



Compreendendo aspectos e processos de testes ambientais

Por João Paulo Ferreira e Fabiana Imagawa



Em continuidade às perguntas frequentes em testes e ensaios ambientais, apresentamos perguntas relacionadas à amostragem, tipos de ensaios, interpretação de resultados, entre outros. Caso sua dúvida não seja atendida pelo nosso conteúdo, consulte nossos outros EnviroMails ou entre em contato com o nosso suporte técnico.

Dúvidas frequentes

Você poderá encontrar questões atreladas a cadeia de ensaios químicos, físicos e biológicos. Termos técnicos e questões sob portarias, legislação e metrologia também podem ser verificadas.

1. Qual a importância de uma amostragem correta?
2. O resultado não condiz com diferentes históricos de coletas. O que pode ser?

3. É possível realizar uma análise após a data de máxima de recebimento?
4. Como são definidos os tipos de ensaios?
5. Posso solicitar um ensaio fora do escopo de serviço ou adaptação de técnica?
6. Como são definidos os limites de detecção, quantificação e incertezas?
7. Os ensaios da ALS Brasil passam por checagens de qualidade dos resultados?
8. Qual o motivo do laudo apresentar um limite de quantificação maior que o do escopo ou do valor orientador?
9. Como posso interpretar os resultados de ensaios dos analitos da Série Nitrogenada (Amônia, NKT, Nitrogênio Total, entre outros)?
10. O que são ensaios físico-químicos e quais a ALS Ambiental Brasil realiza?

Os testes ambientais

Os testes ambientais são essenciais para a preservação do meio ambiente. Gestores, órgãos públicos, empresas e demais stakeholders precisam tomar decisões embasadas em dados provenientes de diferentes áreas. No contexto do desenvolvimento sustentável e do crescimento alinhado às questões ambientais, os ensaios realizados para avaliar a situação ambiental das regiões onde as atividades empresariais ocorrem, fornecem informações indispensáveis para uma tomada de decisão mais assertiva e consciente.

Nossas unidades, localizadas nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais, oferecem uma ampla variedade de serviços especializados, abrangendo análises em diversas

matrizes, como solo, resíduos, efluentes, sedimentos e diferentes tipos de águas (bruta, tratada, potável, salina, salobra, residual, superficial e subterrânea), além de resíduos industriais, lixiviados, poeira, ar (interno, externo ou do subsolo) e biota.

A seguir, apresentamos algumas questões importantes para o setor ambiental, com o objetivo de apoiar nossos parceiros e a sociedade na compreensão dos desafios e soluções relacionados a essa área.

Perguntas frequentes

Qual a importância de uma amostragem correta?

A amostragem correta é o fundamental para ensaios ambientais, pois determina a qualidade e confiabilidade dos resultados obtidos. Uma amostra mal coletada ou transportada incorretamente pode levar a resultados errôneos e enganosos, comprometendo todo o processo analítico e as decisões que serão tomadas com base nos dados.

Três são os pontos principais:

- **Representatividade:** A amostra deve ser representativa da população que se deseja estudar, ou seja, deve conter as mesmas características e proporções dos elementos que a compõem. Uma amostragem inadequada pode resultar em uma seleção enviesada de elementos, levando a resultados que não refletem a realidade do ambiente.
- **Integridade da amostra:** A amostra deve ser coletada e transportada de forma a preservar suas características originais, evitando contaminações, perdas ou alterações durante o processo. Uma amostra comprometida pode levar a resultados incorretos e à invalidação da análise.

- **Confiabilidade dos resultados:** A qualidade dos resultados dos ensaios ambientais depende diretamente da qualidade da amostra. Uma amostragem correta garante que os resultados reflitam com precisão a realidade do ambiente, permitindo que sejam tomadas decisões confiáveis e embasadas em dados.

O resultado no laudo não condiz com diferentes históricos de coletas. O que pode ser?

Um dos pontos principais está atrelado a coleta. Uma amostragem inadequada ou re-coleta pode levar a resultados errôneos ou divergentes que não refletem a realidade do ambiente atual ou não são comparativas a resultados anteriores.

Isso pode gerar custos desnecessários com análises repetidas, danos à reputação da empresa ou órgão responsável pelos ensaios, e até mesmo impactos negativos ao meio ambiente, caso sejam tomadas decisões com base em dados incorretos.

