

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

ESCOLA POLITÉCNICA

LORENA DA SILVA ALVES XAVIER

**A evolução das normativas sobre investigações de passivos ambientais em postos de  
combustíveis no estado de Goiás**

São Paulo

2024

# **A evolução das normativas sobre investigações de passivos ambientais em postos de combustíveis no estado de Goiás**

## **Versão Corrigida**

Monografia apresentada à Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a obtenção do título de Especialista em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields.

Orientadora: Prof. Dra Carolina Afonso Pinto

São Paulo  
2024

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

#### Catálogo-na-publicação

Xavier, Lorena da Silva Alves

A evolução das normativas sobre investigações de passivos ambientais em postos de combustíveis no estado de Goiás / L. S. A. Xavier -- São Paulo, 2024.

24 p.

Monografia (MBA em MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia Química.

1.passivo ambiental 3.posto de combustível I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. Departamento de Engenharia Química II.t.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus pela vida, saúde e sabedoria em cada etapa da minha jornada. Expresso minha profunda gratidão a empresa TECPAM pelo auxílio financeiro com a bolsa de estudos, o qual foi fundamental para que eu tivesse a oportunidade de cursar esse MBA.

Não poderia deixar de mencionar meus colegas de trabalho Cristiane, Marlon e Polyana por me apoiarem nos estudos, principalmente durante a minha licença maternidade.

Agradeço ainda aos meus professores por todo o conhecimento compartilhado, fonte valiosa de aprendizado e crescimento. Em especial a professora Carolina Pinto, pela orientação neste trabalho, que me motivou durante a redação e acompanhou cada evolução do conteúdo, além disso foi super humana diante meus problemas familiares. Um forte abraço a ela e a Jacqueline Zanin.

E por fim, a minha família, alicerce primordial em minha vida, pelo amor incondicional, apoio e incentivo.

## RESUMO

Xavier, Lorena da Silva Alves. A Evolução das Normativas sobre Investigações de Passivos Ambientais em Postos de Combustíveis no estado de Goiás. 2024. 25 f. Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

No ano 2000, voltadas para Posto de Combustíveis foram publicadas nacionalmente a Resolução Conama 273 e a Lei Estadual nº 13.583 específica para o estado de Goiás. Em 2005, a primeira portaria estadual para investigação de passivo ambiental foi estabelecida, simplificando o processo em duas etapas. A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) contribuiu em 2007 com sua primeira norma técnica sobre investigação em solo e água, sendo a parte sobre investigação confirmatória lançada em 2011. A Resolução Conama 420, em 2009, estabeleceu valores orientadores para solo e água subterrânea. O ano de 2018 representou um avanço significativo com a Resolução Cemam nº 29/2018, fornecendo embasamento técnico sólido para o licenciamento ambiental no estado. A análise se baseia na evolução das normativas em Goiás, começando com a Lei Estadual nº 13.583 de 2000 até a Resolução Cemam nº 29/2018. A pesquisa bibliográfica examinou normas técnicas, leis e resoluções desde a Resolução Conama 237 de 1997. Uma comparação dos procedimentos técnicos e métodos exigidos desde 2005 foi realizada para acompanhar a evolução no estado. A Resolução Cemam 29/2018, estabelecendo as bases para o conteúdo obrigatório, é comparada com a NBR 15.515-2/2023, que serve como um marco normativo mais abrangente e refinado. Destaca-se a abordagem mais detalhada da Resolução Cemam nº 29/2018 nos procedimentos técnicos, proporcionando orientação clara e acessível. Mesmo sendo anterior à NBR 15.515-2/2023, a resolução já exigia a apresentação de conteúdo equivalente, incentivando o responsável técnico a complementar levantamentos e metodologias aplicáveis. Ao longo dos anos, várias resoluções e leis foram estabelecidas, simplificando processos e estabelecendo valores orientadores para solos e águas subterrâneas. A Resolução Cemam nº 29/2018 representa um marco importante, fornecendo bases técnicas sólidas para o licenciamento ambiental no estado, com procedimentos mais detalhados e alinhados com normas técnicas mais recentes, como a NBR 15.515-2/2023.

Palavras-chave: passivo ambiental. licenciamento ambiental. posto de combustível.

## ABSTRACT

Xavier, Lorena da Silva Alves. A Evolução das Normativas sobre Investigações de Passivos Ambientais em Postos de Combustíveis no estado de Goiás. 2024. 25 f. Monografia (MBA em Gestão de Áreas Contaminadas, Desenvolvimento Urbano Sustentável e Revitalização de Brownfields) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2024.

In the year 2000, nationally the Conama Resolution 273 and State Law No. 13,583 specific to the state of Goiás were published, focusing on Gas Stations. In 2005, the first state ordinance for environmental liability investigation was established, simplifying the process into two stages. The Brazilian Association of Technical Standards (ABNT) contributed in 2007 with its first technical standard on soil and water investigation, with the confirmatory investigation part being launched in 2011. Conama Resolution 420 in 2009 established guideline values for soil and groundwater. The year 2018 represented a significant advancement with Cemam Resolution No. 29/2018, providing solid technical basis for environmental licensing in the state. The analysis is based on the evolution of regulations in Goiás, starting with State Law No. 13,583 of 2000 up to Cemam Resolution No. 29/2018. Bibliographic research examined technical standards, laws, and resolutions since Conama Resolution 237 of 1997. A comparison of technical procedures and methods required since 2005 was conducted to track the state's evolution. Cemam Resolution 29/2018, establishing the basis for mandatory content, is compared with NBR 15.515-2/2023, which serves as a more comprehensive and refined normative benchmark. The more detailed approach of Cemam Resolution No. 29/2018 in technical procedures is highlighted, providing clear and accessible guidance. Even though it predates NBR 15.515-2/2023, the resolution already required the presentation of equivalent content, encouraging the technical responsible to complement applicable surveys and methodologies. Over the years, several resolutions and laws have been established, simplifying processes and establishing guideline values for soils and groundwater. Cemam Resolution No. 29/2018 represents an important milestone, providing solid technical basis for environmental licensing in the state, with more detailed procedures aligned with newer technical standards such as NBR 15.515-2/2023.

