



Já que os compostos de interesse analisados classificados como LNAPL (apresentam densidade menor que a da água) e, devido aos processos depositivos naturais, não alcançam maiores profundidades do aquífero de circulação mais profunda explorado pelo poço PA-01.

- Leões hidroquímicos levantados tanto no poço profundo bombeado como nos poços rasos de observação, auxiliados pelo traço diferenciado do conteúdo isotópico de Deutério e Oxigênio-18, permitiram portanto fornecer resultados indicativos de que, para um regime de bombeamento inferior a 9 horas de bombeamento intermitente, com extração de água do aquífero fissural, não ocorre mistura significativa entre as suas águas com as do aquífero frático poroso raso, imoediado pela contaminação de hidrocarbonetos – de densidade menor que a da água subterrânea – e que na condição de fluxo não influenciado por bombeamentos, a interconexão hidráulica entre o aquífero subjacente e o aquífero sobrejacente (livre), mesmo que indiretamente coerente – seja pela infiltração das águas pluviais de recarga sob cargas hidráulicas mais elevadas, seja pela percolação intra-fraturas (localmente sob a condição de nível saturado) – não impacta a qualidade das águas do aquífero fissural – resultado corroborado pela inexistência de concentrações de compostos orgânicos de hidrocarbonetos no poço bombeado PA-01, em suas amostras coletadas, seja no início do ensaio de bombeamento, seja imediatamente após as citadas nove horas intermitentes de bombeamento, sob uma taxa de 1,82 m³/h utilizando-se o equipamento existente instalado neste poço.
- Quanto aos dados isotópicos levantados como traçadores naturais da água subterrânea, verificou-se, pois, que a água bombeada do poço PA-01, antes e após bombeamento por oito horas intermitentes, apresenta similaridade isotópica com as águas do aquífero frático de circulação rasa (exceto as águas do P14-12), resultado que leva à conclusão de que a água subterrânea do poço PA-01 recebe contribuição de águas de origem similar à do aquífero superior livre.
- Depreende-se que o bombeamento realizado no poço tubular profundo PA-01, pelo período de 9 (nove) horas intermitentes, não acarretou no ensaio dos contaminantes a partir da água da zona de circulação rasa (contaminada por hidrocarbonetos) para a água da zona de circulação profunda, a qual contribuir, em maior parte, para a exploração de 1,82m³/h do PA-01 bombeado.
- Os resultados hidrodinâmicos e hidroquímicos levam, pois, à conclusão de que o regime operacional atual do poço PA-01 com bombeamento de 1,82m³/h no período diário mínimo de 5 (cinco) horas, não oferece risco de bombear água contaminada proveniente da contaminação de hidrocarbonetos existente no domínio do aquífero frático, poroso, sobrejacente.
- A pluma de fase dissolvida de hidrocarbonetos, na área do sítio em pauta, apresenta movimento advectivo ao longo do fluxo subterrâneo associado ao aquífero frático, da zona de circulação rasa, segundo direção e sentido SW e não impacta a qualidade da água bombeada do poço PA-01, sob regime operacional de 9 (nove) horas intermitentes de bombeamento, à taxa exploração de 1,82m³/h.





Relatório de Ensaios Hidrodinâmicos e Hidroquímicos – Interação Hidráulica entre Aquíferos
Comercial Claros Minas Ltda – Pedido de Serviço 4662912314



- Em conformidade com os dados hidrodinâmicos, com as medições dos parâmetros físico-químicos *in loco*, com os dados hidroquímicos químico-analíticos convencionais e isotópicos levantados, conclui-se que a atual operação do poço tubular profundo existente PA-01, sob regime diário de bombeamento ininterrupto de até 5 (cinco) horas e repouso (no mínimo) de 12 (doze) horas, seja viável, do ponto de vista ambiental.
- Do exposto, conclui-se que o poço PA-01, captando do aquífero fissural, não promove interferência nos poços rasos captando do aquífero freático (contaminado) da zona de circulação rasa. Desta forma, considera-se remota a probabilidade de aporte de contaminantes de hidrocarbonetos na água atualmente explorada através das atividades de bombeamento desse poço profundo (PA-01), tendo em vista a sua dinâmica atual de operação, à taxa de 1,62m³/h sob regime diário de apenas 5 horas de bombeamento.

Relatório de Ensaios Hidrodinâmicos e Hidroquímicos – Interação Hidráulica entre Aquíferos
Comercial Claros Minas Ltda – Pedido de Serviço 4662912314



12. RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos a partir dos ensaios hidrodinâmicos e análises hidroquímicas, realizados no poço de captação de água subterrânea e poços de monitoramento selecionados, localizados na área do empreendimento Comercial Claros Minas Ltda, recomenda-se:

- Como medida preventiva de segurança à saúde, a não utilização do poço para fins de ingestão tendo em vista a qualidade da água explorada, que indica composição aquém da ideal para a potabilidade para fins de ingestão humana;
- Providenciar o processo de renovação ou obtenção da outorga para a o uso das águas subterrâneas exploradas a partir do poço tubular profundo PA-01, tendo em vista a finalidade atual da água subterrânea consumida;
- Monitoramento periódico, em caráter preventivo, das águas do referido poço de captação PA-01 e poços de monitoramento instalados no local para análise hidroquímica dos parâmetros hidrocarbonetos. Para fins de consumo humano e ingestão das águas, recomenda-se a avaliação da potabilidade (Portaria M.S. 2.914/2011) da água explorada desse poço PA-01 e as tecnologias de tratamento mais adequadas para as águas contaminadas do aquífero freático de circulação rasa.
- Caso em futuro próximo, o poço PA-01 venha a ser reinstalado com novo sistema de motobomba submersível, recomenda-se que para tal reinstalação, seja concebido um dimensionamento similar ao atual sistema de bombeamento, levando-se em conta uma taxa de bombeamento de 1,62 m³/h, e um regime operacional diário não superior a 9 (nove) horas de bombeamento ininterrupto, de modo a que seja executada a sua operação sem prejuízos decorrentes de impactos ambientais causados inadvertidamente por sua sobre-exploração e eventual captura de águas contaminadas por hidrocarbonetos advindas por fluxo induzido, do aquífero freático de circulação rasa.



