



## **ANEXO II**

**SELEÇÃO PÚBLICA nº 001/2018**

**PROJETO BÁSICO**

### **OBJETO DA CONTRATAÇÃO**

**CONTRATAÇÃO DE PESSOA JURÍDICA PARA IMPLEMENTAÇÃO DE QUADROS ELÉTRICOS PARA O LABORATÓRIO INTEGRADO DE TECNOLOGIA EM PETRÓLEO, GÁS E BIOCOMBUSTÍVEIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO (LITPEG-UFPE).**

Elementos técnicos que integram o Projeto Básico:

- 1. Planilha de Preço dos Serviços e Quantitativos (Anexo II.1- aba “a”);**
- 2. Planilha de Composição de Custos Unitários (Anexo II.1 – aba “b”);**
- 3. Memorial Descritivo de Arquitetura e Especificações Técnicas;**
- 4. Projetos / Plantas / Desenhos (Anexo II.2).**



### 3. Memorial Descritivo de Arquitetura e Especificações Técnicas

#### 3.1 - Objetivo e considerações iniciais:

Esse documento visa determinar as dimensões de quadros e painéis presentes no empreendimento LITPEG, além de especificação de alguns componentes internos (barramentos e capacidade de interrupção nominal dos disjuntores).

Os quadros aqui especificados devem ter grau de proteção IP54, considerado como proteção mínima, aplicação de sobrepor para o número de disjuntores, contadores, relé de sobrecarga térmico sensível à falta de fase indicados no projeto. É necessário que antes da alimentação do disjuntor a montante (o principal) do quadro em questão haja um DPS (dispositivo de proteção contra surtos) para cada fase.

Os DPS possuirão as seguintes características:

- Tensão: 275V.
- Corrente de descarga: Mínimo de 20kA.
- Classe II (Tipo II).

Os disjuntores devem ser do tipo DIN, quando não imposto que algum disjuntor de um determinado quadro seja em caixa moldada, com capacidade de interrupção mínima de 3kA e suas interrupções nominais especificadas em projeto, número de polos e tensão aplicada são especificadas também em projeto.

Os disjuntores em caixa moldada, cobrados sua utilização nos quadros específicos, deverão possuir capacidade de interrupção mínima de 3kA e também deve possuir bloqueio mecânico adesivado para acionamento, tal bloqueio serve como segurança para que não acionamento do disjuntor durante a manutenção.

Esses bloqueios são Manoplas para Acionamento Externo (Manoplas adicionais), instaladas nos disjuntores MPW ou similar que permitem acionamento externo dos disjuntores em painéis, garantindo operações seguras e total isolação das partes energizadas aos usuários. Todos os disjuntores serão obrigatoriamente do padrão IEC, não se admitindo do tipo NEMA.

Todos os quadros devem possuir identificação dos mesmos e de seus circuitos em plaqueta de acrílico autocolante, 5,0x2,5cm, com fundo preto e letras brancas. As identificações dos equipamentos internos (disjuntores, DPS, DR, contator, etc) podem ser em adesivo autocolante, sendo com fundo preto e letras brancas e seus tamanhos devem se adequar ao tamanho do equipamento em questão, mantendo-se sempre legíveis. Todos os ramos de cabeamento devem conter anilhas em ambas as terminações, indicando onde está sendo conectado. Em cada anilha devem estar descritos ambas as conexões do ramo.

Todos os quadros devem possuir uma proteção de policarbonato transparente sobre os seus barramentos (caso haja) para se evitar choques por acidente durante operação ou manutenção, assim como seus acessórios: como bornes de alimentadores e organizadores de cabos.

As citações referentes a fabricantes são meramente exemplificativas, devendo o empreiteiro apenas tomar suas características como parâmetro, sem haver qualquer apologia ao consumo de determinada marca.

#### 3.2 - QF-B-INC 1; QF-B-INC 2; QF-B-INC 1 UP; QF-B-INC 2 UP, QF-B-AP, QF-B-AR:

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 800x600x200mm
- Barramentos: Nesses quadros não se admite barramentos espinhas de peixe, sendo necessária utilização de barramentos separados, sustentados por isoladores epóxi. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 63A, cada.
- Os contadores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada.
- Relés bimetálicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contadores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetálicos devem atuar para falta de fase.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V.



- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm.