Keywords: environmental liabilities. environmental licensing. fuel station.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
3. JUSTIFICATIVA .....	11
4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
4.1 ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEIS.....	12
4.2 CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA .....	12
4.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....	13
5. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
5.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DAS FONTES .....	17
5.2 LEVANTAMENTO DE DADOS.....	17
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
7. CONCLUSÃO.....	21
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Contaminação ocasionada por vazamento em tanque subterrâneo. ....	13
Figura 2- Dispositivos de controle de estoque e vazamento do tanque .....	14
Figura 3- Fluxograma do GAC.....	15
Figura 4 - Mapa dos municípios autorizados para realizar o licenciamento ambiental. ....	16
Figura 5 – Evolução da legislação ambiental relativo ao licenciamento ambiental.....	18



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Comparação entre a Portaria 084/2005 e Resolução Cemam nº 29/2018.....	19
Quadro 2 – Comparação entre as Normas Brasileiras e a Resolução Cemam nº 29/2018.....	20

## 1. INTRODUÇÃO

Em 1997, já se falava em licenciamento ambiental para empreendimentos potencialmente poluidores através da Resolução Conama 237, onde todo e qualquer empreendimento capaz de causar degradação ambiental estariam sujeitos ao licenciamento ambiental, desde construção, instalação, ampliação, modificação e operação. As licenças ambientais foram definidas nas etapas de licença prévia, licença de instalação e licença de operação.

Especificamente para o licenciamento ambiental para postos revendedores de combustíveis e pontos de abastecimento, no ano de 2000 foi publicada a Resolução Conama 273 e no estado de Goiás publicou-se a Lei Estadual nº 13.583 também do ano de 2000, que dispõe sobre a proteção das águas subterrâneas no estado. A primeira portaria estadual para investigação de passivo ambiental foi a Portaria nº 085 publicada somente no ano de 2005, onde as etapas se dividiam em apenas duas: a primeira etapa com o levantamento do histórico da área, caracterização geológica e medição de gases no solo, e a segunda etapa consiste na execução de sondagens para avaliação do solo e água e realização da análise de risco a saúde humana.

Segundo os dados cadastrais da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP existem cerca de 1932 postos autorizados na revenda de combustíveis no estado de Goiás. O que se infere que seja a mesma quantidade de postos que possuem licença ambiental no estado, pois a autorização de funcionamento da ANP é um dos documentos obrigatórios para obtenção de licença junto a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas teve sua primeira norma técnica sobre investigação em solo e água publicada em 2007, com a avaliação preliminar e sondagem para fins de qualidade ambiental. A parte sobre investigação confirmatória teve sua primeira edição somente quatro anos depois, em 2011. Em 2009, tivemos a publicação da Resolução Conama 420, que veio estabelecer os valores orientadores para solo e água subterrânea.

O grande avanço no quesito de capacitação técnica ocorreu no ano de 2018, com a publicação da Resolução Cemam nº 29/2018 em janeiro de 2019, trazendo mais embasamento técnico para o licenciamento ambiental no estado, cobrando assim para que os estudos tivessem uma revolução na qualidade técnica em consonância com esta resolução e as normas da ABNT.

## 2. OBJETIVOS

Os objetivos do presente trabalho foram:

- Análise da evolução das normas técnicas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas em postos de combustíveis com ênfase para Investigação de Passivo Ambiental no estado de Goiás.
- Avaliação da aplicabilidade dos procedimentos técnicos definidos pela Resolução Cemam nº 29/2018 para execução de Investigação de Passivo Ambiental.

## 3. JUSTIFICATIVA

Ao longo das últimas décadas, observamos uma evolução significativa no arcabouço normativo relacionado ao licenciamento ambiental e à proteção das águas subterrâneas em Goiás. A publicação da Resolução Conama 273 em 2000 e da Lei Estadual nº 13.583 no mesmo ano, estabeleceram os primeiros parâmetros para a proteção ambiental nesse contexto específico.

No entanto, somente em 2005 foi publicada a primeira portaria estadual para investigação de passivo ambiental, delineando as etapas necessárias para a avaliação de passivo ambiental em Postos de Combustíveis.

Contudo, um marco importante ocorreu em 2018 com a publicação da Resolução Cemam nº 29/2018, que trouxe uma nova abordagem para o licenciamento ambiental em Goiás. Esta resolução, estabeleceu diretrizes mais claras e rigorosas para a execução de investigações de passivo ambiental, alinhando-se às normas da ABNT e exigindo uma maior capacitação técnica nesse campo.

Diante disso, este trabalho vem apresentar os avanços crescentes com a proteção ambiental e a sustentabilidade no estado, e o fortalecimento dos procedimentos de licenciamento e garantindo uma gestão mais eficaz dos recursos naturais, especialmente das águas subterrâneas.

## **4. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **4.1 ARMAZENAMENTO DE COMBUSTÍVEIS**

O armazenamento de combustíveis em postos revendedores ocorre através de tanques subterrâneos horizontais construídos e instalados para operar abaixo do nível do solo e totalmente enterrados, conforme a ABNT NBR 17.505-1 (2013).

De acordo com a ABNT NBR 17.505-3 (2013), o tanque é um reservatório projetado e fabricado para armazenar combustíveis líquidos de forma subterrânea e totalmente enterrado. Esta norma também estabelece os requisitos sobre materiais, projeto, construção, testes de qualidade, sistemas de proteção contra vazamentos, e outros aspectos relevantes para garantir a segurança e a eficiência do armazenamento de combustíveis.

Os tanques de combustíveis utilizados em postos de combustíveis são fabricados em aço carbono conforme a ABNT NBR 13.312 (2003), sendo que a ABNT NBR 17.505-3 (2013) traz que o aço carbono é um tipo de aço que contém principalmente ferro e carbono, com pequenas quantidades de outros elementos, sendo utilizado na fabricação de tanques devido à sua resistência e maleabilidade.

### **4.2 CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA**

Até a década de 90, a preocupação que se tinha em relação ao sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis dos postos revendedores era a suscetibilidade dos tanques à corrosão, o que poderia causar a contaminação do solo, e consequentemente da água subterrânea.

A resolução CONAMA 420/2009 traz que contaminação é a “presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que restrinjam a utilização desse recurso ambiental para os usos atual ou pretendido, definidas com base em avaliação de risco à saúde humana, assim como aos bens a proteger, em cenário de exposição padronizado ou específico”.