A informação nº 1 do OF. SUPRAMNM/DT/Nº 1222/ 2013 que **exigia** a “**Apresentação do Projeto de remediação ambiental** de acordo com a DN COPAM nº 108/2007” não foi entregue tal como solicitado por meio do ofício supracitado até o prazo máximo de 05/01/2015. **Esse fato gerou o arquivamento do referido processo tendo em vista que o Projeto de Remediação é de suma importância uma vez que foi detectado, em todos os estudos apresentados pelo empreendedor e já elencados no decorrer deste Parecer Técnico, a contaminação dos aquíferos raso e profundo,** gerando também o Auto de Infração nº 46317/2015 de 29/04/2015, por não apresentação desta informação (código 109 do Decreto 44.844/2008), ocasionando a suspensão imediata das atividades, inclusive troca de óleo, lavagem de veículos e revenda de combustíveis e o tamponamento imediato do poço tubular tendo em vista o indeferimento da outorga, já mencionada anteriormente.

Além disso, o empreendimento também foi autuado pelo código 122 do Decreto 44.844/2008, por estar causando poluição ou degradação ambiental devido à inexistência de câmara de contenção “SUMP” nas bocas de visita de 07 tanques subterrâneos, causando contaminação nos aquíferos raso e profundo.

Baseado em todos os estudos elencados acima, no dia 24 de abril de 2015 o processo em questão foi arquivado, de acordo com o OF./SUPRAM-NM Nº 499/2015, publicado no IOF no dia 28 de abril de 2015 e algumas medidas foram exigidas para intervenção/remediação ambiental. De acordo com o Auto de Infração nº 46317/2015 de 29/04/2015, **o empreendedor é obrigado** a comunicar por escrito, através de AR, todas as residências e empreendimentos num raio de 100 metros do empreendimento em questão sobre a contaminação dos aquíferos e o poço tubular deverá ser **tamponado imediatamente**. Também **exige**, por meio do OF.SUPRAMNM/DT/Nº 527/2015 de 04 de maio de 2015, a **imediata Remediação** de acordo com a DN COPAM Nº 108/2007 e, de acordo com o OF.SUPRAMNM/DT/Nº 570/2015 de 12 de maio de 2015, **convoca** o responsável pelo empreendimento Comercial Claros Montes Ltda para o preenchimento do Formulário de Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas por Substâncias Químicas, conforme prevê a Deliberação Normativa COPAM nº116, 27 de junho de 2008, no site da FEAM.

No dia 29 de abril de 2015 houve a suspensão das atividades do posto, com o lacre dos bicos das bombas de combustível, conforme Auto de Fiscalização nº 26/2015.



No dia 16 de junho de 2015 foi encaminhando pelo empreendedor ofício solicitando a autorização da SUPRAM NM para a troca de 07 tanques de 15.000 litros cada e realização de investigação detalhada e elaboração do plano de intervenção de acordo com a Decisão de Diretoria nº 263/2009 da CETESB.

No dia 18 de junho de 2015 o empreendedor encaminhou ofício para esta SUPRAM NM informando que foi realizado o preenchimento do Formulário de Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação e Contaminadas (BDA) na Gerência de Áreas Contaminadas - GERAC/FEAM, conforme solicitado pelo OF SUPRAMNM/DT/Nº 570/2015 de 12 de maio de 2015.

No dia 24 de junho de 2015 foi encaminhado OF SUPRAMNM/DT/Nº 751/2015 de 03 de junho de 2015 e recebido pelo empreendedor no dia 24/06/2015, solicitando:

1 - *Comprovar a investigação detalhada, a elaboração do plano de intervenção de acordo com a Decisão de Diretoria nº 263/2009 da CETESB e a entrega do relatório final, conforme orientações da Gerência de Áreas Contaminadas - GERAC da FEAM, no prazo de 150 dias a contar do protocolo R0368226/2015 de 18/05/2015, conforme afirmado pelo próprio empreendedor em ofício sobre o arquivamento de PA e remediação de 18 de maio de 2015, ou seja, até o limite máximo de 15/10/2015.*

2 - *Apresentar o cronograma de execução da troca dos 07 tanques subterrâneos de parede simples que não possuem câmaras de contenção "SUMP" existentes na área do empreendimento.*

3 - *Apresentar o cronograma de adequação do recuo da projeção das candletas dentro da área de cobertura da pista de abastecimento.*

4 - *Realizar adequação das caixas separadoras de água e óleo (SAO) e apresentar comprovação.*

5 - *Corrigir as trincas da pista de abastecimento e comprovar.*

6 - *Comprovar que todas as residências e empreendimentos num raio de 100 metros do empreendimento em questão foram comunicados por escrito, através de AR, sobre a contaminação dos aquíferos, conforme prevê Auto de Infração nº 46317/2015, de 29/04/2015.*

7 - *Comprovar tamponamento do poço tubular por meio de relatório fotográfico do poço, conforme prevê Auto de Infração nº 46317/2015 e Auto de Infração nº 46318/2015 de 11/05/2015, bem como do horímetro e hidrômetro, com visualização nítida dos valores registrados nestes aparelhos.*



8 - Apresentar o AVCB válido, conforme solicitado pelo OF.SUPRAMNM/DT/Nº 53/2015, com prorrogação por meio do OF.SUPRAMNM/DT/Nº 305/2015, com limite máximo até 11/07/2015.

No dia 03 de setembro de 2015 foi encaminhado ofício pelo empreendedor com o Plano de Reforma com o respectivo cronograma de execução do empreendimento, atendendo aos itens 2, 3 e 5 do OF.SUPRAMNM/DT/Nº 751/2015 de 03 de junho de 2015.

No dia 13 de outubro de 2015 foi encaminhado outro ofício pelo empreendedor informando novo cronograma de execução das atividades de remoção e instalação de tanques.

No dia 14 de outubro de 2015 o empreendedor encaminhou ofício apresentando o Relatório de Investigação Ambiental Detalhada e Plano de Intervenção, concluído em outubro de 2015 pela Geoambiente Geologia e Engenharia Ambiental. O mesmo Relatório foi protocolado no mesmo dia na GERAC/FEAM. Segundo o empreendedor, os estudos foram realizados entre os dias 06 e 10/08/2015 e 08 e 14/09/2015.

De acordo com os dados obtidos nesta investigação, representado pelos mapas dos resultados analíticos de BTEX e PAH na água subterrânea (figuras 7.3A e 7.3B) com as respectivas plumas de fase dissolvida de benzeno, etilbenzeno e xilenos totais na água subterrânea (figuras 8.1 até 8.3) e os Mapas de risco (figuras 9.3.1 até 9.3.4), o próprio estudo concluiu que:

“Algumas amostras de água subterrânea foram indentificadas com níveis de benzeno, etilbenzeno e xilenos totais superiores aos valores de investigação estabelecidos pela deliberação normativa COPAM/CERH-MG nº 02 de 2010 e CMA-POE para a via de exposição “Ingestão de água subterrânea”. Também observou-se concentração para os compostos Benzeno (PM-05) acima da CMA-POE para as vias de inalação de vapores em ambiente fechado para receptores residenciais e comerciais.