### 3.3 - QF-COMPRESSOR e QF-BOMBAS:

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 800x600x200mm para o QF-BOMBAS e 600x400x250mm para o QF-COMPRESSOR.
- Barramentos: Nesses quadros não se admite barramentos espinhas de peixe, sendo necessária utilização de barramentos separados, sustentados por isoladores epóxi. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 63A, cada para o QF-BOMBAS e 32A para o QF-COMPRESSOR.
- Os contadores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada.
- Relés bimetálicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contadores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetálicos devem atuar para falta de fase.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm.

### 3.4 - QF-ELEV-01; QF-ELEV-02; QF-ELEV-03; QF-ELEV-01 UP; QF-ELEV-ANEXO :

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 800x600x200mm
- Barramentos: Nesses quadros não se admite barramentos espinhas de peixe, sendo necessária utilização de barramentos separados, sustentados por isoladores epóxi. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 63A, cada.
- Os contadores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada.
- Relés bimetálicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contadores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetálicos devem atuar para falta de fase.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm.
- O disjuntor de entrada deve ser em caixa moldada e regulável com menor valor em  $0,8 \times I_n$ .

### 3.5 - QDLT-20; QDLT-21; QDLT-22; QDLT-23:

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 800x600x200mm
- Barramentos serão sustentados por isoladores epóxi, podendo ser de “espinha de peixe”. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 125A, cada.
- Os contadores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada.
- Relés bimetálicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contadores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetálicos devem atuar para falta de fase, quando aplicável.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador, quando aplicável.



[www.fade.org.br](http://www.fade.org.br)

- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V, quando aplicável.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm, quando aplicável.
- O disjuntor de entrada deve ser em caixa moldada e regulável com menor valor em  $0,8 \times I_n$ .

### 3.6 - CCM 3.1

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 1400x800x400mm
- Barramentos: Nesses quadros não se admite barramentos espinhas de peixe, sendo necessária utilização de barramentos separados, sustentados por isoladores epóxi. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 630A, cada.
- Os contadores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada.
- Relés bimetálicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contadores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetálicos devem atuar para falta de fase.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V.
- Deve-se usar o inversor Schneider Altivar 61, ou similar, com grau de proteção IP54, potência mínima 20% que a potência nominal do motor que irá ser alimentado pelo inversor, a tensão está indicada em projeto.
- Deve-se usar o Soft-Starter Schneider Altivar 61, ou similar, com grau de proteção IP54, potência mínima 20% que a potência nominal do motor que irá ser alimentado pelo inversor, a tensão está indicada em projeto.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm.

### 3.7 - QF-AC (01 ,02, 03 DA UNIDADE PILOTO, 11, 12, 21, 22, 23, 31, 32, 33, 41, 42, 51, 52, 53, 54, 61):

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 800x600x200mm
- Barramentos serão sustentados por isoladores epóxi, podendo ser de “espinha de peixe”. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 80A, cada.
- Os contadores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada. Se aplicável segundo diagrama unifilar.
- Relés bimetálicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contadores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetálicos devem atuar para falta de fase. Se aplicável segundo diagrama unifilar.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador, quando aplicável.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V, quando aplicável.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm, quando aplicável.
- O disjuntor de entrada deve ser em caixa moldada e regulável com menor valor em  $0,8 \times I_n$ .

### 3.8 - QF-CHILLER (1, 2 E 3)

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 1400x800x400mm
- Barramentos serão sustentados por isoladores epóxi, podendo ser de “espinha de peixe”. Tais barramentos devem ter ampacidade mínima de 800A, cada.



- Os contatores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada. Se aplicável segundo diagrama unifilar.
- Relés bimetalicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contatores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetalicos devem atuar para falta de fase. Se aplicável segundo diagrama unifilar.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador, quando aplicável.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V, quando aplicável.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm, quando aplicável.
- O disjuntor de entrada deve ser em caixa moldada e regulável com menor valor em  $0,8 \times I_n$ .