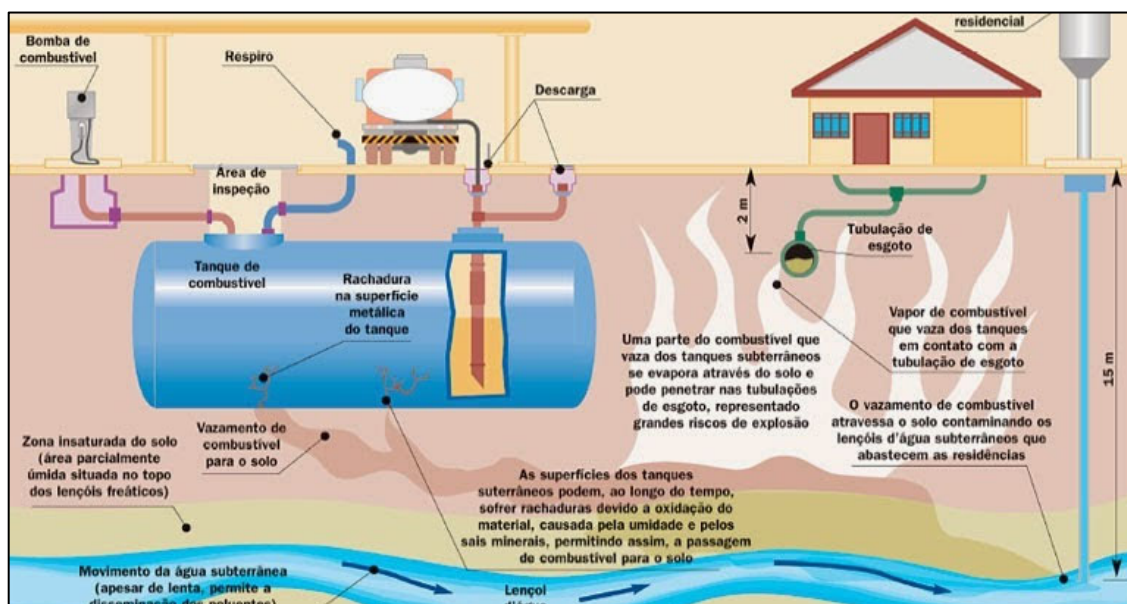
Uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação, causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural. Nessa área, os

poluentes ou contaminantes podem concentrar-se em subsuperfície nos diferentes compartimentos do ambiente, por exemplo no solo, nos sedimentos, nas rochas, nos materiais utilizados para aterrar os terrenos, nas águas subterrâneas ou, de uma forma geral, nas zonas não saturada e saturada, além de poderem concentrar-se nas paredes, nos pisos e nas estruturas de construções (CETESB, 2001).

Diante um vazamento de combustível proveniente de tanque subterrâneo, o combustível irá infiltrar e passará por diversas fases de acordo com as características físico-químicas do solo e tenderá a atingir o lençol freático. Sendo que de acordo com a ABNT NBR 15.515-3 (2013), a fase livre é a ocorrência de substância ou produto imiscível, em fase separada da água, a fase retida é a ocorrência de produto ou substância química adsorvido ou residual no meio poroso e a fase dissolvida é a ocorrência de substância química de interesse em solução na água subterrânea.

A **Figura 1** ilustra o processo da contaminação ocasionada por vazamento em tanque subterrâneo.

**Figura 1-** Contaminação ocasionada por vazamento em tanque subterrâneo.



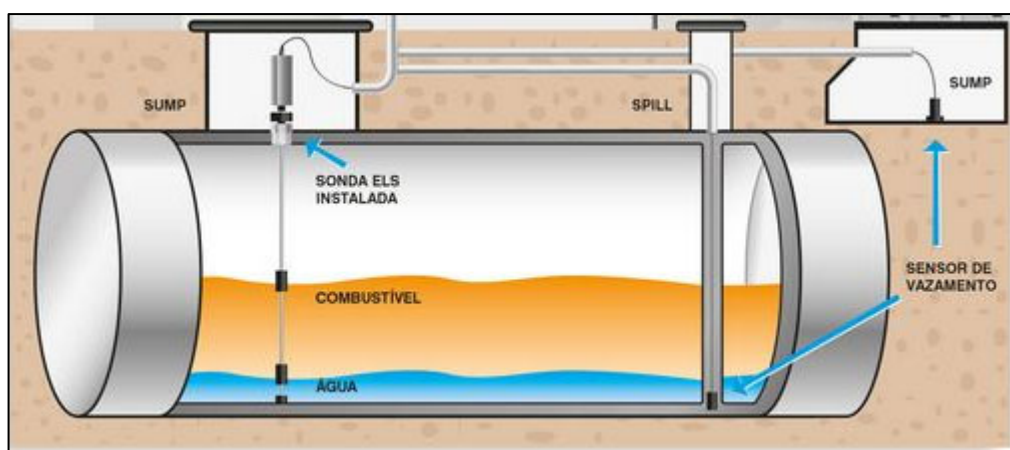
Fonte: Angeli (2023).

#### 4.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Por volta do ano de 1997 começaram a ser fabricados os tanques de parede dupla, sendo a primeira parede em aço carbono e a externa em material não metálico (ABNT NBR

13.785/1997), sendo que essa instalação já permitia a instalação de diversos componentes e sistema de prevenção contra vazamentos e transbordamentos de combustíveis, conforme exigência da norma técnica vigente no mesmo ano (ABNT NBR 13.786/1997). A **Figura 2** ilustra a localização dos dispositivos na parte interna do tanque.

**Figura 2-** Dispositivos de controle de estoque e vazamento do tanque



**Fonte:** BRASIL POSTOS (2023)

A Resolução Conama 237/1997 já estabelecia os procedimentos para o licenciamento ambiental para empreendimentos potencialmente poluidores que pudessem causar qualquer degradação ambiental, e no 2000 foi publicada a Resolução Conama 273, que veio estabelecer os procedimentos de licenciamento ambiental para Postos Revendedores de Combustíveis.

