



**ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL**  
**SECRETARIA ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SEMA**

**TERMO DE REFERÊNCIA**

**1. OBJETIVO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS**

Contratar empresa, pessoa jurídica, para prestação de serviço especializado de Monitoramento Automático da Qualidade do Ar para o fornecimento de dados horários, por período de 4 (quatro) anos, dos poluentes atmosféricos ozônio, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio e material particulado (PI-2,5 e PI-10) e dos parâmetros meteorológicos temperatura, pressão, umidade relativa, velocidade do vento, direção do vento e radiação total em 3 (três) cidades do Estado, sendo 1 (um) ponto/local em Porto Alegre, outro em Caxias do Sul e outro em Santa Maria.

**2. JUSTIFICATIVA**

O monitoramento da qualidade do ar em grandes centros urbanos é condição básica para o estabelecimento de políticas públicas para o controle e melhoria da qualidade do ar e, conseqüentemente, da qualidade de vida da população. Através dos dados de concentração de poluentes no ar e do conhecimento das condições meteorológicas locais é possível determinar o grau de controle e os recursos necessários para mitigar os impactos da poluição do ar no meio ambiente e na saúde humana. A relação de morbidade e internações hospitalares decorrente da qualidade do ar comprometida, já está bastante evidenciada em vários países e, por esta mesma razão, também fica comprovada a relevância do monitoramento atmosférico como ferramenta de gestão ambiental e apoio à saúde pública. E na esteira deste contexto, a recente Lei Federal nº 14.850, de 2 de maio de 2024, que institui a Política Nacional de Qualidade do Ar, oferece diretrizes para que os estados implementem uma governança integrada sobre a qualidade do ar.

Também, de forma integrada, o Decreto nº 57.596, de 1º de maio de 2024, que declara o estado de calamidade pública no Rio Grande do Sul, estabelece medidas emergenciais para mitigar riscos à saúde pública. A estratégia inclui a ampliação do monitoramento da qualidade do ar, sendo este tema parte integrante da Agenda ProClima 2050 e também conta com previsão orçamentária no Plano Plurianual (2023-2027). Diante do cenário de calamidade pública e dos desafios impostos pelas mudanças climáticas, a ampliação da rede de monitoramento da qualidade do ar é essencial para proteger a saúde das populações mais vulneráveis e preparar o Estado para responder a eventos extremos. A integração dessas ações com a Política Nacional de Qualidade do Ar e os programas estaduais de resiliência climática reforça a importância de assegurar os recursos necessários para sua implementação.

Atualmente a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler (FEPAM), órgão técnico do Sistema Estadual de Proteção Ambiental (SISEPRA), possui uma Rede Automática de Monitoramento da Qualidade do Ar – Rede Ar do Sul, formada por estações compostas de equipamentos que medem poluentes atmosféricos, e sensores meteorológicos, que permitem estabelecer diagnósticos da qualidade do ar e com isso, adotar medidas eficazes de controle e gestão ambiental com vistas a melhorias na qualidade de vida e saúde pública. Estas estações, entretanto, estão localizadas atualmente apenas na região metropolitana de Porto Alegre, ou seja, nenhuma está localizada em Porto Alegre, Caxias do Sul e Santa Maria, o que compromete a gestão ambiental e o efetivo monitoramento de possíveis impactos da poluição atmosférica na saúde pública, em especial nestes centros urbanos densamente povoados com elevada emissão de poluentes oriundos da frota veicular e de indústrias. Desta forma, com o intuito de dispor de dados da qualidade do ar nestas cidades populosas do Estado e suprir esta lacuna na

**Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS**  
Av. Borges de Medeiros 261 – CEP 90020-021  
Porto Alegre – RS – Brasil





gestão ambiental, é proposta esta contratação.																																										
<b>3. LOCAIS DA PRESTAÇÃO DO SERVIÇO</b>																																										
Os serviços deverão ser prestados nas cidades gaúchas de Porto Alegre, Caxias do Sul e Santa Maria.																																										
<b>4. HORÁRIOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>																																										
<p>O monitoramento dos poluentes e parâmetros meteorológicos é realizado de forma automática e contínua, com envio sistemático dos dados por telemetria para a Rede Ar do Sul do Estado através de equipamentos e sensores que operam de forma ininterrupta durante 24 h por dia, nos 7 dias da semana, sem intervenção humana direta local.</p> <p>Os serviços de intervenção técnica manual de manutenção, calibração e correção/consertos dos equipamentos e sistemas deverão ser realizados preferencialmente em dias úteis, no horário normal de expediente, salvo situações emergenciais que demandem execução em horário especial devidamente justificada, sem ônus à contratante.</p>																																										
<b>5. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS</b>																																										
<p>Realizar o monitoramento automático diário da qualidade do ar dos poluentes ozônio, monóxido de carbono, dióxido de enxofre, dióxido de nitrogênio e material particulado (PI-2,5 e PI-10) e dos parâmetros meteorológicos temperatura, pressão, umidade relativa, velocidade do vento, direção do vento e radiação total, em 1 (um) ponto/local nas cidades de Porto Alegre, de Caxias do Sul e de Santa Maria, utilizando analisadores que empregam métodos de referência ou equivalentes aprovados pela United States Environmental Protection Agency (USEPA) e sensores meteorológicos que atendam as seguintes especificações mínimas:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sensor</th> <th>Faixa operacional</th> <th>Resolução</th> <th>Tempo de resposta</th> <th>Precisão</th> <th>Temperatura de operação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><b>Direção do Vento</b></td> <td>0° - 360°</td> <td>0,4°</td> <td>0,7 s</td> <td>1,50%</td> <td>-30° a +60°C</td> </tr> <tr> <td><b>Velocidade do vento</b></td> <td>0 - 55 m/s</td> <td>0,05 m/s</td> <td>2,5 s</td> <td>1,50%</td> <td>-30° a +60°C</td> </tr> <tr> <td><b>Temperatura</b></td> <td>-30 a +70°C</td> <td>0,1°C</td> <td>10 s</td> <td>0,1°C</td> <td>-50° a +100°C</td> </tr> <tr> <td><b>Umidade Relativa</b></td> <td>0 -100%</td> <td>0,06°C</td> <td>10 s</td> <td>1,50%</td> <td>-50° a +100°C</td> </tr> <tr> <td><b>Pressão Atmosférica</b></td> <td>800 - 1100 hPa</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>1 hPa</td> <td>-30° a +60°C</td> </tr> <tr> <td><b>Radiação Solar Global</b></td> <td>0 - 2000 W/m<sup>2</sup></td> <td>-</td> <td>5 s</td> <td>2%</td> <td>-40° a +80°C</td> </tr> </tbody> </table> <p>Os hardwares e softwares devem ser capazes de transmissão e recebimento das informações geradas pelos analisadores e sensores até a central de dados na FEPAM. O sistema implementado deve ser adequado para a geração de médias de 15 min e de 1 h das concentrações dos poluentes medidos. Caso seja implementado sistema/software de gerenciamento dos dados próprio da contratada, deve ser previsto acesso para no mínimo 2 (dois) usuários SEMAI/FEPAM.</p> <p>Os sistemas de monitoramento utilizados deverão ser visitados pelo técnico responsável, no mínimo, com frequência mensal para a realização das calibrações e/ou manutenção preventiva e/ou trocas de consumíveis e ajustes/verificação dos sistemas. Se antes da visita programada, algum problema for detectado pela contratada ou pela contratante, deverá ser realizada uma visita extra pela contratada para manutenção corretiva do problema, sem adicional ao valor deste</p>	Sensor	Faixa operacional	Resolução	Tempo de resposta	Precisão	Temperatura de operação	<b>Direção do Vento</b>	0° - 360°	0,4°	0,7 s	1,50%	-30° a +60°C	<b>Velocidade do vento</b>	0 - 55 m/s	0,05 m/s	2,5 s	1,50%	-30° a +60°C	<b>Temperatura</b>	-30 a +70°C	0,1°C	10 s	0,1°C	-50° a +100°C	<b>Umidade Relativa</b>	0 -100%	0,06°C	10 s	1,50%	-50° a +100°C	<b>Pressão Atmosférica</b>	800 - 1100 hPa	-	-	1 hPa	-30° a +60°C	<b>Radiação Solar Global</b>	0 - 2000 W/m <sup>2</sup>	-	5 s	2%	-40° a +80°C
Sensor	Faixa operacional	Resolução	Tempo de resposta	Precisão	Temperatura de operação																																					
<b>Direção do Vento</b>	0° - 360°	0,4°	0,7 s	1,50%	-30° a +60°C																																					
<b>Velocidade do vento</b>	0 - 55 m/s	0,05 m/s	2,5 s	1,50%	-30° a +60°C																																					
<b>Temperatura</b>	-30 a +70°C	0,1°C	10 s	0,1°C	-50° a +100°C																																					
<b>Umidade Relativa</b>	0 -100%	0,06°C	10 s	1,50%	-50° a +100°C																																					
<b>Pressão Atmosférica</b>	800 - 1100 hPa	-	-	1 hPa	-30° a +60°C																																					
<b>Radiação Solar Global</b>	0 - 2000 W/m <sup>2</sup>	-	5 s	2%	-40° a +80°C																																					



