



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO (PUC-RIO)

Programa: ROTA 2030 - FUNDEP

EIXO I – BIO CHAMADA: 02/2021

TÍTULO DO PROJETO: Aumentando a eficiência da propulsão veicular por meio de hidrogênio gerado a bordo: Do desenvolvimento de reformadores aos testes em sistemas de propulsão

DO OBJETIVO: Aquisição da linha de gases para a instalação da bancada de Ensaio com Gases Sintéticos (EGS) e misturador, conforme condições, quantidades e exigências estabelecidas neste instrumento.

2. DESCRIÇÃO/ESPECIFICAÇÃO

Serviços de Execução e Instalação de 05 (cinco) Linhas de gases com posto regulador, misturador e conexões para o sistema de aquecimento, a serem usadas na bancada de ensaios com gases sintéticos no Laboratório de Química localizado no Instituto de Mobilidade e Energias Sustentáveis (IMES) da PUC-Rio, conforme informações complementares descritas no item 2.1.

2.1 Informações Complementares:

As linhas de gases e demais equipamentos deverão vir acompanhadas/equipadas com os seguintes dispositivos:

2.1.1 Linha de Ar Sintético

Abrigo Externo

01 (UMA) Central gasosa 1 + 1 manual em latão cromado, com pressão de entrada de 300 bar e pressão de ajuste de 0 a 10 bar.

02 (DOIS) Suportes de cilindro.

02 (DOIS) Conectores de cilindro modelo padrão ABNT em latão cromado.

02 (DOIS) Flexíveis de malha trançada 2 fios com comprimento de 1000 mm com uma extremidade ¼” NPT macho fixo e na outra extremidade ¼” NPT fêmea fixo com cabo de segurança.

01 (UM) Tee união de ¼” OD em aço inox.

03 (TRÊS) Conectores macho de ¼” NPT x ¼” OD em aço inox.

03 (TRÊS) metros de tubo em aço inox 316L de ¼” OD x 0,89 mm – sem costura.

Trajetória de rede

18 (DEZOITO) Metros de tubo em aço inox 316L de ¼” OD x 0,89 mm – sem costura.

Ponto de consumo

01 (UMA) Válvula esfera monobloco de ¼” OD em aço inox 316 – classe de pressão 1000 PSI

01 (UM) Regulador de posto em latão cromado com pressão de entrada 40 bar e pressão de ajuste 0 a 10 bar.



- 01 (UMA) Chapa de fixação de regulador de aço inox.
- 01 (UMA) Placa de identificação de posto.
- 04 (QUATRO) Conectores de 1/4" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.
- 01 (UMA) Válvula retenção 1/4" OD em aço inox – abertura de 1/3".
- 01 (UMA) Válvula agulha 1/4" OD em aço inox – 5000 PSI.
- 01 (UM) Conector de 1/2" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.

2.1.2 Linha de Nitrogênio

Abrigo Externo

- 01 (UMA) Central gasosa 1 + 1 manual em latão cromado, com pressão de entrada de 300 bar e pressão de ajuste de 0 a 10 bar.
- 08 (OITO) Suportes de cilindro.
- 08 (OITO) Conectores de cilindro modelo padrão ABNT em latão cromado.
- 08 (OITO) Flexíveis de malha trançado 2 fios com comprimento de 1000 mm com uma extremidade 1/4" NPT macho fixo e na outra extremidade 1/4" NPT fêmea fixo com cabo de segurança.
- 08 (OITO) Uniões bulkhead de 1/4" NPT fêmea x 1/4" OD em aço inox.
- 02 (DUAS) Régua de extensão para 4 cilindros.
- 07 (SETE) Tee's união de 1/4" OD em aço inox.
- 04 (QUATRO) Conectores macho de 1/4" NPT x 1/4" OD em aço inox.
- 01 (UM) Conector macho de 1/4" NPT x 1/2" OD em aço inox.
- 03 (TRÊS) Metros de tubo em aço inox 316L de 1/4" OD x 0,89 mm – sem costura.
- 01 (UMA) Redução concêntrica 3/4" sch5 x 1/2" OD em aço inox.

