



**TERMO DE REFERÊNCIA – TR CQAI-DT Nº 001/2021**

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DA AVALIAÇÃO PRELIMINAR E  
PLANO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA**

O presente Termo de Referência (TR) visa orientar a elaboração de estudos relacionados as etapas de Avaliação Preliminar e do Plano de Investigação Confirmatória.

**1. INFORMAÇÕES GERAIS**

**1.1. IDENTIFICAÇÕES**

**1.1.1.** Identificar o responsável legal pela atividade (responsável pelo gerenciamento da área): nome completo; razão social; endereço completo para correspondência; nº da Inscrição Estadual; nº do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ); nº dos telefones para contato e endereço eletrônico;

**1.1.2.** Identificar o nome do proprietário ou detentor da posse da área, Cópia atualizada (expedida há 3 meses no máximo) de todas as matrículas do imóvel onde se localiza a área sob avaliação; nos casos em que a área do imóvel seja composta por mais de uma matrícula, estas deverão ser identificadas em planta;

**1.1.3.** Declaração de Responsabilidade, conforme modelo indicado no **ANEXO A**, devidamente assinada pelos Responsáveis Legal e Técnico;

**1.1.4.** Identificação do Responsável Técnico, especificando o respectivo e-mail, endereços completos, telefone de contato, Registro Profissional.

**1.1.5.** Cada estudo, plano e projeto a ser apresentado deverá estar acompanhado de identificação do(s) responsável(is) habilitados envolvidos em sua elaboração: nome completo, título(s) e categoria(s) profissional (is), Registro Profissional no respectivo órgão de classe, nº de telefone e endereço eletrônico. Os estudos deverão estar devidamente assinados pelos profissionais citados e possuir todas as páginas rubricadas por eles, além de estar acompanhado da devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de cada profissional responsável por sua elaboração.



## **1.2. ESTRUTURAÇÃO DOS ESTUDOS**

Os estudos relacionados a Avaliação Preliminar deverão ser estruturados conforme etapas com os seguintes produtos:

### **ETAPA 1 - AVALIAÇÃO PRELIMINAR (E1):**

**E1P1 - Relatório de Avaliação Preliminar;**

**E1P2 - Modelo Conceitual Inicial (MCA 1);**

**E1P3 - Ficha de Controle;**

**E1P4 - Plano de Investigação Confirmatória.**

### **ETAPA 2 - INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA (E2):**

**E2P1- Relatório de Investigação Confirmatória;**

**E2P2 - Atualização Modelo Conceitual Inicial (MCA 2);**

**E2P3 - Atualização da Ficha de Controle.**

## **2. AVALIAÇÃO PRELIMINAR – E1**

A etapa de Avaliação Preliminar tem como objetivo caracterizar as atividades desenvolvidas e em desenvolvimento na área sob avaliação, identificar as áreas fonte e as fontes potenciais de contaminação (ou mesmo fontes primárias de contaminação) e constatar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação, embasando sua classificação como Área Suspeita de Contaminação (AS) e orientando a execução das demais etapas do processo de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.

Nesta etapa deverá estar prevista a realização da avaliação das condições de comprometimento ambiental da área em estudo através de um diagnóstico ambiental preliminar obtido a partir de vistoria “*in loco*” e informações disponíveis sobre a área - Avaliação Preliminar.

As informações poderão ser levantadas por meio de documentos, artigos e processos concernentes ao assunto junto a órgãos públicos (Prefeitura Municipal, Museu Municipal, IEMA, Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), entre outros), de entrevistas com antigos funcionários do município, moradores da região ou outras pessoas, de levantamento fotográfico, de imagens aéreas e outras fontes que forneçam informações sobre o histórico da área, compondo o Relatório de Investigação Preliminar.



Após a obtenção dessas informações deverá ser preenchida a Ficha de Controle e elaborado um Modelo Conceitual e, a partir deste, deverá ser elaborado um Plano de Investigação Confirmatória.