É possível realizar uma análise após a data de máxima de recebimento?

Sim, a depender do tipo de ensaio contratado ou do tipo de amostra. Em alguns casos não há tempo hábil para realização do ensaio dentro do holding time. Nesses casos o cliente será informado que, caso queira continuar com a realização do ensaio, este poderá ser realizado mediante a um vínculo de observação. Em laudo será informado que este foi realizado fora do holding-time. Em casos de ensaios realizados fora do holding-time, não garantimos que o resultado seja confiável, pois a quantificação de cada analito está pautada em suas propriedades intrínsecas. Alguns compostos podem se decompor com o tempo e com isso sua

deteção fica comprometida. O ensaio pode ser realizado, mas é necessário informar em laudo em que condições esse ensaio foi realizado.

Como são definidos os tipos de ensaios?

Um ensaio pode ser definido a partir de duas partes: A técnica analítica e o tipo de matriz ambiental.

Pela técnica, podemos dividir em:

- **Ensaio físicos:** Determinam propriedades físicas da matriz ambiental, como pH, condutividade elétrica, turbidez, cor, densidade e viscosidade.
- **Ensaio químicos:** Determinam a composição química da matriz ambiental, por meio de técnicas como espectrofotometria, cromatografia, análise instrumental e volumetria.
- **Ensaio microbiológicos:** Determinam a presença e a quantidade de microrganismos na matriz ambiental, como bactérias, fungos e vírus.
- **Ensaio ecotoxicológicos:** Avaliam os efeitos dos contaminantes presentes na matriz ambiental sobre os organismos vivos, utilizando testes com diferentes espécies de animais e plantas

Podemos empregar uma técnica a uma das matrizes a seguir. A escolha será pautada nos limites de quantificação e propriedades características do analito para detecção:

- **Análises de água:** Abrangem a análise da qualidade da água para consumo humano, águas superficiais (rios, lagos e mares), águas subterrâneas, águas residuárias (esgoto doméstico e industrial) e efluentes industriais. Os parâmetros analisados podem incluir pH, condutividade elétrica, turbidez,

cor, coliformes fecais, DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), DQO (Demanda Química de Oxigênio), metais pesados, nutrientes (fósforo e nitrogênio) e compostos orgânicos voláteis.

- **Análises de ar:** Monitoram a qualidade do ar ambiente e as emissões atmosféricas de fontes poluidoras. Os parâmetros analisados podem incluir material particulado (PM₁₀ e PM_{2,5}), gases poluentes (SO₂, NO₂, CO, O₃), compostos orgânicos voláteis (COVs) e metais pesados.

- **Análises de resíduos sólidos:** Caracterizam os resíduos sólidos urbanos, industriais e perigosos, com o objetivo de determinar sua composição, potencial de geração de gases de efeito estufa e riscos à saúde humana e ao meio ambiente. Os parâmetros analisados podem incluir tipo de resíduo, teor de umidade, cinzas, voláteis, material orgânico, metais pesados e compostos orgânicos.

- **Análises de solo:** Avaliam a fertilidade do solo, a presença de contaminantes e a qualidade da água para irrigação. Os parâmetros analisados podem incluir pH, condutividade elétrica, matéria orgânica, macronutrientes (nitrogênio, fósforo e potássio), micronutrientes (zinco, ferro, manganês e cobre), metais pesados e agrotóxicos.

Posso solicitar um ensaio fora do escopo de serviço ou adaptação de técnica?

Não efetuamos ensaios via outros procedimentos que não estejam descritos em nosso portfólio de serviços. Em caso de necessidade do cliente por um novo método ou adaptação, necessitamos iniciar um processo de validação para determinação da confiança dos resultados. Esse é um

compromisso para com a liberação de resultados confiáveis. Uma validação demanda um tempo considerável para obtenção de dados e verificação da efetividade do método. Caso tenha interesse em contratar análises para diferentes limites, matrizes ou método fora de nosso portfólio de serviços, por favor entre em contato e vamos avaliar a disponibilidade para inclusão em nossos serviços.

Os ensaios da ALS Brasil passam por checagens de qualidade dos resultados?

A ALS no Brasil avalia periodicamente os itens de qualidade assegurada definidos internacionalmente pela ALS, assim como os pautados para as certificações externas que possuímos.

