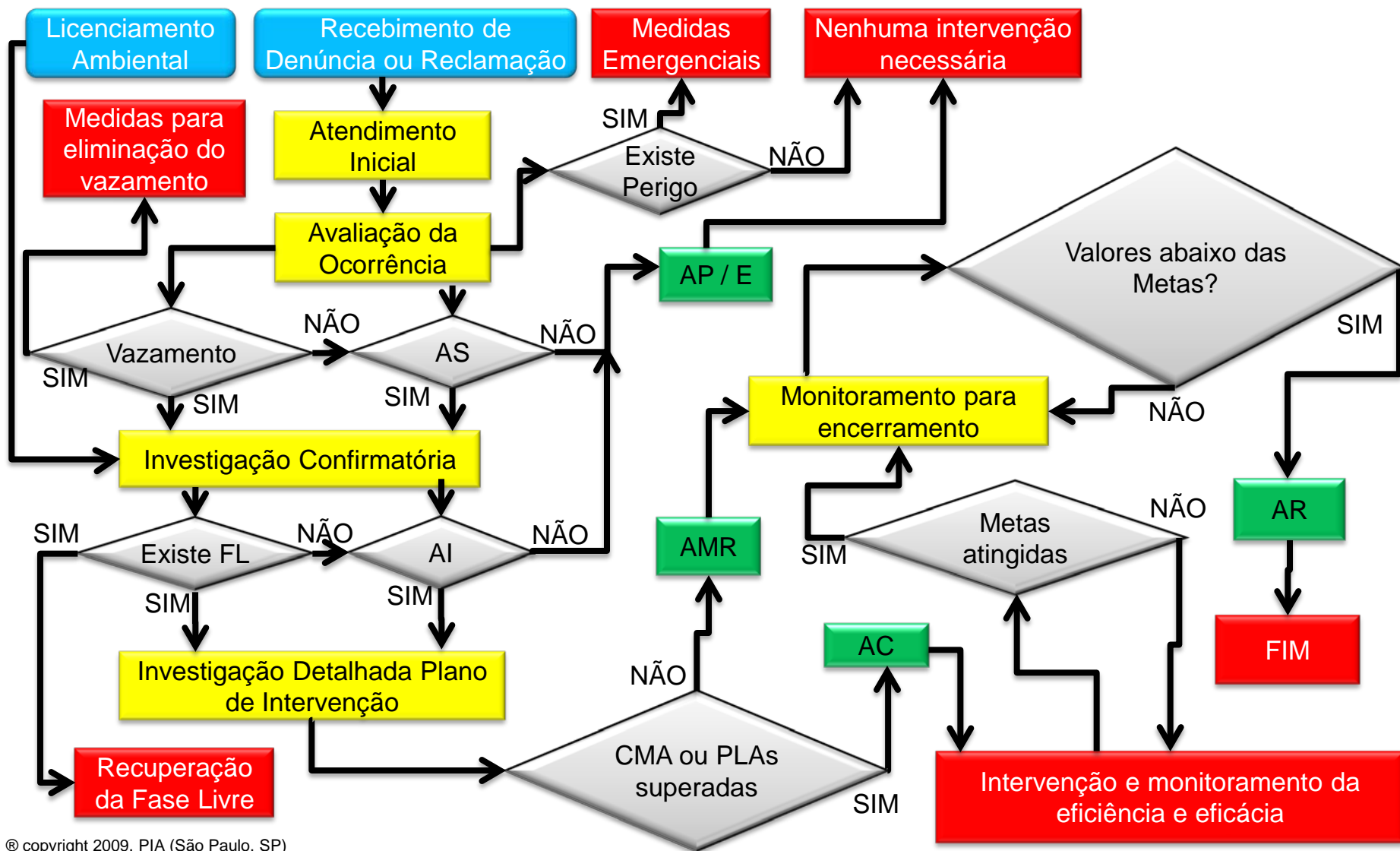


Plano de Intervenção

MODULO 3

Gestores e Técnicos Ambientais




1. Reunir e avaliar os dados existentes


Legenda:

● - Poço com indício de contaminação

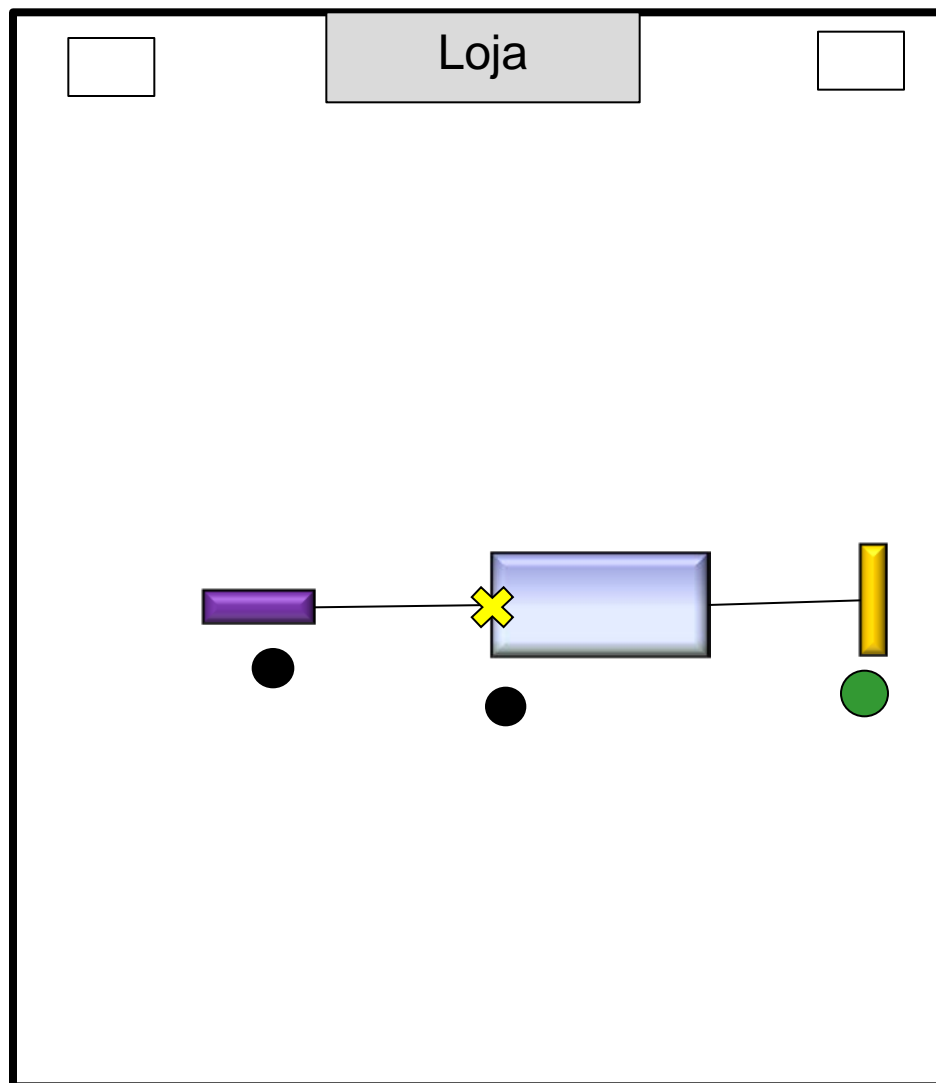
● - Poço sem indício de contaminação

✘ - Ponto de falha na instalação

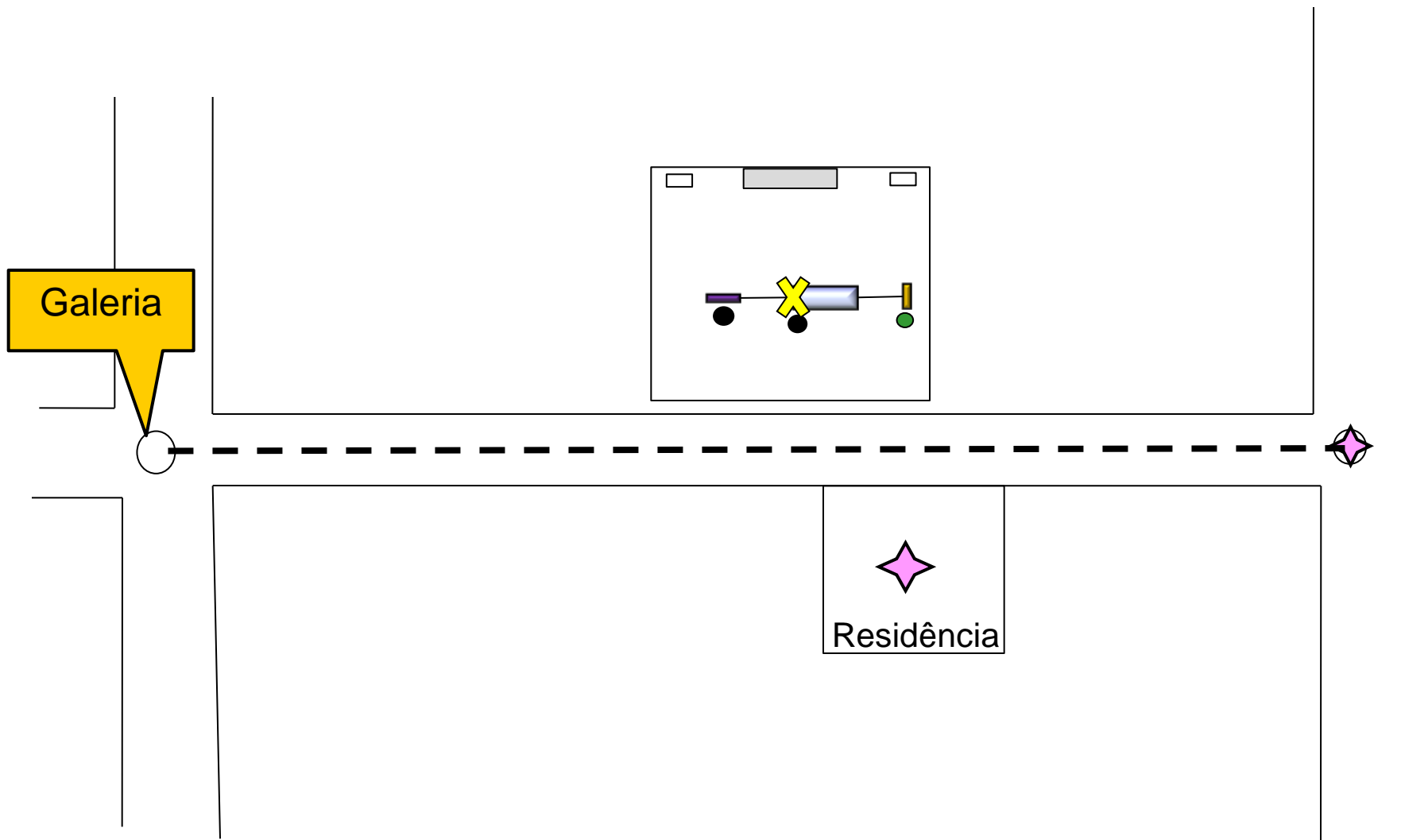
 - Tanque

 - Bomba

 - Descarga



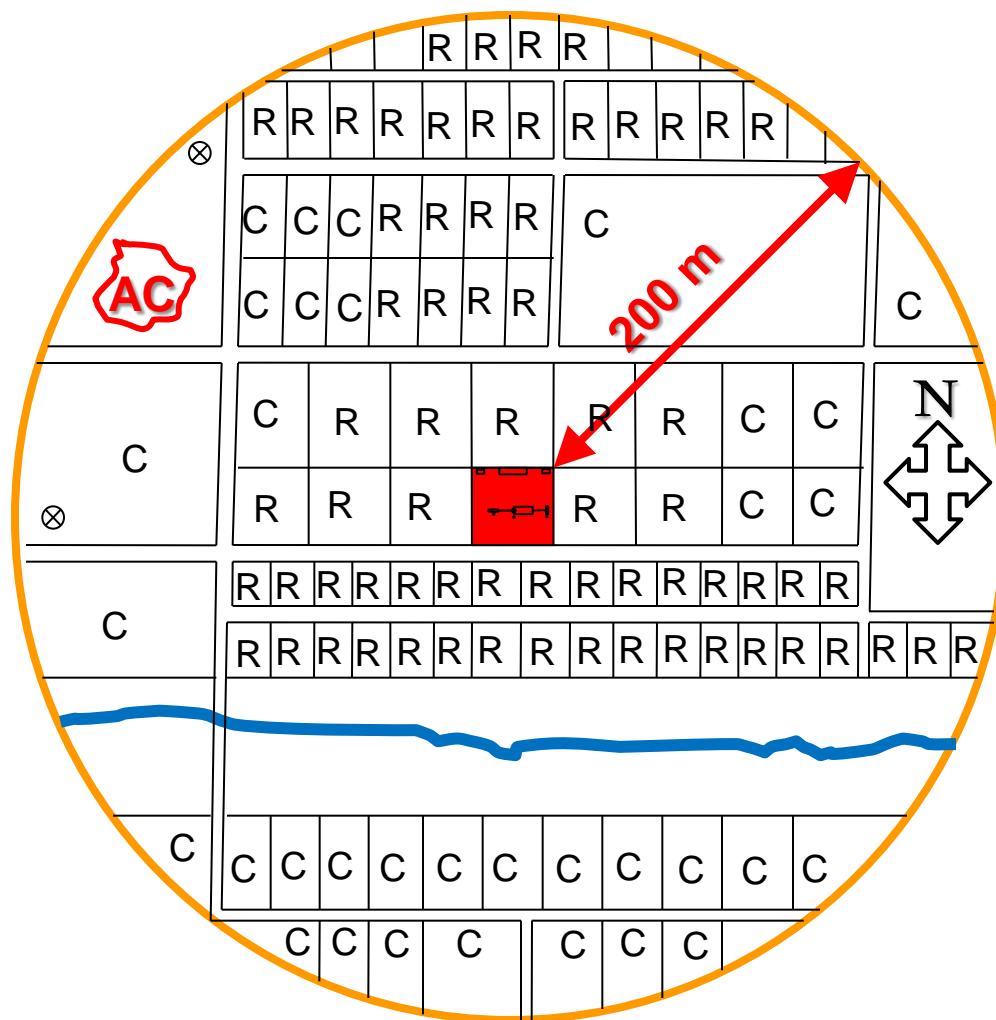
1. Reunir e avaliar os dados existentes



Conteúdo Programático – MODULO III


Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

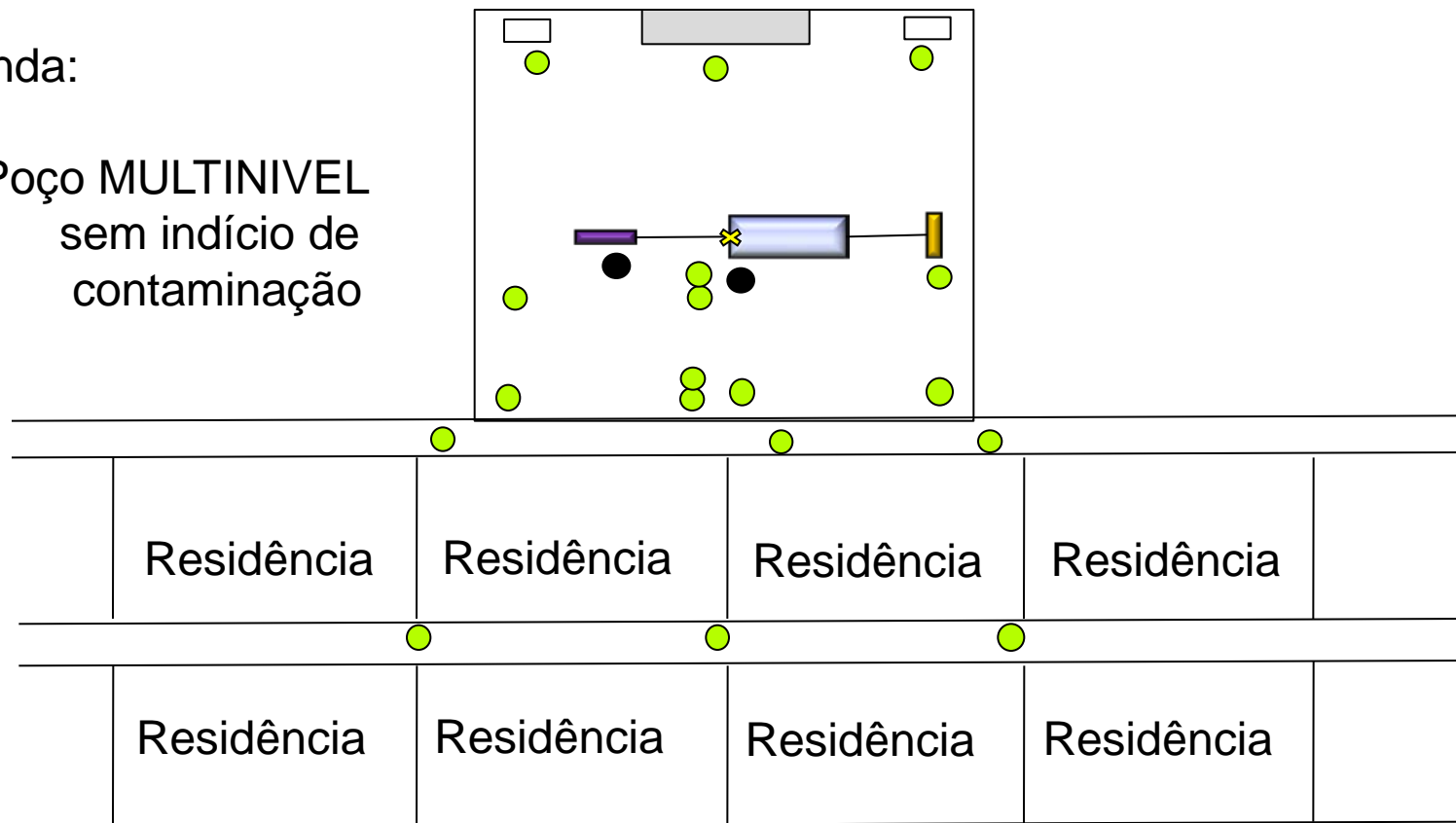
2.1. Caracterização do entorno



2.2. Caract. Geol/pedol.; 2.3. Caract. hidrogeológica;
 2.4. Mapeamento das plumas de contaminação

Legenda:

