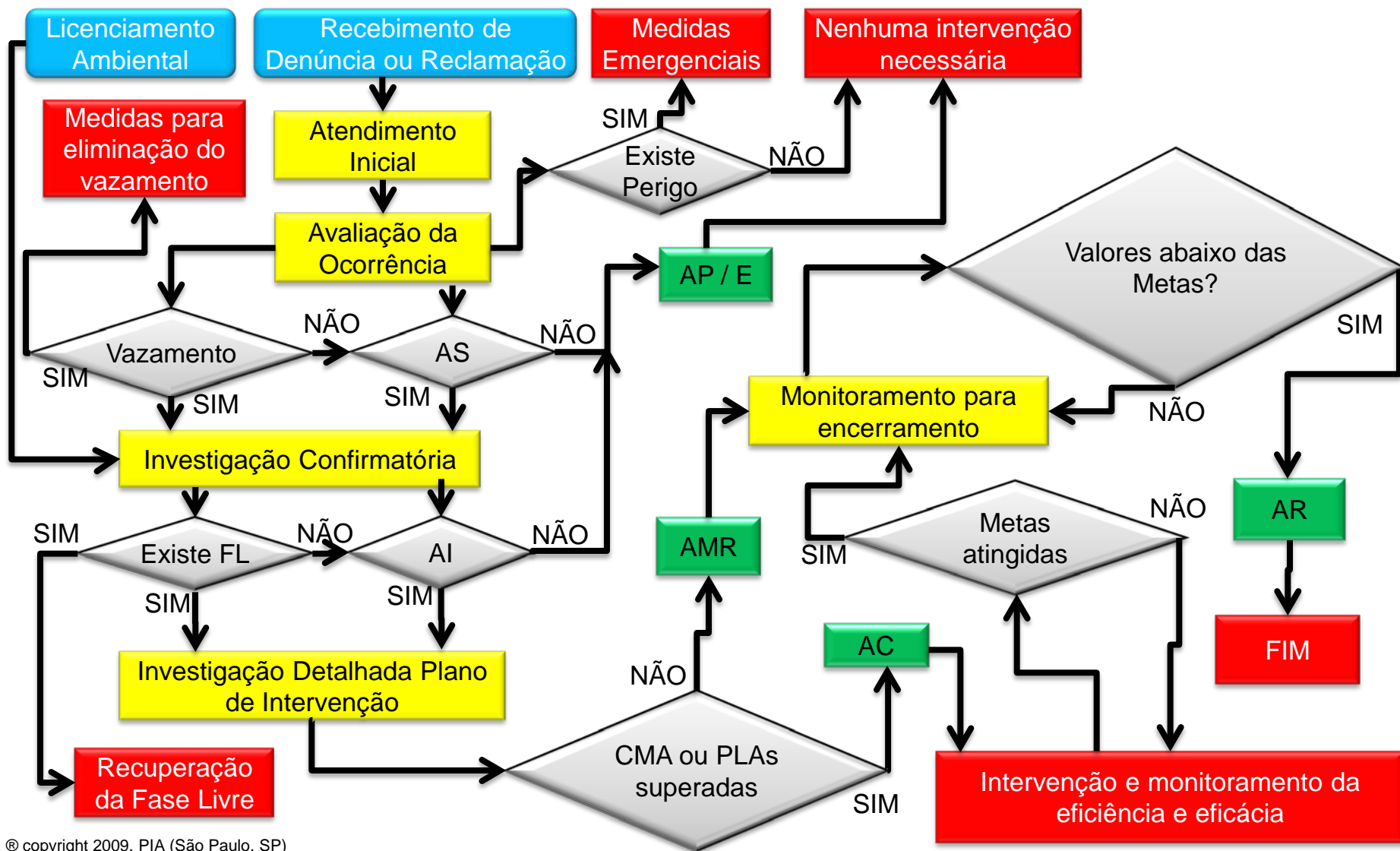


Plano de Intervenção

MODULO 3

Gestores e Técnicos Ambientais




1. Reunir e avaliar os dados existentes


Legenda:

● - Poço com indício de contaminação

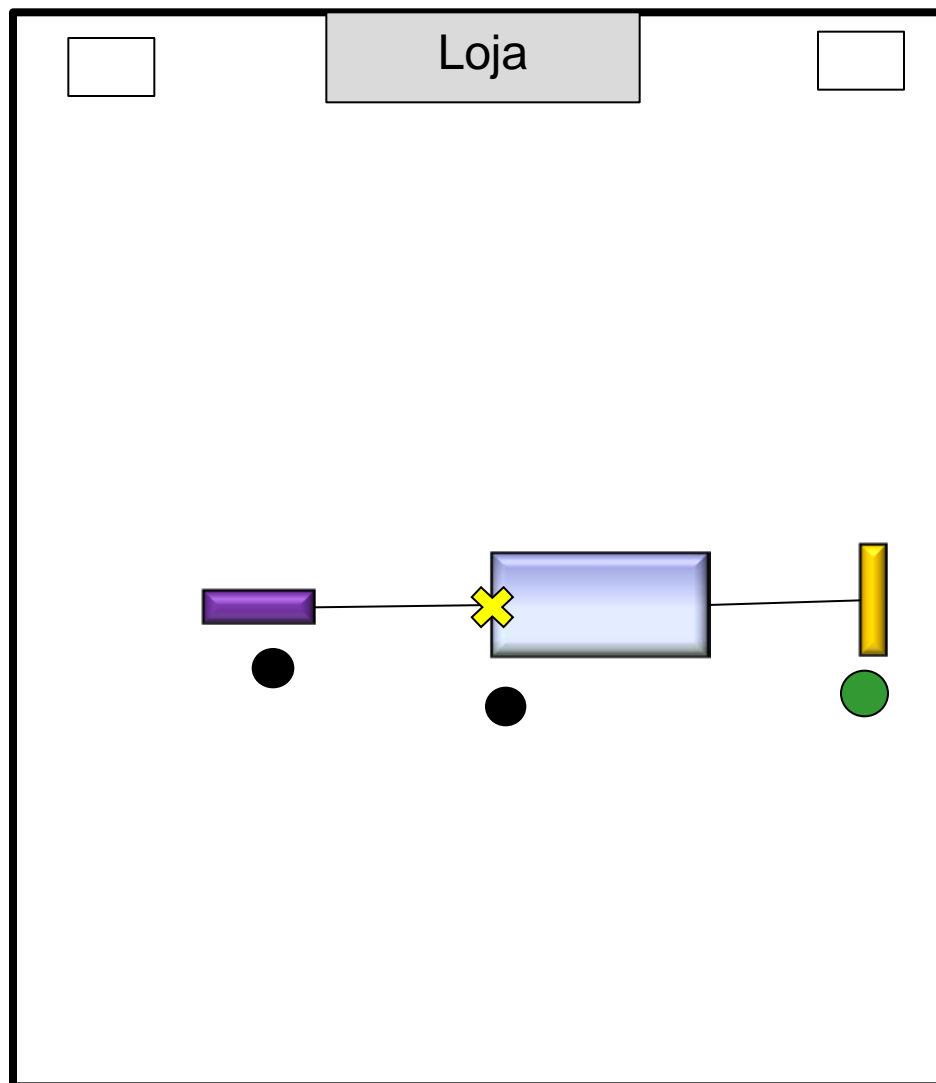
● - Poço sem indício de contaminação

✘ - Ponto de falha na instalação

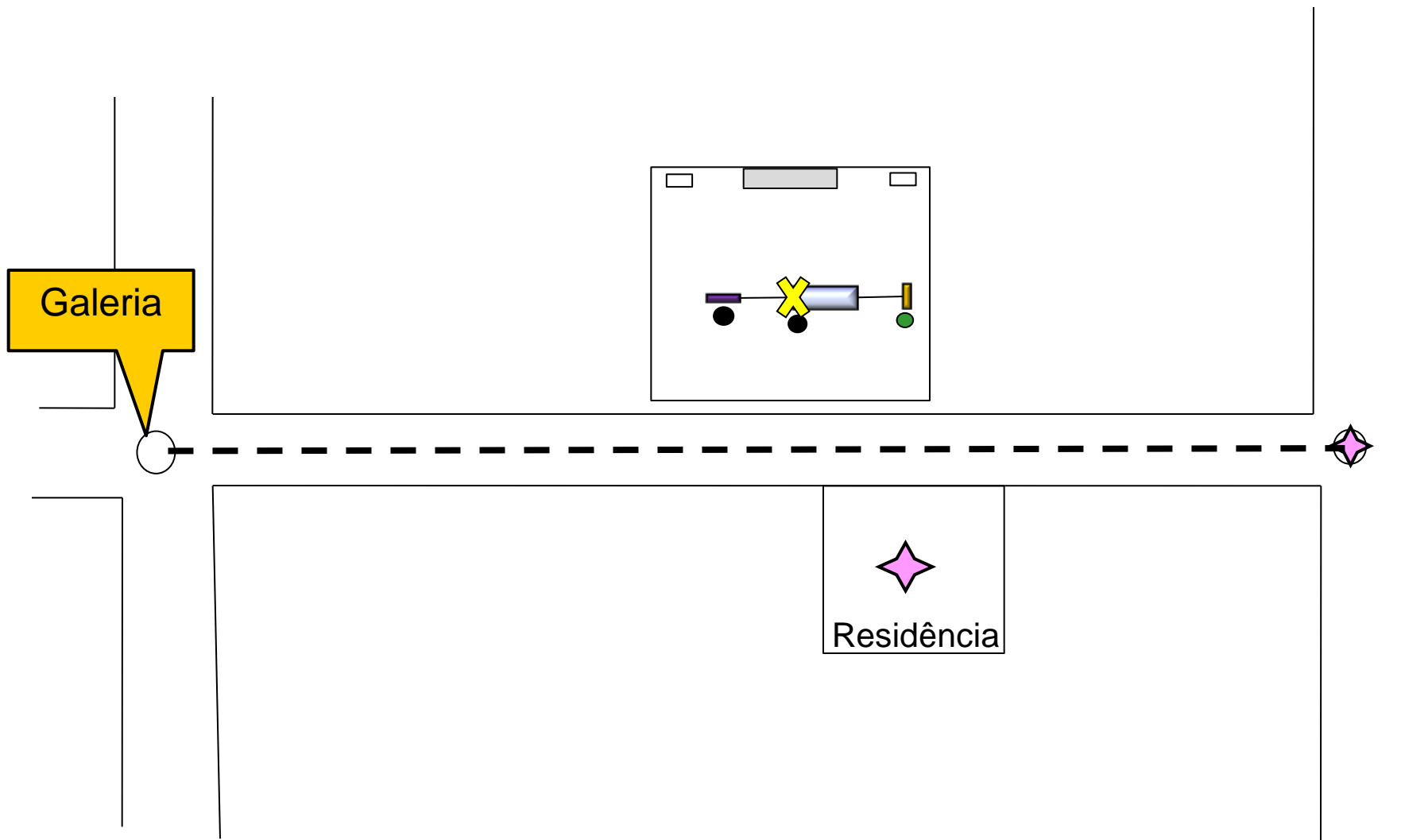
 - Tanque

 - Bomba

 - Descarga



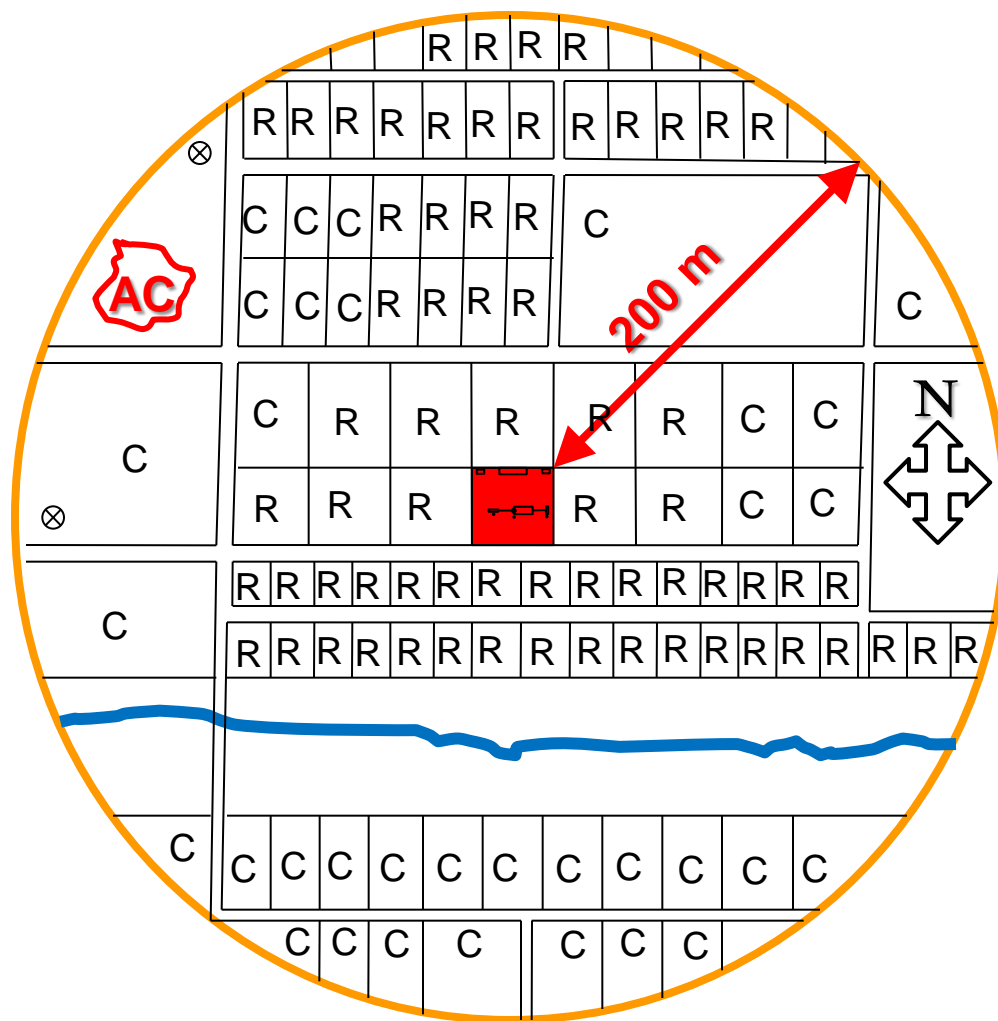
1. Reunir e avaliar os dados existentes



Conteúdo Programático – MODULO III


Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

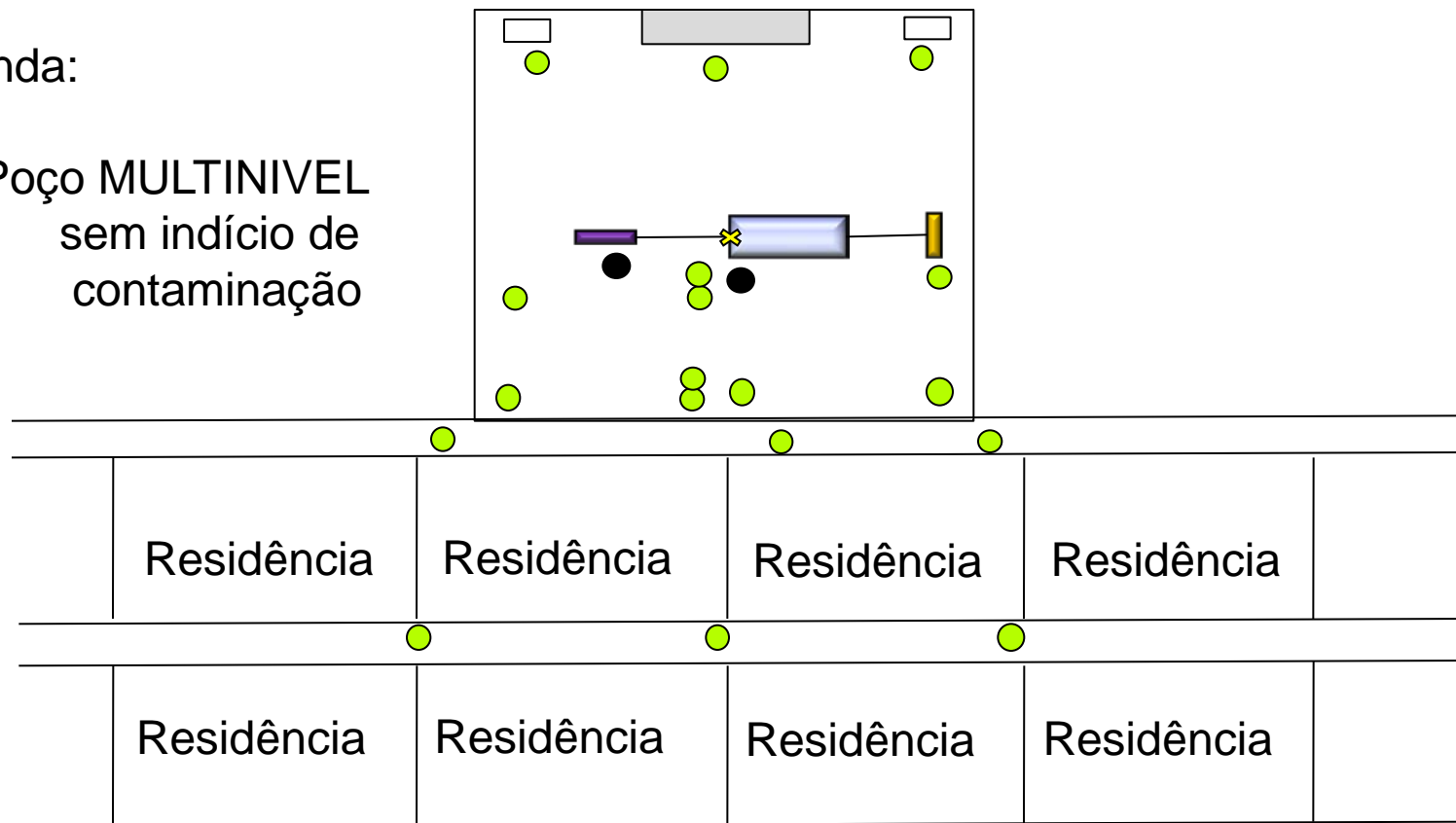
2.1. Caracterização do entorno



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

Legenda:

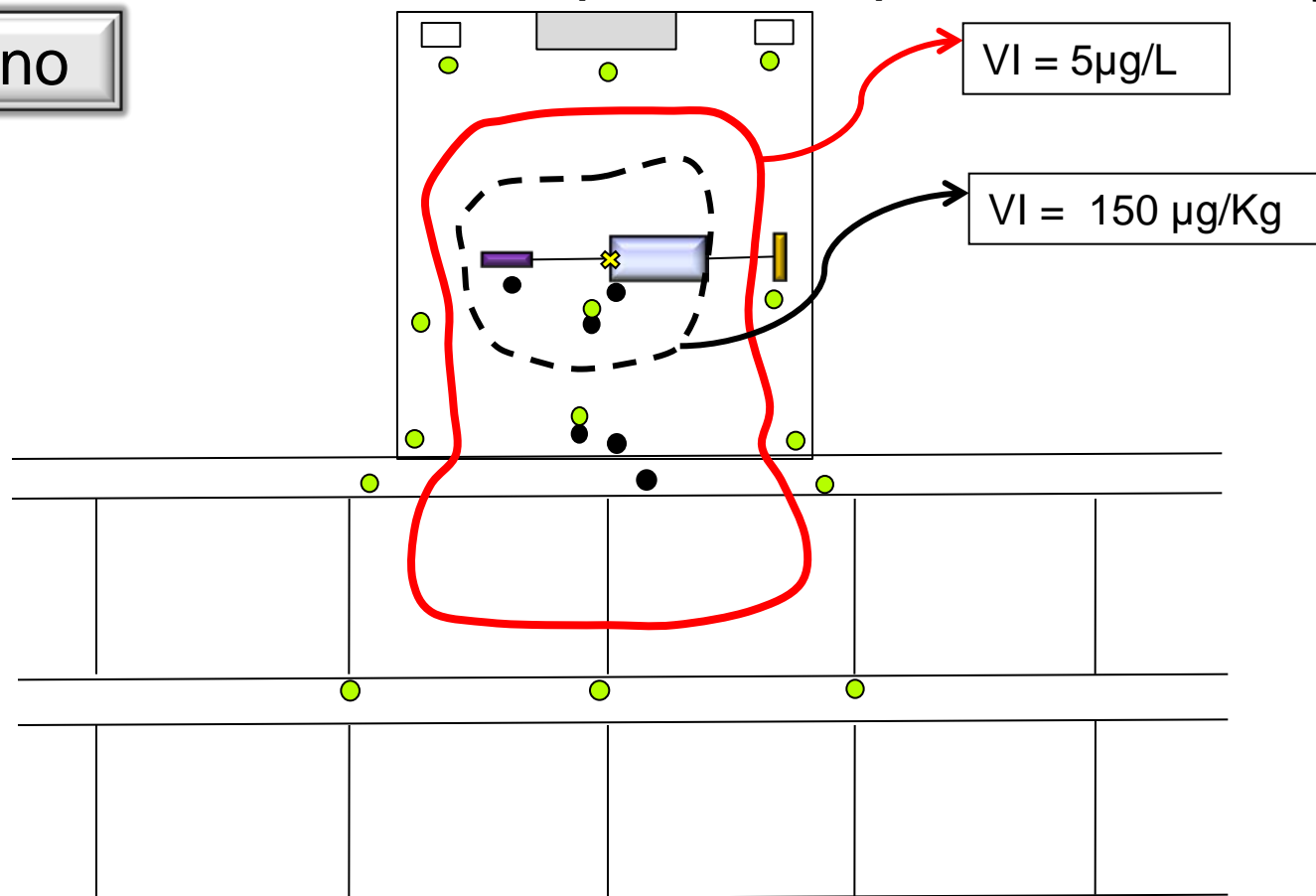
 - Poço MULTINIVEL
 sem indício de
 contaminação