Trajetória de rede

- 18 (DEZOITO) Metros de tubo em aço inox 304 de 3/4" sch5 sem costura – acabamento externo polido e interno decapado
- 12 (DOZE) Curvas de 90° raio longo 3/4" sch5 aço inox 304 com extremidades biseladas

Ponto de consumo

- 08 (OITO) adaptadores sextavado macho 3/4" sch5 ponta lisa biselada para solda de topo.
- 01 (UMA) Válvula esfera monobloco de 3/4" NPT fêmea em aço inox.
- 03 (TRÊS) Reduções concêntricas 3/4" sch5 x 1/2" OD em aço inox.
- 02 (DOIS) Conectores de 1/4" NPT macho x 1/2" OD em aço inox.
- 01 (UM) Regulador de pressão em latão cromado, com pressão de entrada de 40 bar e pressão de ajuste de 0 a 10 bar.
- 01 (UMA) Chapa de fixação de regulador de aço inox.
- 01 (UMA) Placa de identificação de posto.
- 01 (UMA) Válvula retenção de linha 3/4" NPT fêmea em aço inox – 3000 PSI - abertura de 1/3".
- 01 (UMA) Válvula agulha 3/4" NPT fêmea em aço inox.
- 01 (UM) Conector de 1/2" NPT macho x 1/2" OD em aço inox.

Purga do Misturador



- 01 (UM) Tee $\frac{3}{4}$ " sch5 em aço inox 304 com extremidades biseladas.
- 03 (TRÊS) Reduções concêntricas $\frac{3}{4}$ " sch5 x $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox.
- 06 (SEIS) Metros de tubo em aço inox 316L de $\frac{1}{4}$ " OD x 0,89 mm – sem costura.
- 01 (UMA) Válvula retenção $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox – abertura $\frac{1}{3}$ ".
- 01 (UMA) Válvula esfera monobloco de $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox.
- 01 (UM) Conector de $\frac{1}{2}$ " NPT macho x $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox

2.1.3 Linha de Dióxido de Carbono

Abrigo Externo

- 01 (UMA) Central gasosa 1 + 1 manual em latão cromado, com pressão de entrada de 300 bar e pressão de ajuste de 0 a 10 bar.
- 04 (QUATRO) Suportes de cilindro.
- 04 (QUATRO) Conectores de cilindro modelo padrão ABNT em latão cromado.
- 04 (QUATRO) Flexíveis de malha trançado 2 fios com comprimento de 1000 mm com uma extremidade $\frac{1}{4}$ " NPT macho fixo e na outra extremidade $\frac{1}{4}$ " NPT fêmea fixo com cabo de segurança.
- 04 (QUATRO) Uniões bulkhead de $\frac{1}{4}$ " NPT fêmea x $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox.
- 02 (DUAS) Régua de extensão para 2 cilindros.
- 03 (TRÊS) Tee's união de $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox.
- 04 (QUATRO) Conectores macho de $\frac{1}{4}$ " NPT x $\frac{1}{4}$ " OD em aço inox.
- 01 (UM) Conector macho de $\frac{1}{4}$ " NPT x $\frac{1}{2}$ " OD em aço inox.
- 03 (TRÊS) Metros de tubo em aço inox 316L de $\frac{1}{4}$ " OD x 0,89 mm – sem costura.