Deverão ser fonte de consulta/orientação para os trabalhos a serem realizados, além das orientações contidas neste documento, as normas NBR 15515-1:2008, NBR 15515-2:2011, DECISÃO DE DIRETORIA Nº 038/2017/C e NBR 16210:2013. Outro documento que poderá ser usado como referência/ fonte de consulta é o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.

## **2.1. RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO PRELIMINAR – E1P1**

O conteúdo MÍNIMO do relatório a ser apresentado deverá estar em conformidade com o que segue.

### **2.1.1. Levantamento Histórico**

a) Levantamento da documentação existente sobre a área, notadamente aquela disponível na própria empresa, nos processos administrativos concernentes ao assunto junto a órgãos públicos (Prefeitura Municipal, Museu Municipal, IEMA, Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), entre outros);

b) Levantamento de informações coletadas em entrevistas com proprietários, funcionários e moradores do entorno;

c) Levantamento de dados e informações relativos ao histórico da ocupação da área e das atividades nela desenvolvidas, considerando os usos pregressos;

d) Levantamento aerofotogramétrico temporal de modo a caracterizar as alterações do uso e ocupação do solo na área e no seu entorno, considerando um raio de 500 m a partir dos limites da área sob avaliação, e levantar evidências relativas à existência de fontes potenciais de contaminação;

### **2.1.2. Localização**

a) Descrever o endereço completo, inclusive referências para o acesso ao local e distância do(s) centro(s) urbano(s).



### **2.1.3. Caracterização dos Meios Físicos/ Biótico e Antrópico**

a) Descrever a Hidrologia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Regime Pluviométrico local.

b) Descrever a Flora e a Fauna do local e do entorno, num raio de 1.000m, além das áreas de interesse ambiental.

c) Apresentar mapa georreferenciado atualizado da área sob investigação e seu entorno, no raio de 1.000m, em escala adequada não inferior a 1:5000, no DATUM SIRGAS 2000 contendo, entre outros, os seguintes usos e coberturas do solo:

**ATENÇÃO:** *O mapa deverá também ser apresentado em mídia digital (CD-ROM, pendrive e/ou outra) no formato \*.shp ou \*.kml*

- i. Rodovias e ferrovias e respectivas faixas de domínio público, bem como ruas e estradas (devendo conter como atributo o nome de cada uma delas);
- ii. Aeroporto e aeródromos;
- iii. Porto;
- iv. Áreas comerciais e áreas industriais;
- v. Áreas/ bens de interesse público;
- vi. Cemitério;
- vii. Áreas de ocupação urbana (cidades, vilas, núcleos populacionais tradicionais e não tradicionais, entre outras). Informar também as residências localizadas em áreas rurais, identificando aquelas que possuem hortas;
- viii. Faixas de servidão destinadas a utilidades (abastecimento de água, serviços de esgotos, energia elétrica, coletas de águas pluviais, rede telefônica e gás canalizado);
- ix. Hortas;
- x. Parques, áreas verdes;
- xi. Parque infantil/ jardim infantil;
- xii. Áreas de lazer e de desportos;
- xiii. Escolas/ creches;
- xiv. Hospital/ posto de saúde;



- xv. Áreas de pecuária e áreas agrícolas;
- xvi. Matas naturais e Áreas de Proteção Ambiental;
- xvii. Áreas de Proteção de Mananciais;
- xviii. Corpos hídricos, área inundável, várzea; As massas d'água deverão conter como atributo, o nome do corpo hídrico (ex.: rio Itapemirim, lagoa Juparanã, e outras);
- xix. Bacia hidrográfica para abastecimento público;
- xx. Represa para abastecimento público;
- xxi. Zonas de recarga de aquíferos ou aquíferos utilizados para abastecimento;
- xxii. Poços para captação de água subterrânea, com descrição do uso (abastecimento público, domiciliar ou industrial);
- xxiii. Solos expostos e áreas erodidas;
- xxiv. Afloramentos rochosos;
- xxv. Limites da área de disposição irregular de resíduos ou rejeitos;
- xxvi. Outras áreas sensíveis.