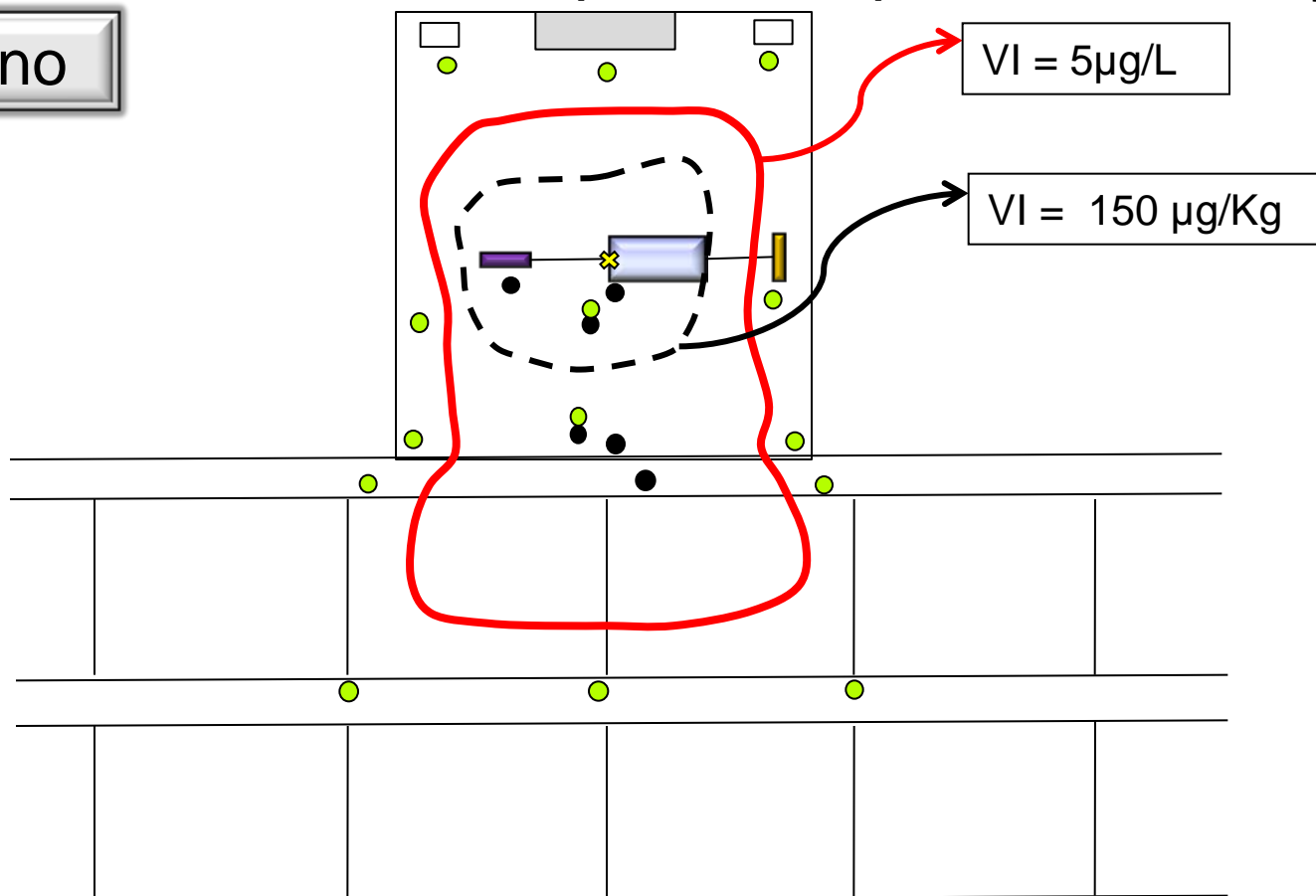
 - Poço MULTINIVEL
 sem indício de
 contaminação



Conteúdo Programático – MODULO III Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

2.2. Caract. Geol/pedol.; 2.3. Caract. hidrogeológica;
2.4. Mapeamento das plumas de contaminação

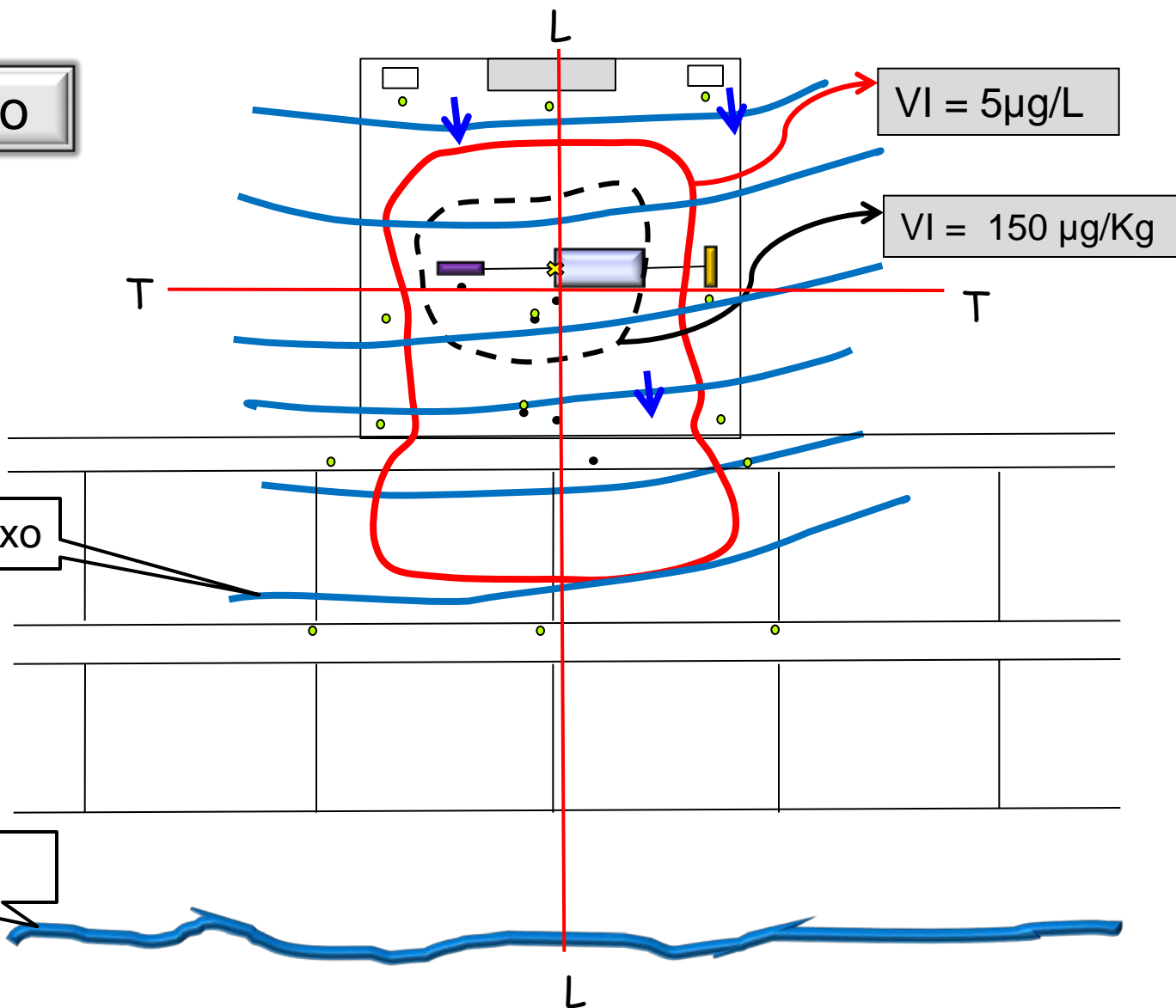
SQI = Benzeno



SQI = Benzeno

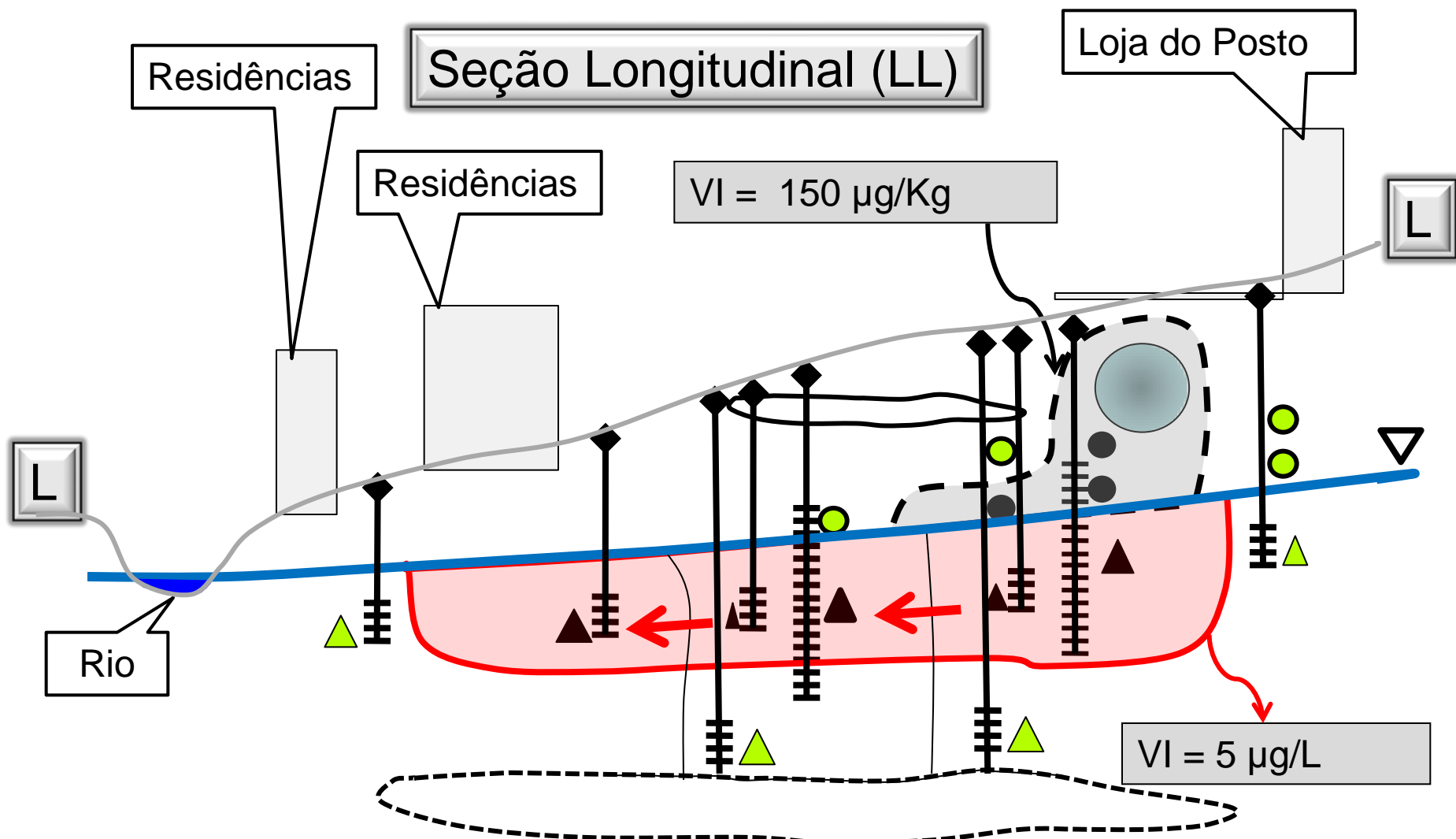
Linhas de Fluxo

Corpo d'água



Conteúdo Programático – MODULO III Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

