



## III SEMINÁRIO SUL BRASILEIRO DE GERENCIAMENTO DE ÁREAS CONTAMINADAS

### *PROCEDIMENTOS DA FEPAM NO LICENCIAMENTO DE ÁREAS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL*

*Eng. Quím. Mário Kolberg Soares*

*Novembro/2015*



## **LEI ESTADUAL RESÍDUOS SÓLIDOS**

*Decreto 38.356/98 que regulamenta a Lei 9921/93  
que dispõe sobre a gestão dos resíduos sólidos  
no Estado do Rio Grande do Sul*

**ART.8º** - A coleta, o transporte, o tratamento, o processamento e a destinação final dos resíduos sólidos de estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços, inclusive de saúde, são de **RESPONSABILIDADE DA FONTE GERADORA.**



## **CÓDIGO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE**

*Instituído pela Lei nº 11.520, de 03 de agosto de 2000, no  
Estado do Rio Grande do Sul*

**ART.222** - A recuperação de áreas degradadas pela ação da disposição de resíduos é de inteira responsabilidade técnica e financeira da fonte geradora ou na impossibilidade de identificação desta, do ex-proprietário ou proprietário da terra responsável pela degradação, cobrando-se destes os custos dos serviços executados quando realizados pelo Estado em razão da eventual emergência de sua ação.



*RESOLUÇÃO CONAMA nº 420, de 28 de dezembro de 2009*

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



## **RESOLUÇÃO CONAMA nº 420/2009**

*Art. 22º - Resolução CONAMA 420/2009*

### **Objetivos do Gerenciamento da Áreas Contaminadas**

- ◆ **Eliminar:**

- ⇒ *o perigo ou reduzir o risco à saúde humana;*

- ⇒ *ou minimizar os riscos ao meio ambiente.*

- ◆ **Evitar:**

- ⇒ *danos aos demais bens a proteger;*

- ⇒ *danos ao bem estar público durante a execução de ações para reabilitação;*

- ◆ **Possibilitar:**

- ⇒ *o uso declarado ou futuro da área, observando o planejamento de uso e ocupação do solo.*



## **RESOLUÇÃO CONAMA nº 420**, de 28 de dezembro de 2009

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

### ANEXO II

## **“LISTA DE VALORES ORIENTADORES PARA SOLOS E PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS”**

Solo: **Valores de Referência de Qualidade (VRQ)**

Valores de Prevenção (VP)

**Valores de Investigação (VI)**: solo agrícola  
solo residencial  
solo industrial

Água: Valores de Investigação (Padrões de Potabilidade para a Saúde Humana – Portaria Ministério da Saúde)



# Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas

## ANEXO II LISTA DE VALORES ORIENTADORES PARA SOLOS E PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

Substâncias	CAS nº	Solo (mg.kg-1 de peso seco) (1)					Água Subterrânea (µg.L-1)
		Referência de qualidade de Prevenção	Investigação			Investigação	
			Agrícola APMax	Residencial	Industrial		
<b>Inorgânicos</b>							
Alumínio	7429-90-5	E	-	-	-	-	3.500**
Antimônio	7440-36-0	E	2	5	10	25	5*
Arsênio	7440-38-2	E	15	35	55	150	10*
Bário	7440-39-3	E	150	300	500	750	700*
Boro	7440-42-8	E	-	-	-	-	500
Cádmio	7440-48-4	E	1,3	3	8	20	5*
Chumbo	7440-43-9	E	72	180	300	900	10*
Cobalto	7439-92-1	E	25	35	65	90	70
Cobre	7440-50-8	E	60	200	400	600	2.000*
Cromo	7440-47-3	E	75	150	300	400	50*



**RESOLUÇÃO CONAMA Nº460/2013**, que *dispõe sobre a alteração da Resolução CONAMA nº420, de 28 de dezembro de 2009, referente ao prazo do artigo 8º e fixa novo parágrafo*”.