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

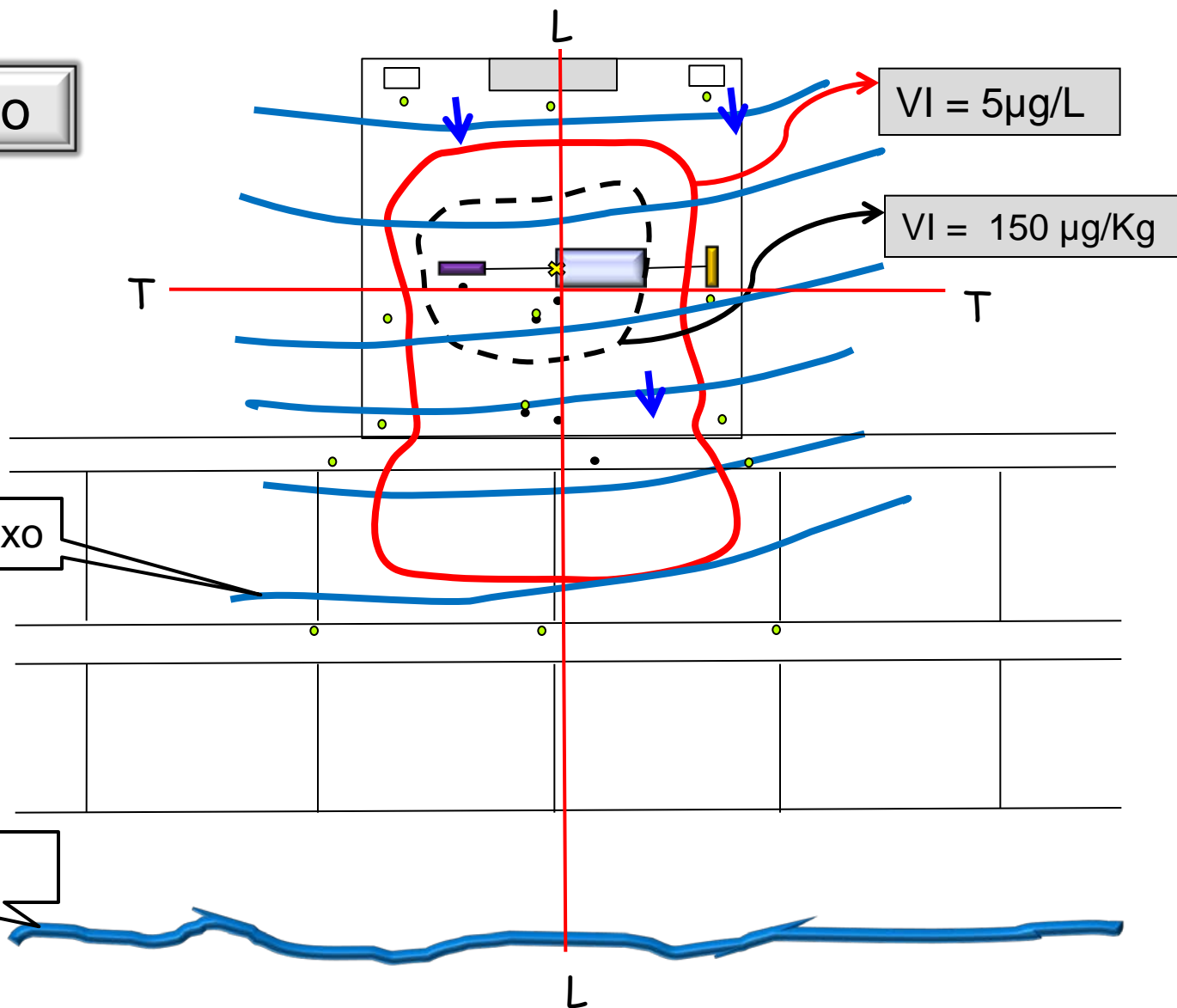
SQI = Benzeno



SQI = Benzeno

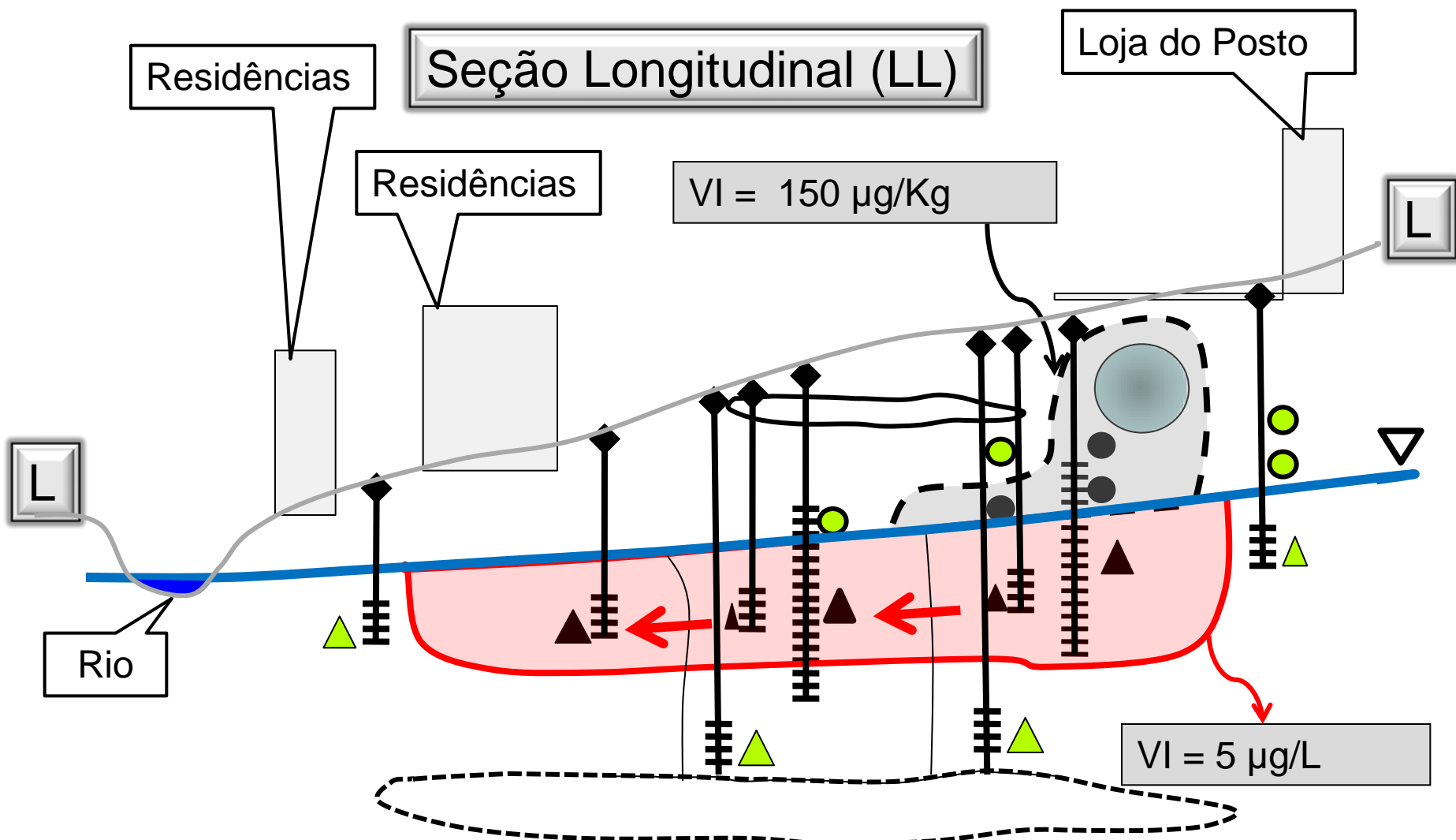
Linhas de Fluxo

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		

CATEGORIA DE EXPOSIÇÃO	UNIDADE	VALOR	Concentração Máxima Aceitável																	
			NO PUNTO DE EXPOSIÇÃO (CMA-POE)		NO HOT SPOT EM FUNÇÃO DA DISTÂNCIA DO PUNTO DE EXPOSIÇÃO COMARCO (RESIDENCIAL)															
			Entre 1 e 20 metros	Entre 21 e 30 metros	Entre 31 e 40 metros	Entre 41 e 50 metros	Entre 51 e 60 metros	Entre 61 e 70 metros	Entre 71 e 80 metros	Entre 81 e 90 metros	Entre 91 e 100 metros									
INHALAÇÃO DE VAPORES EM AMBIENTES ABERTOS A PARTIR DA ÁGUA SUBTERRÂNEA	mg/L	100	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000

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		Hot spot
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	
IVSsup											
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
 IVSsup - Inalação de partículas a partir do solo superficial
 IVAFsub - Contato dérmico a partir do solo superficial
 IVAFsub - Inalação de vapores em ambientes abertos a partir do solo subsuperficial
 IVAFsub - Inalação de partículas a partir do solo superficial

Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

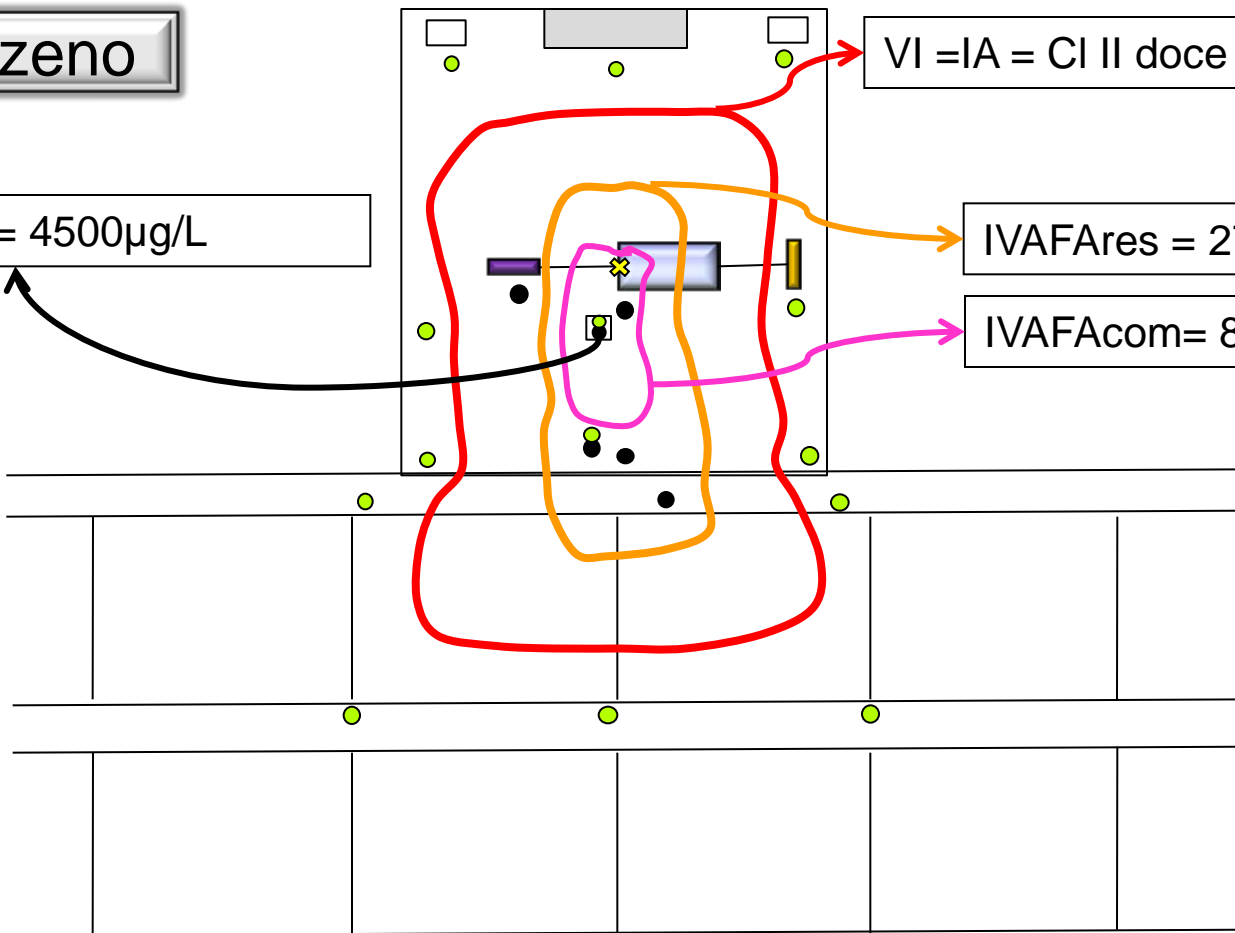
SQI = Benzeno

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

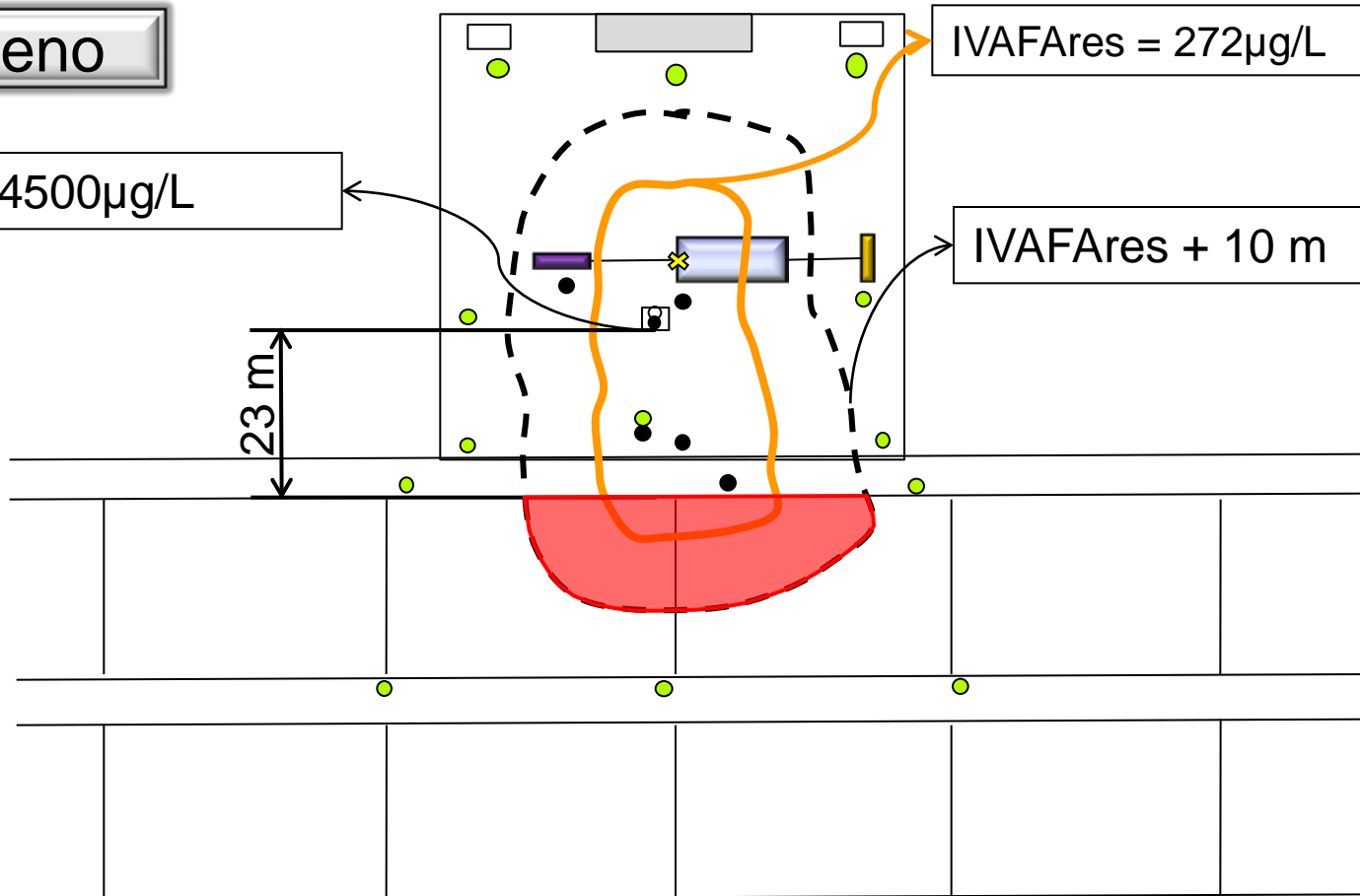
SQL = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

23 m

IVAFares = 272µg/L

IVAFares + 10 m



Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

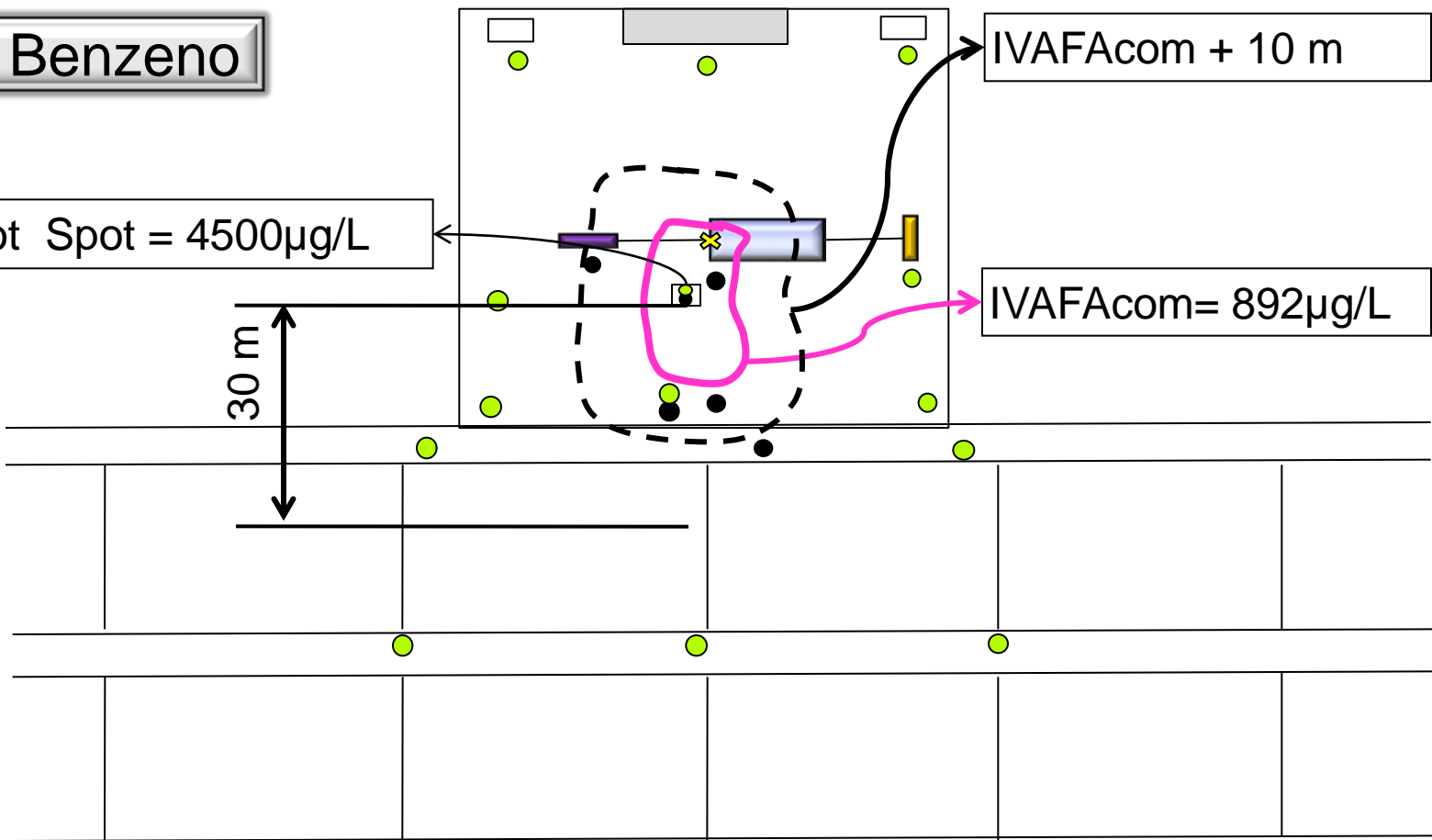
SQL = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