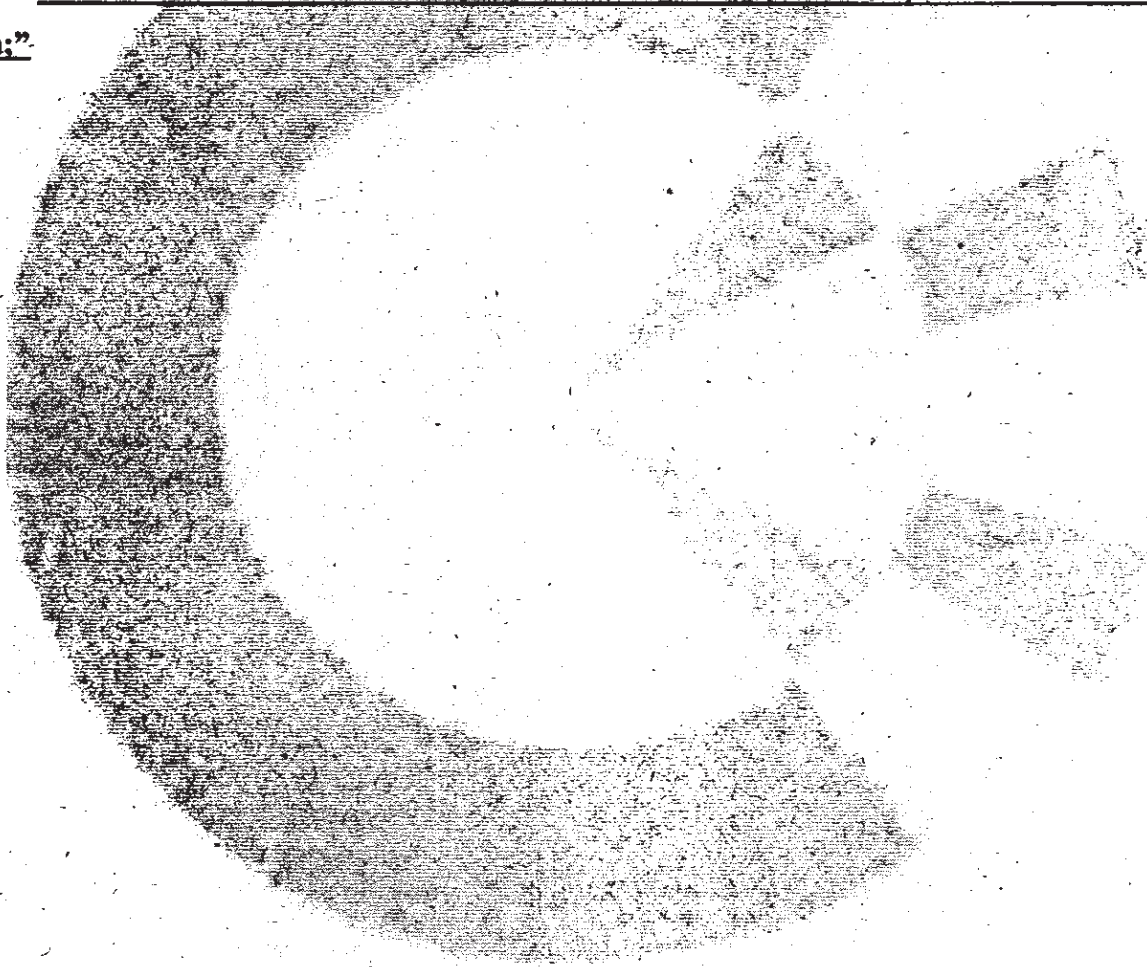
As concentrações identificadas nas amostras de água subterrânea provenientes para os compostos benzeno (PM-01, PM-04, PM-05, PM-10, PM-13, PM-18, PM-21, PM-23), tolueno (PM-05), etilbenzeno (PM-05) e xilenos totais (PM-05) caracterizam risco para a via de exposição “ingestão de água subterrânea” para receptor residencial e comercial. Também verificou-se risco para inalação em ambientes fechados para o composto benzeno (PM-05). Dessa forma foi elaborado o mapa de risco para benzeno, tolueno, etilbenzeno e xilenos totais e preenchido o quadro de intervenção para a área.