**Art. 8º- Os VRQs do solo para substâncias químicas naturalmente presentes **serão estabelecidos pelos órgãos ambientais competentes** dos Estados e do Distrito Federal até dezembro de 2014, de acordo com o procedimento estabelecido no Anexo I”.**

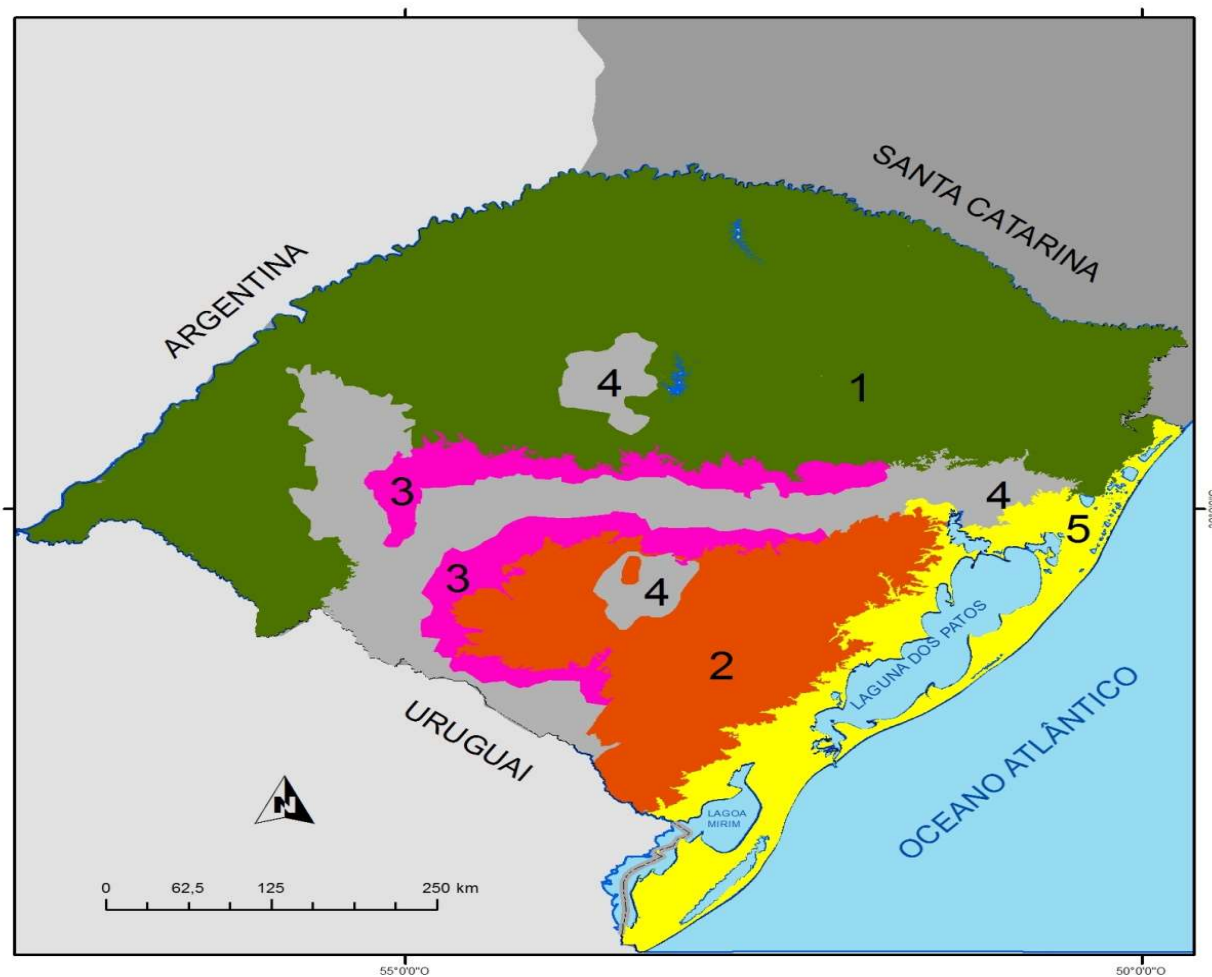
**§ 3º- Os Estados e o Distrito Federal informarão trimestralmente ao Ministério do Meio Ambiente e ao Conselho Nacional do Meio Ambiente, os resultados das ações adotadas para o cumprimento do disposto na caput deste artigo.**



