RT ENGENHARIA E PROJETOS LTDA
Rua José Timóteo da Silva, nº 122
Santo Antonio, Viçosa
Fone: (31) 98514-9212
eng.rogi5@gmail.com

OBRA: ADEQUAÇÕES CIVIS E NA REDE ELÉTRICA DA SALA DE RAIO-X PARA INSTALAÇÃO DE NOVO EQUIPAMENTO

AGOSTO DE 2026

Sumário

1. OBJETO 3
2. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
3. SERVIÇOS PRELIMINARES 4
4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO EQUIPAMENTO DE RAIO-X 4
5. QUADRO DE FORÇA DO RAIO-X 6
6. AUTOTRANSFORMADOR 220/380 V 8
7. ALIMENTAÇÃO ENTRE QDF, AUTOTRANSFORMADOR E GERADOR 8
8. ATERRAMENTO 9
9. INFRAESTRUTURA EMBUTIDA NO PISO 9
10. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM DO EQUIPAMENTO 10
11. BOTÃO DE EMERGÊNCIA 11
12. INFRAESTRUTURA DE REDE LÓGICA 11
13. MANUTENÇÃO NO BANHEIRO ADJACENTE 12
14. RECOMPOSIÇÕES CIVIS 13
15. PROTEÇÃO RADIOLÓGICA 13
16. PINTURA DA SALA 14
17. INSTALAÇÃO DO NOBREAK E AUTOTRANSFORMADOR 14
18. TESTES E VERIFICAÇÕES FINAIS 16

RT ENGENHARIA E PROJETOS LTDA
Rua José Timóteo da Silva, nº 122
Santo Antonio, Viçosa
Fone: (31) 98514-9212
eng.rogi5@gmail.com

1. OBJETO

O presente Memorial Descritivo estabelece os critérios técnicos, materiais, procedimentos executivos e condições mínimas para execução das obras de adequação da sala destinada à instalação do equipamento de raios X ALTUS DR – 150 kV / 64 kW / 86 kVA, contemplando os serviços civis, elétricos, aterramento, infraestrutura para lógica e comunicação, passagem de eletrodutos, recuperação de piso, adequações junto ao biombo e visor, reparos no banheiro adjacente, pintura e demais serviços necessários à completa preparação do ambiente.

Os serviços deverão ser executados em conformidade com o projeto elaborado para a intervenção e, principalmente, com as orientações, detalhes construtivos, diagramas elétricos e requisitos técnicos constantes no Projeto Sugestivo da Sala de Raio-X e no Manual de Pré-Instalação fornecidos pela Konica Minolta, fabricante do equipamento.

Todas as medidas deverão ser conferidas no local antes do início dos serviços, devendo qualquer incompatibilidade entre as condições existentes, o projeto e as exigências do fabricante ser comunicada ao responsável técnico antes da execução.

2. NORMAS E DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

A execução deverá obedecer, no que couber, às normas e regulamentações aplicáveis, especialmente:

- ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 13534 – Instalações elétricas de baixa tensão – requisitos específicos para instalações em estabelecimentos assistenciais de saúde;
- ABNT NBR 5419 – Proteção contra descargas atmosféricas;
- ABNT NBR IEC 60601 e normas aplicáveis a equipamentos eletromédicos;
- NR-10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade;
- RDC nº 50/2002 – ANVISA;
- Projeto Sugestivo da Sala de Raio-X – Konica Minolta;
- Manual de Pré-Instalação ALTUS/ALTUS DR/MAXIMUS ECO;
- diagramas unifilar e multifilar do QDF;

- demais desenhos e detalhes integrantes do projeto executivo da adequação.

As recomendações do fabricante possuem caráter obrigatório para preparação da infraestrutura necessária ao equipamento, ressalvada eventual necessidade de compatibilização formal com a Konica Minolta.