**d)** Apresentar dados da geologia e pedologia locais disponíveis na empresa, como aqueles resultantes de investigações geotécnicas;

#### **2.1.4. Caracterização do Empreendimento e das Atividades**

**a)** Descrição das atividades atuais e pretéritas desenvolvidas no local, especificando os processos produtivos empregados, as matérias primas e insumos associados a esses processos, os produtos, os resíduos sólidos, efluentes líquidos e emissões atmosféricas geradas e suas características (identificando, principalmente, as substâncias químicas que possam estar presentes nesses materiais), a forma de armazenamento desses materiais, o *layout* atual e todas as suas alterações ao longo do tempo, plantas com a posição dos equipamentos e tubulações pertencentes a cada atividade associada ao processo produtivo, as áreas de utilidades, bem como a localização do sistema de drenagem de águas pluviais, registros de acidentes, vazamentos;

**b)** Apresentar dados relativos a sondagens geotécnicas realizadas por ocasião da implantação das edificações no local, perfis litológicos e perfis construtivos de poços



de monitoramento instalados em outras eventuais investigações realizadas na área;

**c)** A localização e o perfil construtivo dos poços de abastecimento de água existentes no local, o número de cadastro dos poços, e a apresentação dos laudos analíticos relativos ao controle de qualidade da água captada;

**d)** Planta ou croqui de localização da área;

**e)** Resumos dos resultados de investigações eventualmente realizadas na área ou na vizinhança;

**f)** Planta da área do empreendimento com a localização das áreas fonte a ela associadas e das áreas onde há incerteza sobre a existência de áreas fonte, levando em consideração as diferentes épocas contempladas no levantamento histórico;

**g)** Plantas e fotos para cada área fonte com a localização das fontes potenciais de contaminação nela inseridas, das fontes primárias de contaminação para os casos em que foi possível localizá-las, e a indicação dos locais em que foram identificados indícios de contaminação ou reportados históricos de acidentes ou de contaminação;

**h)** A indicação das fontes de informação consultadas, entre elas as pessoas entrevistadas;

## **2.2. MODELO CONCEITUAL INICIAL DA ÁREA (MCA 1) \_ E1P2**

O Modelo Conceitual Inicial trata-se do relato escrito, acompanhado de representação gráfica, dos processos associados ao transporte das substâncias químicas de interesse na área investigada, desde as fontes potenciais, primárias e secundárias de contaminação, até os potenciais ou efetivos receptores. Esse relatório deve conter a identificação das substâncias químicas de interesse, das fontes de contaminação, dos mecanismos de liberação das substâncias, dos meios pelos quais as substâncias serão transportadas, dos receptores e das vias de ingresso das substâncias nos receptores.

Deverá ser apresentado o Modelo Conceitual inicial da área e os modelos conceituais específicos para cada área fonte identificada. Em função da qualidade das informações, o Modelo Conceitual Inicial da Área (MCA 1) poderá ser classificado em “A”, “B” ou “C”, conforme descrições abaixo:



a) A classificação como Modelo Conceitual Inicial “A” (MCA 1A) se aplica à situação em que foi possível identificar todas as áreas fonte existentes (atuais e pretéritas) e obter dados e informações adequadas e completas para cada uma delas, permitindo a elaboração de um Modelo Conceitual que possibilita identificá-las e localizá-las, e nelas localizar: as fontes potenciais de contaminação (ou até mesmo fontes primárias de contaminação); as substâncias químicas de interesse associadas a cada uma dessas fontes; as características dos materiais presentes em subsuperfície (aterro, solo, sedimento, rocha); o uso e ocupação do solo na região onde a área se insere. Nessa situação o Plano de Investigação Confirmatória poderá se basear em uma estratégia de amostragem voltada às substâncias químicas de interesse e direcionada a todas as fontes potenciais de contaminação identificadas, denominada Estratégia.

b) A classificação como Modelo Conceitual Inicial “B” (MCA 1B) se aplica à situação em que foram determinadas incertezas quanto à identificação, caracterização e localização de áreas fonte e/ou das fontes potenciais de contaminação associadas a essas áreas fonte. Para essa situação o Plano de Investigação Confirmatória deverá ser elaborado com base na Estratégia 2, que se caracteriza pelo emprego de métodos de investigação que proporcionem informações sobre o meio físico ou sobre a natureza e a distribuição das substâncias químicas de interesse (como por exemplo, métodos de *screening* e geofísicos), ou que o plano de amostragem adote abordagem probabilística, de modo a possibilitar o direcionamento, ou o posicionamento adequado das amostragens. Nesse caso, a relação de substâncias químicas de interesse a serem investigadas deverá considerar todas as possibilidades que existam para a área.