Em 2005, a Portaria nº 084 GAB/PRES da Agência Goiana do Meio Ambiente veio para determinar a obrigatoriedade do licenciamento ambiental para postos revendedores no Estado de Goiás, estabelecendo os termos de referência para Investigação de Passivo Ambiental e Análise de Risco. Porém, como a portaria não estabelecia a metodologia para as etapas, eram adotados os procedimentos das NBR existentes na data concomitante aos procedimentos do Roteiro de Investigação de Passivos Ambientais da CETESB.

E no ano de 2009 foram estabelecidos os critérios para o gerenciamento de áreas contaminadas com o objetivo de eliminar o perigo ou reduzir o risco à saúde humana e riscos ao meio ambiente. E ainda, foram estabelecidos os procedimentos e ações de investigação para as etapas de identificação, diagnóstico e intervenção (CONAMA, 420/2009).

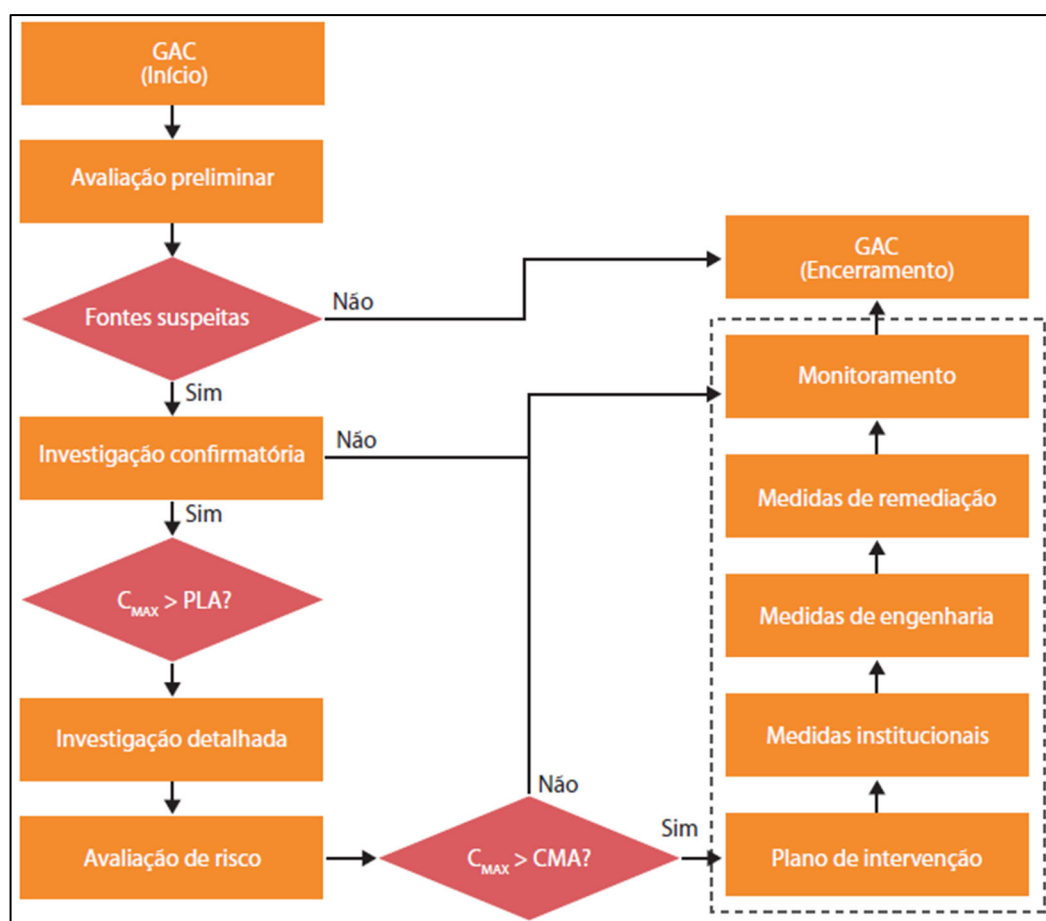
A primeira etapa da investigação consiste na Avaliação preliminar, e é dividida nas etapas do levantamento de dados, histórico e no estudo do meio físico da área. Esses pontos irão

permitir a determinação das estratégias a serem adotadas e as vias potenciais de transporte dos contaminantes, suas fontes suspeitas e definição das substâncias químicas de interesse – SQI (NBR 15.515-1/2021).

Os resultados da avaliação preliminar indicam que havendo incertezas sobre a existência ou não de fonte suspeita deve-se realizar a etapa de investigação confirmatória (NBR 15.515-2/2023).

Atualmente, no estado de Goiás, a Resolução Cemam nº 29/2018 não estabelece a divisão dos estudos entre avaliação preliminar e investigação confirmatória em seu termo de referência citado no Anexo IV da resolução, apesar de trazer esta etapa bem apresentada no fluxograma do GAC (**Figura 3**).

**Figura 3-** Fluxograma do GAC



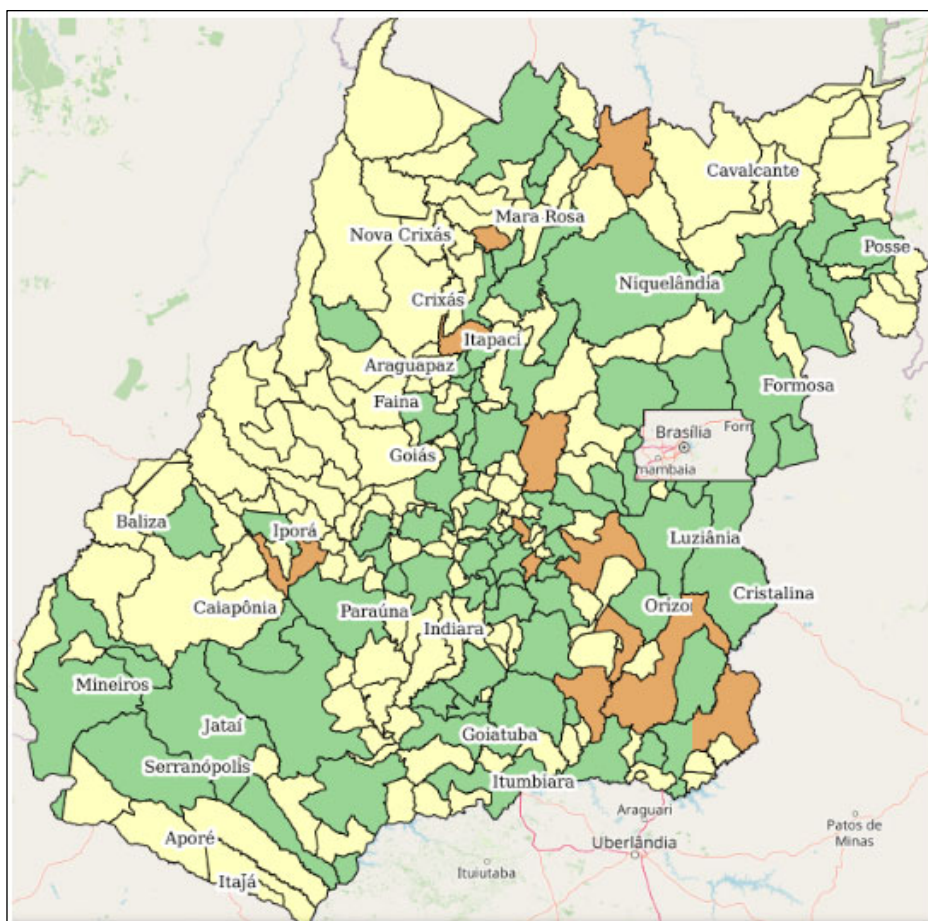
**Fonte:** Resolução Cemam nº 29/2018 (2018, p. 12).