Como pontos chave em nossa política de qualidade, seguimos a garantia da rastreabilidade dos resultados:

- **Rastreabilidade dos padrões:** Os padrões utilizados nos ensaios devem ser rastreáveis a padrões primários internacionais.

- **Documentação completa:** Efetuamos a gestão de documentação completa de todas as atividades realizadas, incluindo os resultados dos ensaios, a calibração dos equipamentos e a qualificação do pessoal.

CONTROLE DE QUALIDADE INTERNO

- **Implementação de um sistema de controle de qualidade interno:** Possuímos ferramentas de controle de qualidade interno para monitoramento da qualidade dos resultados dos ensaios.

- **Utilização de materiais de referência:** Os ensaios são realizados utilizando materiais de referência certificados e validados.

- **Participação em ensaios de proficiência:** Continuamente participamos de ensaios de proficiência para verificação da confiabilidade dos resultados.

COMPETÊNCIA DO LABORATÓRIO:

- **Acreditação pela ISO 17025:** Possuímos ISO 17025, norma internacional que define os requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração.

- **Equipe qualificada:** A equipe composta por profissionais treinados nas técnicas analíticas utilizadas.

- **Equipamentos adequados:** Possuímos equipamentos modernos, calibrados e verificados regularmente.

- **Metodologias padronizadas:** Nossos ensaios são realizados de acordo com metodologias padronizadas e reconhecidas internacionalmente. Todos os nossos laudos são emitidos a partir de um método referenciado.

Qual o motivo do laudo apresentar um limite de quantificação maior que o do escopo ou do valor orientador?

Um limite de quantificação e detecção para um método são definidos durante uma validação de método. Após definido e associado ao método, este limite não se altera.

É possível que o limite do método utilizado e presente no escopo da ALS Brasil não atenda a alguma legislação em particular. Todos os limites de nossos métodos, após fixados em nosso escopo, só são alterados mediante a nova validação e, portanto, não variam entre resultados de amostras liberadas. Cada limite é associado a um método e

este é apresentado no laudo. Pode ocorrer de que um resultado de ensaio apresente no campo de resultado um valor como: <LQ ou algum múltiplo desse valor: <LQx2; <LQx5 e assim por diante (LQ multiplicado por 5 por exemplo). O valor de resultado só pode ser informado acompanhado e suportado por dados metrológicos de medição associados, como incertezas e erros, por exemplo.

Valores menores que o LQ (<LQ), indicam que o ensaio não pode quantificar o analito dentro da faixa de 0 até o valor do LQ. Neste caso não podemos quantificar o analito com exatidão e precisão (confiança) nesta faixa e, portanto, a quantificação é incerta para todos os valores possíveis entre 0 até o LQ. Em alguns casos necessitamos alterar a condição inicial da amostra para realização do ensaio.

Pode ser que a matriz da amostra ou a presença de interferentes afetem a quantificação do analito. Neste caso, por exemplo, pode ser necessário uma nova análise da amostra após diluição, pois o primeiro resultado foi não confiável ou mesmo não foi possível de realização. À medida que alteramos a condição inicial da amostra, com diluições, por exemplo, obtemos novas faixas de quantificação com confiança do resultado, sendo elas para valores acima do LQ x fator de diluição (LQ multiplicado pela diluição). Assim, caso o resultado para o analito seja menor que o LQ x fator de diluição, este só pode ser confiável em uma faixa de quantificação associada e seu resultado deve ser apresentado como <LQ x fator de diluição. Não há confiança para um valor apenas, aqui a faixa deve representar o resultado.

EXEMPLO:

Vamos supor que para um determinado ensaio, o LQ seja 0,1 mg/L:

Sem Interferências:

- Em caso de resultados de quantificação até 0,1 mg/L: O resultado no laudo será <0,1 mg/L; LQ=0,1 mg/L
- Em caso de quantificação acima de 0,1 mg/L: O resultado será o valor quantificado, por exemplo 20 mg/L; LQ = 0,1 mg/L

Com interferências e necessidade de alteração da condição original da amostra:

- **Em caso de diluição 5x:** O limite para confiança será a partir de 0,5 mg/L (LQ x 5, ou, 0,1 x 5);
- **Para resultados inferiores a 0,5 mg/L:** O resultado em laudo será <0,5 mg/L; com LQ=0,1 mg/L no método e faixa do limite de quantificação (LQ) de 0,5 mg/L em 5 vezes de diluição.
- **Para resultados acima de 0,5 mg/L:** O resultado em laudo será, por exemplo, 10 mg/L; com LQ=0,1 mg/L para o método e faixa do limite de quantificação (LQ) de 0,5 mg/L em 5 vezes de diluição.