\*\* No desenvolvimento da Avaliação Preliminar poderá ocorrer a situação em que seja possível a identificação de algumas áreas fonte, suas respectivas fontes potenciais de contaminação e características dos materiais presentes em subsuperfície, mas ainda poderá haver incertezas sobre a localização ou existência de outras áreas fonte na mesma Área com Potencial de Contaminação (AP). Neste caso, poderá ser adotada a Estratégia 1 para as áreas fonte em que tenha sido possível identificar as fontes potenciais de contaminação e a Estratégia 2 para as demais áreas fonte ou locais para os quais não se disponha de informações adequadas de modo a caracterizar seu uso.



- c) A classificação como Modelo Conceitual Inicial “C” (MCA 1C) se aplica à situação em que não há informações sobre a localização e características das áreas fonte, situação em que deverá ser adotada a Estratégia 2 para toda a Área com Potencial de Contaminação (AP).
- i. A ausência de informações detalhadas sobre o histórico de operação da unidade ou sobre as ocupações ocorridas no local devem ser consideradas como incertezas na classificação do MCA 1.
  - ii. O desconhecimento da localização e distribuição da rede de drenagem subterrânea que possa ter transportado substâncias com potencial de contaminação deve ser considerado como uma incerteza na classificação do MCA 1.
  - iii. Nas áreas com MCA 1B ou MCA 1C, mas que tenha sido possível identificar a possibilidade de uso de compostos orgânicos voláteis (VOCs), o Plano de Investigação Confirmatória deverá prever o mapeamento da distribuição desses compostos na fase vapor do solo, por meio de amostradores passivos ou por análises químicas realizadas em campo ou laboratório.
  - iv. Nos casos em que as características dos materiais presentes em subsuperfície (aterro, solo, sedimento, rocha) não tenham sido identificadas na Avaliação Preliminar, essa situação poderá impossibilitar a definição das profundidades de amostragem no Plano de Investigação Confirmatória. Nessa condição, o Responsável Técnico deverá incluir essa incerteza no Plano de Investigação Confirmatória e definir as profundidades de amostragem durante a execução da Investigação Confirmatória, sendo recomendável que sejam realizadas sondagens fora das áreas fonte, de modo a evitar o transporte de contaminantes para as camadas mais profundas.
  - v. A ausência de informações sobre as substâncias químicas potencialmente presentes na área, ensejará a necessidade de adoção de procedimentos adicionais no Plano de Investigação Confirmatória, visando à identificação dessas substâncias durante a execução da etapa de Investigação Confirmatória.



- vi. Caso seja identificada a existência de perigo, o IEMA deverá ser comunicado de imediato pelo Responsável Legal.

### **2.3. FICHA DE CONTROLE\_ E1P3**

Deverá ser preenchida a Ficha de Controle, conforme modelo disponibilizado pelo IEMA, com os dados disponíveis para essa etapa. A mesma deverá ser atualizada na segunda etapa – Investigação Confirmatória.

### **2.4. PLANO DE INVESTIGAÇÃO\_ E1P4**

O Plano de Investigação Confirmatória, a ser desenvolvido a partir do Modelo Conceitual Inicial (elaborado a partir das informações do Relatório de Avaliação Preliminar), deverá propiciar um entendimento sobre as condições atuais e passadas da área, inclusive expressando as incertezas resultantes dessa compreensão.