### 3.9 - QUADRO E.T.E.

Seguem alguns parâmetros que devem ser seguidos:

- Dimensão mínima do quadro: 400x400x200mm
- Barramentos: só tem barramento de distribuição para o neutro e terra, não existem barramentos de fase e sim bornes de alimentadores citadas em projeto.
- A haste de aterramento deve ser do tipo aço revestido de cobre, de comprimento igual 3000 mm, diâmetro nominal de 19mm (3/4").  
O condutor neutro e o de proteção devem ser independentes, de forma a permitir a utilização do sistema TN-S.
- Os contatores possuem suas ampacidades mínimas citadas em projeto. Suas bobinas devem possuir tensão de acionamento de 220V em corrente alternada. Número de polos citados em projeto, assim como a tensão aplicada.
- Relés bimetalicos (relés de sobrecarga) devem ser acoplados aos contatores para que com sua atuação, corte a energização das bobinas desses. Quanto as suas características de operação, estão especificadas em projeto. Os relés bimetalicos devem atuar para falta de fase.
- Os botões de emergência devem ser vermelhos e do tipo cogumelo. Esses devem ficar na porta do quadro, aparente para o operador.
- As sinaleiras devem ter alimentação em 220V.
- As chaves botoeiras devem ser do tipo giratória, pretas, em carcaça plástica, com contatos removíveis e para furação de 22mm.

## 3.10 ESPECIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### 3.10.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Entre outras normas aplicáveis às instalações elétricas e a esta obra, deverão ser seguidas:

- Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho do Ministério do Trabalho;
- NR 10-Instalações e Serviços em Eletricidade
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- NBR IEC 60439-1 – Conjuntos de Manobra e Controle de Baixa Tensão

Quaisquer divergências apontadas pela fiscalização deverão ser corrigidas pela CONTRATADA.

### 3.10.2 - ALIMENTADORES E EQUIPAMENTOS

Instalação e fornecimento de eletroduto e/ou eletrocalha, caso necessário, para complementar fechamento das subidas da entrada dos quadros elétricos e circuitos elétricos que o alimentam, conforme especificações em projetos.

Os eletrodutos de aço galvanizado terão revestimento protetor, rosca cônica conforme **NBR 6414** e com costura. Os acessórios do tipo luva e curva deverão obedecer às especificações da norma 5598 e acompanham as mesmas características dos eletrodutos aos quais estiverem conectados.

Os eletrodutos deverão ser dimensionados de forma a atender os requisitos da NBR 5410 a respeito da taxa de ocupação de eletroduto e demais itens pertinentes. Para desvios de trajetória só será permitido o uso de curvas, ficando terminantemente proibido submeter o eletroduto a aquecimento.

Os eletrodutos devem ser fornecidos com uma luva roscada em uma das extremidades. Toda



tubulação embutida será em Eletroduto corrugado (COPEX) e toda tubulação aparente será em aço galvanizado.

#### **Serviços inclusos:**

Passagem de cabos e condutores, identificação dos circuitos através de anilhas, instalação de terminais pré-isolados e todo o material necessário para sua perfeita instalação.

Os disjuntores deverão ser fornecidos com capacidade compatível com os equipamentos a serem instalados, devendo ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.

A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita conforme projeto.

A fiação de comando, caso existente, deverá ser executada em cabo de cobre flexível, com isolamento termoplástica anti-chama, classe 750V, com bitola mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>. Toda ligação entre componentes deverá ser feita utilizando-se terminais a compressão pré-isolados, adequados a cada conexão.

Nas ligações onde há dispositivos instalados na porta, deverá ser tomado cuidado especial na execução dos chicotes para que seja possível a movimentação da articulação sem tensionar os condutores. Deverá ser utilizado o chicote espiral para melhor acondicionamento da fiação de comando ou da fiação que alimenta chaves reversoras instaladas na porta do painel elétrico.

As partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas à barra de terra (porta, chassis, etc.).

### **3.11- QUADRO ELÉTRICO**

Os quadros deverão ser confeccionados em chapa de aço carbono (16 MSG mínimo) executada em uma só peça sem soldagem na parte traseira.

A porta deverá ser executada em chapa de aço carbono com a mesma bitola de chapa utilizada para a caixa, com abertura para o lado direito. Deverão possuir fecho de lingueta acionado por chave de fenda, dobradiças internas e venezianas para ventilação.

Pelo lado interno da porta deverá ser afixado o porta documentos contendo o diagrama unifilar do painel, deverá ser afixada placa contendo os seguintes dados do painel (nome do fabricante ou marca, tipo ou número de identificação, ano de fabricação, tensão nominal, corrente nominal, frequência nominal, capacidade de curto-circuito, grau de proteção, massa).