2.2. Caract. Geol/pedol.; 2.3. Caract. hidrogeológica;
2.4. Mapeamento das plumas de contaminação



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

3.1. Avaliar a necessidade de adoção de medidas de intervenção

Tabelas itens 2.2; 2.3; 2.4	P1	P2	P3	Pn
Geologia/pedologia regional/local				
Hidrogeologia regional/local				
Tipos de material sólido				
Número de amostras de material sólido				
Número de amostras de água				
Profundidade das amostras				
Granulometria				
Porosidade total				
Porosidade efetiva				
Tipo de poço de monitoramento				
Cota topográfica do poço de monitoramento				
Nível d'água subterrânea				
Potencial hidráulico				
Condutividade hidráulica saturada				
Velocidade da água subterrânea				
VOC				
Fase Livre aparente				
Resultados das análises químicas – SQIs – material sólido				
Resultados das análises químicas – SQIs – água				
VOC				

Quadro comparativo SQIs x CMA/PLAs		
Cenários de exposição	Receptor comercial	Receptor residencial
Solo superficial	SQIs com concentração > CMA-POE	SQIs com concentração > CMA-POE
Ingestão		
Inalação de partículas		
Inalação de vapores a partir do solo superficial		
Contato dérmico		
Solo subsuperficial	SQIs com concentração > CMA-POE	SQIs com concentração > CMA-POE
Inalação de vapores em ambientes abertos		
Inalação de vapores em ambientes fechados		
Água subterrânea	SQIs com concentração > CMA-POE	SQIs com concentração > CMA-POE
Inalação de vapores em ambientes abertos		
Inalação de vapores em ambientes fechados		
Água subterrânea (Portaria MS 518/2005)	SQIs com concentração > CMA-POE	SQIs com concentração > CMA-POE
Ingestão		
Água Superficial (Conama 357/2005)	SQIs com concentração > PLA	SQIs com concentração > PLA
Classe 1 Doce		
Classe 2 Doce		
Classe 3 Doce		
Classe 1 Salina		
Classe 2 Salina		
Classe 3 Salina		
Classe 1 Salobra		
Classe 2 Salobra		
Classe 3 Salobra		

CENÁRIO DE EXPOSIÇÃO	UNIDADE	Concentração Máxima Aceitável																		
		NO Ponto DE EXPOSIÇÃO (MÁXIMO)					NO HOT SPOT EM FUNÇÃO DA DISTÂNCIA DO PONTO DE EXPOSIÇÃO (RESIDENCIAL)													
		Dist. 1 a 20 metros	Dist. 21 a 50 metros	Dist. 51 a 100 metros	Dist. 101 a 200 metros	Dist. 201 a 400 metros	Dist. 401 a 600 metros	Dist. 601 a 800 metros	Dist. 801 a 1000 metros	Dist. 1001 a 1500 metros	Dist. 1501 a 2000 metros									
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES ABERTOS A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES FECHADOS A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES ABERTOS A PARTIR DO SOLO SUPERFICIAL	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES FECHADOS A PARTIR DO SOLO SUPERFICIAL	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES ABERTOS A PARTIR DA ÁGUA SUPERFICIAL	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES FECHADOS A PARTIR DA ÁGUA SUPERFICIAL	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES ABERTOS A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES FECHADOS A PARTIR DO SOLO SUBSUPERFICIAL	mg/L	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05

QUADRO DE INTERVENÇÃO											
SQI	Intervenção POE (S/N)	Hot Spot		Intervenção HS (S/N)	Tipo de intervenção (S/N)	Metas de remediação (µg/L)					
		Concentração (µg/L)	Ponto:			R	C	MR	MCI	MCE	POE
IVAAA	R	C	Distância R	Distância C	R	C	MR	MCI	MCE	POE	Hot spot
IVAFa	P	A Sup	Dist. P	Dist. A Sup	P	A Sup	MR	MCI	MCE	POE	Hot spot
357 c1doce											
357 c2doce											
357 c3doce											
357 c1salina											
357 c2salina											
357 c3salina											
357 c1salobra											
357 c2salobra											
357 c3salobra											
IVSsub	R	C					MR	MCI	MCE	POE	
IPSSub											
CDSSub											
IVAFSub											
IVAFSub											

Distância R: distância do hot spot ao receptor residencial; Distância C: distância do hot spot ao receptor comercial; Distância P: distância do hot spot ao poço de abastecimento de água e Distância A Sup: distância do hot spot ao corpo d'água superficial

IVAAA - Inalação de vapores em ambientes abertos a partir da água subterrânea
 IVAFa - Inalação de vapores em ambientes fechados a partir da água subterrânea
 357 c1doce - Resolução Conama 357, Classe 1, Água doce
 357 c2doce - Resolução Conama 357, Classe 2, Água doce
 357 c3doce - Resolução Conama 357, Classe 3, Água doce
 357 c1salina - Resolução Conama 357, Classe 1, Água salina
 357 c2salina - Resolução Conama 357, Classe 2, Água salina
 357 c3salina - Resolução Conama 357, Classe 3, Água salina
 357 c1salobra - Resolução Conama 357, Classe 1, Água salobra
 357 c2salobra - Resolução Conama 357, Classe 2, Água salobra
 357 c3salobra - Resolução Conama 357, Classe 3, Água salobra
 IVSsub - Inalação de vapores a partir do solo superficial
 IPSSub - Inalação de partículas a partir do solo superficial
 CDSSub - Contato dérmico a partir do solo superficial
 IVAFSub - Inalação de vapores em ambientes abertos a partir do solo subsuperficial
 IVAFSub - Inalação de vapores em ambientes fechados a partir do solo subsuperficial

Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

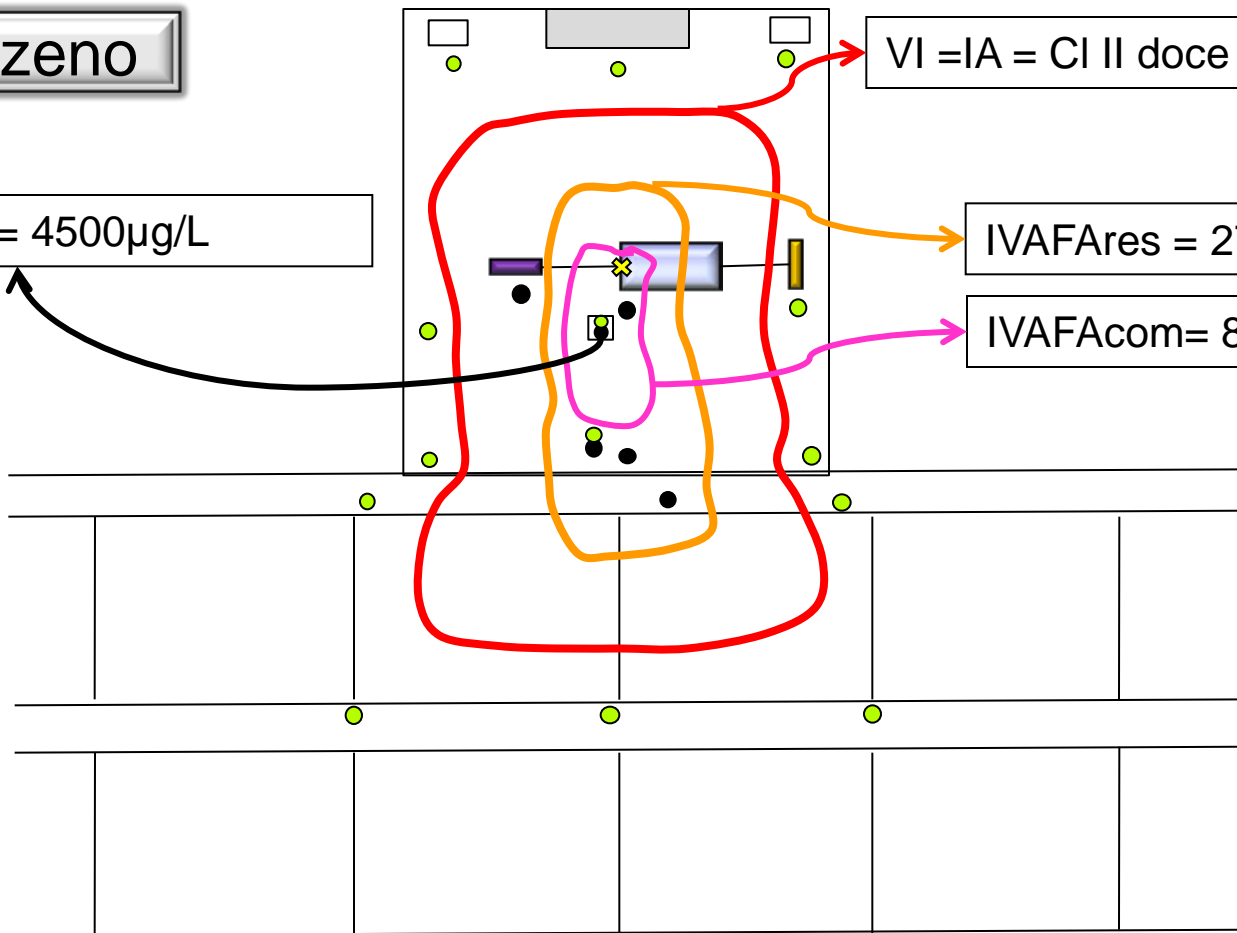
SQI = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