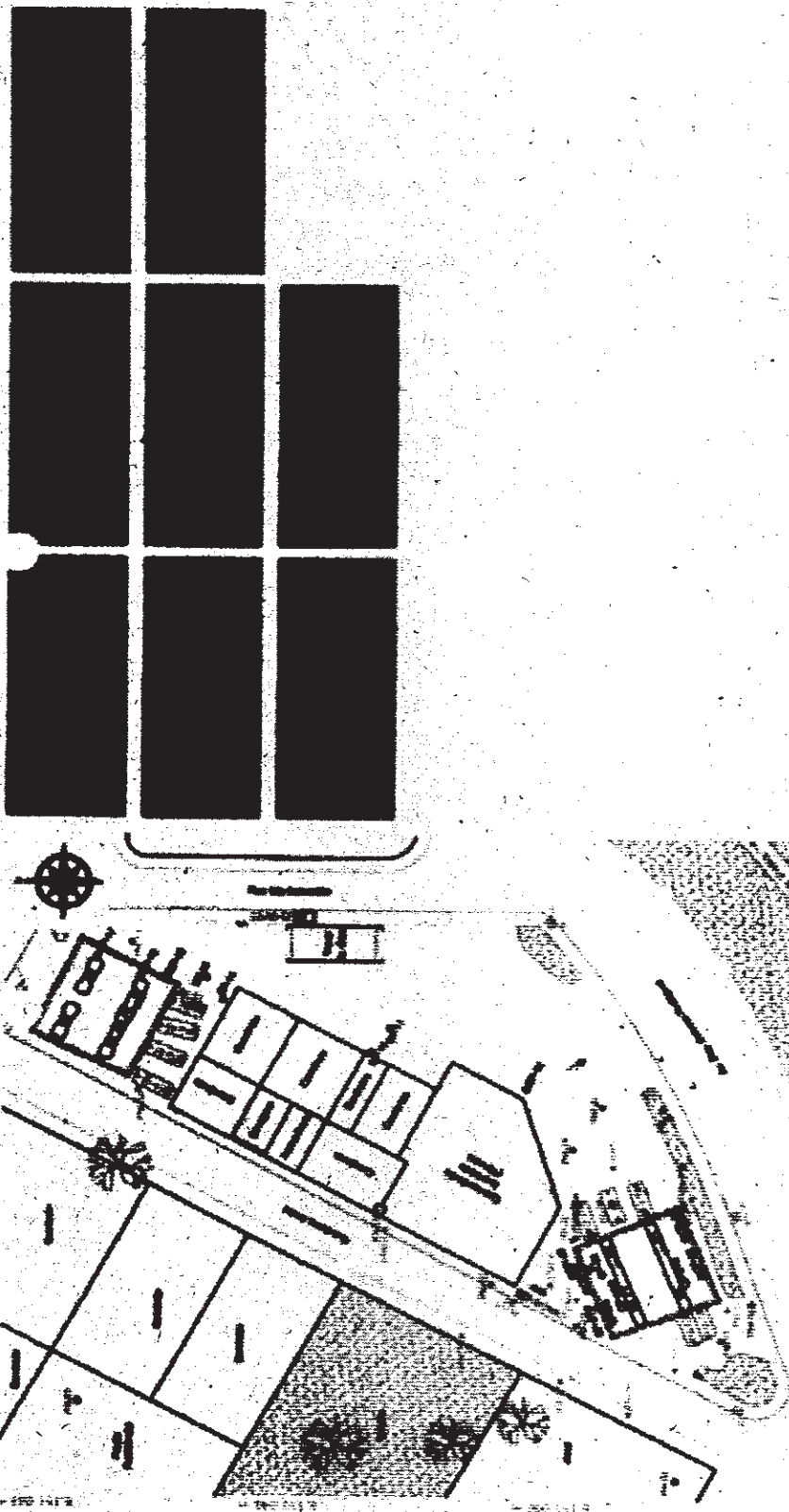


Com relação as amostras de água subterrânea coletadas na área de tancagem, foram identificadas concentrações de etilbenzeno (PM-01) e xilenos totais (PM-01) superiores aos valores de investigação estabelecidos pela deliberação normativa COPAM/CERH-MG n° 02 de 2010.

As plumas encontram-se delimitadas somente verticalmente. Destaca-se que horizontalmente as plumas da fase dissolvida encontra-se inferidas no sentido horizontal. A jusante da pluma existe o rio Vieira que não há possibilidade de delimitar nesta direção, no entanto, é importante delimitar a lateral do PM-21, além da instalação de um poço a montante do PM-05 para reduzir o limite da representação gráfica da pluma de contaminação.

Foi definida a necessidade de medidas de remediação e controle institucional para a área.”





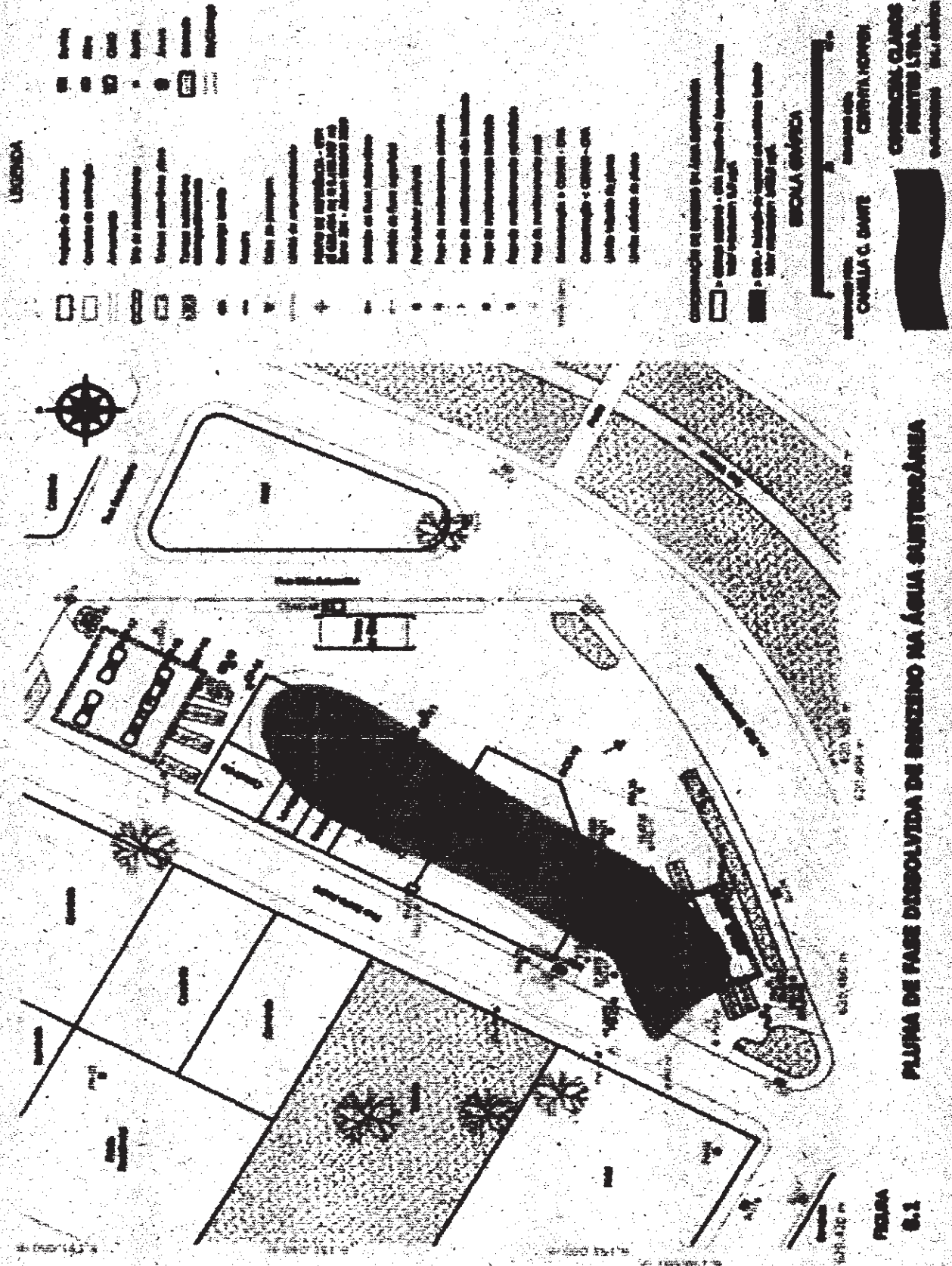
Mapa dos Resultados Analíticos de STEX 8 PAU 111 na Área da Barragem (B)

Mapa dos Resultados Analíticos de STEX 8 PAU 111 na Área da Barragem (B)