contrato.

Realizar limpeza semestral das tubulações e sistemas de amostragens. A limpeza dos sensores de meteorologia (placa solar, sensores de temperatura, umidade e pressão barométrica) deverá ocorrer com frequência semestral.

Todas as calibrações devem ser registradas em formulário, devidamente assinado pelo técnico responsável e habilitado, que ficarão disponíveis para auditoria. Qualquer inconformidade constatada deve ser prontamente corrigida pela contratada, pois os dados serão considerados inválidos durante o período da não conformidade.

O comissionamento das unidades inclui a montagem das estruturas física e elétrica. A responsabilidade de realização de infraestrutura civil (base, cercado, segurança) e infraestrutura elétrica (incluindo a instalação do poste padrão) no local será da contratada. Os serviços devem contemplar, inclusive, a responsabilidade pela importação e transporte dos equipamentos e sensores, controle de fontes radioativas no caso do analisador de partícula ter o princípio de medição por radiação, assim como todas as despesas de taxas, estadias, deslocamentos e passagens.

Visitas adicionais da contratada, além das mensais, para atendimentos emergenciais (que podem ou não acontecer) serão custeadas pela contratada, sem adicional ao valor deste contrato.

Sensores meteorológicos devem ser instalados em mastro de 10 m de altura em relação ao solo, que atenda os critérios da Organização Meteorológica Mundial.

Os sistemas de amostragens de particulado e de gases devem ser posicionados entre 2 e 3,5 m de altura em relação ao solo e a mais de 10 m de distância de obstáculos.

## 6. INFORMAÇÕES ADICIONAIS

As estações de monitoramento a serem instaladas poderão ser por estruturas fixas ou móveis. O prazo para disponibilização das estações para início do monitoramento deve ser de até 4 (quatro) meses a contar da data da assinatura do contrato.

Ao final do período de contrato, as estações de monitoramento não terão mais ingerência da contratante, que ficará desobrigada ao pagamento de quaisquer taxas ou custos relativos à desmobilização das estruturas, retirada das estações ou uso da área. Nenhum material permanente fruto deste contrato será incorporado ao patrimônio do Estado.

Os equipamentos devem operar em local adequado, conforme faixa de temperatura de operação recomendada pelo fabricante.

Os equipamentos empregados nas calibrações deverão estar devidamente certificados com padrões rastreáveis, com prazo de validade em vigor.