30 m

IVAFacom + 10 m

IVAFacom = 892µg/L

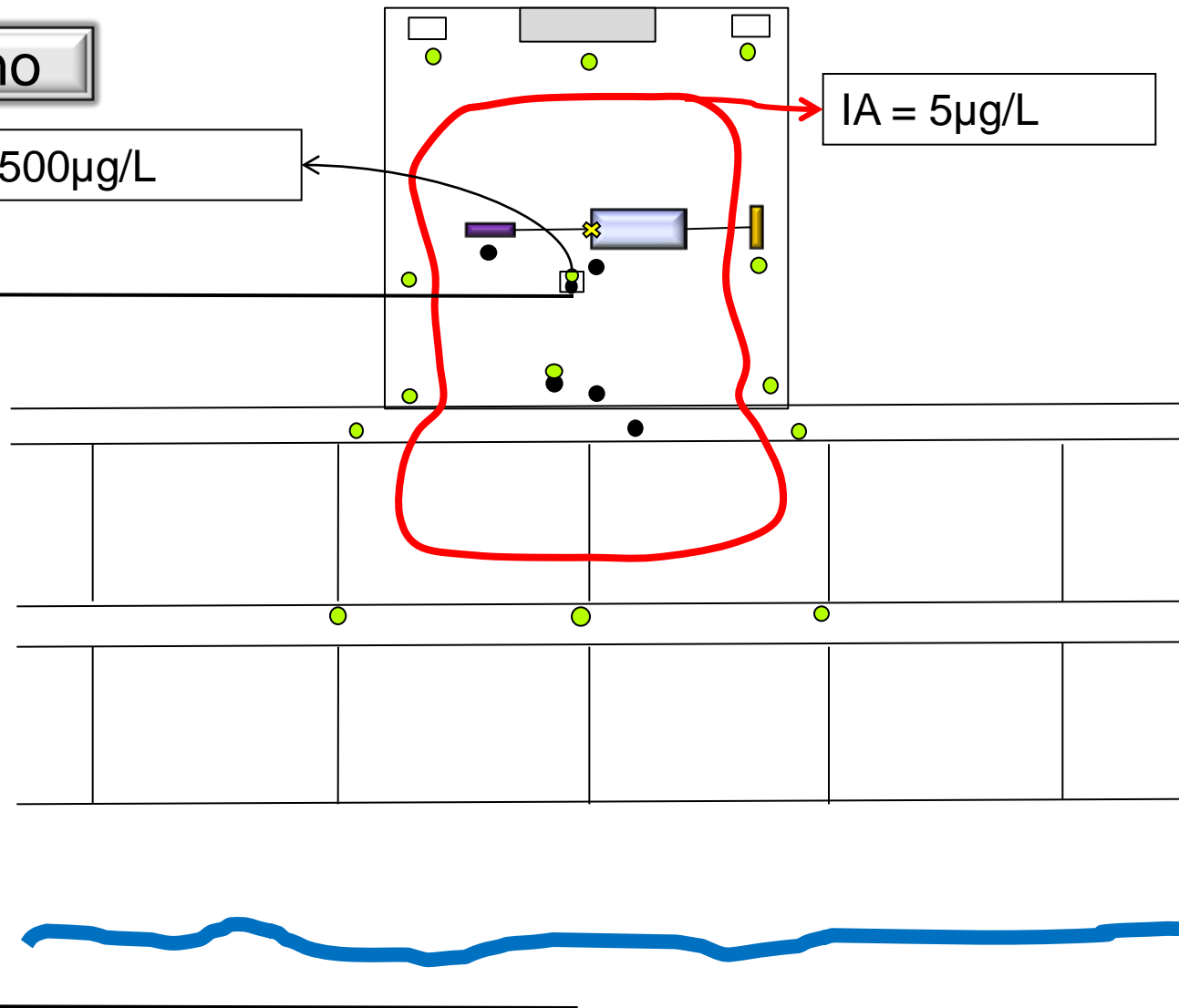


SQI = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

IA = 5µg/L

100 m



Conteúdo Programático – MODULO III

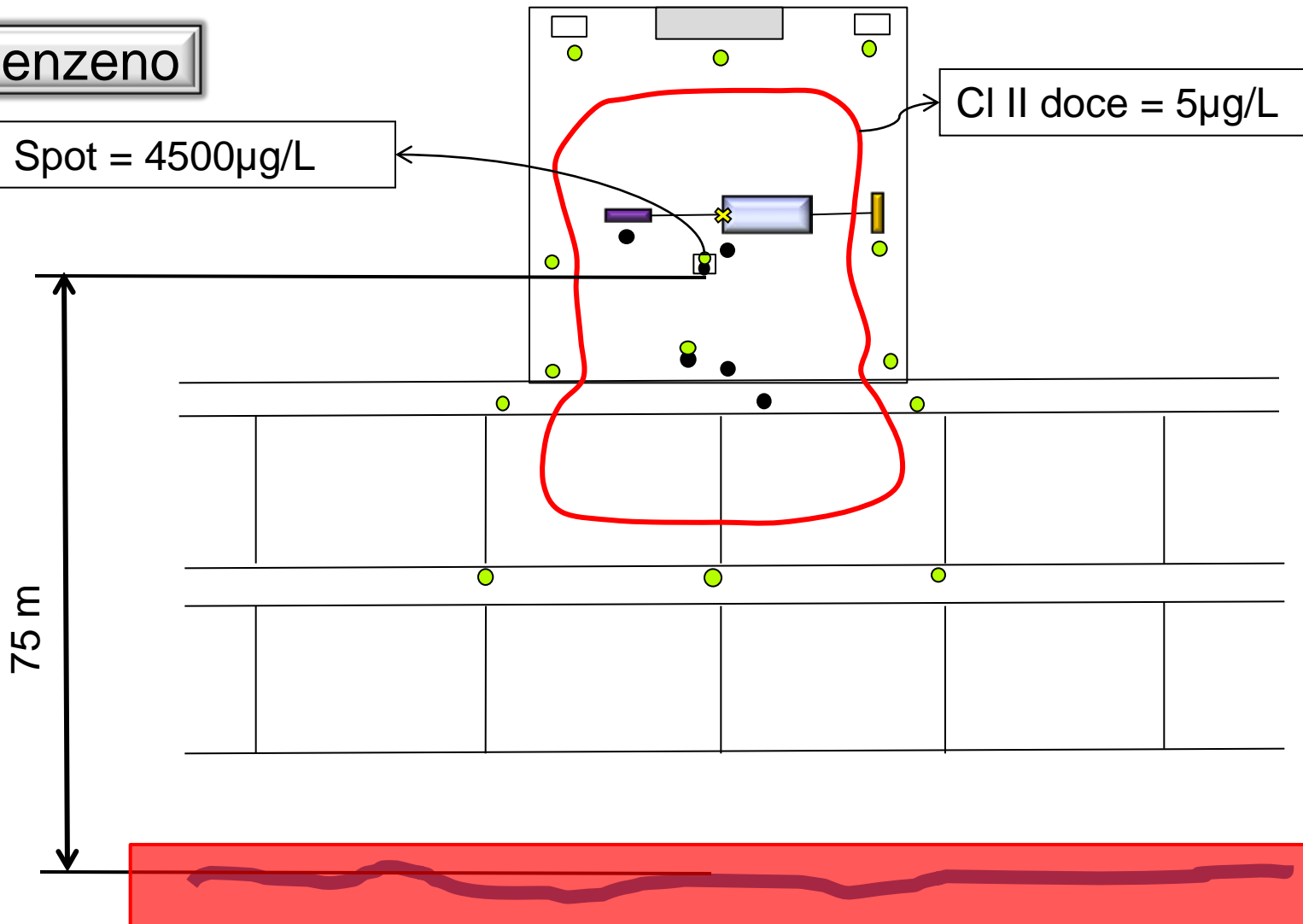
Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de risco - Pluma dissolvida - Benzeno