O levantamento de dados e histórico da área acabam sendo apresentados como parte integrante do termo de referência da investigação confirmatória (Resolução Cemam nº 29/2018), que basicamente consistem nas etapas:

- Coleta de dados básicos da área
- Histórico das construções do empreendimento
- Histórico das operações com combustíveis
- Sistemas de águas pluviais e esgoto existentes
- Características e a situação de todas as unidades
- Movimentação média de combustíveis
- Distribuição dos sistemas de abastecimento de combustíveis
- Plantas da construção
- Diagramas esquemáticos do sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis

“A Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD regulamenta a descentralização do licenciamento ambiental dos municípios através da Resolução Cemam nº 166/2022, diante disso, dentre os 246 municípios existentes no estado de Goiás (IBGE, 2023), 97 deles estão autorizados a licenciar a atividade de licenciamento ambiental” (SEMAD, 2023). A **Figura 4** traz o mapa do estado de Goiás com destaque para os municípios autorizados.

**Figura 4** - Mapa dos municípios autorizados para realizar o licenciamento ambiental.



Fonte: SEMAD, 2023.



Dessa forma, mesmo que o estudo de avaliação preliminar seja parte integrante do termo de referência da investigação confirmatória, cabe ao responsável técnico fazer um bom levantamento do histórico e investigação das fontes potenciais da área, além disso ele também poderá se embasar na Resolução Conama 420 e normas da ABNT.

## **5. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **5.1 CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DAS FONTES**

Para o estado de Goiás, considerou-se a análise a partir da Lei Estadual nº 13.583 publicada no ano de 2000 pelo Governo do Estado de Goiás, que dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no estado, acompanhando a evolução das normativas até a atual Resolução Cemam nº 29/2018, que dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao licenciamento ambiental de Ponto de Abastecimento, Posto Revendedor e Instalação de Sistema Retalhista de Combustíveis no Estado de Goiás.

A nível nacional foram consideradas as Resoluções do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA e as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT que estabelecem as diretrizes do licenciamento ambiental e procedimentos para Postos de Combustíveis.

### **5.2 LEVANTAMENTO DE DADOS**

Para avaliação da evolução do licenciamento ambiental para Postos Revendedores de Combustíveis no estado de Goiás, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o levantamento das normas técnicas, leis e resoluções a partir da data de publicação da Resolução Conama 237 no ano de 1997.

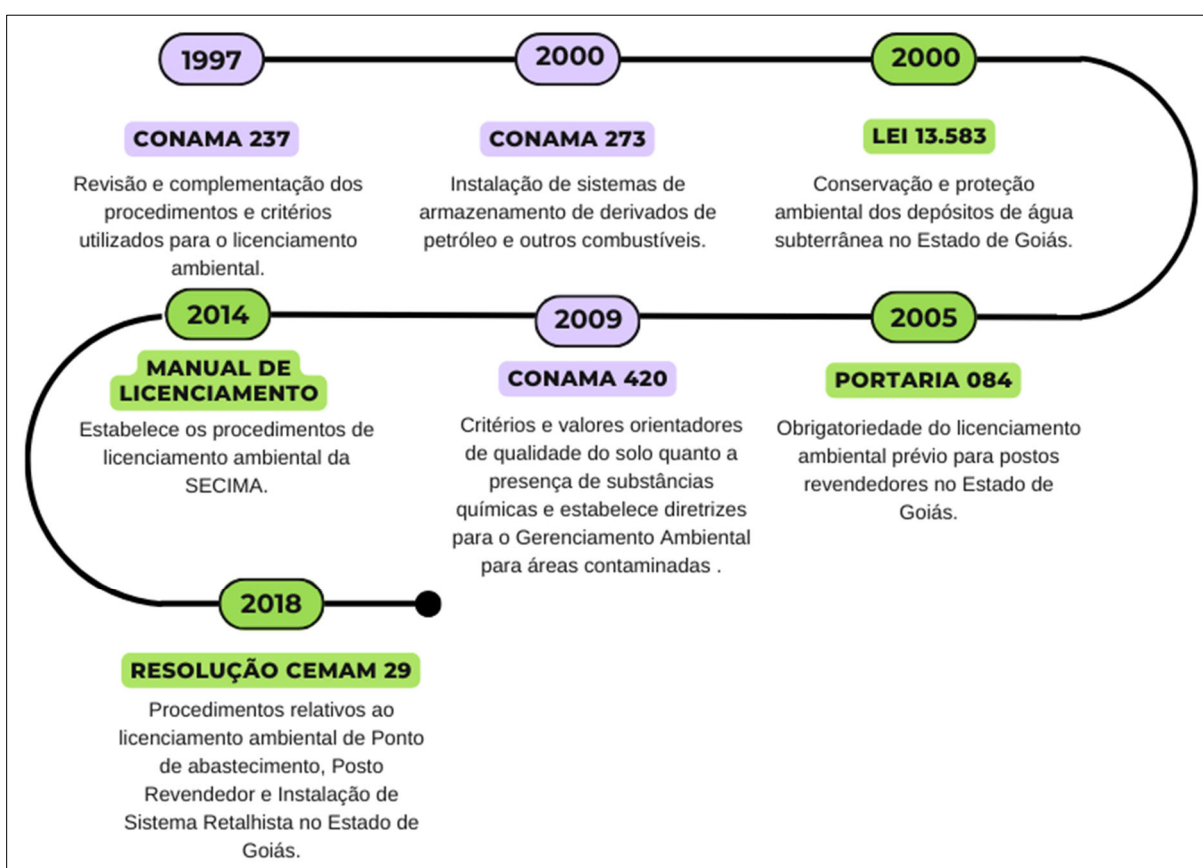
## **6. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com o objetivo de avaliar a evolução das normativas no estado de Goiás, foi realizada uma comparação dos procedimentos técnicos e métodos exigidos para a realização de investigação de passivo ambiental das normas a partir do ano de 2005, bem como estabelecida uma linha do tempo com as principais normas. E para fins que comparação dos quesitos técnicos solicitados pela atual Resolução Cemam nº 29/2018 no levantamento de informações e apresentação de resultados de uma investigação de passivo ambiental, foi estabelecida uma tabela de