Todos os gases de calibração utilizados são de responsabilidades da contratada. Os laudos de especificação dos cilindros de gases deverão informar composição do gás, pressão do cilindro e volume. Somente gases certificados por padrões reconhecidos podem ser utilizados.

Os cilindros de gases de calibração podem ser fornecidos por locação provisória pela contratada durante período de operação.

Equipamentos de diluição utilizados para atingir diferentes concentrações dos gases de calibração (multicalibrador) e o gerador de ar zero, se utilizados, devem ter calibração válida e

**Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS**

Av. Borges de Medeiros 261 – CEP 90020-021  
Porto Alegre – RS – Brasil



certificada por instituição reconhecida. O certificado do fabricante emitido na compra dos equipamentos e sensores será aceito como válido, se atender os critérios de confiabilidade segundo manual dos equipamentos e sensores, não necessitando de nova certificação por período de 2 (dois) anos.

Os locais de monitoramento serão definidos pela FEPAM em comum acordo com a contratada, respeitando critérios técnicos de deslocamento da pluma de poluentes, bem como de infraestrutura e segurança disponíveis no local.

O gasto de energia elétrica para operação dos equipamentos de medição será arcado pela contratada.

O custo de telefonia ou 3G (4G) utilizada para envio dos dados e/ou comunicação da Central de Monitoramento da Fepam com o local/sistemas de monitoramento será arcada pela contratada. No caso de comunicação por 3G (4G), a contratada será responsável por fornecer todo o sistema de telemetria, incluindo modem e linha (*chip*).

A validação e o tratamento dos dados serão feitos pela FEPAM, não necessitando de especialista da contratada para isto. Também não será necessário entrega de produtos adicionais pela contratada como, por exemplo, relatórios de qualidade do ar. Somente as planilhas de manutenção e calibração devem estar disponíveis para consulta.

Poderá haver visita de técnicos da FEPAM no local de monitoramento durante o período contratado para auditoria dos equipamentos, analisadores, sensores e condição estrutural do local.

A contratante não disponibiliza local e infraestrutura para terceiros durante comissionamento, operação e manutenções.

## 7. OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES DO CONTRATADO

Fornecer à FEPAM os dados de monitoramento automático dos poluentes e parâmetros meteorológicos listados neste TR, conforme especificação, com periodicidade horária contínua e ininterrupta durante 24 h por dia, nos 7 dias da semana, durante o período de contrato, para as três cidades consideradas.

Fornecer e todas as peças de reposição e consumíveis necessários para o monitoramento, manutenções e demais atividades necessárias para a execução deste contrato, incluindo a compra, importações, transporte e mão-de-obra para colocação e substituição de peças e sistemas.

Adotar obrigatoriamente as frequências e os procedimentos de calibração e manutenção estabelecidos pelos fabricantes dos equipamentos utilizados no monitoramento. Para realizar as manutenções preventivas deverão ser atendidas as periodicidades estabelecidas nos manuais técnicos, conforme as partes ou dispositivos de cada equipamento. A empresa deverá ter um plano de manutenção com as datas inicialmente previstas.

Responsabilizar-se pelo transporte dos equipamentos para laboratório de assistência técnica em caso de demandas de manutenção corretiva de maior complexidade.

Nos casos de manutenção corretiva dos equipamentos e sensores, quando não é possível solucionar de imediato o problema de mau funcionamento ou geração de dados inválidos, a contratada deverá informar o prazo total necessário para sua realização e retorno de cada equipamento ou sensor à operação, sendo que prazos superiores a 1 (um) mês implicam na necessidade de colocação de outro equipamento de monitoramento similar, calibrado e em

**Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS**

Av. Borges de Medeiros 261 – CEP 90020-021  
Porto Alegre – RS – Brasil



condições adequadas para medição e operação, com certificação USEPA, para que a estação não fique desprovida de dados daquele(s) poluente(s) ou parâmetro(s) atmosférico(s). Além disso, a ausência de dados válidos decorrentes de manutenção corretiva por período superior a 1 (um) mês passa a contar para efeito de redução do percentual de atingimento mínimo de dados válidos previstos.