VI = IA = CI II doce = 5µg/L

IVAFares = 272µg/L

IVAFacom = 892µg/L



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

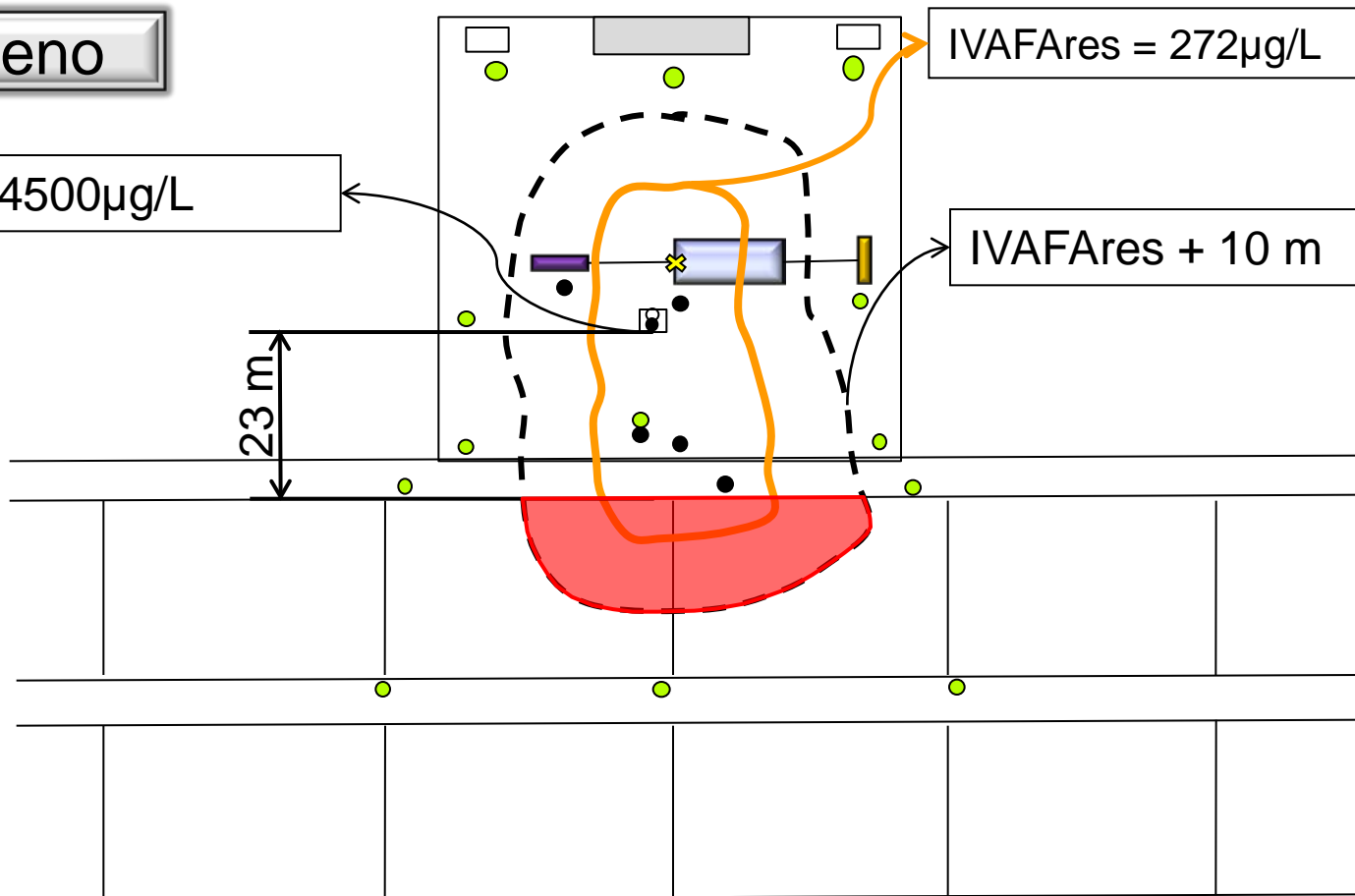
Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

SQL = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

IVAFares = 272µg/L

IVAFares + 10 m



Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

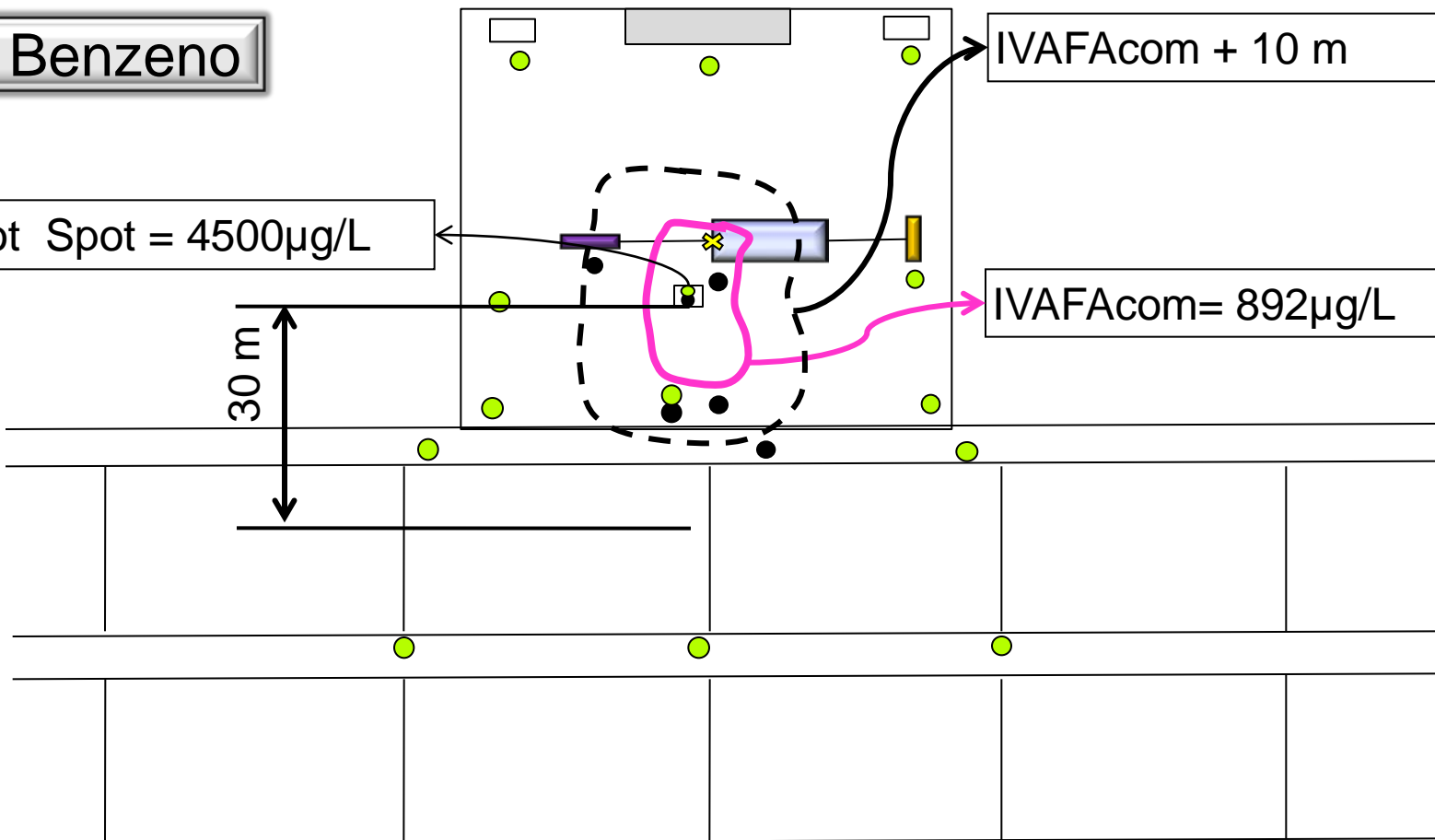
SQL = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