A ventilação será dimensionada de maneira a garantir no interior do quadro a temperatura máxima exigida na NBR IEC 60439-1.

Os quadros deverão possuir placa de montagem removível, executada em chapa de aço de bitola mínima 12 MSG, afixada ao fundo do quadro por meio de parafusos e porcas.

Os quadros deverão ter dimensões adequadas de forma a fazer espaços internos livres para a passagem e conexão dos cabos, obedecendo aos seguintes valores mínimos:

- nas partes superior e inferior 100mm.
- nas laterais 50mm.

A conexão de eletrodutos só será permitida na parte superior e/ou inferior do quadro. O acabamento do eletroduto junto ao painel deverá ser executado com a utilização de bucha e arruela de alumínio.

Os quadros deverão ter uma tampa interna para proteção contra contatos indiretos, com dimensões adequadas para cobrir todos os componentes e partes energizadas. Esta placa deverá ter recortes apropriados para acesso aos disjuntores e demais componentes de controle e seccionamento.

A montagem desta placa deverá ser feita de maneira que fique lacrada com os disjuntores, deixando visíveis apenas suas alavancas de manobra. Não serão aceitos materiais inflamáveis para essa tampa como madeira, acrílico, entre outros (podem ser utilizadas placas de fenolite, policarbonato, entre outras).

**Componentes Internos:** Todos os demais componentes deverão ser montados na placa de montagem, afixados por meio de parafusos e rosca direta na placa.

O barramento principal deverá ser vertical e afixado à placa de montagem, por meio de isoladores de epóxi do tipo bujão.

Os disjuntores deverão ser afixados diretamente à placa de montagem, através de elementos adequados que permitam a eventual substituição de peças sem a necessidade de desmontar todo o conjunto.

A interligação entre os disjuntores e o barramento principal deverá ser feita por meio de barramentos horizontais, não sendo permitida interligação por meio de cabos.



[www.fade.org.br](http://www.fade.org.br)

Deverão ser previstas uma barra de terra, solidamente conectada à placa de montagem e uma barra de neutro, afixada por meio de isoladores de epóxi.

O acionamento da chave geral de entrada deverá ser interno.

A fiação de comando, caso existente, deverá ser executada em cabo de cobre flexível, com isolação termoplástica anti-chama, classe 750V, com bitola mínima de 1,5 mm<sup>2</sup>. Toda ligação entre componentes deverá ser feita utilizando-se terminais a compressão pré-isolados, adequados a cada conexão.

Nas ligações onde há dispositivos instalados na porta, deverá ser tomado cuidado especial na execução dos chicotes para que seja possível a movimentação da articulação sem tensionar os condutores.

Deverá ser utilizado o chicote espiral para melhor acondicionamento da fiação de comando ou da fiação que alimenta chaves reversoras instaladas na porta do painel elétrico.

As partes metálicas não condutoras de energia deverão ser conectadas à barra de terra (porta, chassis, etc.).

**Identificação:** Os quadros deverão ser identificados através de plaquetas acrílicas com fundo branco e gravação em letras pretas, afixada na porta por meio de parafusos.

Todos os circuitos de saída deverão ser identificados por meio de etiquetas de acrílico com fundo branco e letras pretas colocadas ao lado de respectivo disjuntor e/ou dispositivo de proteção, fixadas na tampa de proteção contra contatos diretos. O texto da etiqueta deverá ser o mesmo daquele indicado no esquema unifilar do quadro (deve-se indicar a área atendida).

Toda fiação deverá conter anilha com o respectivo número de circuito indicado em diagrama unifilar específico, incluindo identificação dos cabos de neutro e terra.

A fiação de comando, se for o caso, deverá ser identificada por meio de anilhas, conforme numeração do esquema funcional do quadro.

Todos os painéis devem dispor de porta documentos colados na porta pelo lado interno onde deve ser deixada uma cópia do diagrama do respectivo painel em sua última revisão, contendo a instalação que foi entregue ao cliente.

Fornecimento e instalação do quadro, inclusive caixa, disjuntores, barramentos, chaves, canaletas e tudo necessário para sua perfeita instalação. Inclui o fornecimento de documentação de fabricação do painel exigida pela NBR 5410. Os quadros elétricos deverão ser de sobrepor.