Trajeto de rede

- 18 (DEZOITO) Metros de tubo em aço inox 316L $\frac{1}{2}$ " OD x 0,89 mm – sem costura

Ponto de consumo

- 01 (UMA) Válvula esfera monobloco de $\frac{1}{2}$ " OD em aço inox 316 – classe de pressão 1000 PSI
- 01 (UM) Regulador de posto em latão cromado com pressão de entrada 40 bar e pressão de ajuste 0 a 10 bar.
- 01 (UMA) Chapa de fixação de regulador de aço inox.
- 01 (UMA) Placa de identificação de posto.
- 02 (DOIS) Conectores de $\frac{1}{4}$ " NPT macho x $\frac{1}{2}$ " OD em aço inox.
- 03 (TRÊS) Conectores de $\frac{1}{2}$ " NPT macho x $\frac{1}{2}$ " OD em aço inox.
- 01 (UMA) Válvula retenção $\frac{1}{2}$ " OD em aço inox – abertura de $\frac{1}{3}$ ".
- 01 (UMA) Válvula agulha $\frac{1}{2}$ " OD em aço inox – 5000 PSI.

2.1.4 Linha de Monóxido de carbono

Abrigo Externo

- 01 (UMA) Central gasosa 1 + 1 manual em latão cromado, com pressão de entrada de 300 bar e pressão de ajuste de 0 a 10 bar.



02 (DOIS) Suportes de cilindro.

02 (DOIS) Conectores de cilindro modelo padrão ABNT em latão cromado.

02 (DOIS) Flexíveis de malha trançado 2 fios com comprimento de 1000 mm com uma extremidade 1/4" NPT macho fixo e na outra extremidade 1/4" NPT fêmea fixo com cabo de segurança.

01 (UM) Tee união de 1/4" OD em aço inox.

03 (TRÊS) Conectores macho de 1/4" NPT x 1/4" OD em aço inox.

03 (TRÊS) metros de tubo em aço inox 316L de 1/4" OD x 0,89 mm – sem costura.

Trajetos de rede

18 (DEZOITO) Metros de tubo em aço inox 316L de 1/4" OD x 0,89 mm – sem costura.

Ponto de consumo

01 (UMA) Válvula esfera monobloco de 1/4" OD em aço inox 316 – classe de pressão 1000 PSI

01 (UM) Regulador de posto em latão cromado com pressão de entrada 40 bar e pressão de ajuste 0 a 10 bar.

01 (UMA) Chapa de fixação de regulador de aço inox.

01 (UMA) Placa de identificação de posto.

02 (DOIS) Conectores de 1/4" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.

02 (DOIS) Conectores de 1/8" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.

01 (UMA) Válvula retenção 1/4" OD em aço inox – abertura de 1/3".

01 (UMA) Válvula agulha 1/4" OD em aço inox – 5000 PSI.

01 (UM) Conector de 1/2" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.

2.1.4 Linha de Metano

Abrigo Externo

01 (UMA) Central gasosa 1 + 1 manual em latão cromado, com pressão de entrada de 300 bar e pressão de ajuste de 0 a 10 bar.

02 (DOIS) Suportes de cilindro.

02 (DOIS) Conectores de cilindro modelo padrão ABNT em latão cromado.

02 (DOIS) Flexíveis de malha trançado 2 fios com comprimento de 1000 mm com uma extremidade 1/4" NPT macho fixo e na outra extremidade 1/4" NPT fêmea fixo com cabo de segurança.

01 (UM) Tee união de 1/4" OD em aço inox.

03 (TRÊS) Conectores macho de 1/4" NPT x 1/4" OD em aço inox.

03 (TRÊS) metros de tubo em aço inox 316L de 1/4" OD x 0,89 mm – sem costura.

Trajetos de rede

18 (DEZOITO) Metros de tubo em aço inox 316L de 1/4" OD x 0,89 mm – sem costura.

Ponto de consumo

01 (UMA) Válvula esfera monobloco de 1/4" OD em aço inox 316 – classe de pressão 1000 PSI

01 (UM) Regulador de posto em latão cromado com pressão de entrada 40 bar e pressão de ajuste 0 a 10 bar.

01 (UMA) Chapa de fixação de regulador de aço inox.



- 01 (UMA) Placa de identificação de posto.
- 02 (DOIS) Conectores de 1/4" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.
- 02 (DOIS) Conectores de 1/8" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.
- 01 (UMA) Válvula retenção 1/4" OD em aço inox – abertura de 1/3".
- 01 (UMA) Válvula agulha 1/4" OD em aço inox – 5000 PSI.
- 01 (UM) Conector de 1/2" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.