A manutenção corretiva somente passará a ser desconsiderada para efeito de redução do percentual de atingimento mínimo de dados válidos previstos a partir da data em que houver intervenção manual no equipamento com respectivo relatório indicando a falha, as ações de correção e os prazos.

Sanar falhas no sistema de comunicação em prazo não superior a 3 (três) dias.

Realizar a limpeza e conservação dos locais de monitoramento (capina, poda de árvores, pintura, etc.).

É de responsabilidade da contratada a segurança do local e equipamentos, devendo esta decidir sobre a necessidade de contratação de seguro, que serão arcados pela contratada.

Arcar com todos os custos, incluindo mão-de-obra, materiais e sistemas, necessários para a manutenção preventiva e corretiva da estação, bem como para sua operação incluindo reposição de peças, consumíveis, infraestrutura, energia elétrica, substituição de equipamentos, transporte, segurança, sistemas de telemetria, limpeza e colocação de equipamento em substituição de outro quando em manutenção com prazo superior a um mês.

Executar as atividades previstas neste Termo de Referência (TR) seguindo todos os procedimentos de sustentabilidade apontados pela IN CELIC 08/2020, em especial aqueles discriminados nos artigos 6º e 7º.

#### 8. PRAZO

Quatro anos após assinatura do contrato.

#### 9. FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE SERVIÇO

Itens a serem avaliados:

1. disponibilidade de 75% ou mais de dados válidos horários mensais de todos os poluentes atmosféricos;
2. disponibilidade de 75% ou mais de dados válidos horários mensais de todos os parâmetros meteorológicos;
3. Registro de calibração mensal de todos equipamentos de medição dos poluentes atmosféricos;

Critérios:

- I - Deverá ser atribuído 1 (um) ponto ao item avaliado como "CONFORME";
- II - Deverá ser atribuído 0,5 (zero vírgula cinco) pontos ao item avaliado como "PARCIALMENTE CONFORME";
- III - Deverá ser atribuído 0 (zero) ponto ao item avaliado como "NÃO CONFORME";

A nota final, entre 0 (zero) e 10 (dez), corresponde ao somatório da pontuação atribuída aos itens avaliados multiplicado por 10 (dez) e dividido pelo número de itens avaliados. O percentual de desconto da fatura é estabelecido conforme critérios a seguir:

**Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler/RS**

Av. Borges de Medeiros 261 – CEP 90020-021  
Porto Alegre – RS – Brasil



Pontuação Obtida	Fator de Desconto da Fatura
NOTA FINAL > 8 pontos	0,00%
NOTA FINAL ≥ 7 e < 8 pontos	1,50%
NOTA FINAL ≥ 6 e < 7 pontos	3,00%
NOTA FINAL ≥ 5 e < 6 pontos	4,50%
NOTA FINAL ≥ 4 e < 5 pontos	6,00%
NOTA FINAL < 4 pontos	7,50%

**10. CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

Mês	04	05 ao 48
Definição	Fornecimento e instalação dos equipamentos e sensores, incluindo montagem das estruturas e comissionamento das 3 (três) estações	Instrumentação e fornecimento de dados
% do valor total	5,4%	2,15% ao mês

Pagamento de 5,4% do total do contrato até o final do quarto mês após assinatura do contrato mediante comprovação da entrega conforme consta na tabela acima.

Os pagamentos subsequentes serão mensais e feitos após comprovado pela contratada à execução do serviço e emissão de NF de cobrança, no montante de 2,15% mensal do valor total do contrato, descontados possíveis inconformidades de acordo com a avaliação do nível do serviço.

**11. PAGAMENTO**

Pagamentos sob demanda, mediante envio de NF atestada pelo gestor do contrato após a execução do serviço.

**12. DATA**

Porto Alegre, 13 de dezembro de 2024.