Mapa dos Resultados Analíticos de STEX 8 PAU 111 na Área da Barragem (B)

BRUNO LOPES
Coordenador Geral
Superintendência Regional de Meio Ambiente do Norte de Minas

Mapa dos Resultados Analíticos de STEX 8 PAU 111 na Área da Barragem (B)



PLANO DE FASE DISSOLVIDA DE BAZILIANO NA ÁGUA SUSTENTÁVEL

FIGURA 8.1



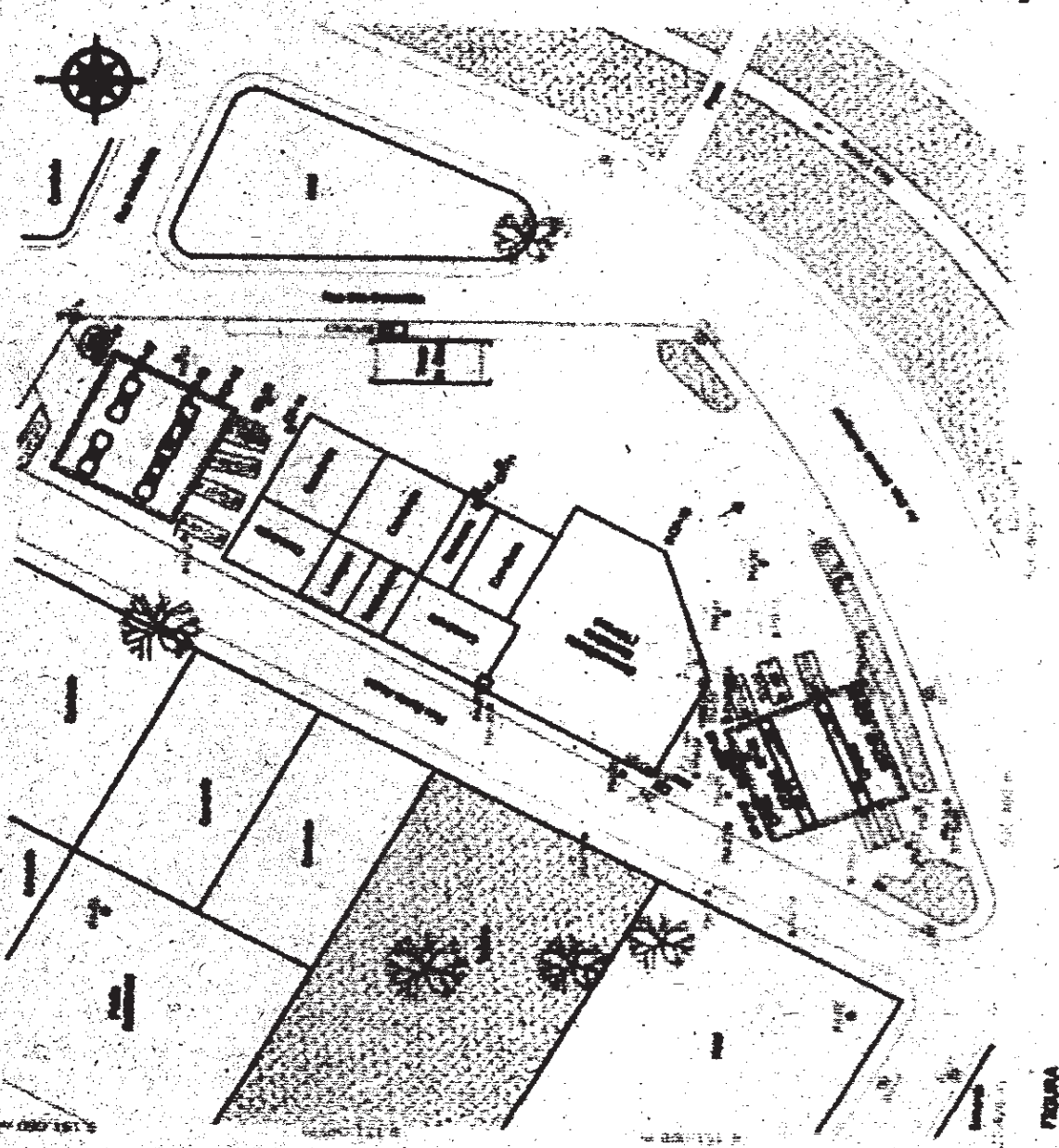
LEGENDA

Linhas sólidas	Limites de loteamento
Linhas tracejadas	Limites de loteamento em fase de licenciamento
Linhas pontilhadas	Limites de loteamento em fase de deslinhas
Linhas dash-dot	Limites de loteamento em fase de deslinhas
...	...