2.1.6 Vent. do Misturador - Trajeto até a área externa

- 01 (UM) Conector de 1/2" NPT macho x 1/4" OD em aço inox.
- 01 (UMA) Válvula esfera monobloco de 1/4" OD em aço inox.
- 18 (DEZOITO) Metros de tubo em aço inox 316L de 1/4" OD x 0,89 mm – sem costura.

2.1.7 Misturador

- 01 (UM) Metro de tubo em aço inox 304 4"sch5 sem costura
- 02 (DOIS) Tampões caps 4" em aço inox.
- 07 (SETE) Meia luva 1/2" S/R NPT em aço inox.
- 01 (UMA) Meia luva 1" S/R NPT em aço inox.
- 01 (UM) Suporte para fixação do misturador

2.1.8 Saída do Misturador para o Heater (Sistema de aquecimento de passagem duplo)

Trajeto até a área externa

- 02 (DOIS) Nipples duplo sextavado 1" NPT macho em aço inox.
- 01 (UMA) Válvula agulha 1" NPT fêmea em aço inox.
- 01 (UMA) Válvula de retenção de linha 1" NPT fêmea em aço inox – abertura de 1/3".
- 01 (UM) Adaptador sextavado de 1" NPT macho x 1" sch5 ponta lisa biselada para solda de topo.
- 06 (SEIS) Metros de tubo em aço inox 304 de 1" sch5 sem costura
- 04 (QUATRO) Curvas 90° raio longo 1" sch5 em aço inox com extremidades biseladas.
- 01 (UMA) Meia luva 1" S/R NPT em aço inox.
- 01 (UM) Flexível de malha trançado 2 fios com comprimento 1000 mm, com uma extremidade 1" NPT macho fixo e na outra extremidade 1" NPT fêmea giratória com cabo de segurança.
- 01 (UM) Niple duplo sextavado 1" NPT macho x 1" BSP macho em aço inox.

2.1.9 Suportação

- 96 (NOVENTA E SEIS) Abraçadeiras stauff para tubo de 1/4".
- 18 (DEZOITO) Abraçadeiras stauff para tubo de 3/4".
- 18 (DEZOITO) Abraçadeiras stauff para tubo de 1/2".
- 06 (SEIS) Abraçadeiras stauff para tubo 1".



12 (DOZE) Trilhos stauff – barra de 2m.

01 (UM) Pannel para fixação das instrumentações.

01 (UM) Suporte de piso para fixação do painel de instrumentação.

NOTA:

1. A lista de material acima poderá sofrer alterações desde que acordadas com a equipe técnica e que não sofram alterações no valor total da contratação.
2. O fornecimento de materiais e **Serviços de Execução / Instalação de Linhas de gases e misturador** deverá contemplar a instalação no local de uso do cliente, no Instituto de Mobilidade e Energias Sustentáveis (IMES) da PUC-Rio.
3. Após a execução dos serviços de instalação das linhas de gases a empresa deverá dar o treinamento aos usuários (familiarização) do funcionamento dos reguladores de pressão dos gases.
4. A empresa não poderá cobrar custos adicionais referentes a transporte, estadia e alimentação dos seus funcionários, ou seja, se necessário estes custos deverão estar inclusos no orçamento global.
5. Se por algum motivo de dúvida quanto ao funcionamento dos serviços das linhas de gases, o cliente poderá solicitar a visita de um técnico na PUC-RIO, **por mais um dia, também sem custo adicional.**
6. Em caso de duvida, quanto a descrição deste termo de referência, a empresa poderá solicitar uma visita técnica no local da execução dos serviços de instalação das linhas de gases, para tirar as dúvidas que julguem pertinentes.