3. SERVIÇOS PRELIMINARES

Antes do início das intervenções deverão ser executados:

- levantamento e conferência das instalações existentes;
- identificação dos circuitos elétricos existentes;
- localização das redes hidráulicas, sanitárias, elétricas, lógicas e demais interferências;
- conferência do percurso da nova alimentação elétrica;
- proteção dos equipamentos, esquadrias e elementos que permanecerão no ambiente;
- isolamento e sinalização das áreas de trabalho;
- desligamento e bloqueio das instalações elétricas sempre que houver intervenção;
- planejamento dos serviços de forma a minimizar interferências nas atividades da edificação.

Todas as intervenções deverão ser realizadas por profissionais habilitados e observando os procedimentos de segurança aplicáveis a uma edificação destinada à assistência à saúde.

4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO EQUIPAMENTO DE RAIO-X

4.1. Alimentação elétrica do QDF-QUADRO DE FORÇA DO RAIO X

Será implantada uma nova alimentação elétrica exclusiva para o equipamento de raios X, independentemente dos circuitos comuns atualmente existentes na sala.

A origem da alimentação será realizada mediante derivação junto ao quadro de medição da edificação, conforme indicado no projeto elétrico.

A partir deste ponto será executado novo alimentador destinado exclusivamente ao QDF – Quadro de Força do Raio-X.

O sistema disponível na edificação é trifásico 220 V, com fases, neutro e condutor de proteção.

O alimentador será constituído por condutores de cobre, com isolação apropriada à instalação, nas seguintes seções nominais:

Fase R: 95 mm²;

Fase S: 95 mm²;

Fase T: 95 mm²;

Neutro N: 16 mm²;

Condutor de proteção PE: 50 mm².

Os condutores deverão ser contínuos nos trechos em que tecnicamente possível, evitando-se emendas desnecessárias.

4.2. Eletroduto externo na fachada

A partir do quadro de medição, o novo alimentador será encaminhado através de eletroduto de aço galvanizado, devidamente dimensionado conforme o projeto elétrico, diâmetro externo dos cabos e taxa máxima de ocupação permitida.

O eletroduto será instalado de forma aparente sobre as paredes externas da fachada da edificação, percorrendo o trajeto definido em projeto até alcançar a região correspondente à sala de raios X.

A fixação deverá ser realizada com abraçadeiras metálicas apropriadas ao diâmetro e peso da tubulação e dos condutores, utilizando elementos de fixação compatíveis com o substrato da fachada e resistentes à corrosão.

A instalação deverá apresentar perfeito alinhamento, suportação adequada e resistência mecânica, não sendo admitidos trechos soltos, deformados ou sujeitos à movimentação.

As curvas deverão ser executadas com acessórios apropriados, observando-se os raios mínimos de curvatura dos condutores e evitando-se quantidade excessiva de mudanças de direção entre pontos de inspeção.

Todos os acessórios, luvas, curvas, caixas e elementos de fixação instalados externamente deverão possuir proteção adequada contra corrosão e intempéries.

4.3. Entrada do alimentador na sala

Ao atingir o ponto indicado no projeto junto à sala de raios X, será realizada perfuração da parede da edificação para passagem do eletroduto.

O furo deverá possuir dimensão estritamente necessária à passagem da infraestrutura.

Após a passagem do eletroduto deverão ser executados:

- recomposição do fechamento ao redor da tubulação;
- vedação contra entrada de água, umidade, poeira e insetos;
- acabamento das superfícies;
- recomposição localizada da proteção existente com argamassa baritada.

Internamente, a infraestrutura será encaminhada até o QDF-RX, conforme projeto.

5. QUADRO DE FORÇA DO RAIO-X

O equipamento deverá possuir quadro de força exclusivo, destinado exclusivamente ao sistema de raios X.

O QDF-RX deverá ser instalado aproximadamente a 1,20 m do piso acabado, em posição acessível ao operador, sem interferir na circulação ou nas distâncias necessárias ao equipamento.

O quadro deverá ser executado conforme o diagrama elétrico fornecido pelo fabricante e os diagramas integrantes do projeto executivo.

Deverão ser instalados:

D1 – Disjuntor principal

- tripolar;
- corrente nominal: 80 A;
- curva C;
- capacidade de interrupção: 5 kA;

- tensão nominal: 440 V.