REVISÃO Nº: CÍRCULO HORTENSIANO

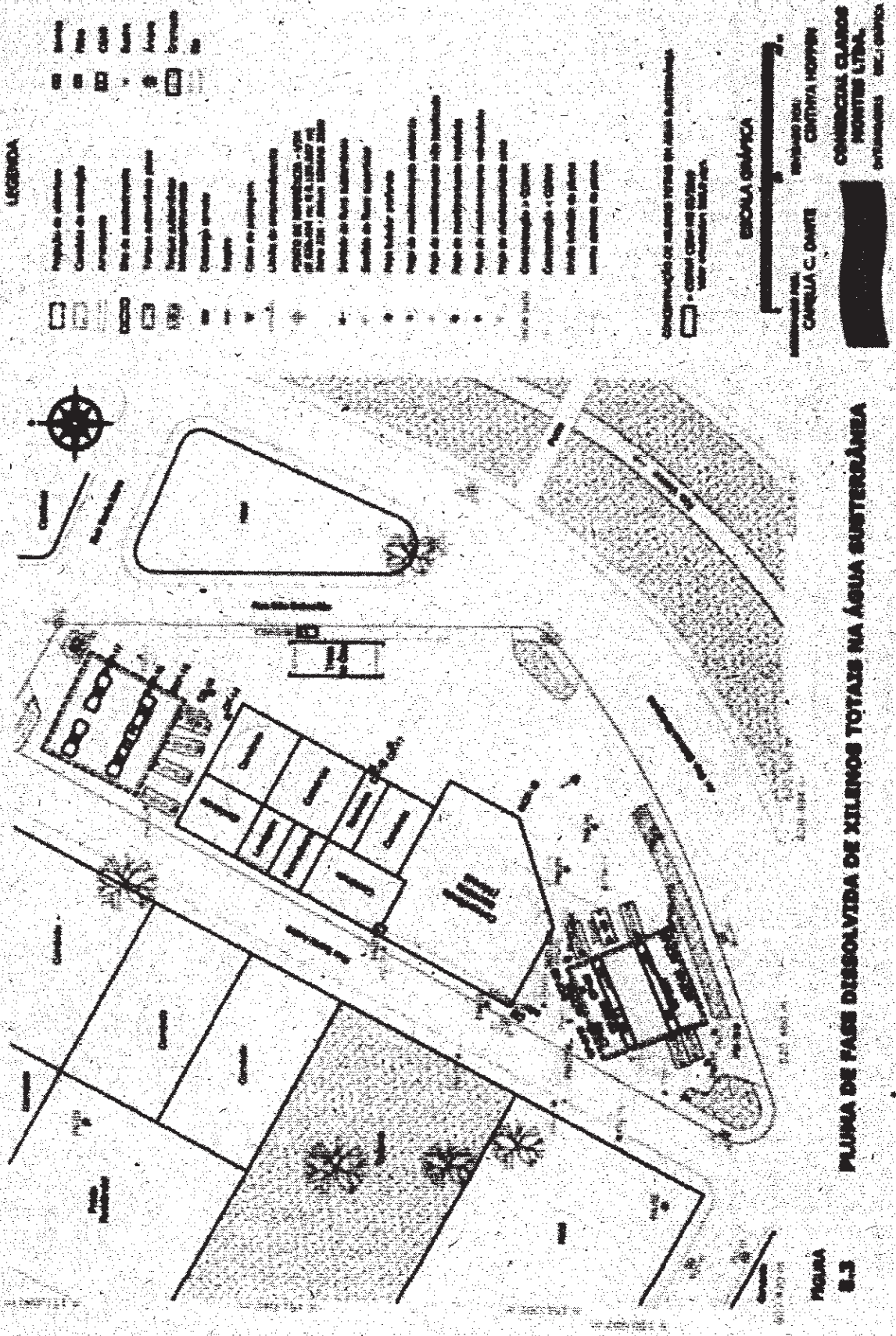
ENCARGADO DO PROJETO: CÁMILA C. DAMTA

CONCEPÇÃO GRÁFICA: [REDACTED]



PLUMA DE FASE DISSOLVIDA DE ETILBENZENO NA ÁGUA SUBTERRÂNEA

FIGURA 8.2





- LEGENDA**
- [Symbol] Área de proteção ambiental (APA)
 - [Symbol] Reserva Ecológica (RE)
 - [Symbol] Unidade de conservação (UC)
 - [Symbol] Área de preservação ambiental (APA)
 - [Symbol] Área de preservação paisagística (APP)
 - [Symbol] Área de preservação de mananciais (APM)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos hídricos (APRH)
 - [Symbol] Área de preservação florestal (APF)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos geológicos (APRG)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos arqueológicos (APRA)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos culturais (APRC)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos históricos (APH)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos científicos (APCS)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos turísticos (APT)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos ambientais (APA)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos naturais (APN)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos culturais e históricos (APCH)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos ambientais e culturais (APAC)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos ambientais, culturais e históricos (APACH)
 - [Symbol] Área de preservação de recursos ambientais, culturais, históricos e turísticos (APACHT)