comparação com os itens do termo de referência e com o conteúdo mínimo estabelecido nas Normas ABNT NBR 15.515-1/2021 e 15.515-2/2023 (ABNT).

Através da **Figura 5** é possível notar a evolução das normativas ambientais em relação as duas últimas décadas, sendo elas federais e estaduais. Para o estado de Goiás, a primeira Portaria Estadual publicada foi somente no ano de 2005. Anteriormente a essa data, a legislação existente voltada para o gerenciamento das áreas no quesito de Investigação de Passivo Ambiental era feita com base no Manual de Gerenciamento de Gerenciamento de Áreas Contaminadas da CETESB.

**Figura 5** – Evolução da legislação ambiental relativo ao licenciamento ambiental.



**Fonte:** Autor, 2023

Para fins de avaliar a evolução dos procedimentos técnicos exigidos a partir da Portaria nº 084/2005 GAB-PRES e a Resolução Cemam nº 29/2018, elaborou-se o **Quadro 1** apresentando os pontos mais importantes a serem levantados e com a transcrição *ipsis litteris* conforme cada normativa. Comparou-se os procedimentos apresentados nos termos de referência dos Anexos I e II da Portaria nº 084/2005 GAB-PRES com as informações mínimas que devem conter no relatório do Anexo IV da Resolução Cemam nº 29/2018.

**Quadro 1** – Comparação entre a Portaria 084/2005 e Resolução Cemam nº 29/2018

Portaria nº 084/2005	Resolução Cemam nº 29/2018
<p><b>Investigação Ambiental Preliminar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterização do estabelecimento;</li> <li>- Medição e avaliação quanto à presença de hidrocarbonetos em tubulações e redes;</li> <li>- Verificação quanto à presença de hidrocarbonetos;</li> <li>- Histórico de vazamentos/acidentes, reformas e resultados de sindicâncias na vizinhança;</li> <li>- Dados geológicos e hidrogeológicos regionais e locais e avaliação hidrogeológica;</li> <li>- Medições do teor de compostos orgânicos voláteis (VOC);</li> <li>- Identificação de fontes poluidoras potenciais primárias e secundárias;</li> <li>- Caracterização da extensão da contaminação utilizando-se técnicas adequadas e considerando-se o tipo de contaminante.</li> </ul> <p><b>Investigação Ambiental com Análise de Risco</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Laudos laboratoriais com análise qualitativa e quantitativa da água em todos os poços de captação existentes;</li> <li>- Execução de sondagens para a coleta de amostras [...] constando à composição quantitativa e qualitativa dos parâmetros PAH e BTEX;</li> <li>- Execução dos estudos de análise de risco, apresentando as conclusões e recomendações.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Descrição geral do empreendimento;</li> <li>- Planta ou croqui do estabelecimento;</li> <li>- Descrição da instalação e da operação do empreendimento, tendo por base as informações obtidas na fase de coleta de dados básicos da área.</li> <li>- Descrição do método de campo empregado na amostragem de gases do solo;</li> <li>- Planta ou croqui da área do estabelecimento com a localização dos pontos de medição de Compostos Orgânicos Voláteis, plumas e suas respectivas concentrações;</li> <li>- Planta ou croqui do estabelecimento com a indicação dos pontos de sondagem e a localização atual das edificações, equipamentos, tubulações, drenos e galerias subterrâneas;</li> <li>- Justificativa para a seleção dos pontos para execução das sondagens;</li> <li>- Descrição dos procedimentos adotados na amostragem de solo e de água subterrânea;</li> <li>- Descrição do perfil de cada sondagem executada;</li> <li>- Perfil construtivo dos poços de monitoramento;</li> <li>- Estudos de caracterização geológica do terreno;</li> <li>- Estudos de caracterização hidrogeológica;</li> <li>- Resultados das análises químicas das amostras de água e solo;</li> <li>- Recomendações técnicas das ações a serem adotadas.</li> </ul>

A Portaria nº 084/2005 GAB-PRES estabelecia apenas o conteúdo necessário para uma Investigação de Passivo Ambiental e dividia os estudos em duas etapas: Investigação Ambiental Preliminar e Investigação Ambiental com Análise de Risco. Apesar de estabelecer o conteúdo nas duas etapas ela não trazia a metodologia a ser aplicada, cabendo ao responsável técnico do estudo adotar as normas técnicas adequadas. Já a Resolução Cemam nº 29/2018 teve sua publicação 13 anos depois, trazendo, de forma unificada, a apresentação dos estudos de

avaliação preliminar e confirmatória, e já apresentando a metodologia para o levantamento dos dados e execução das etapas.

Um fato também relevante, na Resolução Cemam 29/2018 foi a criação do Art. 18 que estabelece as “Condições mínimas de funcionamento” para um posto revendedor, colocando como obrigatória a instalação dos componentes contra derramamento, vazamento e transbordamento de combustíveis.