Em todos os casos o Limite de Quantificação do Método nunca é alterado, porém a faixa para quantificação sim e ela é definida a partir do LQ do método, juntamente com a alteração de diluição ou concentração.

Como posso interpretar resultados de ensaios da Série Nitrogenada?

A amônia, seus componentes e derivados são frequentemente monitorados em ambientes aquáticos e terrestres. A análise desses compostos, amparada por metodologias da EPA/SM, são fundamentais para avaliar a qualidade ambiental e garantir o cumprimento de legislações.

CONCEITOS DA SÉRIE:

Para melhor compreensão, necessitamos formalizar alguns conceitos:

- **Amostra:** Uma fração do ambiente que representa suas características.
- **Analito:** O composto químico específico que se deseja quantificar.
- **Procedimento:** Conjunto de etapas para realizar a análise, incluindo a técnica analítica.
- **Metodologia:** Conjunto de procedimentos padronizados para análise de um determinado composto.
- **Interferente:** Substância que interfere na quantificação do analito.
- **Resultado:** Valor obtido da análise, geralmente expresso em concentração.

A Série Nitrogenada engloba diversos compostos nitrogenados, cada um com características e funções distintas:

- **Amônia (NH₃):** Molécula presente em soluções aquosas oriundas de matrizes ambientais com matéria orgânica ou com resíduos de compostos amoniacais.
- **Amônio (NH₄⁺):** Íon presente em soluções aquosas. Está em equilíbrio com a amônia. Sua existência depende do pH do meio. A amônia se converte em amônio e vice-versa.

- **Nitrato (NO₃⁻):** Íon presente em fertilizantes e sais de nitrato.

- **Nitrito (NO₂⁻):** Íon intermediário no ciclo do nitrogênio. Pode ser oriundo de sais de nitrito. Ao decorrer do tempo o nitrito se converte em nitrato no ambiente.

• **Nitrogênio Inorgânico:** Engloba amônia, amônio, nitrato e nitrito.

• **Nitrogênio Total:** Quantidade total de nitrogênio presente em uma amostra, incluindo compostos orgânicos e inorgânicos.

Quando temos uma amostra, esta reflete o perfil do ambiente que está sob verificação.

Uma amostra é analisada quimicamente a partir de um ou mais procedimentos. Cada procedimento possui uma forma de quantificação por uma técnica analítica referenciada. A quantificação nos fornece um resultado e esse resultado é atrelado a um analito, ou seja, o resultado de um composto químico específico. Esse composto é quem permite traçarmos todos os paralelos possíveis. Independente do procedimento ou metodologia escolhida, muitas vezes o analito ou um grupo restrito de analitos podem ser identificados como uma coisa só.

Procedimentos e metodologias são escolhidos para conseguirmos alcançar um resultado com maior confiança e que atenda às necessidades da avaliação do solicitante. Também a depender dos interferentes e do perfil da amostra, um método é escolhido.

Independentemente do analito (composto final que a técnica consegue identificar – Equipamento), resultados diferentes podem ser gerados, uma vez que correlações podem ser feitas a partir de um resultado. Dentre várias correlações possíveis, as de caráter legislativo são as mais comuns.

A escolha de como uma análise é solicitada é pautada na necessidade de quem contrata um serviço de análises. Muitas vezes a necessidade é pautada

sob a ótica da legislação local para um relatório ambiental.

Trazendo a questão para o tópico da Série Nitrogenada, os analitos possíveis de identificação usuais são:

Amônia: NH_3 (fórmula molecular);
Amônio NH_4^+ (íon - fórmula iônica);
Nitrato NO_3^- (íon - fórmula iônica);
Nitrito NO_2^- (íon - fórmula iônica).

