GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL
COMPANHIA URBANIZADORA DA NOVA CAPITAL DO BRASIL
Divisão Técnica
Seção de Instalações

Relatório Técnico - NOVACAP/DE/DETEC/DITEC/SEINST

ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA REALIZAÇÃO DE INSPEÇÃO PREDIAL COM O OBJETIVO DE DETERMINAR OS SERVIÇOS NECESSÁRIOS PARA A CONCLUSÃO DA OBRA DO NOVO EDIFÍCIO-SEDE DA PGDF

1. INTRODUÇÃO

Os projetos iniciais para a construção do Novo Edifício-Sede da Procuradoria Geral do Distrito Federal (PGDF) foram elaborados pela própria PGDF entre o final do ano de 2006 e início de 2007, com revisões efetuadas em 2012 e 2014. A autoria dos projetos de arquitetura são das profissionais Eliane Rangel e Érica. Os projetos complementares foram contratados e recebidos pela PGDF à Global Engenharia. Já foram contratadas três empresas para a construção do edifício em questão, conforme apresentado de forma resumida a seguir:

- 1ª. Contratação – Ano 2010 – Empresa RV Engenharia. Obra paralisada em 2012;
- 2ª. Contratação – Ano 2018 (maio/18) – Empresa Anhanguera Engenharia. Obra paralisada em 2018 (Processo: 112.001.975/2017; Contrato 047/2018);
- 3ª. Contratação – Ano 2020 (agosto/20) – Empresa Concrepoxi. Obra paralisada em outubro/2020.

Considerando que três empresas já foram contratadas para a construção deste edifício, faz-se necessário identificar o que já foi executado e o que falta para concluir o edifício. Por esse motivo, é necessário que seja feito um levantamento da situação existente para a conclusão da obra. Além disso, considerando que há um hiato de tempo de mais de 10 anos desde a elaboração dos projetos, é necessária uma revisão geral dos projetos, adequando-os às versões atuais das normas, além de determinar soluções de adequações às versões atuais das normas nos locais em que o projeto já tiver sido executado.

Assim, tendo em consideração todo o histórico envolvido, decidiu-se pela contratação de empresa especializada em inspeção predial, com o objetivo de determinar todos os serviços necessários a serem realizados para a conclusão da obra do Novo Edifício-Sede da PGDF.

De modo orientativo, os seguintes processos referem-se ao histórico da construção do Edifício-Sede da Nova PGDF. Esses processos serviram de embasamento para a construção deste documento, já que apresentam informações referentes a diversos problemas já encontrados na obra, que devem ser considerados nesta próxima licitação.

- 00020-00036267/2021-01 - Processo principal da 3ª licitação;
- 00112-00014113/2019-71 - Processo de contratação de empresa para a 3ª licitação;
- 00112-00024806/2020-13 - Processo dos problemas da obra encontrados durante a 3ª licitação;
- 00112-00005886/2021-81 - Processo que aponta as questões técnicas de problemas encontrados pela empresa CONTRATADA na 3ª licitação;
- 00020-00006600/2021-40 - Processo sobre o mastro da bandeira;
- 00112-00023160/2020-49 - Processo de acompanhamento da abra contratada na 3ª licitação.

A NOVACAP participou tanto a 2ª, quanto a 3ª contratação. Os projetos referentes à 2ª licitação foram armazenados na rede interna da NOVACAP com número de cadastro PROJ-DE-034-17; os projetos referentes à 3ª licitação foram armazenados na rede interna da NOVACAP com o número de cadastro PROJ-DE-106-18. Todo o material produzido nessas duas licitações devem ser considerados para essa nova licitação, orientando a empresa CONTRATADA na execução da inspeção predial.

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo subsidiar a contratação de serviços técnicos especializados de inspeção predial de Arquitetura, Estruturas, Instalações Hidráulicas e Sanitárias, Instalações Elétricas e Eletrônicas, Instalações Mecânicas e Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio, para a continuidade e finalização da obra do novo Edifício-Sede da PGDF.