## **PORTARIA FEPAM nº 85/2014,** *“dispõe sobre o estabelecimento de Valores de Referência de Qualidade (VRQ) dos solos para 9 (nove) elementos químicos naturalmente presentes nas diferentes províncias geomorfológicas/geológicas do Estado do Rio Grande do Sul”*

**Art. 1º** - Aprovar os VRQ para 9 (nove) elementos químicos naturalmente presentes nos solos do Estado, considerando as províncias geomorfológicas/geológicas do Rio Grande do Sul de origem dos mesmos;

**Art. 3º** - Estabelecer como VRQ para os solos do RS os resultados do estudo realizado pelo Departamento de Solos da Faculdade de Agronomia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Anexo 1), obtidos a partir de um conjunto de 254 amostras do Banco de Solos dessa Instituição, no qual foram determinadas as concentrações dos metais Zn, Cu, Cr, Ni, Pb, Cd, Co, V e Hg, para cinco grupos de solos originados nas diferentes províncias geomorfológicas/geológicas do Estado, ilustradas no mapa e descritos a seguir:



### Províncias geomorfológicas/geológicas do Estado do Rio Grande do Sul

- 1 - rochas vulcânicas do Planalto
- 2 - rochas cristalinas do Escudo Sul-riograndense
- 3 - rochas sedimentares pelíticas da Depressão Periférica
- 4 - rochas sedimentares areníticas do Planalto, da Depressão Periférica e do Escudo Sul-riograndense
- 5 - sedimentos inconsolidados da Planície Costeira

Fonte: Mapa Geológico, CPRM, 2006, escala 1:750.000. Adaptado FEPAM, 2013



**Art. 5º-** Fixar os VRQ, no percentil 90 por grupo de solo  
ocorrente por província geomorfológica/geológica presente no  
Estado.

Elementos (mg/Kg)	Grupo Solos (1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Zn	120	31	31	29	33
Cu	203	9	13	11	37
Cr	94	40	25	21	27
Ni	47	12	10	7	11
Pb	36	18	19	16	27
Cd	0,59	0,40	0,38	0,42	0,36
Co	75	13	8	7	29
V	567	48	56	76	177
Hg	0,073	0,034	0,043	0,015	0,105

ALTHAUS, D; DA SILVA, K. J.; FELISBERTO, R.; TEDESCO, M. J.; BISSANI, C. A. & GIANELLO, C.  
*Teores naturais de metais pesados em solos do Estado do Rio Grande do Sul.* In: XXXIV Congresso  
Brasileiro de Ciência do Solo. Florianópolis, 2013. Anais.



**Art. 7º-** Em avaliações de áreas em solos do Grupo 1, que tenham sofrido alteração em decorrência de atividade antrópica, serão adotados os seguintes Valores de Prevenção (VP) e de Investigação (VI), a título da Resolução CONAMA nº 420/2009:

**§1.º** - Para cobre, cromo, níquel e cobalto, os VP serão iguais aos VRQ estabelecidos no artigo 5º;

**§2.º** - O VP para cobre será também adotado, provisoriamente, como VI referencial para solo agrícola, ou seja, VP = VI = VRQ = 203 mg/kg;

**§3.º** - O VP para cobalto será também adotado, provisoriamente, como VI referencial para solo agrícola e residencial, ou seja, VP = VI = VRQ = 75 mg/kg.