Serão instaladas 5 (cinco) linhas de gases sintéticos, com seus respectivos reguladores de pressão tanto no local onde serão abrigados os cilindros com os gases, como também no ponto de consumo (próximo da bancada de ensaios). Os gases que serão utilizados são os seguintes: Ar Sintético, Nitrogênio, Dióxido de Carbono, Monóxido de Carbono e Metano. As vazões, e reguladores com seus respectivos tipos de conexões podem ser visualizados na Tabela 1. A localização da sala de testes (amarelo) assim como o abrigo dos gases (azul) podem ser visualizados através da Figura 1. Já o desenho/esboço da bancada de testes, pode ser observado na Figura 2.

Tabela 1. Vazão máxima dos gases e controladores a serem utilizados na bancada de simulação dos gases de exaustão

Substâncias	Vazão volumétrica máxima [SLPM]	Densidade [g/L]	Controlador ideal [SLPM]	Modelo	Conexão NPT
Nitrogênio	462,367	1,145	500	MCR	3/4"
Dióxido de carbono	99,889	1,808	250	MCR	1/2"
Monóxido de carbono	2,954	1,145	5	MC	1/8"

Metano	1,475	0,657	2	MC	1/8"
Ar Sintético	20,902	1,184	50	MCR	1/4"

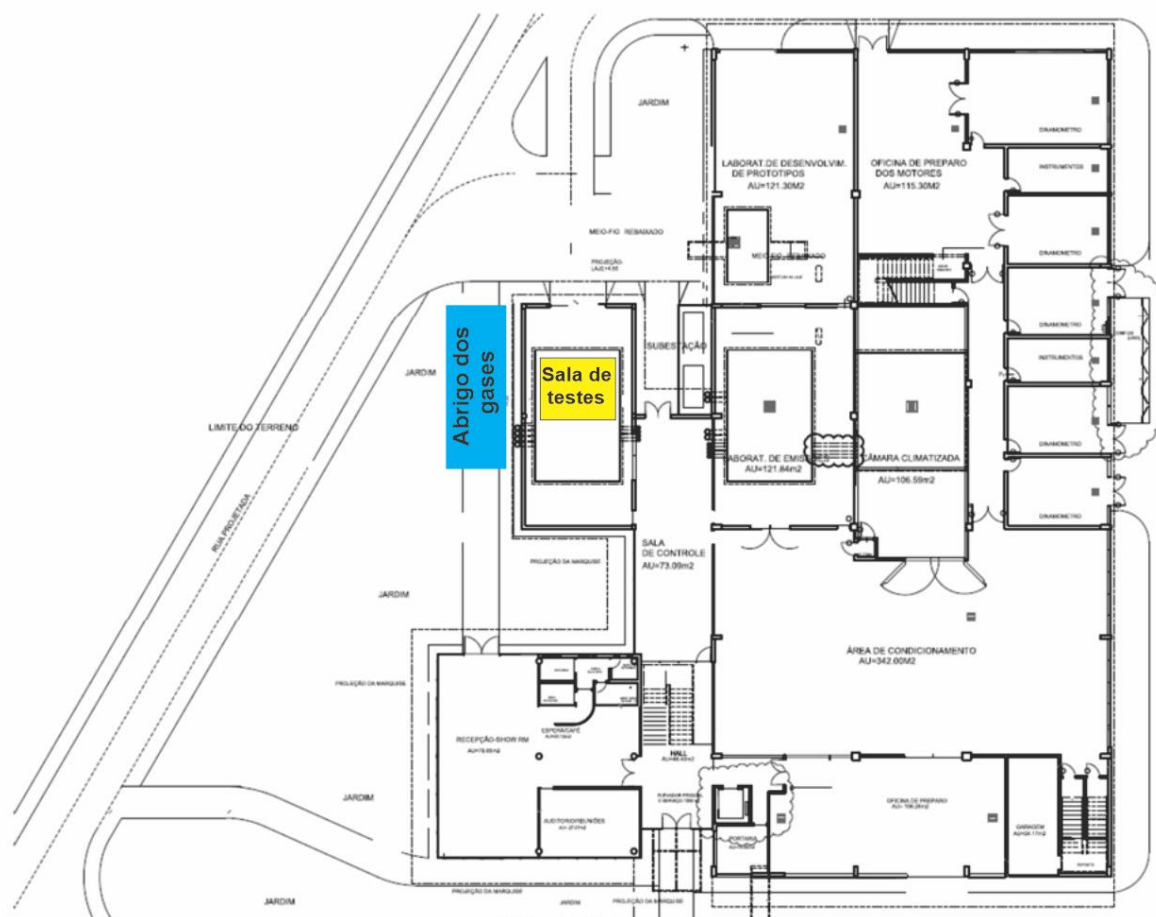
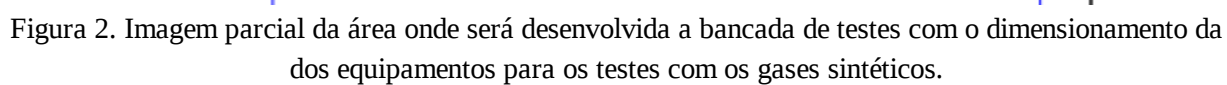