IDR – Interruptor Diferencial Residual

- corrente nominal: 80 A;
- corrente diferencial residual: 30 mA;
- classe aceita pelo fabricante: B

DPS

- Dispositivo de Proteção contra Surtos;
- Classe II;
- adequado para sistema trifásico com neutro e esquema de aterramento utilizado.

D2

- disjuntor bipolar;
- corrente nominal: 10 A;
- curva C;
- capacidade de interrupção: 3 kA;
- tensão nominal: 400 V.

C1

- contator modular;
- 4 polos;
- corrente nominal de 63 A;
- tensão nominal de 400 V;
- quatro contatos normalmente abertos – 4NA.

Também deverão integrar o quadro e seu sistema de comando:

- H1 – sinaleiro vermelho 22 mm, 220 VCA;
- S1 – botoeira verde;
- S2 – botoeira vermelha;
- BE – botão de emergência com trava;
- BE-2 – botão de emergência instalado no biombo/sala de comando;

- BC – barra de cobre para aterramento;
- TB1 e TB2 – conectores/borneiras de passagem;
- demais componentes, bornes e interligações indicados no diagrama do fabricante.

A montagem, identificação dos circuitos e fiação interna deverá reproduzir o funcionamento estabelecido pela Konica Minolta.

6. AUTOTRANSFORMADOR 220/380 V

A alimentação disponível na edificação é trifásica **220 V**.

Conforme orientação da Konica Minolta, para instalações alimentadas em 220 V deverá ser empregado **autotransformador**, instalado **entre o QD e o Gerador de Raios X**, de forma que a alimentação entregue ao gerador seja compatível com o equipamento.

O arranjo será, portanto:

Quadro de Medição → QDF-RX em 220 V → Autotransformador 220/380 V → Gerador de Raios X em 380 V.

O autotransformador deverá ser próprio para alimentação trifásica do equipamento e possuir capacidade compatível com as características elétricas e os ciclos de funcionamento do gerador e será fornecido e instalado pela contratada.

7. ALIMENTAÇÃO ENTRE QDF, AUTOTRANSFORMADOR E GERADOR

Entre o sistema de alimentação do QDF/autotransformador e o Gerador de Raios X deverão ser instalados os condutores definidos pelo fabricante:

- 3 condutores de fase de 16 mm²;
- 1 condutor neutro de 4 mm²;
- 1 condutor de proteção/terra de 10 mm².

Os cabos deverão chegar à caixa de passagem localizada na região inferior da mesa, conforme detalhamento do fabricante.

Deverá ser deixada sobra mínima de 1,00 m nas extremidades, permitindo a realização das conexões pela equipe responsável pela instalação do equipamento.

As pontas destinadas aos terminais do equipamento deverão receber os acabamentos e terminais previstos pelo fabricante, incluindo terminais tubulares tipo ilhós, quando aplicável.

As conexões definitivas no equipamento deverão ser realizadas somente pela equipe técnica autorizada da Konica Minolta.

8. ATERRAMENTO

O aterramento do sistema deverá ser executado segundo esquema TN-S, mantendo-se os condutores neutro (N) e proteção (PE) separados em todo o percurso a jusante do ponto de separação.

O condutor de proteção da alimentação principal do QDF-RX possuirá seção nominal de 50 mm².

Entre o QDF/autotransformador e o equipamento deverá ser utilizado o condutor de proteção de 10 mm², conforme especificação do fabricante.

O QDF deverá possuir barra de proteção de cobre destinada às conexões dos condutores PE.

Deverá ser garantida continuidade elétrica entre todas as massas metálicas das instalações que devam ser aterradas.

A resistência do sistema de aterramento associado ao equipamento deverá ser igual ou inferior a 5 Ω, conforme requisito do fabricante.

Ao final deverão ser realizados testes s e medições do sistema de aterramento, com registro dos resultados

9. INFRAESTRUTURA EMBUTIDA NO PISO

Para instalação das tubulações necessárias ao equipamento será realizada intervenção em todo o piso da sala.

O piso existente será removido e posteriormente refeito, permitindo a execução da infraestrutura embutida indicada no projeto.

