado do Rio Grande do Sul (Lei nº 9.921/1993) e Decreto nº 38.356/1998
- Código Estadual do Meio Ambiente - Lei Estadual nº 11.520/2000

Viabilidade do Plano

Calcular custos e definir recursos necessários (humanos e técnicos)

Parceiros de pesquisa

Nome do parceiro

- Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

Empresa parceira

- Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais (CPRM)

Objetivos da parceria: utilizar o banco de dados da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal e adequar a normatização estabelecida para determinação dos valores de referência de qualidade para solos, buscando a realização de novas amostragens para dados que não forem passíveis de ser acreditados.

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Parceiros econômicos (patrocinadores)

Nome do parceiro Deverá ser definido pelo grupo de trabalho junto a Direção da FEPAM, a origem dos recursos para realização do Plano, uma vez orçado. Em não havendo condições de financiamento público, deverá ser buscado um parceiro privado que fará uso dos resultados de forma imediata.

Empresa parceira a definir

Objetivos da parceria

Funções ou responsabilidades dos parceiros

Metodologia do Projeto

- Passo 1: Nomeação, através de Ordem de Serviço da Diretoria Técnica da FEPAM, do grupo de trabalho que deverá participar da elaboração do Plano de Ação para determinação dos VRQs para o Estado.
- Passo 2: Realização de reunião com o parceiro (UFRGS), representada pela Faculdade de Agronomia, com a participação da equipe técnica coordenada pelo Prof. Marino
- Passo 3: Avaliação do histórico de dados que a Faculdade de Agronomia e o Departamento de Geociências da UFRGS possuem, relativos as diferentes formações do solo do Estado, considerando as seguintes Províncias Geomorfológicas do RS:
 - *Planalto Meridional (predomínio de basalto);
 - *Escudo Sul-Riograndense (grande variedade litológica);
 - *Depressão Periférica (predomínio de rochas sedimentares - argillito, siltito e arenito);
 - *Planície Costeira (sedimentos lacustres, marinhos e eólicos).
- Passo 4: Deliberação Normativa com fixação de um convênio de parceria entre a SEMA/FEPAM - Universidade - Iniciativa Privada (se for o caso);
- Passo 5:

Metodologia para o estabelecimento dos VRQs

- Etapa 1: Identificação dos solos mais representativos que necessitariam realização de novas amostragens

- Etapa 2: Identificação georeferenciada das áreas (GPS), com uma provável definição dos pontos a serem amostrados, e realização das amostragens, considerando: distância de rodovias e pelo menos 100 metros da margem das estradas, amostragens compostas, profundidade de coleta entre 0 e 20 cm, material de coleta aço inox, secagem das amostras a sombra, passar em peneira de nylon de malha 2,0 mm, armazenar em embalagem plástica virgem
- Etapa 3: Conduzir ao laboratório para determinação de Al, Ag, As, B, Ba, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, V, Zn e Sr, bem como analisar as propriedades dos solos, tais como teor de argila e Capacidade de troca catiônica (CTC). Deverá ser observada a técnica de extração EPA 3051a - HNO₃+HCl (3:1 v/v). Realização de análises de caracterização química e física para fins pedológicos (pH em água; capacidade de troca de cátions; Ca⁺², Mg⁺² e Al⁺³ trocáveis; matéria orgânica;...)
- Etapa 4: Interpretação estatística dos dados obtidos, com base no percentil 75, retiradas as anomalias. Se todos os resultados analíticos forem menores do que o LQP, será definido o "menor que LQP" como sendo o VRQ da substância. Se parte dos resultados forem menores que o LQP, será considerado como resultado o valor LQP/2. Resultados discrepantes serão desconsiderados.
- Etapa 5: Realização do tratamento estatístico dos dados através da Análise de Agrupamento
- Etapa 6: Elaboração da tabela com os VRQ's, por tipo de solo.
- Etapa 7: Estudar a possibilidade da elaboração de um VRQ único para o Estado, utilizando o banco de dados disponível e gerado, e a utilização do tratamento estatístico.

VRQs estabelecidos para a região,

- **CONSIDERAÇÕES FINAIS**
 - Os VRQ's deverão ser definidos, por substância, para cada um dos tipos de solo do Estado.
 - Os VRQ's deverão ser definidos, por substância, para cada grupo de solos divididos por bacias, e levando em conta particularidades geológicas que forem observadas, assim como áreas específicas, como a região portuária de Rio Grande.