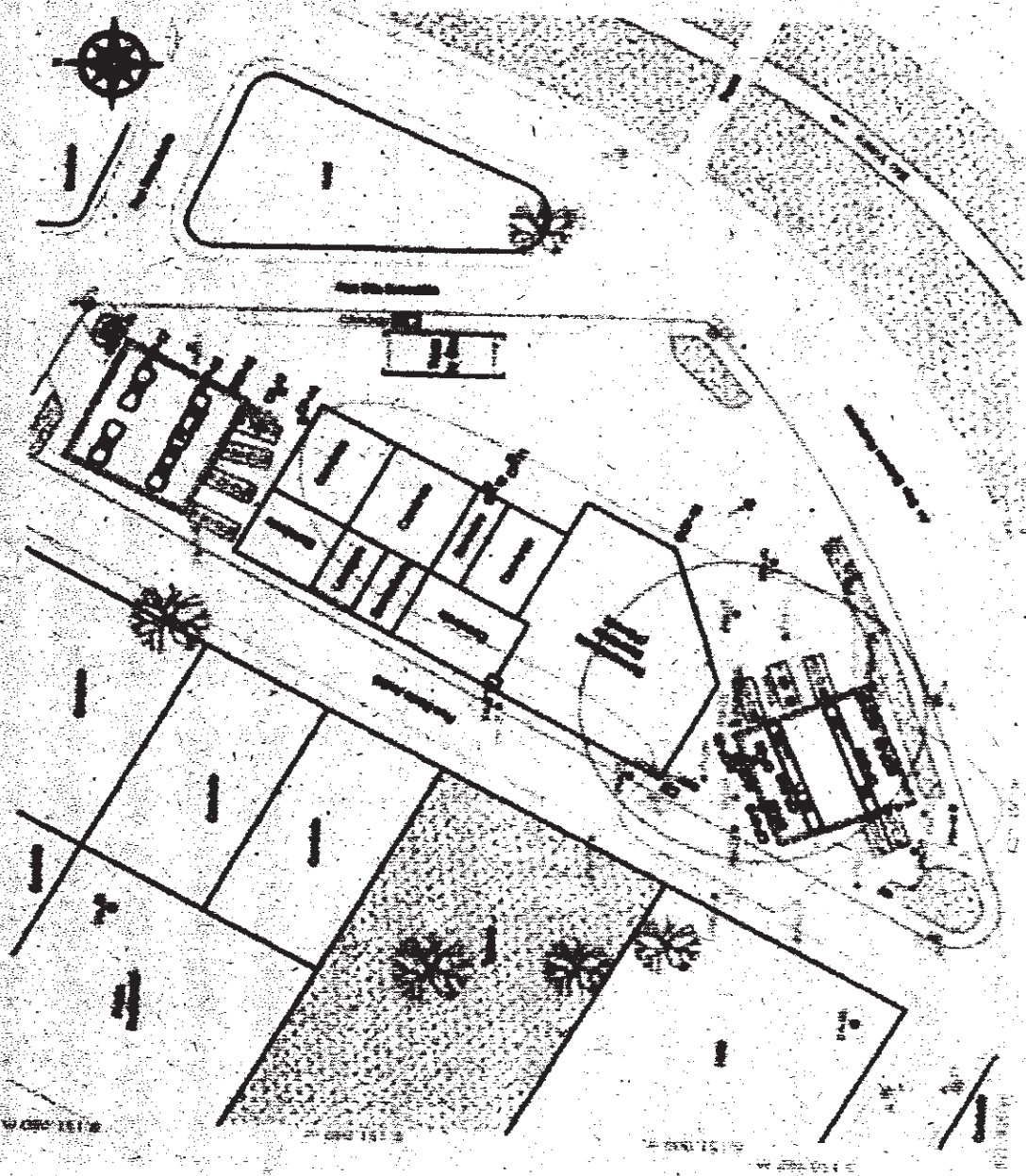
ESCALA GRÁFICA

PROJETA POR: CAROLLA C. DA TE

REVISÃO POR: CRISTINA HOFFER

COMERCIAL CLAROS - MONTES CLAROS

CONCESSÃO: 001.141.000/1



MAPA DE RISCO PARA BENZENO

FIGURA 9.3.1



LEGENDA

	Área Urbana
	Área Rural
	Corpo Hídrico
	Rua
	Edifício
	Área Verde
	Estacionamento
	Área Pública
	Área Privada
	Limite
	Setor
	Ponto
	Linha
	Área
	Zona
	Distrito
	Município
	Estado
	País
	Corpo Hídrico
	Rua
	Edifício
	Área Verde
	Estacionamento
	Área Pública
	Área Privada
	Limite
	Setor
	Ponto
	Linha
	Área
	Zona
	Distrito
	Município
	Estado
	País

ESCALA GRÁFICA

1:1000

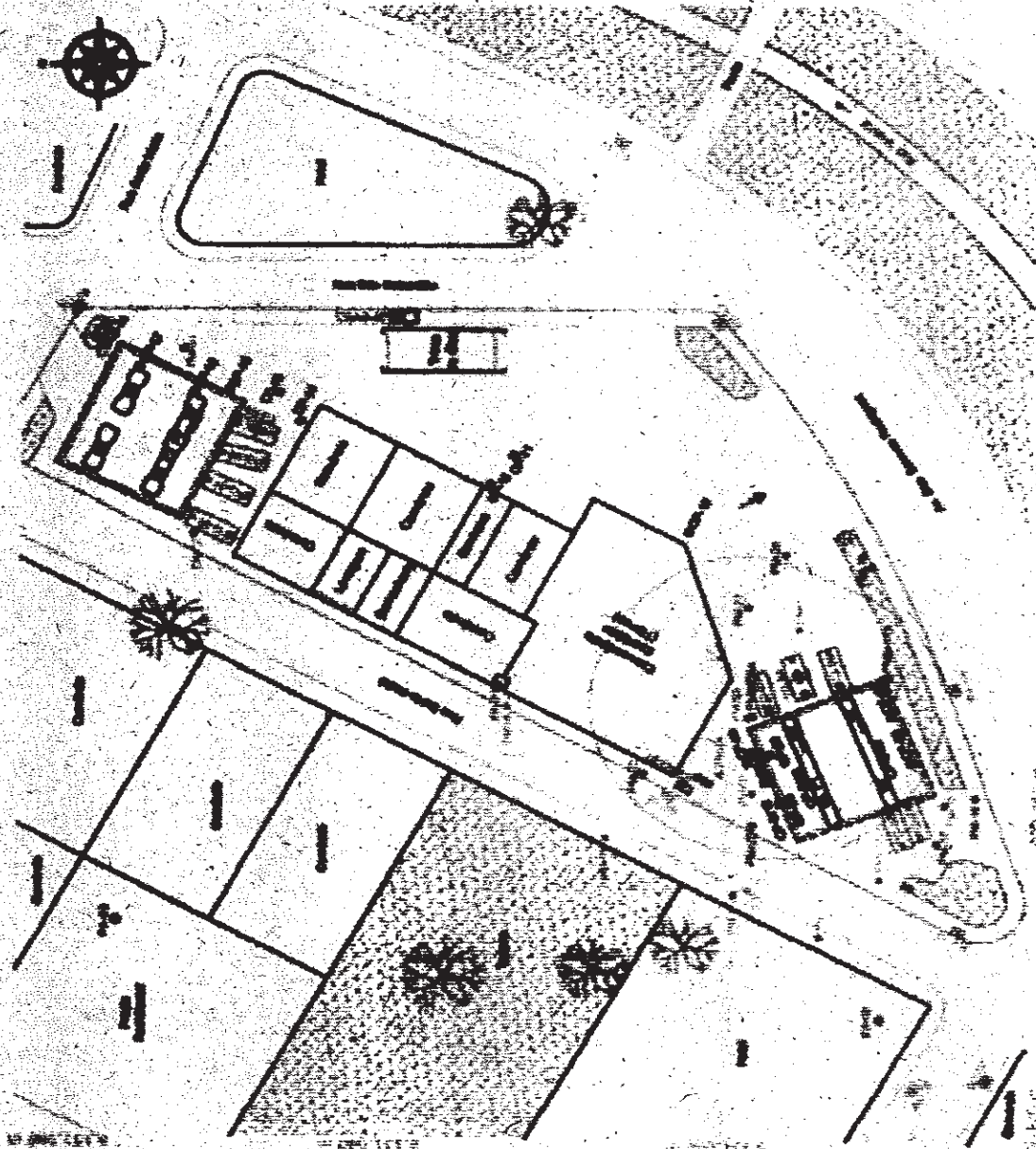
0m 10m 20m 30m 40m 50m

PROPOSTA POR: CAROLLA C. DUARTE

REVISÃO POR: CÍNTIA HOFFMANN

COMERCIAL CLAROS MONTES LTDA.