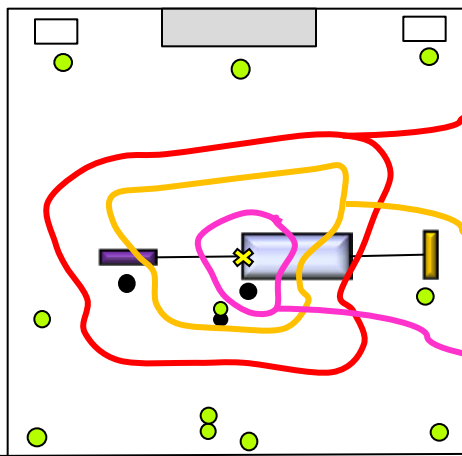
SQI = Benzeno

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

Cl II doce = 5µg/L



SQL = Benzeno



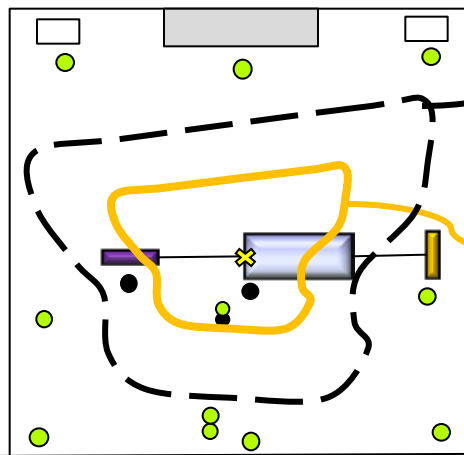
VI = 150µg/Kg

IVAFSsubres = 309µg/Kg

IVAFSsubcom = 710µg/Kg

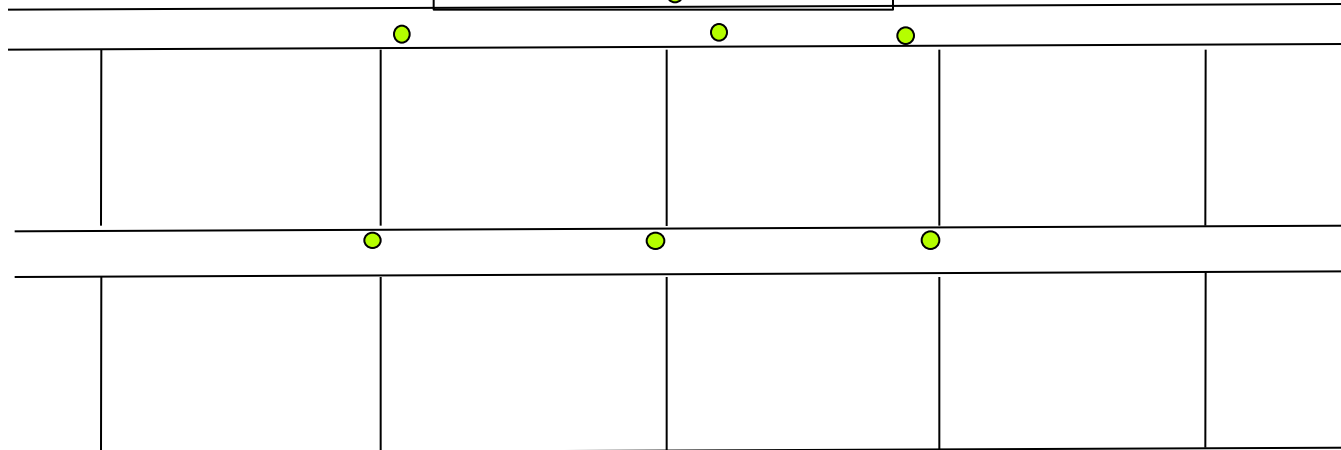


SQI = Benzeno



IVAFSsubres + 10 m

IVAFSsubres = 309µg/Kg

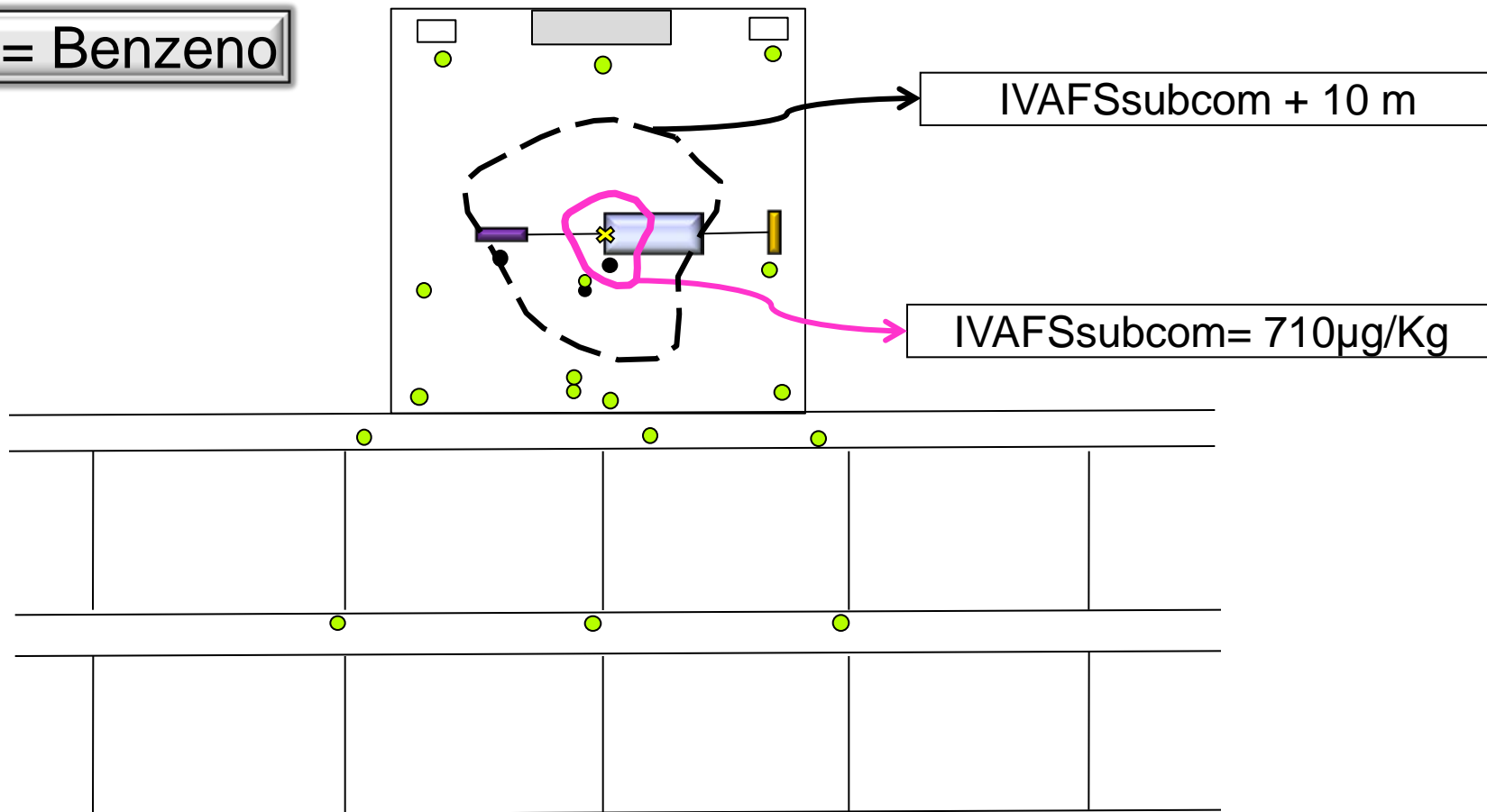


Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de risco - Pluma retida - Benzeno

SQL = Benzeno



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

Mapa de intervenção - Benzeno

SQI = Benzeno

PC IVAFares HS

Conc. Hot Spot = 4500µg/L

PC CII HS

PC IVAFares
POE

PC CIII POE

Metas de remediação CI II doce
POE = 5µg/L ; HS = 1800 µg/L

IA = 5µg/L
Restrição de uso de água
subterrânea (MCI)

Metas de remediação IVAFares
POE = 272µg/L ; HS = 1420µg/L

100 m

Mapa de INTERVENÇÃO

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

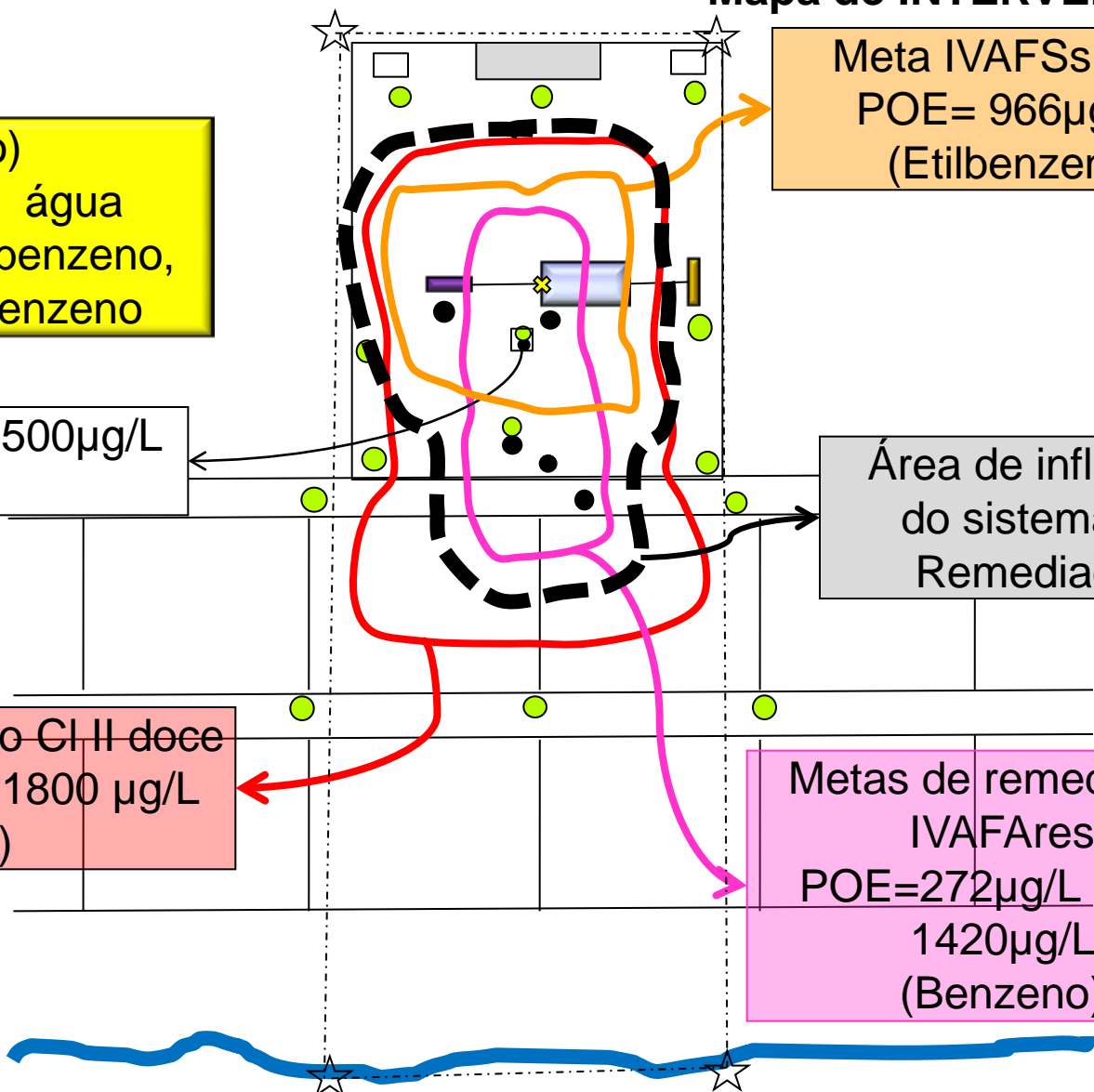
Conc. Hot Spot = 4500µg/L
(Benzeno)