3. NORMAS

Para as adequações necessárias em projeto e para a realização da inspeção predial, deverão ser observadas, principalmente, as normas e códigos listados abaixo, devendo ser também consideradas elementos base para quaisquer serviços ou fornecimentos de materiais e equipamentos necessários. Onde estas faltarem ou forem omissas, deverão ser consideradas as prescrições, indicações, especificações e condições de instalação dos fabricantes dos equipamentos a serem fornecidos e instalados.

Normas gerais e de Arquitetura:

- NORMA ABNT 16747/2020 – Norma de Inspeção Predial: Diretrizes, Conceitos, Terminologias e Procedimentos;
- NORMA ABNT NBR 5674 – Manutenção de edificações;
- NORMA ABNT NBR 13752 – Perícias de engenharia na Construção Civil;
- NORMA ABNT 14037 – Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações;
- NORMAS ABNT 15575-1,2,3,4,5 E 6 – Norma de desempenho – edificações habitacionais;
- NORMA NBR 16280 – Reforma em edificações;
- NORMA NBR 15446/2006 – Painéis de Chapas Sólidas de alumínio e painéis de material composto de alumínio utilizado em fachadas e revestimentos arquitetônicos;
- NORMA DE INSPEÇÃO PREDIAL IBAPE NACIONAL 2012.

Normas de instalações hidráulicas e sanitárias:

- NBR 5626– Instalação o predial de água fria;
- NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;
- NBR 10844 – Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;

- NBR 5580/15 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos – Especificação;
- NBR 5590/15 - Tubos de aço-carbono com ou sem solda longitudinal, pretos ou galvanizados – Requisitos;
- NBR 5680/77 - Dimensões de tubos de PVC rígido;
- NBR 6925/16 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação;
- NBR 6943/16 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações;
- NBR 7661/85 - Tubo de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão, com junta não elástica;
- NBR 7662/85 - Tubo de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão com junta elástica;
- NBR 8220/15 - Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro para água potável para abastecimento de comunidades de pequeno porte - Especificação;
- NBR 10281/15 - Torneiras - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 10283/18 - Revestimentos eletrolíticos de metais e plásticos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 10355/15 - Reservatórios de poliéster reforçado com fibra de vidro - Capacidades nominais - Diâmetros internos - Requisitos;
- NBR 12483/15 - Chuveiros elétricos – NBR 13206/10 - Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos - Requisitos;
- NBR 14534/15 - Torneira de boia para reservatórios prediais de água potável - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 14799/18 - Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável de volume nominal até 3000 l (inclusive) - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 14800/18 - Reservatório com corpo em polietileno, com tampa em polietileno ou em polipropileno, para água potável de volume nominal até 3 000 l (inclusive) - Transporte, manuseio, instalação, operação, manutenção e limpeza;
- NBR 15097-1/19 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Partes 1 e 2;
- NBR 15491/10 - Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 15704-1/11 - Registro - Requisitos e métodos de ensaio - Parte 1: Registros de pressão;
- NBR 15705/09 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 15813/2018 - Sistemas de tubulações plásticas para instalações prediais de água quente e fria - Partes 1 a 3;
- NBR15857/11 - Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 16098/12 - Aparelho para melhoria da qualidade da água para consumo humano - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 16236/13 - Aparelho de fornecimento de água para consumo humano com refrigeração incorporada - Requisitos de desempenho;
- NBR 16749/19 - Aparelhos sanitários - Misturadores - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 9050/15 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Normas de instalações elétricas e eletrônicas:

- ABNT NBR 5410/2004 – Instalações elétricas de baixa tensão;
- ABNT NBR 14039/2021 – Instalações elétricas de média tensão de 1,0kV a 36,2kV;
- ABNT NBR 5419/2015 – Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- ABNT NBR 14565/2019 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- ABNT NBR 16315/2014 – Instalação e comissionamento de máquinas;
- ABNT NBR IEC 62337/2020 – Comissionamento de sistemas elétricos, de instrumentação e de controle de processos industriais – Fases e marcos específicos;
- Norma Regulamentadora nº 10 (NR 10) – Segurança em instalações e serviços de eletricidade.

Normas de instalações mecânicas:

- NBR 16401-1, 16401-2 e 16401-3 – Instalações de ar condicionado – Sistemas Centrais e Unitários;
- NBR 14679 – Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços e higienização;
- NBR 13971 – Sistemas de refrigeração, condicionamento de ar, ventilação e aquecimento – Manutenção programada;
- Portaria 3523 de 1998, do Ministério da Saúde;
- Resolução 09 de 2003, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária;
- ASHRAE – American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers;
- ANSI - American National Standards Institute.