A obrigatoriedade das instalações dos componentes, é aplicável para os postos que foram construídos a partir da data da publicação da Resolução e para os já consolidados, que precisariam de adequação até a data da renovação da licença de funcionamento. Sendo que essas adequações minimizam a possibilidade da ocorrência de contaminação do solo e da água subterrânea.

Outro fator que cabe destacar, é que a Resolução Cemam nº 29/2018, descreve em sua metodologia, os procedimentos técnicos de execução de sondagens e amostragem de solo e de água subterrânea, em conformidade, respectivamente, com as normas vigentes da ABNT NBR 15.492/2007 e 16.434/2015. O **Quadro 2** traz a comparação dos escopos técnicos apresentados nas Normas Brasileiras – ABNT NBR 15.515-1/2021 e NBR 15.515-2/2023 com o escopo apresentado pela Resolução Cemam nº 29/2018.

**Quadro 2** – Comparação entre as Normas Brasileiras e a Resolução Cemam nº 29/2018

Norma Brasileira - NBR	Resolução Cemam 29/2018
<p><b>Avaliação Preliminar – NBR 15.515-1/2021</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resumo executivo;</li> <li>✓ Introdução;</li> <li>✓ Localização da área;</li> <li>✓ Histórico do uso da propriedade;</li> <li>✓ Contexto físico;</li> <li>✓ Informações dos documentos consultados;</li> <li>✓ Modelo conceitual;</li> <li>✓ Conclusões e recomendações.</li> </ul> <p><b>Investigação Confirmatória – NBR 15.515-2/2023</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Resumo executivo;</li> <li>✓ Introdução;</li> <li>✓ Histórico;</li> <li>✓ Objetivo e escopo;</li> <li>✓ Limitações da metodologia;</li> <li>✓ Contexto geográfico;</li> <li>✓ Uso e ocupação do solo;</li> <li>✓ Contexto geológico e hidrogeológico;</li> <li>✓ Plano de amostragem;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Descrição geral do empreendimento;</li> <li>✓ Planta ou croqui do estabelecimento;</li> <li>✓ Descrição da instalação e da operação do empreendimento, tendo por base as informações obtidas na fase de coleta de dados básicos da área.</li> <li>✓ Descrição do método de campo empregado na amostragem de gases do solo;</li> <li>✓ Planta ou croqui da área do estabelecimento com a localização dos pontos de medição de Compostos Orgânicos Voláteis, plumas e suas respectivas concentrações;</li> <li>✓ Planta ou croqui do estabelecimento com a indicação dos pontos de sondagem e a localização atual das edificações, equipamentos, tubulações, drenos e galerias subterrâneas;</li> <li>✓ Justificativa para a seleção dos pontos para execução das sondagens;</li> <li>✓ Descrição dos procedimentos adotados na amostragem de solo e de água subterrânea;</li> <li>✓ Descrição do perfil de cada sondagem executada;</li> <li>✓ Perfil construtivo dos poços de monitoramento;</li> </ul>

- ✓ Descrição das atividades realizadas (sondagens, poços, amostragem, etc.)
- ✓ Apresentação e discussão de informações obtidas;
- ✓ Modelo conceitual;
- ✓ Discussão de incertezas;
- ✓ Conclusões e recomendações;
- ✓ Ações necessárias para o gerenciamento de risco ou monitoramento;
- ✓ Referências técnicas.

- ✓ Estudos de caracterização geológica do terreno;
- ✓ Estudos de caracterização hidrogeológica;
- ✓ Resultados das análises químicas das amostras de água e solo;
- ✓ Recomendações técnicas das ações a serem adotadas.

## 7. CONCLUSÃO

Com base na comparação das normativas pode-se observar a evolução e o aprimoramento das diretrizes regulatórias para investigação de passivo ambiental ao longo do tempo. A Portaria nº 084/2005 GAB-PRES estabeleceu os requisitos mínimos para uma Investigação de Passivo Ambiental, mas carecia da aplicação de uma metodologia específica, deixando essa responsabilidade a critério do responsável técnico.

A criação da Resolução Cemam nº 29/2018, 13 anos após a portaria inicial, representa um avanço significativo ao unificar os estudos de avaliação preliminar e confirmatória. Além disso, a resolução inclui uma metodologia clara para a coleta de dados, incorporando os procedimentos técnicos específicos para sondagens e amostragens de solo e água subterrânea, alinhados com as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). A menção explícita dessas normas na resolução contribui para uma compreensão acessível dos procedimentos, facilitando a análise por parte dos especialistas ambientais.

Analisando as diretrizes da Resolução Cemam 29/2018 com as das Normas Brasileiras – NBR voltadas para avaliação de passivo ambiental NBR 15.515-1/2021 e 15.515-2/2023, nota-se que a resolução apresenta um escopo técnico antecipado em relação à norma atual, porém isso não diminuía a importância de os responsáveis técnicos aprimorarem continuamente os levantamentos e metodologias aplicáveis aos estudos ambientais.

Com a evolução normativa representada pela NBR 15.515-2/2023, percebe-se um maior detalhamento e aprofundamento dos requisitos técnicos, reforçando a importância da abordagem refinada e específica na apresentação de estudos. Além disso, a norma atualiza e alinha os procedimentos às melhores práticas e avanços tecnológicos, visando garantir a eficácia e a segurança nas atividades em questão.

Assim, enquanto a Resolução Cemam 29/2018 estabelecia as bases para a obrigatoriedade do conteúdo, a NBR 15.515-2/2023 surge como um marco normativo mais abrangente e refinado, proporcionando diretrizes mais específicas para a elaboração de estudos e reforçando a importância do compromisso contínuo com a excelência técnica e normativa.

Destaca-se ainda que a abordagem mais detalhada da Resolução Cemam nº 29/2018 em relação aos procedimentos técnicos de forma clara é positiva, pois, ao especificar os procedimentos técnicos das normativas na metodologia, proporciona uma orientação mais clara e acessível, facilitando a interpretação e comparação dos estudos com o conteúdo da normativa, por parte dos analistas do órgão ambiental.

Portanto, mesmo a Resolução Cemam 29/2018 sendo publicada 5 anos antes da atual NBR 15.515-2/2023, a resolução já trazia a obrigatoriedade da apresentação do conteúdo equivalente ao escopo da NBR, onde cabe ao responsável técnico complementar os levantamentos e as metodologias aplicáveis ao estudo.