30 m

IVAFacom + 10 m

IVAFacom = 892µg/L

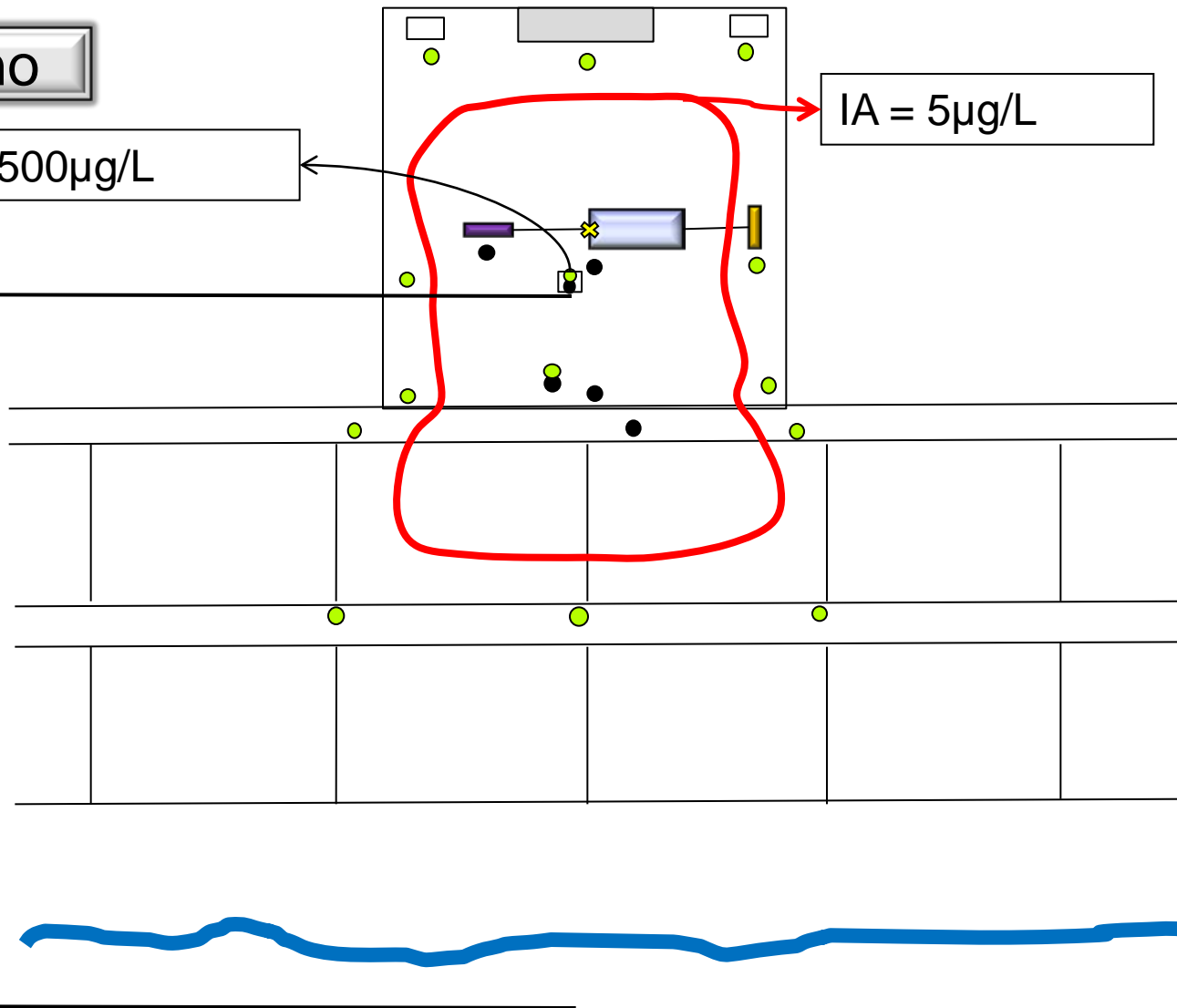


SQI = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

IA = 5µg/L

100 m



Conteúdo Programático – MODULO III

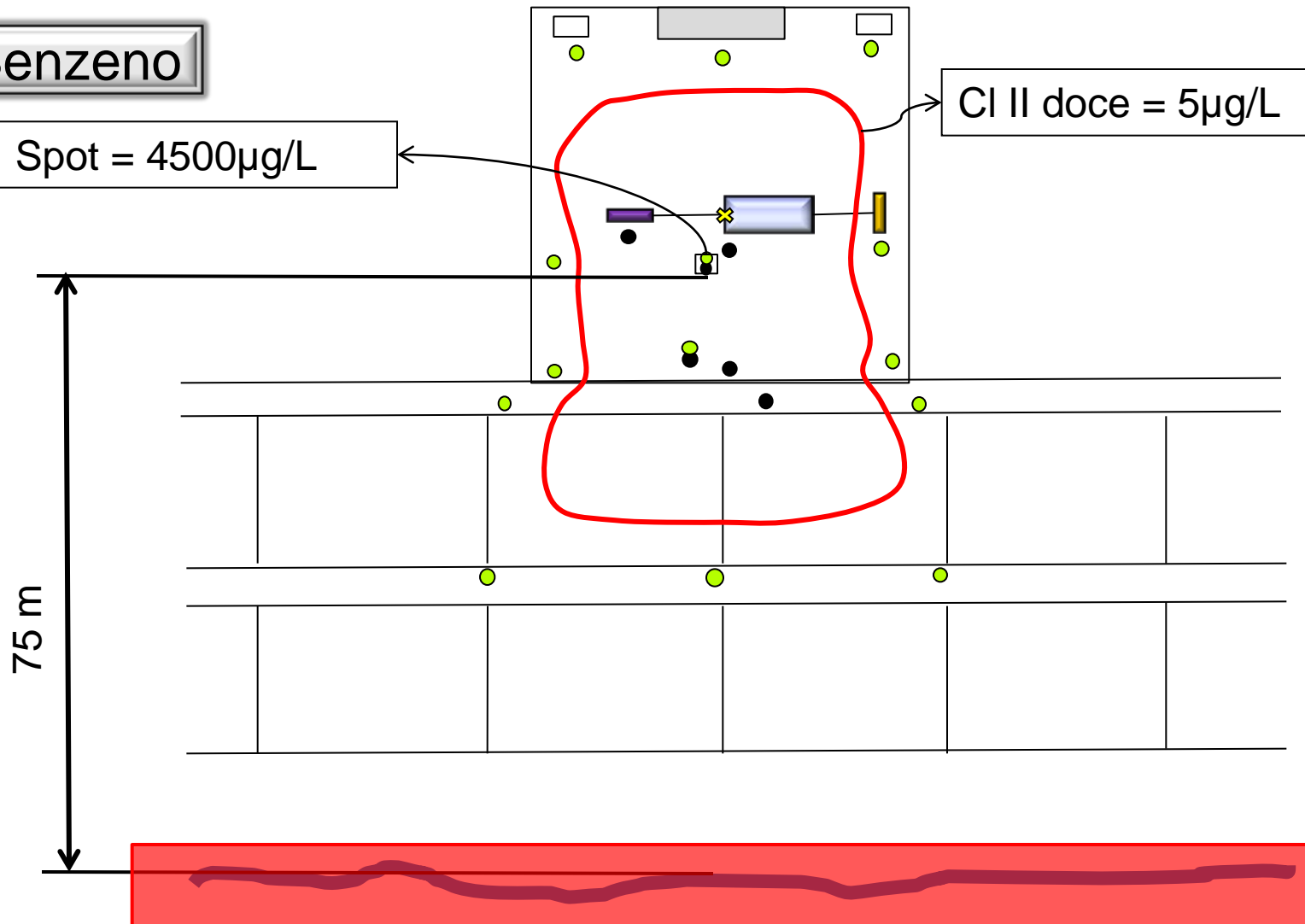
Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

SQI = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

Cl II doce = 5µg/L

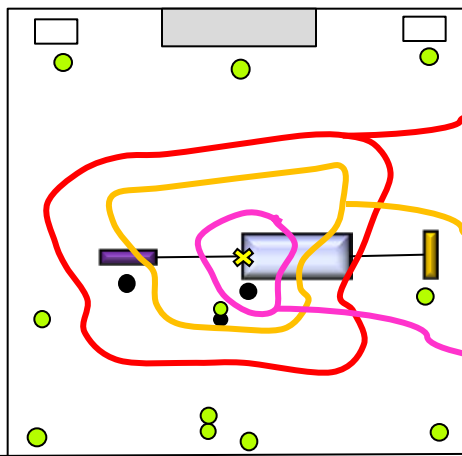


Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de risco - Pluma retida - Benzeno