A execução deverá compreender:

- retirada do revestimento existente nas áreas necessárias;
- abertura do contrapiso;

- execução das canalizações;
- instalação das caixas de passagem;
- fixação e proteção dos eletrodutos;
- recomposição do contrapiso;
- regularização e nivelamento;
- execução do novo acabamento do piso.

Deverá ser garantido perfeito nivelamento do piso final, uma vez que o equipamento e seus trilhos necessitam de base regular para estabilidade e alinhamento.

Não poderão permanecer ressaltos, degraus ou obstáculos que prejudiquem a instalação e circulação.

10. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM DO EQUIPAMENTO

Deverão ser executados os encaminhamentos definidos pelo fabricante, incluindo as seguintes infraestruturas principais.

Eletroduto F

Eletroduto de 2", com parede interna lisa, instalado sob o piso, destinado à alimentação do gerador.

Deverão ser deixados em seu interior:

- 3 cabos de fase de 16 mm²;
- 1 cabo de terra de 10 mm²;
- 1 cabo neutro de 4 mm²;
- sobra mínima de 1,00 m nas extremidades.

Eletroduto G

Eletroduto de 2", com parede interna lisa, instalado sob o piso, destinado aos cabos do Display e Sincronizado, conforme orientação do fabricante.

Eletroduto H

Eletroduto de 2", com parede interna lisa, instalado sob o piso, destinado aos cabos do Bucky Mural.

Eletroduto I

Conduíte/eletroduto de 3/4", destinado ao botão de segurança, interligando o botão de emergência ao QDF-RX para desligamento do quadro.

Eletroduto J

Conduíte/eletroduto de 3/4", destinado ao sinaleiro e ao sensor da porta.

Deverão ser deixados 4 cabos flexíveis de 1,0 mm², com sobra mínima de 1,00 m em cada extremidade, sendo um par destinado ao sinaleiro e outro ao sensor de porta, conforme projeto.

Durante a recomposição do piso deverão ser instaladas as caixas de passagem previstas em projeto.

Serão utilizadas, conforme a finalidade e posição indicada:

- caixas de passagem 15 × 15 × 10 cm, embutidas no piso;
- demais caixas necessárias à interligação dos módulos.

As caixas deverão permanecer acessíveis após a execução do piso, com tampas adequadas, perfeitamente niveladas com o acabamento.

11. BOTÃO DE EMERGÊNCIA

Deverá ser instalado botão de emergência conforme posição indicada em projeto, utilizando caixa apropriada e altura de instalação definida no layout.

O botão deverá estar interligado ao QDF-RX através do eletroduto de 3/4", permitindo o desligamento do quadro em situação de emergência.

Também deverá ser instalado o BE-2, correspondente ao botão de emergência previsto dentro do biombo/sala de comando, conforme diagrama do fabricante.

12. INFRAESTRUTURA DE REDE LÓGICA

Será reaproveitada a rede lógica existente na edificação, não sendo prevista a implantação de nova rede estruturada principal.

A infraestrutura existente deverá ser previamente testada pela equipe de tecnologia da informação responsável pela unidade.

Para encaminhamento dos cabos até os novos pontos definidos no projeto será instalado perfilado metálico perfurado, devidamente fixado e organizado.

O perfilado terá a função exclusiva de encaminhamento e organização dos cabos de dados entre a infraestrutura existente e os pontos necessários ao Sistema DR, estação de trabalho, Access Point e demais equipamentos indicados.

A rede deverá permitir comunicação Ethernet 100/1000 Mb/s, com cabeamento compatível com categoria 6.

Deverão ser atendidos os pontos de rede previstos para comunicação do equipamento com a rede da unidade e para interligação dos componentes do Sistema DR.

Nos pontos indicados no projeto deverão ser deixados os cabos previamente encaminhados e terminados conforme exigência do fabricante.

No ponto destinado ao Access Point deverá ser deixado cabo de rede com conector RJ macho, com aproximadamente 1,00 m de sobra de cabo na saída da caixa, permitindo a conexão posterior pela equipe de instalação.