Figura 1. Localização da área onde será desenvolvida a bancada de testes com os gases sintéticos.



3. DO PRAZO DE ENTREGA:

O prazo de entrega do objeto deverá ser de no máximo de 60 (sessenta) dias contados a partir da assinatura do contrato.

3.1 As entregas dos itens poderão ser adiadas a pedido da CONTRATADA, desde que, dentro da vigência do Contrato.



3.2 A CONTRATANTE deverá ser comunicada sobre o adiamento dos prazos de entrega com no mínimo 10 (dez) dias de antecedência.

4. DO LOCAL DE ENTREGA:

As linhas de gases deverão ser entregues/instaladas no Instituto de Mobilidade e Energias Sustentáveis - IMES/PUC-Rio localizado na Rua Dr. Sabino Árias S/N - Xerém, Duque de Caxias, RJ CEP: 25250-613

5. GARANTIA:

5.1 A empresa a ser contratada para executar os serviços de instalação das linhas de gases e misturador, deverá dar garantias dos instrumentos das linhas de gases num prazo de 12 (doze) meses a partir da data de instalação no local de uso.

5.2 A empresa também deverá dar garantia dos consumíveis de 90 (noventa) dias.

6. DA PROPOSTA:

A proposta de preços deverá conter:

6.1 Discriminação detalhada do Serviço de Execução e Instalação de 05 (cinco) Linhas de gases com posto regulador, misturador e conexões para o sistema de aquecimento conforme informações complementares descritas no item 2.1.

6.2 Os preços deverão ser absolutamente exaustivos, estando nele incluídos embalagens adequadas, transporte, encargos, taxas e/ou impostos ou qualquer ônus que venha incidir sobre os itens solicitados.

6.3 Não será admitido que a CONTRATADA apresente alegação futura de desconhecimento das condições e medidas necessárias decorrentes para o fornecimento do Objeto.

7. DA APTIDÃO TÉCNICA

7.1 A aptidão técnica deverá ser comprovada mediante apresentação de Notas fiscais ou atestados de capacidade técnica emitido por pessoa jurídica, sendo no mínimo 2 (dois).

8. DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO:

O pagamento deverá ser efetuado em até 30 (trinta) dias contados a partir da entrega/instalação das linhas de gases, acompanhados da respectiva Nota Fiscal/Fatura, atestada e aprovada pelo CONTRATANTE.



9. DA FONTE DE RECURSOS:

Os recursos que farão frente a presente contratação são oriundos do **Acordo de Parceria nº 27192*34 (FUNDEP 27192.01.02/2021.02.00)** para o Projeto: *“Aumentando a eficiência da propulsão veicular por meio de hidrogênio gerado a bordo: do desenvolvimento de reformadores aos testes em sistemas de propulsão”*.