**Art. 9º-** As adequações reportadas nos artigos de 7º e 8º, terão a mesma validade fixada no artigo 6º, objeto do trabalho de acreditação que será desenvolvido por esta Fundação, quando os demais parâmetros não constantes do artigo 5º, a saber: **antimônio, arsênio, bário, molibdênio, prata e selênio, ferro, alumínio e manganês**, também serão avaliados;



## *Informações sobre áreas contaminadas*

*Art. 38º Resolução CONAMA 420/2009/disponibilizar informações*

### *Definição das ações*

- ❑ Inexistência de um inventário de áreas, no Estado do Rio Grande do Sul, com **potencial de contaminação** – definição de programa de prioridades;
- ❑ Ação ocorre, preferencialmente, sobre constatação de áreas suspeitas de contaminação (*vistorias técnicas*)



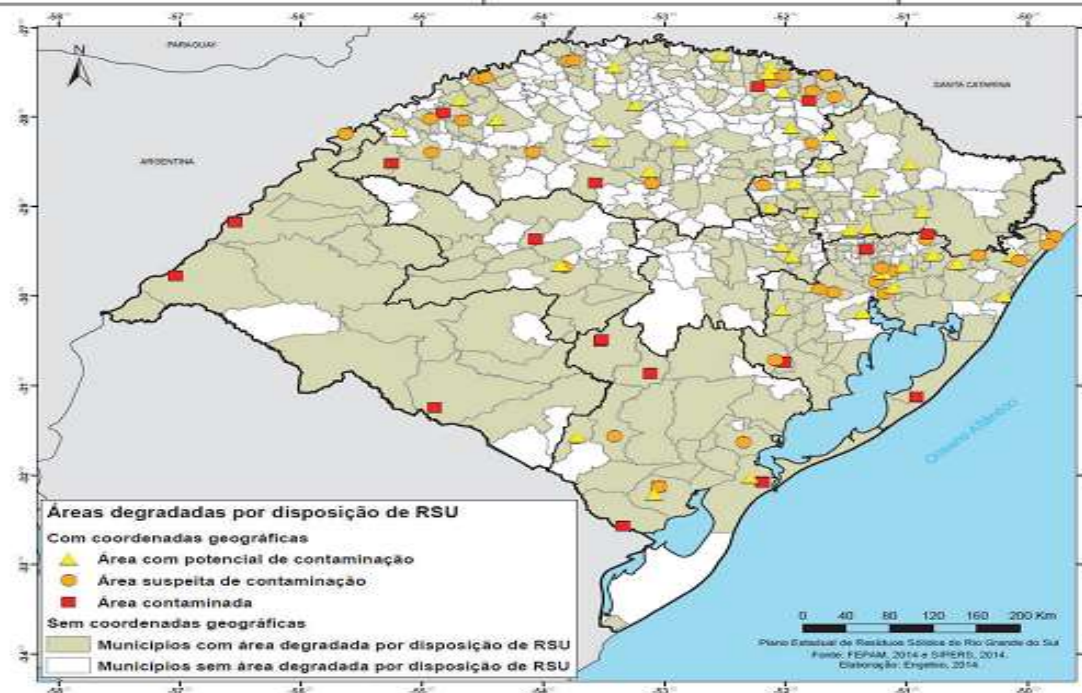
# PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Instrumento de PNRS – Lei Federal nº 12.305/2010

Fonte: Relatório Técnico Final - Dezembro 2014

## Áreas degradadas por disposição inadequada de RSU:

Classificação	Número de áreas	Número de municípios
Áreas contaminadas	66	63
Área suspeita de contaminação	314	225
Áreas com potencial de contaminação	46	46
Total	426	284