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

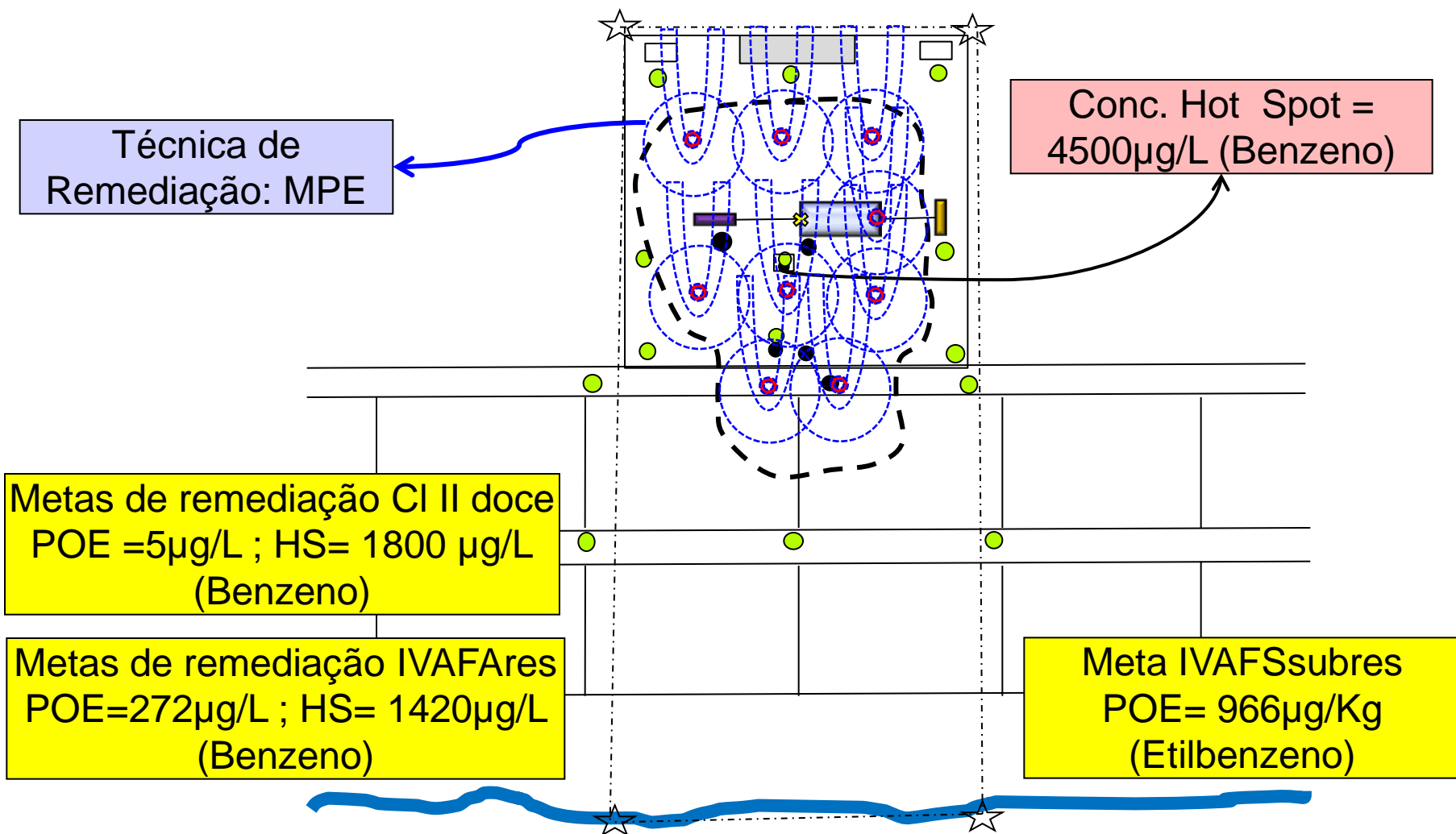
Metas de remediação
IVAFares
POE = 272µg/L ; HS =
1420µg/L
(Benzeno)



Conteúdo Programático – MODULO III

Gerenciamento de Áreas Contaminadas com Base no Risco

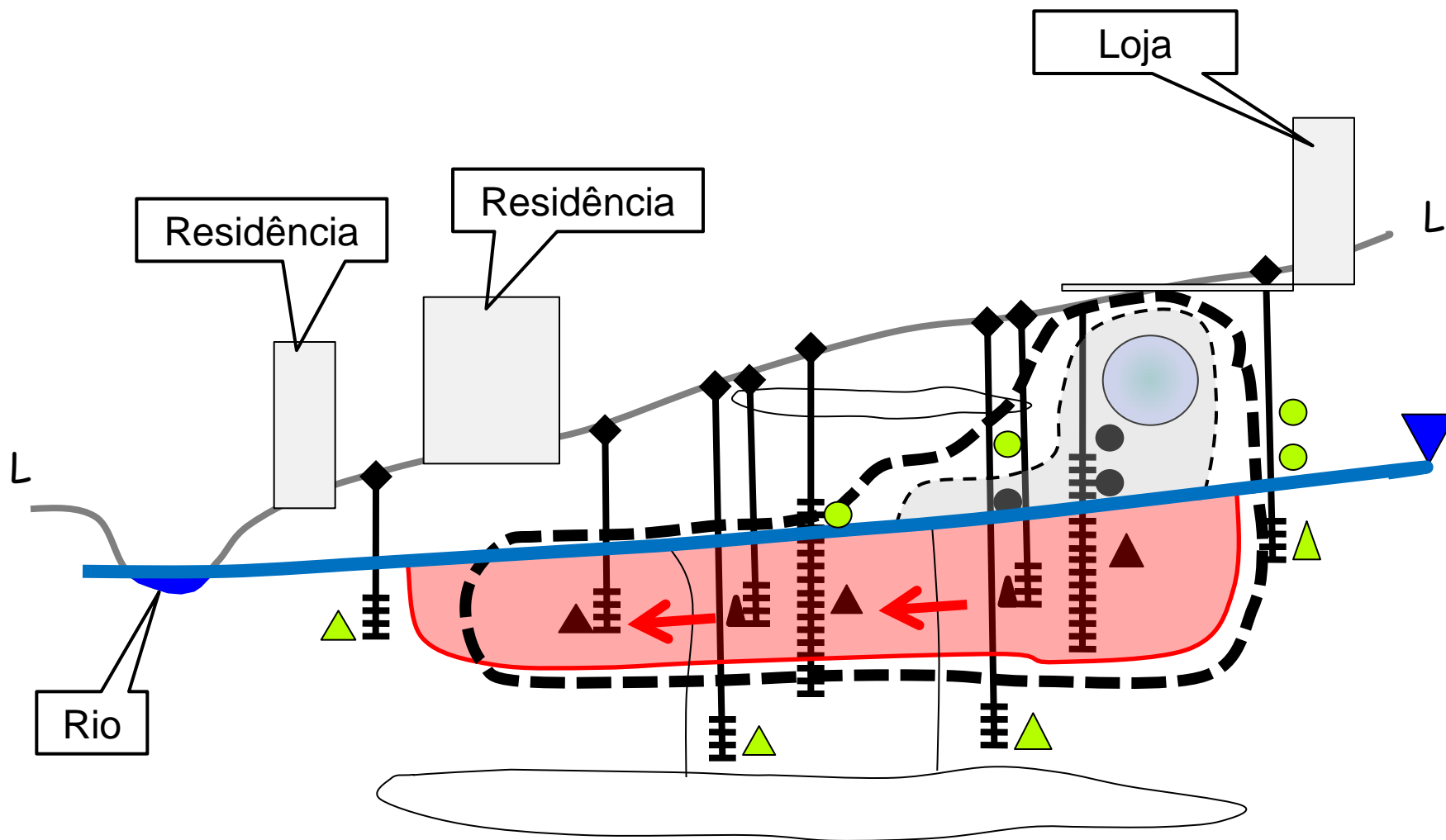
Mapa de intervenção - Etilbenzeno



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