10. RECEBIMENTO E ACEITAÇÃO DO OBJETO:

- 10.1 As linhas de gases serão recebidas definitivamente no prazo máximo de **30 (trinta dias)**, contados a partir da data de entrega, após a verificação da qualidade e quantidade do material e consequente aceitação mediante atesto na nota fiscal.
- 10.2 O objeto poderá ser rejeitado, no todo ou em parte, quando em desacordo com as especificações constantes neste Termo de Referência e na proposta, devendo ser substituídos no prazo de **30 (trinta) dias**, a contar da notificação da CONTRATADA, às suas custas, sem prejuízo da aplicação de eventuais penalidades.

11. OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA: A CONTRATADA deve cumprir todas as obrigações previstas neste documento e na sua proposta, assumindo como exclusivamente seus riscos e as despesas decorrentes da boa e perfeita execução do objeto e, ainda:

- 11.1 Entregar o material em perfeitas condições, em estrita observância a este documento e sua proposta.
- 11.2 A contratada deverá fornecer os certificados do fabricante dos materiais utilizados nas instalações das linhas de gases, contendo as especificações dos produtos.
- 11.3 Refazer, reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, os bens e/ou serviços entregues/efetuados em que se verificarem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados, arcando com todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes do perfeito cumprimento do objeto.
- 11.4 Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes do objeto, de acordo com os artigos 12, 13, 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078, de 1990).
- 11.5 Responder por qualquer prejuízo ou danos causados diretamente à CONTRATANTE ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo na execução deste instrumento, procedendo imediatamente aos reparos ou indenizações cabíveis e assumindo o ônus decorrente.
- 11.6 Não transferir a terceiros, por qualquer forma, nem mesmo parcialmente, as obrigações assumidas, nem subcontratar qualquer das prestações a que está obrigada, exceto nas condições autorizadas.
- 11.7 Arcar com todas as despesas ordinárias diretas e indiretas decorrentes da execução contratual, inclusive tributos e/ou impostos, encargos sociais, trabalhistas, previdenciários, fiscais e comerciais



incidentes, taxa de administração, materiais de consumo, seguro e outros necessários ao cumprimento integral do objeto contratado.

11.8 Fornecer **na ocasião da realização do serviço** a seguinte documentação:

- Programa de Gerenciamento de Risco - PGR;
- Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO;
- Análise Preliminar de Risco;
- Cópia do Registro Geral dos funcionários;
- Cópia do Comprovante do vínculo empregatício (CTPS ou contrato de trabalho dos funcionários);
- Cópia do ASO - Atestado de Saúde Ocupacional dentro do prazo de validade e de acordo com a atividade a ser desempenhada;
- Cópia das fichas de registro de fornecimento de EPI;
- Cópia das Ordens de Serviço por função;
- Cópia dos certificados de Treinamento pertinentes à atividade a ser executada (NR-10, NR-11, NR-12, NR-18, NR-33 (se houver trabalho em espaço confinado), NR-35 (se houver trabalho em altura), etc).

12. **DOCUMENTO FISCAL:** A Nota Fiscal/Fatura deve ser emitida em nome da Fundação Parque de Alta Tecnologia da Região de Iperó e Adjacências – Fundação PATRIA, com sede na Rua José Antonio Scaciota, nº 165 – Portal do Cedro – CEP: 18560-000 – Iperó/SP, CNPJ nº 71.558.068/0001-39 e Inscrição Estadual nº 358.066.586.112.

12.1 Deverão constar na Nota Fiscal/Fatura o número da Proposta orçamentaria, os Dados Bancários da CONTRATADA (nº do banco, agência e conta-corrente) e o do(a) **Acordo de Parceria nº 27192*34 (FUNDEP 27192.01.02/2021.02.00)**, do qual os recursos financeiros são provenientes.

Rio de Janeiro, 22 janeiro de 2024

Professor Florian Pradelle – PUC Rio
Coordenador Geral

Instituto de Mobilidade e Energias Sustentáveis - IMES/PUC-Rio
Rua Dr. Sabino Árias, S/N, Xerém, 25250-613, Duque de Caxias, RJ
Tel. (021) 3527.1858



Requisitante