Podemos iniciar com a amônia, por exemplo. Nos métodos relacionados a amônia, podemos identificá-la por detecção com potenciômetro (eletrodo) ou espectrofotometria (colorimétrico). No método via potenciômetro, utiliza-se um eletrodo de íon seletivo de amônia, que é constituído por uma membrana.

Quando a amônia proveniente da amostra se difunde entre a membrana, ela altera o pH da solução interna, e esta alteração é medida pelo eletrodo. O eletrodo fornece a concentração de amônia em na amostra.

O método EPA 350:1974 que padroniza essa técnica, nos informa que temos a detecção do analito amônia (NH_3) presente em solução. Apesar do eletrodo apenas identificar amônia, duas espécies de nitrogênio em solução são passíveis de quantificação: o **íon amônio (NH_4^+)** e a já mencionada **amônia (NH_3)**. Para execução desta metodologia se faz necessário uma elevação do pH. Essa elevação de pH faz com que a amônia seja liberada em solução para que o eletrodo possa qualificá-la, ao mesmo tempo que converte íons amônio em amônia. O resultado obtido diretamente da análise, analiticamente é a quantidade total de amônia e amônio presentes em solução. Tecnicamente o método não separa amônia e amônio. O termo utilizado para a soma de NH_3 e NH_4^+ é chamada de **Amônia Total**, e este termo pode levar a interpretação de que o

resultado é referente apenas a amônia e que ela está originalmente presente na amostra.

Quando necessita-se saber o quanto desta "amônia total" é relacionada a partes de amônia e/ou parte de amônio, efetua-se o cálculo baseado no equilíbrio químico do meio de origem da amostra. Necessitamos neste caso saber o pH do meio onde a amostra foi coletada. Aqui o pH irá revelar as proporções dos compostos. Se o pH do meio tender ao ácido (baixos valores), então haverá mais Amônio presente, se for básico (mais alto), mais Amônia. Além do pH da amostra, este fator também depende da temperatura. Assim, através dessas variáveis, conseguimos diferenciar e quantifica os compostos Amônia (NH_3) e Amônio (NH_4^+). O termos utilizados no setor ambiental e/ou legislativo são usualmente: **Amônia como NH_3 e Amônio como NH_4 .**

Nesse mesmo aspecto, temos no setor ambiental: **a Amônia não ionizável e o Íon Amônio.**

A Amônia como NH_3 significa quimicamente o mesmo que **Amônia não ionizável**. Dois termos criados e que apontam um mesmo paralelo. Tratando-se do íon amônio, este é relacionado a diferença entre a Amônia Total menos a Amônia como NH_3 .

Em alguns casos, para os resultados mencionados acima (Amônia Total, Amônia como NH_3 , Amônia não ionizável e Íon Amônio), estes são possíveis de serem representados proporcionalmente em relação ao átomo de nitrogênio. Respectivamente obtemos os seguintes resultados a partir do fator de conversão. Estes são conhecidos dentro do setor ambiental, como:

- **Nitrogênio Amoniacal, sendo igual:**

= 0,824 x Amônia Total

- **Amônia como N, sendo igual:**

= Amônia como NH_3 x 0,824 = Amônia não ionizável x 0,824

Baseando-se em analitos (pela relação química), obtemos as relações:

- **NH_3 (Amônia) é conhecido pelos**

nomes: Amônia como NH_3 e Amônia não ionizável;

- **NH_4^+ (Amônio) é conhecido por:** Íon

Amônio;

Não distinção entre compostos, resultado puro de quantificação NH_3 + NH_4 é conhecido pelo nome: Amônia Total;

- **Resultados convertidos em relação ao átomo de nitrogênio pela aplicação da relação (massa molar de N/massa molar da amônia) são conhecidos por:** Nitrogênio Amoniacal e Amônia como N. Também podemos inferir o resultado Amônio como N, mas não é usual.

Em relação aos íons Nitrato e Nitrito, algumas relações podem ser consideradas:

- Nitrito e Nitratos só podem ser obtidos diretamente pela técnica de potenciometria, utilizando-se separação dos analitos por um cromatógrafo.
- O método colorimétrico referenciado da SM, permite que o Nitrito seja obtido. Valores de Nitrato são obtidos após conversão de todo Nitrato em Nitrito. Neste caso a técnica não separa o que é Nitrato do Nitrito, assim como no caso do Amônio e Amônia.
- Tanto para Nitrato quanto para Nitrito, os seguintes nomes podem aparecer como: **Nitrato como Nitrogênio e Nitrito como Nitrogênio.** Aqui os valores são

expressos em relação ao átomo de Nitrogênio.