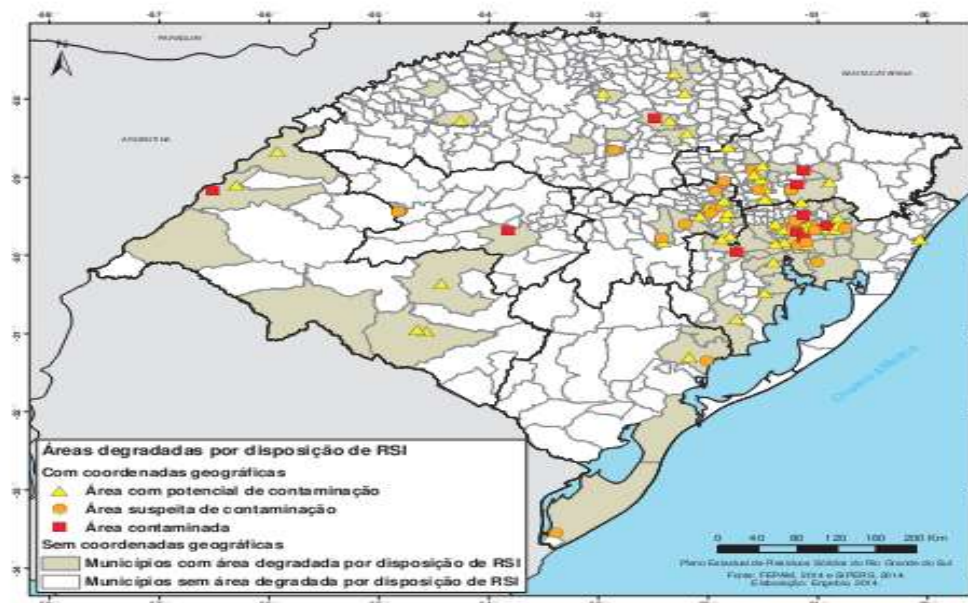
# PLANO ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Instrumento de PNRS – Lei Federal nº 12.305/2010

Fonte: Relatório Técnico Final - Dezembro 2014

## Áreas degradadas por disposição inadequada de RSI:

Classificação	Número de áreas	Número de municípios
Áreas contaminadas	28	21
Área suspeita de contaminação	84	54
Áreas com potencial de contaminação	89	63
Total	201	95





*Dificuldades para edição do inventário de áreas potenciais(1)*  
*Áreas de “disposição final” de embalagens de agrotóxicos*





## *Dificuldades para edição do inventário de áreas potenciais (2)* *Áreas utilizadas por “sucateiros”*





*Dificuldades para edição do inventário de áreas potenciais (3)*  
Áreas de **antigos "lixões"**





## DEMANDAS QUE DETERMINAM ATUAÇÃO DA FEPAM QUANTO A “PASSIVOS AMBIENTAIS” - INEXISTÊNCIA DE UM INVENTÁRIO

- ↳ Acionamento FEPAM por constatação em vistorias (áreas *suspeitas* de contaminação);
- ↳ “Auto denúncia” ou *comunicação espontânea* da contaminação;
- ↳ Transações de “compra e venda” / dinâmica de uso e ocupação do solo – *incorporação imobiliária*;
- ↳ Passivos de “*massas falidas*” – recursos insuficientes



## *FONTES POTENCIAIS DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO e ÁGUAS SUBTERRÂNEAS*

- Áreas de armazenamento de resíduos;
- Áreas de processos industriais;
- Aterros de resíduos sólidos industriais;
- Aterros de resíduos sólidos urbanos / lixões;
- Disposição irregular no solo / clandestinidade na disposição final;
- Postos de Combustíveis;
- Transporte de produtos e resíduos / acidentes ambientais.