SQL = Benzeno

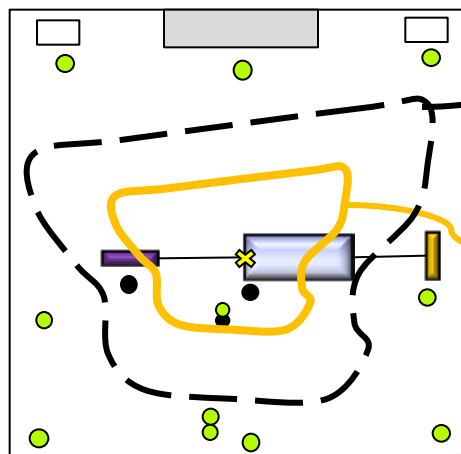


VI = 150µg/Kg

IVAFSsubres = 309µg/Kg

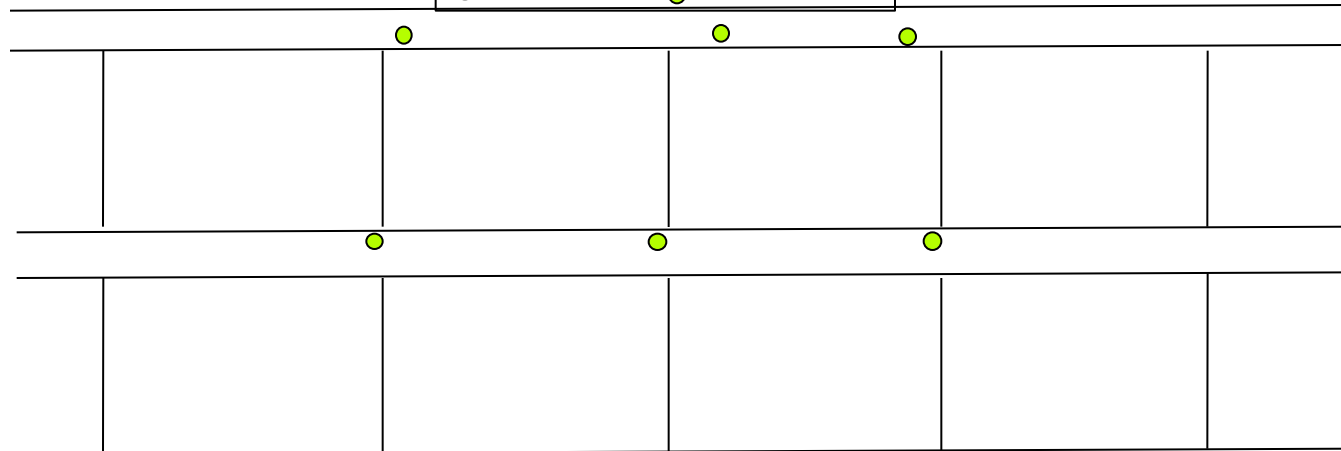
IVAFSsubcom = 710µg/Kg

SQI = Benzeno

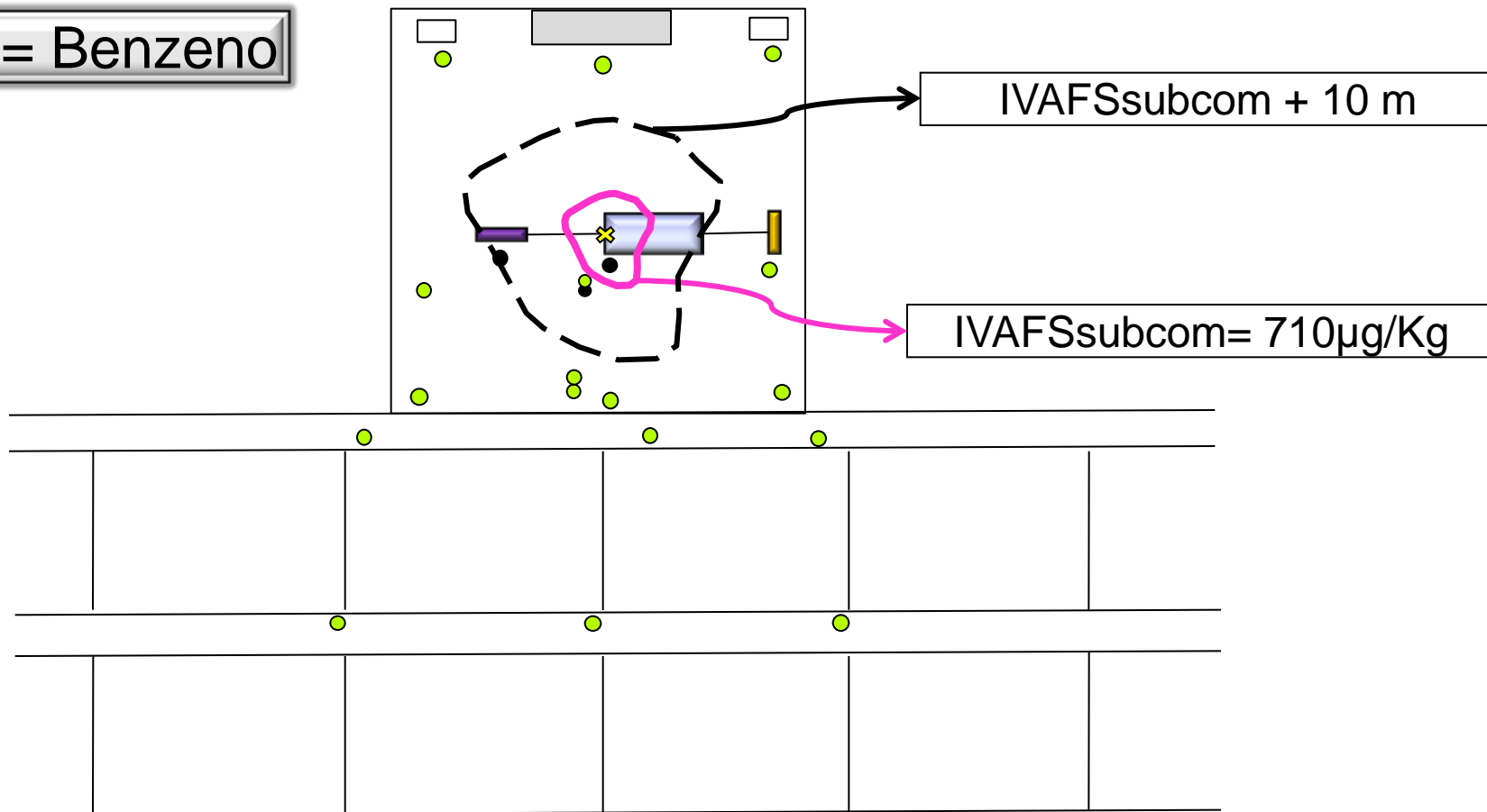


IVAFSsubres + 10 m

IVAFSsubres = 309µg/Kg



SQL = Benzeno



Conteúdo Programático – MODULO III
Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco
Mapa de intervenção - Benzeno

SQL = Benzeno

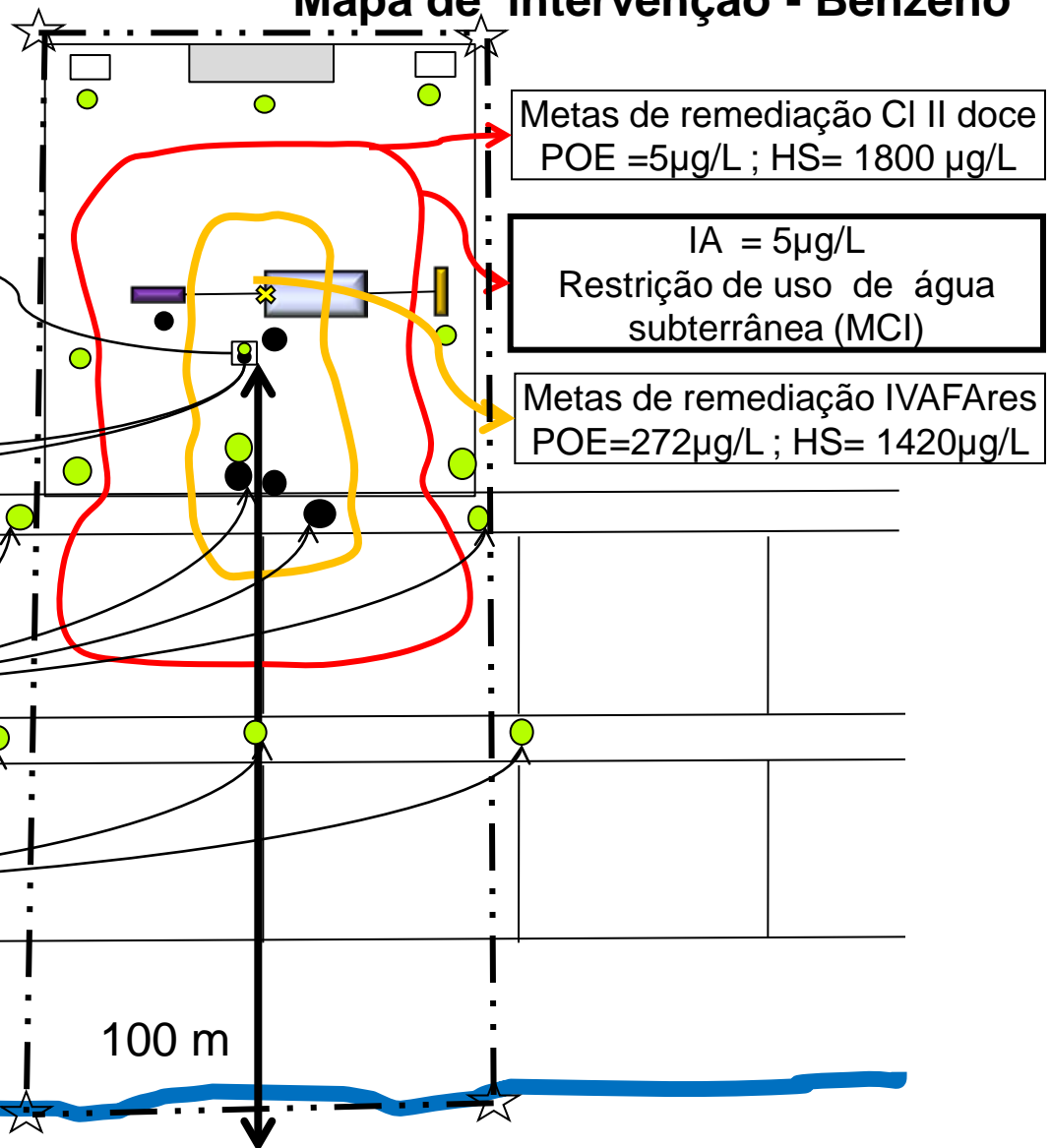
PC IVAFAres HS

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

PC CII HS

PC IVAFAres
POE

PC CIII POE



Mapa de INTERVENÇÃO

IA = 5µg/L (Benzeno)
Restrição de uso de água subterrânea (MCI) - benzeno, tolueno, xileno, etilbenzeno

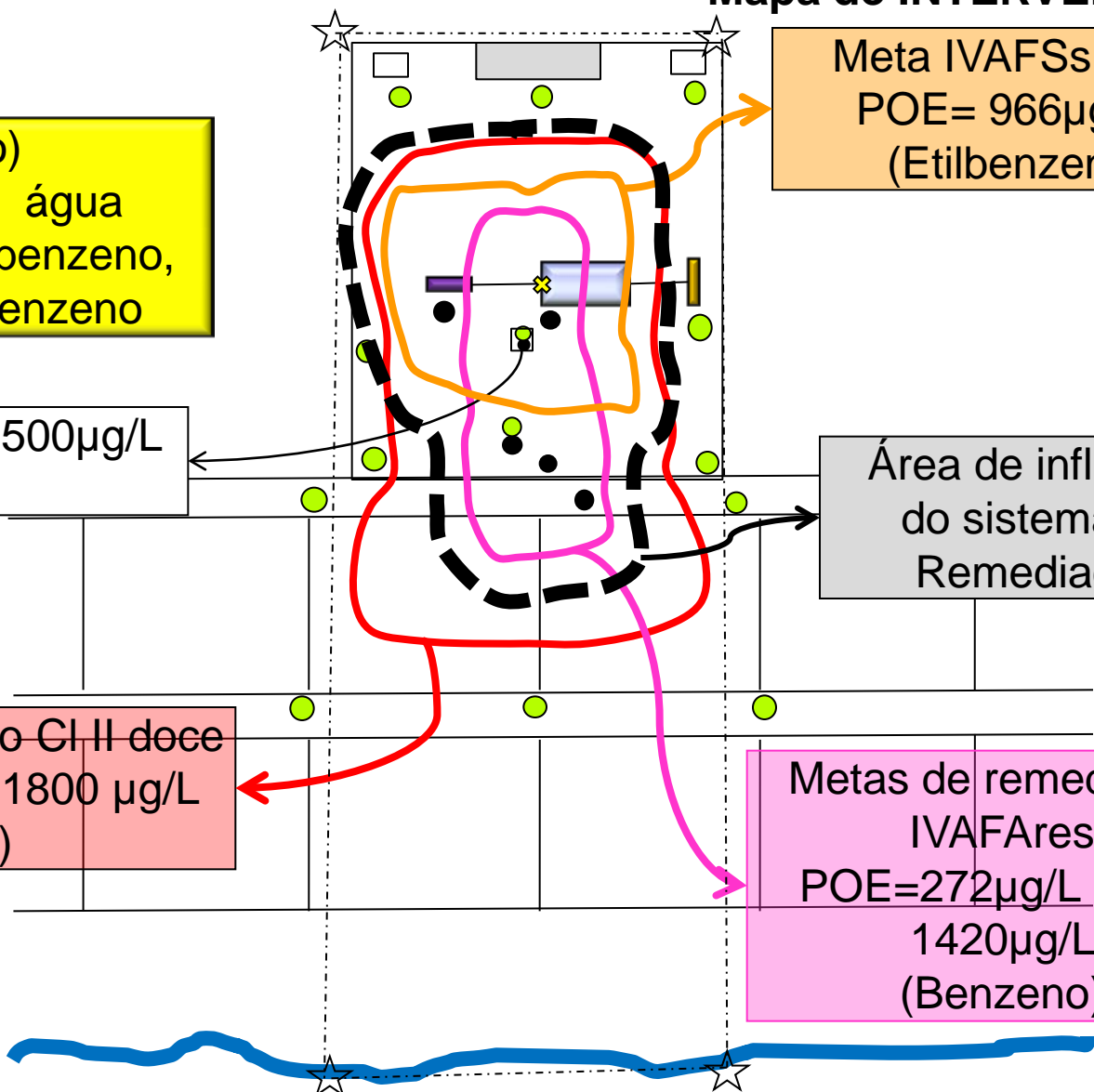
Conc. Hot Spot = 4500µg/L
(Benzeno)