O Plano de Investigação Confirmatória deverá ser apresentado contendo:

- a) A indicação em planta dos pontos de amostragem para cada área fonte, que deverão estar associados a todas as fontes potenciais de contaminação e a todos os locais com indícios de contaminação;
- b) Os métodos de varredura (*screening*) ou as justificativas para a adoção da distribuição probabilística dos pontos de amostragem, embasados em análise estatística, para os locais ou áreas onde o levantamento histórico sobre a existência de fontes de contaminação não possibilitou a obtenção de informações suficientes;
- c) A apresentação de texto com as justificativas para a seleção das substâncias químicas de interesse a serem determinadas e dos meios a serem amostrados, para a definição da posição e do número de pontos de amostragem, para a determinação das profundidades de amostragem, para o estabelecimento dos parâmetros a serem determinados e para a especificação dos métodos de investigação a serem empregados;
- d) A indicação das fontes de informação consultadas, entre elas as pessoas entrevistadas;



e) A quantidade de pontos de amostragem dever ser suficiente, a critério do profissional habilitado responsável pela elaboração do Plano de Investigação Confirmatória, para avaliar a existência ou não de contaminação na área e definir as próximas etapas do gerenciamento.

### **3. INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA (E2)**

A etapa de Investigação Confirmatória tem como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação na área em avaliação, por meio da investigação de todas as fontes potenciais e primárias de contaminação identificadas na etapa de Avaliação Preliminar, e como objetivo adicional a obtenção de dados iniciais necessários à caracterização do meio físico.

Estão obrigados à realização desta etapa os Responsáveis Legais pelas áreas nas quais, durante a realização da Avaliação Preliminar, tenham sido identificados indícios ou suspeitas de contaminação. Ressalta-se que em todos os casos, a Investigação Confirmatória deverá ser precedida da realização da Avaliação Preliminar.

A Investigação Confirmatória deverá ser executada com base no Plano de Investigação Confirmatória apresentado no Relatório de Avaliação Preliminar, observando o que estabelecem o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas e as normas técnicas nacionais e internacionais relacionadas às técnicas de investigação.

Eventuais alterações do Plano de Investigação Confirmatória, apresentado no Relatório de Avaliação Preliminar, deverão ser especificadas e justificadas, devendo ser descritas no Relatório de Investigação Confirmatória.

Os resultados das análises químicas das amostras obtidas nesta etapa deverão ser comparados com os Valores de Intervenção, para solos e águas subterrâneas, estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 420/2009 ou a que vier a substituí-la;

Para substâncias químicas de interesse ou meios físicos não contemplados na referida Resolução, deverão ser utilizados os valores definidos na última atualização dos Regional Screening Levels (RSLs), desenvolvidos pela United States Environmental Protection Agency (US EPA) ou calculados a partir da Planilha de Avaliação de Risco da CETESB. Para as substâncias que não constarem nessas listas, poderão ser propostas a



utilização de listas de valores orientadores produzidas por outras entidades reconhecidas;

Na definição do valor a ser adotado, para efeito de comparação com as concentrações observadas nas amostras de solo, deverá ser considerado o cenário de ocupação existente ou proposto. Nos casos em que não seja possível a caracterização específica de um único cenário, deverá ser adotado o cenário para o qual os valores de intervenção sejam mais restritivos dentre aqueles existentes ou propostos para a área;

Os laudos analíticos das amostras de solo e águas subterrâneas e/ou outros materiais/meios avaliados deverão estar de acordo com o estabelecido na Instrução Normativa (IEMA) nº15/2016, observando principalmente a qualidade exigida para os ensaios laboratoriais e para as atividades de coleta;

Os Poços de monitoramento deverão ser instalados em conformidade com as normas aplicáveis, se atentando para utilização de métodos adequados de purga na amostragem das águas dos poços (NBRs 15492, 15495-1, 15495-2 e 15847);

No caso dos pontos de amostragens de solo e água subterrânea inicialmente previstos no Plano de Investigação Confirmatória se mostrarem, nos trabalhos de campo, insuficientes para a delimitação adequada da área de disposição de resíduos, deverão ser executados novos pontos de amostragem, tantos quantos necessários.

### **3.1. RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO CONFIRMATÓRIA – E2P1**

O Relatório de Investigação Confirmatória deverá ser apresentado, no mínimo, em conformidade com o que segue.