## Áreas industriais suspeitas de contaminação





## Áreas de disposição irregular de resíduos urbanos





## Áreas de Postos de Combustíveis





## Inventário Postos de Combustíveis

Total de postos cadastrados exceto cidade de Porto Alegre: 3.116 áreas

Fonte: FEPAM -17.09.2015

1 Não detectado (poços de monitoramento)	2 Avaliação Preliminar + Confirmatória	3 Investigação Detalhada	4 Remediação	5 Monitoramento para Reabilitação	6 Reabilitados
2.588	<b>24</b>	<b>31</b>	<b>165</b>	<b>100</b>	<b>208</b>
83%	0,77 %	0,99 %	5,29%	3,21 %	6,67 %



## Diagnóstico de Área Potencialmente Contaminada

*Diretriz Técnica Nº 01/2011 – DIRTEC/FEPAM*

*“estabelece procedimentos quanto ao licenciamento ambiental de áreas que possam apresentar potencial ou suspeita de contaminação, decorrentes de atividades industriais ou de manipulação de resíduos sólidos”*

### Roteiro Básico:

- ⇒ **Avaliação Preliminar** (ABNT NBR 15515-1:2007- versão corrigida 2011);
- ⇒ **Investigação Confirmatória** (ABNT NBR 15515-2:2011);
- ⇒ **Investigação Detalhada** (ABNT NBR 15515-3:2013);
- ⇒ **Análise de Risco** (ABNT NBR 16209:2013);
- ⇒ **Relatório com a Compilação dos Dados;**
- ⇒ **Ações de intervenção** (projeto de remediação);
- ⇒ **Programa de Monitoramento.**



## **RESOLUÇÃO CONAMA nº 420/2009**

### **Art. 32 - Averbação na matrícula do imóvel**

- **Área Suspeita de Contaminação (AS)** – *indícios da presença de contaminação;*
- **Área Contaminada sob Investigação (AI)** – *área em que for constatada contaminação;*
- **Área Contaminada sob Intervenção (ACI)** – *área em que foi constatada a presença de substâncias químicas em fase livre ou for comprovada, após investigação detalhada e avaliação de risco, a existência de risco à saúde humana*
- **Área em Processo de Monitoramento para Reabilitação (AMR)** - *risco for considerado tolerável;*
- **Área reabilitada para o uso declarado (AR)** – *após período de monitoramento eliminação do perigo ou a redução dos riscos a níveis toleráveis.*

#### 👉 Exemplo condição para LO:

*-O empreendedor deverá registrar na matrícula do imóvel, junto ao Cartório de Registro de Imóveis da Comarca, que em conformidade com a Resolução CONAMA nº420/09, a presente área investigada foi declarada pela FEPAM como Área Contaminada sob Intervenção - ACI;*



## Art. 38 – Publicidade nos Portais/Informações sobre áreas contaminadas Cadastro interno/banco de dados



### PASSIVOS AMBIENTAIS

#### ÁREAS CONTAMINADAS E EM REABILITAÇÃO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

##### 1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR / EMPREENDIMENTO

Razão Social: \_\_\_\_\_ CNPJ: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Município: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Coordenadas geográficas: \_\_\_\_\_

Atividade: **(conforme banco de dados)**

- indústria
- comércio
- armazenamento de resíduos
- disposição final de resíduos
- posto de combustível
- transporte
- agricultura
- não especificada

##### 2. ETAPAS DO GERENCIAMENTO

###### IDENTIFICAÇÃO

- avaliação preliminar
- investigação confirmatória

###### DIAGNÓSTICO

- investigação detalhada
- avaliação de risco

###### INTERVENÇÃO

- remediação
- monitoramento

##### 3. FONTE PRIMÁRIA DA CONTAMINAÇÃO

- produção
- oficina e manutenção
- armazenamento e tancagem de produtos
- armazenamento de resíduos
- disposição final de resíduos no solo
- acidente
- unidade de tratamento de efluentes líquidos
- não identificada

##### 4. CONTAMINANTES IDENTIFICADOS

- metais prioritários
- BTEX
- demais VOC's
- PAH's
- PCB's
- dioxinas e furanos
- POP's
- demais SVOC's
- TPH
- vapores orgânicos/metano
- radionuclídeos
- agrotóxicos
- microbiológicos
- outros