Metas de remediação GI II doce
POE = 5µg/L ; HS = 1800 µg/L
(Benzeno)

Meta IVAFSsubres
POE = 966µg/Kg
(Etilbenzeno)

Área de influência do sistema de Remediação

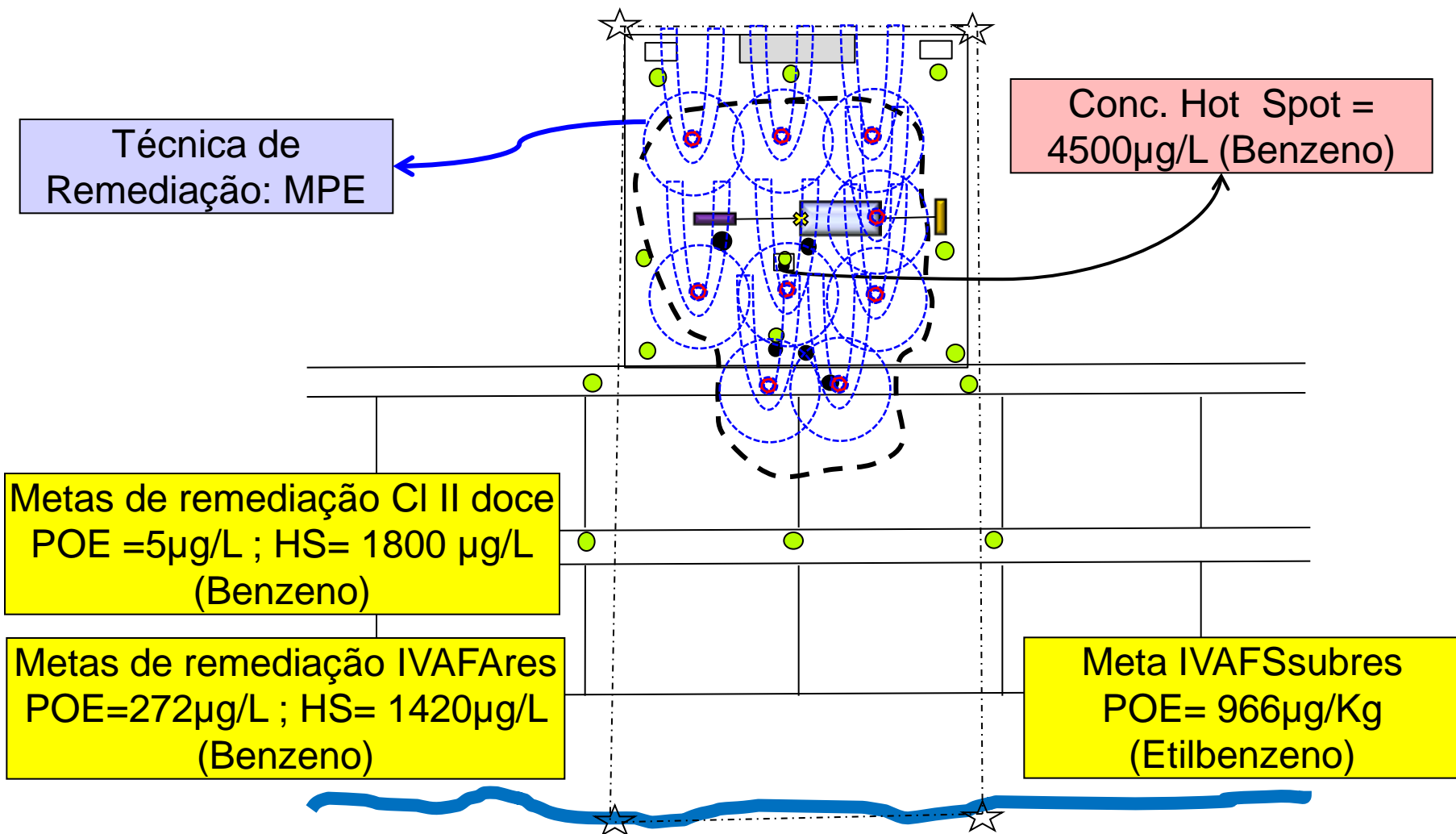
Metas de remediação IVAFAres
POE = 272µg/L ; HS = 1420µg/L
(Benzeno)



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

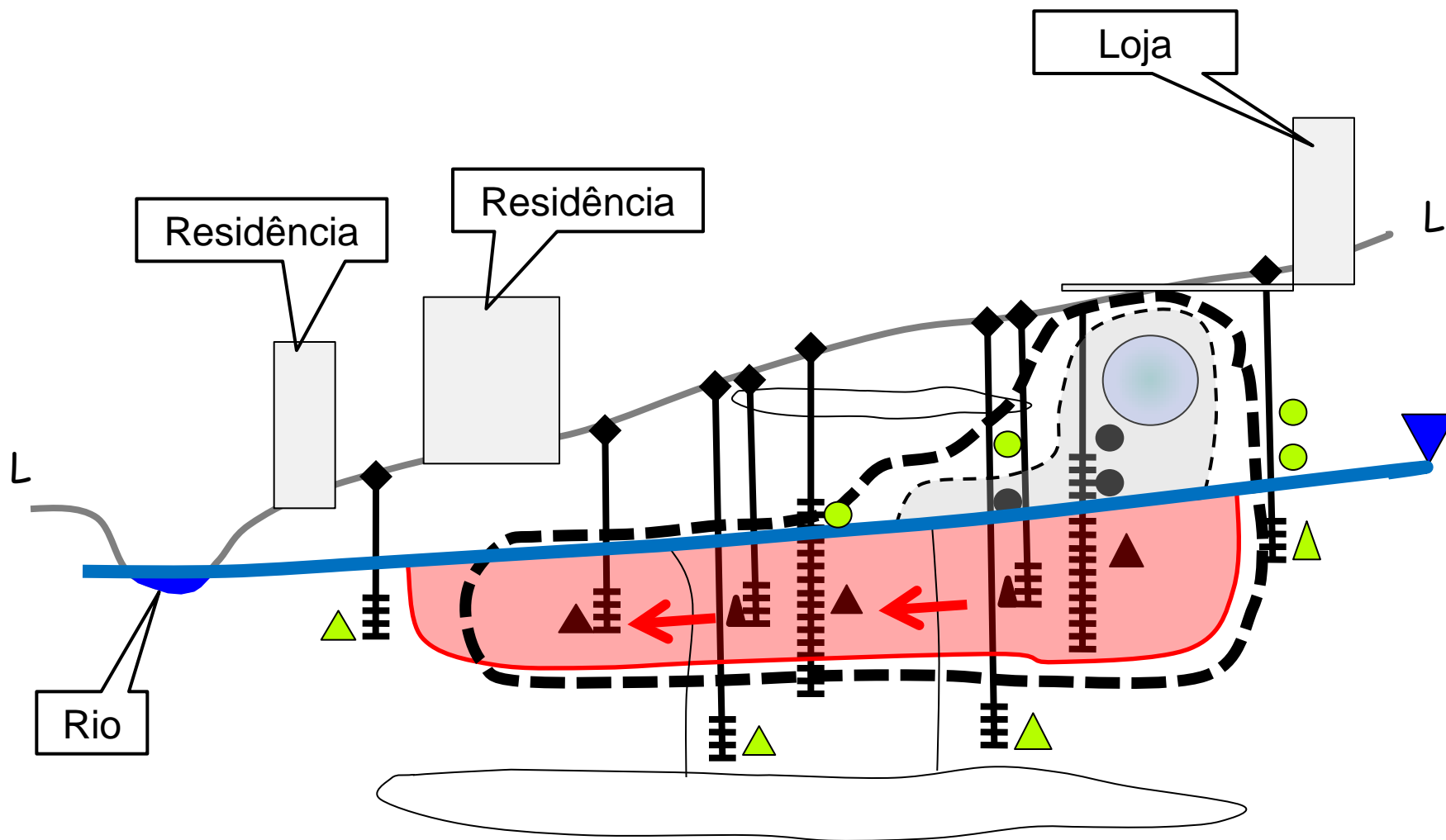
Mapa de intervenção - Etilbenzeno



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de intervenção



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de intervenção