As demais terminações deverão seguir o mesmo princípio de acessibilidade e folga necessária para instalação dos equipamentos.

Todos os cabos deverão ser identificados nas duas extremidades.

13. MANUTENÇÃO NO BANHEIRO ADJACENTE

Na região do banheiro existente deverá ser realizada manutenção corretiva no forro atualmente parcialmente cortado/danificado.

Antes do fechamento do forro deverá ser executada manutenção na tubulação de esgoto DN 100 mm, atualmente apresentando vazamentos.

Os serviços deverão contemplar:

- inspeção do trecho da tubulação;
- identificação da origem do vazamento;
- desmontagem do trecho necessário;
- substituição de tubos, conexões, juntas ou elementos defeituosos;
- revisão dos suportes e fixações;
- correção de inclinação, quando necessária;
- remontagem e vedação;
- Teste de estanqueidade antes do fechamento.

Somente após a comprovação de que não existem vazamentos deverá ser executada a recomposição do forro.

O novo trecho de forro deverá possuir acabamento compatível com o existente, garantindo superfície uniforme e adequada à posterior pintura.

14. RECOMPOSIÇÕES CIVIS

Todas as aberturas executadas em paredes, piso, teto ou forro deverão ser integralmente recompostas.

As recomposições deverão apresentar acabamento compatível com as superfícies existentes e não poderão deixar:

- frestas;
- ressaltos;
- trincas;
- tubulações aparentes onde não previstas;
- descontinuidades de acabamento;
- pontos de entrada de umidade.

15. PROTEÇÃO RADIOLÓGICA

A sala de exames possui proteção radiológica existente, a qual será preservada durante a execução da obra. Não integra o objeto desta contratação a avaliação, o redimensionamento ou a adequação global da blindagem radiológica existente.

As intervenções previstas neste contrato limitar-se-ão às regiões diretamente afetadas pela execução da nova infraestrutura elétrica, especialmente rasgos e perfurações para passagem de eletrodutos e instalação de caixas de passagem.

Nas regiões em que a proteção radiológica existente for atingida pelas intervenções, a CONTRATADA deverá executar sua recomposição imediatamente após a instalação da infraestrutura, mediante aplicação de argamassa baritada, restabelecendo a continuidade da barreira nas áreas diretamente intervencionadas.

Para fins orçamentários, foi considerada área total de **5,00 m² de recomposição**, correspondente exclusivamente às regiões afetadas pelos rasgos, perfurações e instalação das caixas de passagem previstos no projeto.

Não integram o escopo da CONTRATADA a elaboração de projeto de blindagem, o redimensionamento da proteção radiológica da sala ou a correção de eventuais deficiências preexistentes em áreas não afetadas pela obra.

Após a conclusão das intervenções civis e elétricas, caberá à CONTRATANTE providenciar, por profissional legalmente habilitado, a avaliação/revalidação das condições de proteção radiológica da sala antes de sua utilização definitiva. Eventuais adequações globais decorrentes de condições preexistentes e não relacionadas às regiões intervencionadas não integram o objeto desta contratação.

16. PINTURA DA SALA

Em razão da quantidade de intervenções previstas — incluindo abertura e recomposição de piso, perfuração de paredes, instalação de novas infraestruturas, pontos elétricos, lógica e reparos diversos — deverá ser executada pintura completa da sala após a conclusão dos serviços.

A pintura deverá abranger todas as paredes e demais superfícies previstas no projeto, mesmo quando a intervenção física estiver concentrada em apenas determinados pontos, de forma a garantir uniformidade final de acabamento.

Antes da pintura deverão ser executados:

- correção de furos e imperfeições;
- recomposição de reboco;
- lixamento;
- limpeza;
- aplicação de massa, quando necessária;
- aplicação de fundo/preparador quando tecnicamente indicado.

As tintas deverão ser adequadas a ambientes internos de estabelecimento assistencial de saúde, possuindo acabamento uniforme e permitindo higienização.