##### 5. MEIOS IMPACTADOS

Meios	Área interna (propriedade)	Área limítrofe (vizinho)
Solo superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Subsolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Água superficial	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sedimentos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Água subterrânea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Air (emissão de vapores)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Biota	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### 6. MEDIDAS EMERGENCIAIS ADOTADAS

- cercamento da área
- proibição de acesso
- interdição de poços de abastecimento de água
- interdição de edificações
- proibição de escavações
- proibição de cultivo/consumo de alimentos
- monitoramento do índice de explosividade
- ventilação/exaustão de espaços confinados
- outras

##### 7. TÉCNICAS DE REMEDIAÇÃO EMPREGADAS

- escavação e remoção
- capeamento e contenção/encapsulamento
- remoção da "fase livre"
- bombeamento e tratamento "pump and treat"
- extração de vapores (SVE)
- "air sparging"
- oxidação química "in situ"
- extração multifásica (MPE)
- atenuação natural monitorada
- barreira hidráulica
- barreira reativa
- tratamento biológico "ex situ"
- tratamento biológico "in situ"
- fitorremediação
- irradiação luz ultra violeta
- lavagem do solo "in situ"
- outros

##### 8. PROGRAMA DE MONITORAMENTO

###### PERIODICIDADE

- mensal
- trimestral
- quadrimestral
- anual
- outro

###### AMOSTRAGEM

- água superficial
- água subterrânea
- emissão de vapores
- outro

##### 9. REABILITADA PARA "USO DECLARADO" FUTURO

- área residencial
- área industrial
- área agrícola
- posto de combustível
- ainda não rehabilitada
- outro

##### 10. DATA DA ÚLTIMA ATUALIZAÇÃO:



# Disponibilização das Informações no Portal



EXTRATO DE ÁREAS CONTAMINADAS

CADR1440

Empreendimento: 999999

Pág 1 de 2

## 1) IDENTIFICAÇÃO

Empreendedor: 999999 XXXXXXXXXX XXXXXX XXXX  
 CPF/CNPJ: 99.999.999/9999-99  
 Empreendimento: 999999 RECUP AREA DEGRADADA RSI CLASSE I  
 Endereço: XXX XXXXXXXXXX XXXXXX  
 XXXXX XXXXX - RS  
 Ramo de Atividade: 3.130,51 MONITORAMENTO DE AREA DEGRADADA POR RESIDUO SOLIDO INDUSTRIAL CLASSE I

## 2) PERÍODO DA ÁREA CONTAMINADA

Seq	Descrição do Tipo de Área	Data Início	Data Fim	Observações
141	Armazenamento e tancagem de produtos	15/02/1999		

## 2.1) ETAPAS DE GERENCIAMENTO

Descrição da Etapa	Etapa	Data Fim	Observações
Avaliação Preliminar	Identificação		
Investigação Confirmatória	Identificação		
Investigação Detalhada	Diagnóstico		
Avaliação de Risco	Diagnóstico		
Remediação	Intervenção		
Monitoramento	Intervenção		

## 2.2) FONTES PRIMÁRIAS DE CONTAMINAÇÃO

Descrição da Fonte  
 Armazenamento e tancagem de produtos

## 2.3) CONTAMINANTES

Descrição do Contaminante	Data Fim
BTEX	
Chumbo	
MTBE	
Níquel	
PAH's	
TPH	



EXTRATO DE ÁREAS CONTAMINADAS

CADR1440

Empreendimento: 999999

Pág 2 de 2

## 2.4) MEIOS IMPACTADOS

Descrição do Meio	Área Interna	Área Lindeira	Data Fim	Observações
Água Subterrânea	Sim	Não		
Ar (Emissão de Vapores)	Sim	Não		
Solo Superficial	Sim	Não		
Subsolo	Sim	Não		