Todos estes compostos citados estão inseridos como analitos passíveis de conversão para o ensaio de Nitrogênio Total. Como o nome indica, o **nitrogênio total** é a quantidade existente de nitrogênio (átomo) na amostra. Estes podem ser originários de compostos orgânicos com nitrogênio, amônio, amônia, nitrato e nitrito.

Para a realização deste ensaio, a amostra é submetida a conversão de todos os componentes nitrogenados em Nitrato. E assim efetua-se a quantificação deste, permitindo calcular o valor de nitrogênio total.

Para determinação de Nitrogênio Orgânico, necessitamos excluir os valores encontrados para as espécies não orgânicas do valor do Nitrogênio Total: Nitrato, nitrito, amônia e amônio.

Outro caminho é a determinação do Nitrogênio Kjeldahl Total (NKT). O NKT se baseia em um ensaio onde a amostra passa por um processo, em que apenas os compostos orgânicos presentes se convertem em amônia. A detecção de toda amônia, inclusive a que já poderia ser encontrada naturalmente nessa amostra, é realizada da mesma forma que a já comentada análise de amônia por eletrodo. Portanto o NKT não diferencia nitrogênio orgânico de amônia e amônio. Caso a amostra apresente amônio ou amônia originalmente, o resultado apresentará valores para NKT e neste caso elas não são oriundas de matéria orgânica. Em alguns casos, a presença de quantificação de NKT inferem erroneamente que a origem da contaminação é orgânica, sendo que a fonte pode ser inorgânica devido a presença de altos níveis de amônia oriunda de algum processo de

contaminação do meio onde a amostra foi retirada. Para avaliar se este nitrogênio é de fato orgânico, necessitamos da análise de Nitrogênio Orgânico, onde ao associarmos resultados de NKT com valores prévios de amônia+amônio ou amônia total, conseguimos saber a concentração de contaminantes nitrogenados orgânicos.

Da mesma forma, conseguimos o mesmo paralelo a partir de valores de Nitrogênio total, associado a resultados de nitrato, nitrito, amônia+amônio ou amônia total.

Os processos de ensaios na ALS

Há mais de 40 anos, a ALS fornece soluções abrangentes de testes para clientes em uma ampla variedade de setores em todo o mundo.

Pensando em desenvolver um canal de relacionamento cada vez melhor com nossos clientes e profissionais do setor ambiental, desenvolvemos esse FAQ. Buscamos empregar Qualidade Assegura, Metrologia dos dados de ensaios e processos e Certificações em diversos setores.

Estes formam um tripé fundamental da confiabilidade dos resultados obtidos. Através da implementação de boas práticas e da busca pela excelência em cada etapa do processo analítico é possível assegurar que os dados gerados sejam precisos, exatos e representativos da realidade ambiental.

As certificações representam o reconhecimento formal da competência de um laboratório em realizar análises ambientais de acordo com padrões internacionais de qualidade como a ISO 17025.

Caso sua dúvida não seja atendida pelo nosso FAQ, escreva para o nosso suporte técnico pelo email sucesso.cliente@alsglobal.com.

Sugestões e a inserção de novas perguntas são sempre bem-vindas. Confira mais do nosso escopo de ensaios físico-químicos

O que são ensaios físico-químicos e quais a ALS Ambiental realiza no Brasil?

Os ensaios físico-químicos são ferramentas indispensáveis para o monitoramento ambiental. Através da análise precisa e confiável da qualidade ambiental, é possível tomar medidas eficazes para prevenir a degradação ambiental, promover a qualidade de vida da população e garantir um futuro mais sustentável para o planeta.

Os ensaios físico-químicos podem ser classificados de acordo com o meio ambiente a ser analisado, a matriz ambiental e o parâmetro a ser determinado:

Quanto ao Meio Ambiente:

• **Análise da água:** Abrange água potável, águas superficiais, subterrâneas, residuárias e efluentes industriais.

• **Análise do solo:** Avalia fertilidade, contaminantes e qualidade da água para irrigação.