Normas do sistema de prevenção e combate contra incêndio:

- Normas Técnicas do CBMDF: n° 01/2016; n° 02/2016; n° 03/2015; n° 04/2000; n°05/2021; n° 10/2015; n° 11/2017; n° 12/2016; n° 21/2020; n° 22/2020;
- NBR 5419/15 - Proteção contra descargas atmosféricas - Partes 1 a 4;
- NBR 5580/15 - Tubos de aço-carbono para usos comuns na condução de fluidos - Especificação;
- NBR 5667-1/06 - Hidrantes urbanos de incêndio de ferro fundido dúctil - Partes 1 a 3;
- NBR 5680/77 - Dimensões de tubos de PVC rígido – NBR 6925/16 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação;
- NBR 6943/16 - Conexões de ferro fundido maleável, com rosca ABNT NBR NM ISO 7-1, para tubulações;
- NBR 7661/85 - Tubo de ferro fundido centrifugado, de ponta e bolsa, para líquidos sob pressão, com junta não elástica;
- NBR 7662/85 - Tubo de ferro fundido centrifugado para líquidos sob pressão com junta elástica;
- NBR 8613/99 - Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP);

- NBR 9077/01 - Saídas de emergência em edifícios;
- NBR 10355/15 - Reservatórios de poliéster reforçado com fibra de vidro - Capacidades nominais - Diâmetros internos - Requisitos;
- NBR 10897/14 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos;
- NBR 10898/13 - Sistema de iluminação de emergência;
- NBR 11742/18 - Porta corta - fogo para saída de emergência;
- NBR 11861/98 - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 13523/19 - Central de gás liquefeito de petróleo – GLP;
- NBR 13714/20 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio – NBR 13792/97 - Proteção contra incêndio, por sistema de chuveiros automáticos, para áreas de armazenamento em geral – Procedimento;
- NBR 15526/12 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais - Projeto e execução;
- NBR 16400/18 - Chuveiros automáticos para controle e supressão de incêndios - Especificações e métodos de ensaio;
- NBR 17240/10 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos;
- NBR 9050/15 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

4. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A edificação do Novo Edifício-Sede da PGDF possui quatro pavimentos tipo, cobertura, subsolo/garagem, pavimento de acesso, pavimento térreo e área externa, totalizando uma área de, aproximadamente, 15000 m².

Conforme explicado na introdução, tanto a arquitetura, quanto as instalações foram executadas de forma parcial, por diversas empresas. Por este motivo, é necessário que, além da verificação dos projetos, adequando-os as versões atuais das normas, seja feita uma inspeção predial que avalie o estado de conservação das instalações executadas, apontando a necessidade de substituições necessárias para a conclusão da obra em questão. Deverá ser levado em consideração todo o histórico envolvido na obra, incluindo apontamentos já detectados e apresentados de forma não exaustiva neste documento. Em resumo, a CONTRATADA deverá analisar os projetos, adequá-los conforme necessidade, observando o que já foi executado.

As normas técnicas utilizadas como referência para análise dos projetos devem ser as atuais. No entanto, para os casos em que o projeto já tiver sido executado, a CONTRATADA deverá avaliar a possibilidade de adequação da execução às normas vigentes, e, não sendo possível, justifica-se considerando as normas técnicas vigentes na época de elaboração dos projetos, conforme orienta a ABNT NBR 16747.

De acordo com a ABNT NBR 16747, a inspeção predial ferramenta que propicia a avaliação sistêmica da edificação; deve ser elaborada por profissionais habilitados e devidamente preparados, classifica não conformidades constatadas na edificação quanto a sua origem, grau de risco e indica orientações técnicas necessárias à melhoria da Manutenção dos sistemas e elementos construtivos.

Primeiramente, vale destacar que, ainda, de acordo com a ABNT NBR 16747, as inspeções prediais devem ser realizadas apenas por profissionais habilitados, devidamente registrado no CREA-DF e dentro das suas respectivas atribuições profissionais contempladas na legislação vigente.