CONTAÇÃO: 15111-0000



MAPA DE RISCO PARA ETILBENZENO

FIGURA 9.3.3

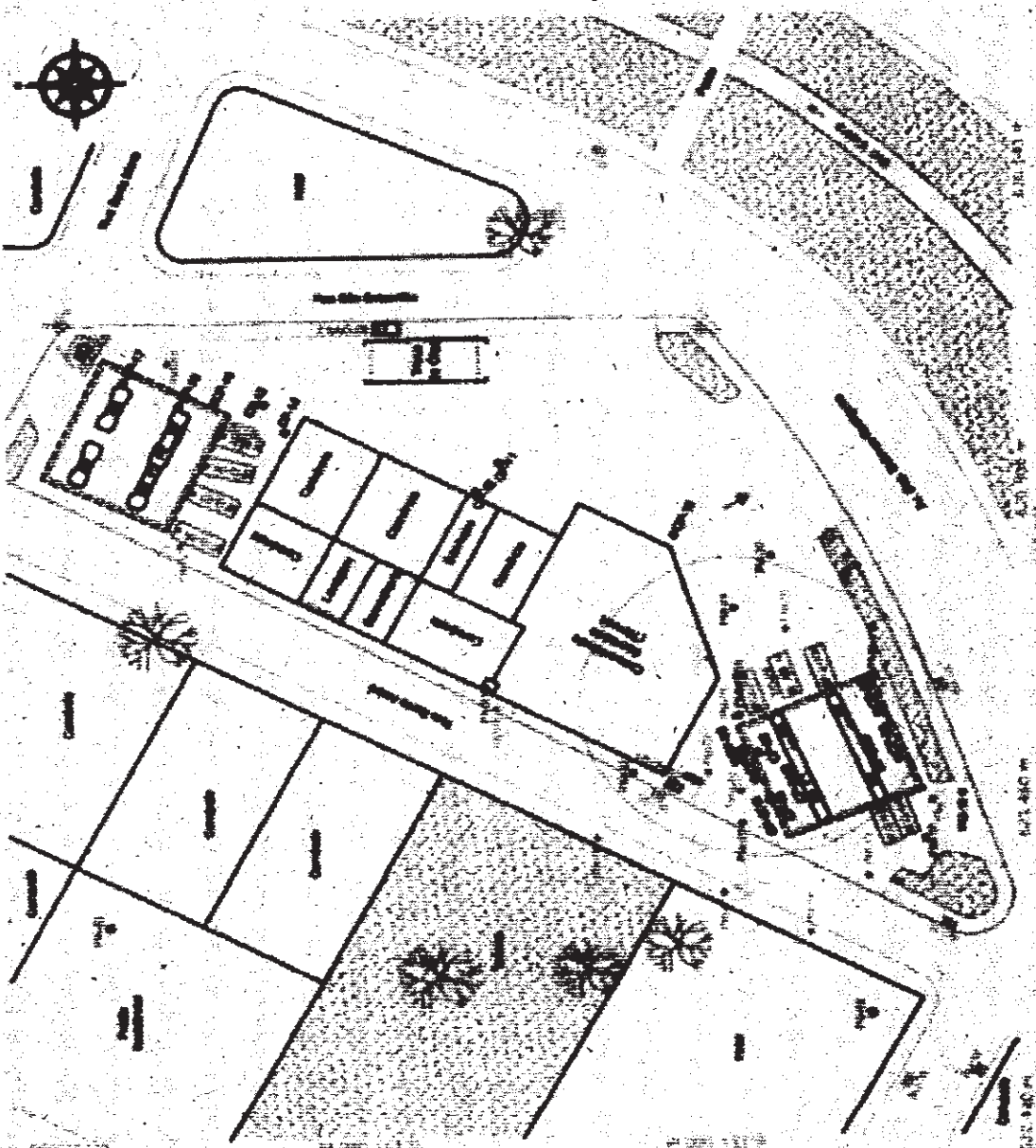


LEGENDA

[Symbol]	Área de preservação ambiental
[Symbol]	Área de preservação permanente
[Symbol]	Área de preservação de mananciais
[Symbol]	Área de preservação de paisagem
[Symbol]	Área de preservação de patrimônio histórico e cultural
[Symbol]	Área de preservação de vegetação
[Symbol]	Área de preservação de recursos hídricos
[Symbol]	Área de preservação de solos
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de dunas
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de relevo
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea inundável
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea não inundável
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea sazonal
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea semi-permanente
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea permanente
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea sazonal e permanente
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea sazonal e permanente com restrição

ESCALA GRÁFICA

[Symbol]	Área de preservação ambiental
[Symbol]	Área de preservação permanente
[Symbol]	Área de preservação de mananciais
[Symbol]	Área de preservação de paisagem
[Symbol]	Área de preservação de patrimônio histórico e cultural
[Symbol]	Área de preservação de vegetação
[Symbol]	Área de preservação de recursos hídricos
[Symbol]	Área de preservação de solos
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de dunas
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de relevo
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea inundável
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea não inundável
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea sazonal
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea semi-permanente
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea permanente
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea sazonal e permanente
[Symbol]	Área de preservação de sistemas de várzea sazonal e permanente com restrição



MAPA DE RISCO PARA XILINOS TOTAIS

FOYMA
9.2.4



Com base nos resultados apresentados, a Geoambiente ainda recomenda:

“Instalação de poços de monitoramento adicionais no intuito de promover a delimitação das plumas de fase dissolvida identificadas na área avaliada;

Adoção do plano de intervenção quanto a instalação de novos poços tubulares para exploração de água subterrânea na área de restrição definida;

Para retomar a operação do poço tubular existente, realizar junto ao órgão competente a abertura de processo administrativo para obtenção de outorga do uso da água subterrânea. Somente operar o poço tubular após a obtenção da outorga e implantar um plano de monitoramento com periodicidade semestral para avaliar a qualidade da água do poço tubular quanto a presença de BTEX e HPA;

Realizar a remediação da área até o atingimento das metas estabelecidas, e

Caso os cenários apresentados no presente trabalho venham a sofrer alterações, recomenda-se a adequação do Plano de Intervenção apresentado para a área investigada.”

No dia 06 de novembro de 2015 foi encaminhado a esta SUPRAM NM ofício com anexo dos Avisos de Recebimento (AR) do envio de cartas aos moradores no raio de 100 metros, conforme solicitação desta SUPRAM NM por meio do Auto de Infração nº 46317/2015 de 29/04/2015 e OF.SUPRAMNM/DT/Nº 751/2015 de 03 de junho de 2015.

No dia 30 de novembro de 2015 foi encaminhado ofício pelo empreendedor sobre a atualização do Cronograma de Execução das Atividades de Remoção e instalação de tanques.

No dia 22 de dezembro de 2015 foi entregue pelo empreendedor ofício com relatório fotográfico em atendimento aos itens 02, 03 e 05 do OF SUPRAMNM/DT/Nº 751/2015 de 03 de junho de 2015.

No dia 07 de janeiro de 2016 foi encaminhado pelo empreendedor o relatório de supervisão ambiental da retirada do sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC) do empreendimento em questão.

No dia 14 de abril de 2016 foi entregue pelo empreendedor ofício com Relatório de Investigação Ambiental Detalhada demonstrando o “mapa dos resultados analíticos de BTEX e PAH no solo e água subterrânea” (Figuras 7.2.1 a 7.2.2C), as “plumas da fase dissolvida de benzeno e xilenos totais no solo e de benzeno, tolueno, etilbenzeno, xilenos totais e naftaleno na água



subterrânea” (figuras 8.1 a 8.7) e os “mapas de risco” para cada hidrocarboneto (figura 9.3.1 a 9.3.3).