• **Análise do ar:** Monitora a qualidade do ar ambiente e emissões de poluentes - Caracteriza resíduos urbanos, industriais e perigosos.

Quanto à Matriz Ambiental:

- **Ensaios físicos:** Determinam propriedades como pH, condutividade elétrica, turbidez, cor e densidade.
- **Ensaios químicos:** Analisam a composição química da matriz, utilizando técnicas como espectrofotometria, cromatografia e volumetria.

Os laboratórios ambientais da ALS podem ser encontrados nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Minas Gerais, possuindo diferentes métodos e técnicas para os seguintes testes em diferentes matrizes:

- Cianeto Livre
- Cianeto Total · Cianeto WAD
- Fenóis Totais
- Fenol Total CONAMA 357, Art. 14, 15, 18 e 21
- Carbono Dissolvido Total e Derivados
- Carbono Orgânico Total TOC
- Carbono Total e Derivados
- PVB - Carbono Orgânico Total TOC
- Alcalinidade por Potenciometria
- Acidez
- Varredura de Ânions
- Cor Aparente
- Cor Verdadeira
- Turbidez
- pH
- Condutividade
- Cloro e Derivados
- Odor (Intensidade)
- Odor (Objetável/Não Objetável)
- Aspecto
- Aspecto (Objetável/Não Objetável)
- Gosto (Intensidade)
- Gosto (Objetável/Não Objetável)
- Resistividade
- Salinidade
- Resíduos Sólidos Objetáveis
- Potencial Redox
- Oxigênio Consumido
- Corantes Artificiais P/A
- Materiais Flutuantes P/A
- Óleos e Graxas Visíveis (P/A)

- Demanda Bioquímica de Oxigênio
- Demanda Química de Oxigênio
- Sólidos Dissolvidos Totais, Fixos e Voláteis
- Sólidos Sedimentáveis
- Sólidos Suspensos Totais, Fixos e Voláteis
- Sólidos Totais, Fixos e Voláteis
- Surfactantes/Substâncias Tensoativas
- Amônia e Derivados por Eletrodo de Íon Seletivo
- PVB - Amônia e Derivados por Eletrodo de Íon Seletivo · Nitrogênio Albuminóide
- Nitrogênio Kjeldahl Total - NKT
- Nitrogênio Orgânico
- Nitrogênio Total
- Nitrogênio Albuminóide
- Nitrato
- Nitrito
- Nitrito
- Nitrito
- Clorofila
- Microcistinas
- Feoftina
- Fluoreto





Equipes da ALS Ambiental

DESENVOLVIMENTO

Denise Sonogo

Coordenadora Técnica – Brasil
denise.sonogo@alsglobal.com

Fabiana Imagawa

Gerente Técnica Ambiental – LATAM
fabiana.imagawa@alsglobal.com

João Paulo Ferreira

Analista de Melhoria Contínua – Brasil
joao.hilario@alsglobal.com

SERVIÇO TÉCNICO DE ATENDIMENTO

Sílvio Almeida

Especialista Técnico – Brasil
silvio.almeida@alsglobal.com

Tatiane Nere

Coordenadora Técnica de Atendimento
ao Cliente – Brasil
tatiane.nere@alsglobal.com

UNIDADES DE ANÁLISES AMBIENTAIS

São Paulo

Rua Galatéia, 1824
São Paulo
+55 11 4082-4300

Rio de Janeiro

Rua General Argolo, 45
Rio de Janeiro
+55 21 3845-0629


Minas Gerais

Rua Clemente Aníbal Branco, 185
Contagem
+55 31 3045-8400

Bahia

Av. Santos Dumont, 7595
Lauro de Freitas
+55 71 3418-2555

Para mais informações sobre estes e outros diversos parâmetros analisados em nossas unidades ambientais, entre em contato com **Fabiana Imagawa**, a Gerente Técnica da ALS Ambiental para a América Latina.

 fabiana.imagawa@alsglobal.com

A ALS fornece uma ampla gama de serviços de testes especializados que abrangem todas as etapas do ciclo de vida do seu projeto. Visite o site alsglobal.com para obter mais informações sobre nossos serviços e especialidades.

ALS right solutions. right partner. © Copyright 2024 ALS Limited. All rights reserved.

alsglobal.com