17. INSTALAÇÃO DO NOBREAK E AUTOTRANSFORMADOR

Como parte da infraestrutura necessária ao funcionamento do conjunto de raios X e do sistema de aquisição de imagens, deverão ser instalados o

autotransformador trifásico 220/380 V, com potência nominal de 40 kVA, e o nobreak (UPS) de 1 kVA / 900 W, em atendimento às especificações e recomendações fornecidas pela Konica Minolta.

O autotransformador de 40 kVA será utilizado em razão de a alimentação elétrica disponível na edificação ser trifásica em 220 V, enquanto o Gerador de Raios X necessita de alimentação em 380 V. O equipamento deverá ser instalado entre o QDF-RX e o Gerador de Raios X, mantendo-se o seguinte arranjo:

Quadro de Medição → QDF-RX (220 V) → Autotransformador 40 kVA – 220/380 V → Gerador de Raios X (380 V).

O autotransformador deverá ser adequado para operação em sistema trifásico, possuir potência nominal de 40 kVA, conforme dimensionamento indicado pelo fabricante, e sua instalação deverá compreender todas as conexões, terminais, elementos de fixação e demais acessórios necessários ao seu perfeito funcionamento. Deverá ainda ser integrado ao sistema de aterramento da instalação, mantendo-se a separação entre neutro e condutor de proteção conforme esquema TN-S previsto no projeto.

Para alimentação do sistema de aquisição e processamento de imagens DR/Aero DR, deverá ser disponibilizado e instalado nobreak de dupla conversão on-line, com potência mínima de 1 kVA / 900 W, entrada e saída compatíveis com a tensão de 220 V disponível no local, forma de onda senoidal, fator de potência mínimo de 0,95 e distorção da tensão de saída inferior a 5% em carga total, em conformidade com os requisitos estabelecidos pelo fabricante.

O nobreak será destinado aos componentes do sistema de imagem e respectivos equipamentos eletrônicos associados, não devendo ser utilizado para alimentação do Gerador de Raios X. Sua instalação deverá ser realizada junto aos equipamentos que compõem o sistema de aquisição de imagens, utilizando tomada devidamente aterrada e circuito compatível com as características elétricas especificadas.

A montagem, energização e verificação final destes equipamentos deverão ser compatibilizadas com as orientações da Konica Minolta, devendo ser conferidas, antes da instalação definitiva do equipamento de raios X, as tensões de entrada e saída, sequência de fases, continuidade do condutor de proteção, aterramento e demais condições elétricas necessárias ao correto funcionamento do sistema.

18. TESTES E VERIFICAÇÕES FINAIS

Antes da liberação da obra deverão ser realizados, no mínimo:

- teste de continuidade dos condutores;
- teste de isolação da instalação elétrica;
- conferência da sequência de fases;
- verificação das tensões;
- teste dos dispositivos de proteção;
- teste do IDR;
- conferência dos DPS;
- medição da resistência de aterramento;
- conferência da continuidade do PE;
- inspeção das caixas de passagem;
- verificação da desobstrução dos eletrodutos;
- conferência das sobras de cabos;
- teste da rede lógica;
- inspeção das tomadas;
- Teste da tubulação de esgoto DN 100 mm;
- inspeção do acabamento do piso;
- inspeção da pintura;

Os resultados deverão ser disponibilizados ao responsável técnico e, quando solicitado, à equipe da Konica Minolta.

Teixeiras, 13 de agosto de 2026.

RT ENGENHARIA E PROJETOS LTDA
Rua José Timóteo da Silva, nº 122
Santo Antonio, Viçosa
Fone: (31) 98514-9212
eng.rogi5@gmail.com

ROGER ANTONIO DE ABREU:01799904628

Assinado de forma digital por ROGER ANTONIO DE ABREU:01799904628
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, ou=AC SOLUTI Multipla v5, ou=27808144000125, ou=Videoconferencia, ou=Certificado PF A1, cn=ROGER ANTONIO DE ABREU:01799904628
Versão do Adobe Acrobat Reader: 2026.002.21931

Roger Antonio de Abreu

Responsável técnico CREA-MG: 220.259/D

RT Engenharia e Projetos Ltda