## 2.5) MEDIDAS EMERGENCIAIS

Descrição da Medida	Data Fim	Observações
Acesso restrito		
Cercamento da área		

## 2.6) TÉCNICAS DE REMEDIAÇÃO

Descrição da Técnica	Data Fim	Observações
Escavação e Remoção		

## 2.7) PROGRAMAS DE MONITORAMENTO

Nome Programa	Periodicidade	Data Fim	Observações
Água subterrânea	Semestral		Rede de poços instalada com 13 PM, sendo amostrado os parâmetros: pH, condutividade, BTEX, PAH, MTBE, TPH DRO, TPH GRO, Pb e Ni.

## 2.8) USOS DECLARADOS FUTURO

Uso Declarado Futuro  
 Área industrial



## RESOLUÇÃO CONAMA nº 420/2009

**Art. 34** – Os responsáveis pela contaminação da área devem **submeter ao órgão ambiental competente**, proposta para a ação de intervenção a ser executada sob sua responsabilidade.

*Parágrafo único:* a alternativa de intervenção deverá assegurar a eliminação de perigo ou redução a níveis toleráveis dos riscos à segurança pública, à saúde humana e ao meio ambiente.



## *Diretriz Técnica Nº 01/2011 – DIRTEC/FEPAM*

### 4. DIRETRIZES GERAIS:

**Caso 4:** Empreendimento com processo de licenciamento ambiental de competência municipal (legal ou delegação FEPAM):



4.4.1- O município solicitará dentro do próprio processo de licenciamento da atividade industrial, a realização da Investigação Preliminar e Investigação Confirmatória, se for o caso, podendo seguir termo de referência constante desta Diretriz;

4.4.2- Após a realização da Investigação Confirmatória, o empreendedor deverá encaminhar o Relatório de Investigação Ambiental junto ao órgão ambiental municipal competente;



4.4.3- Somente nos casos de confirmada a contaminação ambiental, com a necessidade de ser elaborado um projeto técnico de intervenção, é que o **empreendedor deverá ser encaminhado à FEPAM**, onde deverá protocolar um processo específico solicitando a Licença de Operação- LO para a remediação de área degradada por resíduo sólido industrial, conforme tabela de atividades da FEPAM.

Obs: Casos simples de contaminação acidental de solo, em empreendimentos licenciados pelo município, em que a investigação ambiental direcionar para a remoção de resíduos e solo superficial contaminados, deverão ser encaminhados no próprio licenciamento operacional do empreendimento, **no âmbito municipal**.



*Assim, nos casos de confirmada a contaminação ambiental, com a necessidade de execução de um projeto de remediação, o licenciamento para o empreendimento pretendido na área, somente poderá ocorrer após manifestação da FEPAM.*

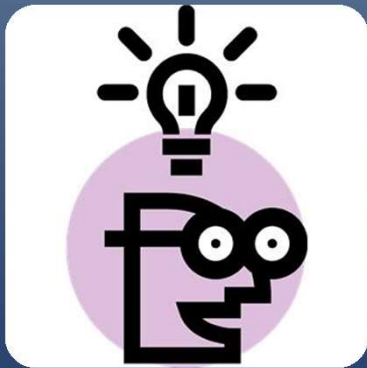
### **LICENÇA DE OPERAÇÃO PARA REMEDIAÇÃO DE ÁREA CONTAMINADA**

- Concedida para implantação do “projeto de intervenção” na área contaminada;
- Autoriza a operação do projeto de remediação ou o monitoramento da área.



## *Encaminhamento para o licenciamento...*

⇒ **CONHECER O HISTÓRICO DA ÁREA.**



Na dúvida, sempre solicitar avaliação preliminar e, se for o caso, avaliação confirmatória, no processo de licenciamento ambiental do empreendimento.

Fundação Estadual de Proteção Ambiental



Obrigado pela atenção

[mariorks@fepam.rs.gov.br](mailto:mariorks@fepam.rs.gov.br)