Este trabalho pode analisar a mudanças das normas técnicas do Gerenciamento de Áreas Contaminadas em postos de combustíveis com ênfase na Investigação de Passivo Ambiental no estado de Goiás juntamente com a aplicabilidade dos procedimentos técnicos definidos pela Resolução Cemam nº 29/2018 para execução de Investigação de Passivo Ambiental.

Desta forma, verifica-se a evolução tanto na legislação ambiental quanto nas normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no que se refere ao gerenciamento de áreas contaminadas, aplicáveis às atividades desenvolvidas em postos de combustíveis.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA GOIANA DO MEIO AMBIENTE. **Portaria nº 084/2005 GAB-PRES**, de 25 de novembro de 2005. Dispõe sobre a obrigatoriedade do licenciamento ambiental prévio para postos revendedores no estado de Goiás.

AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Disponível em: < [https://cdp.anp.gov.br/ords/r/cdp\\_apex/consulta-dados-publicos-cdp/consulta-de-postos-lista?clear=7&session=14910118869480&cs=3N9jYOZ-r07PNPNzyhZVLJBDj62kB8QpdJ9o6H6SEP-ZLGs5FXIf\\_0PcC2DMJ7oUI\\_hw6zBxU-vwv84k8sLm3OA](https://cdp.anp.gov.br/ords/r/cdp_apex/consulta-dados-publicos-cdp/consulta-de-postos-lista?clear=7&session=14910118869480&cs=3N9jYOZ-r07PNPNzyhZVLJBDj62kB8QpdJ9o6H6SEP-ZLGs5FXIf_0PcC2DMJ7oUI_hw6zBxU-vwv84k8sLm3OA) >. Acesso em: 24 de novembro de 2023.

ANGELI, J. T. S. K. Contaminação por Postos de Combustíveis. Disciplina Poluição do Solo. Page 2. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4618020/mod\\_resource/content/0/Contamina%C3%A7%C3%A3o%20por%20postos%20de%20combust%C3%ADvies.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4618020/mod_resource/content/0/Contamina%C3%A7%C3%A3o%20por%20postos%20de%20combust%C3%ADvies.pdf)>. Acesso em: 16 de dezembro de 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **Norma Brasileira nº. 13.212**. Posto de serviço – Construção de tanque atmosférico subterrâneo em resina termofixa reforçada com fibras de vidro, de parede simples ou dupla. Rio de Janeiro, RJ: ABNT. 2004.

ABNT\_\_\_\_**NBR 13.312**: Posto de serviço – Construção de tanque atmosférico em aço carbono. Rio de Janeiro, RJ: ABNT. 2001.

ABNT\_\_\_\_**NBR 13.785**: Posto de serviço – Construção de tanque atmosférico de parede dupla, jaquetado. Rio de Janeiro, RJ: ABNT. 1997.

ABNT\_\_\_\_**NBR 13.786**: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis - Seleção dos componentes do combustível (SASC) e sistema de armazenamento subterrâneo de óleo lubrificante usado e contaminado (OLUC). Rio de Janeiro, RJ: ABNT. 1997.

ABNT\_\_\_\_**NBR 15.492**: Sondagem de reconhecimento para fins de qualidade ambiental - Procedimento. Rio de Janeiro, RJ: ABNT. 2021.

ABNT\_\_\_\_**NBR 15.515-1**: Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea. Parte 1: Avaliação Preliminar. Rio de Janeiro, RJ: ABNT. 2021.

ABNT\_\_\_\_**NBR 15.515-2**: Passivo Ambiental em Solo e Água Subterrânea. Parte 2: Investigação Confirmatória. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ABNT\_\_\_\_**NBR 15.515-3**: Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 3: Investigação detalhada. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT\_\_\_\_**NBR 16.434**: Amostragem de resíduos sólidos, solos e sedimentos – Análise de compostos orgânicos voláteis – Procedimento. Rio de Janeiro: ABNT, 2023.

ABNT\_\_\_\_**NBR 17.505-1**: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Disposições gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

ABNT\_\_\_\_**NBR 17.505-3**: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 3: Sistemas de tubulações. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BRASIL POSTOS. Sistema de medição de tanque e monitoramento ambiental. Disponível em < <https://loja.brasilpostos.com.br/produto/sistema-de-medicao-de-tanque-e-monitoramento-ambiental-els-excelbr-70927>>. Acesso em: 16 de dezembro de 2023.

CEMAM - Conselho Estadual do Meio Ambiente. **Resolução CEMAm Nº 29/2018**. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao licenciamento ambiental de Ponto de Abastecimento, Posto Revendedor e Instalação de Sistema Retalhista de Combustíveis no Estado de Goiás.

CEMAM \_\_\_\_ **Resolução CEMAm nº 166/2022**: Dispõe sobre as atividades de impacto local de competência dos Municípios, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate da poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e na Lei Estadual nº 20.694 de 26 de dezembro de 2019 e dá outras providências.

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**, CETESB, 2ª Edição. São Paulo, 2001. [389p.]

CETESB - COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Decisão de Diretoria nº 010-2006-C**, 26 de janeiro de 2006. Dispõe sobre os novos Procedimentos para o Licenciamento de Postos e Sistemas Retalhistas de Combustíveis e dá outras providências.

CETESB \_\_\_\_ Anexo IV – Procedimentos para identificação de passivos ambientais em estabelecimentos com sistema de armazenamento subterrâneo de combustíveis (SASC).

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 237, de 19 novembro de 1997**. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.

CONAMA \_\_\_\_ **273, de 29 de novembro de 2000**. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição.

CONAMA \_\_\_\_ **420, 28 de dezembro de 2009**. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

GOIÁS. **Lei Estadual nº 13.583, de 11 janeiro de 2000**. Dispõe sobre a conservação e proteção ambiental dos depósitos de água subterrânea no Estado de Goiás e dá outras providências.

GOIÁS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD. Disponível em: < <https://goias.gov.br/meioambiente/> >. Acesso em: 24 de novembro de 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA. IBGE Cidades. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/go/panorama> > Acesso em: 24 de novembro de 2023.

MORAES, S. L.; TEIXEIRA, C. E. ; MAXIMIANO, A. M. S. Guia de elaboração de planos de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas. 1ª edição revisada. São Paulo: IPT e BNDES, 2014.