**a)** Planta com a localização das áreas fonte, das fontes potenciais de contaminação, das áreas com indícios de contaminação, das fontes primárias de contaminação identificadas, das áreas com incertezas sobre a existência de fontes de contaminação, das áreas com os resultados da aplicação de métodos de varredura (*screening*) e dos pontos em que a amostragem foi efetivamente executada;



- b)** Texto com justificativa do posicionamento dos pontos de investigação e de coleta das amostras de solo e água subterrânea, além de outros meios que possam ter sido amostrados;
- c)** Descrição dos métodos de investigação e amostragem utilizados;
- d)** Georreferenciamento das sondagens, pontos de amostragem de solo, sedimentos, rocha, ar, água superficial, água subterrânea, poços de monitoramento, poços de abastecimento de água e nascentes;
- e)** Representação do perfil de cada sondagem realizada, indicando a litologia ou materiais observados (definidos a partir de observações em campo e de análises granulométricas), a espessura dessas camadas, as unidades hidroestratigráficas identificadas, a profundidade do nível d'água, os resultados de medições realizadas em campo e a indicação das profundidades de amostragem para análises químicas e para determinação das propriedades físicas do meio;
- f)** Apresentação de seções representativas das observações decorrentes das sondagens realizadas;
- g)** Texto contendo a descrição da geologia, pedologia e hidrogeologia local, relacionadas com a descrição regional;
- h)** Perfil construtivo dos poços de monitoramento instalados;
- i)** Tabela com os seguintes dados relativos aos poços de monitoramento: profundidade do nível da água subterrânea, profundidade da detecção de produto em fase livre, altura da coluna de fase livre, cota topográfica dos poços, cargas hidráulicas e condutividade hidráulica;
- j)** Mapa potenciométrico com indicação da direção de fluxo da água subterrânea;
- k)** Interpretação dos resultados das análises químicas das amostras coletadas, com a indicação dos valores utilizados como base para tomada de decisão e a representação das concentrações das substâncias químicas de interesse em planta e seções;
- l)** Laudos analíticos devidamente assinados pelo profissional responsável pelas análises, devendo ser informada a razão social do laboratório e os números identificadores dos laudos analíticos;



**m)** Cadeias de custódia e ficha de recebimento de amostras emitida pelo laboratório;

**n)** Documentação fotográfica relativa aos serviços de campo;

**o)** Recomendações de ações a serem realizadas em vista dos resultados obtidos;

**p)** Declaração de Responsabilidade, conforme modelo indicado no **ANEXO A**, devidamente assinada pelos Responsáveis Legal e Técnico;

**q)** Cópia atualizada (expedida há 3 meses no máximo) de todas as matrículas do imóvel; nos casos em que a área do imóvel seja composta por mais de uma matrícula, estas deverão ser identificadas em planta.

Todas as plantas geradas nesse relatório deverão ser georreferenciadas, contendo as coordenadas geográficas em UTM (SIRGAS 2000).

### **3.2. FICHA DE CONTROLE – E2P2**

Atualizar a Ficha de Controle, conforme modelo disponibilizado pelo IEMA, com os dados disponíveis para essa etapa.

### **3.3. ATUALIZAÇÃO MODELO CONCEITUAL (MCA 2) – E2P2**

Atualizar o Modelo Conceitual Inicial da Área em conformidade com os dados obtidos no Relatório de Investigação Confirmatória, gerando o Modelo Conceitual 2 (MCA 2).



**ANEXO A**

**DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE**

\_\_\_\_\_ (Responsável Legal) \_\_\_\_\_, em conjunto com \_\_\_\_\_ (Responsável Técnico) \_\_\_\_\_, **DECLARAM**, sob as penas da lei e de responsabilização administrativa, civil e penal, que todas as informações prestadas ao IEMA – Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo, nos estudos ora apresentados (discriminar), são verdadeiras e contemplam integralmente as exigências estabelecidas pelo IEMA por meio da (especificar número da Licença, Autorização ou Auto em que foi estabelecida a exigência).

Data.

\_\_\_\_\_

Responsável Técnico

Nome

CPF

\_\_\_\_\_

Responsável legal

Nome

CPF