A inspeção predial deve ser feita, seguindo as orientações resumidas neste documento. De modo geral, inicialmente, a empresa CONTRATADA deverá analisar todos os projetos e documentos fornecidos; em seguida, deverá avaliar a situação encontrada na obra, confrontando com os projetos analisados, logo, deverá ser realizado um comissionamento geral de toda a instalação, e detectar assim, o que é necessário complementar ou substituir para concluir a obra.

Feito isso, a empresa CONTRATADA deverá relacionar as não conformidades encontradas, classificá-las quanto ao grau de risco, definir as prioridades através de metodologias técnicas apropriadas, como por exemplo, através do método GUT (metodologia da Gravidade, Urgência e Tendência) e, por último, propor de soluções. A empresa CONTRATADA deverá fornecer a relação dos ensaios elaborados, seus respectivos relatórios de resultados, além das plantas iluminadas, identificando os locais das anomalias ou falhas detectadas.

Em face das alterações de layout de diversos ambientes, como exemplo, a alteração no subsolo de salas de apoio ao Auditório e localização da Casa de Bombas dos Sprinklers, e discordância de elementos, como exemplo, as medidas das escadas e a altura dos pés-direitos das rotas de fuga, a empresa CONTRATADA deverá reaprovar todos os projetos de Prevenção e Combate Contra Incêndio junto ao CBMDF, elaborando projetos e documentos referentes à todas as adequações e complementações e assumindo a responsabilidade técnica sobre os mesmos. A CONTRATADA também deverá ser a responsável pela reaprovação de todos os demais projetos em órgãos competentes, caso necessário.

Os elementos que estão fora das normas de aprovação, poderão ser encaminhados pela empresa CONTRATADA para a comissão técnica superior do CBMDF que poderá deliberar sobre os elementos fora do padrão das normas vigentes e aprova-los.

A reaprovação dos projetos de Prevenção e Combate Contra Incêndio é necessária para as vistorias de obtenção do HABITE-SE e se faz primordial para regularização do edifício.

Após relacionar todas as pendências necessárias para a conclusão da obra, a CONTRATADA deverá fornecer uma planilha orçamentária para a contratação do término da obra do Novo-Edifício-Sede da PGDF. Toda a documentação entregue pela CONTRATADA será analisada pela CONTRATANTE, antes de ser aceita.

Por último, após o fim do contrato e entrega do produto da licitação (documentos, relatórios e planilha orçamentária), a CONTRATADA deverá ser responsável por dirimir eventuais dúvidas decorrentes de falhas ou omissões em seus documentos técnicos aceitos pela CONTRATANTE até o término da obra do Novo Edifício-Sede da PGDF.

5. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

O plano de numeração deste documento segue o estabelecido no Decreto Federal 92.100 de 10 de dezembro de 1985.

03.00.000 FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Como forma de organização e estudo dos projetos para retomada do serviço, segue abaixo a descrição dos projetos elaborados pela NOVACAP previstos para a 2ª e 3ª licitações que efetivaram como empresas contratadas para execução a Anhanguera e Concrepoxi Engenharia.

A 2ª licitação contou com os seguintes **projetos estruturais (PROJ-DE-034-17)** de complementação dos projetos executivos elaborados pela empresa RV Engenharia durante a 1ª execução da obra:

- CONTENÇÃO FACHADA SUL – Muro de arrimo (STR - Concreto armado);
- CONTENÇÃO FACHADA NORTE – Muro de arrimo (STR - Concreto armado);
- PAVIMENTO TERRAÇO - Platibanda (STR - Concreto armado);
- COBERTURAS DAS ÁREAS TÉCNICAS (SMT - Aço);

- PRAÇA DE ACESSO – Marquises 1 e 2 (SMT - Aço).

LISTAGEM DE DOCUMENTOS - ESTRUTURAS EXECUTIVO - 2ª LICITAÇÃO DA PGDF		
Nº DO PROJETO:	**PROJ-DE-034-17**	**DATA DA LISTA: 30/08/2017**
PROJETO:	**CONCLUSÃO DA PROCURADORIA GERAL DO DISTRITO FEDERAL - PGDF**	
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**NOME DO ARQUIVO DIGITAL**
1	**ESTRUTURA**	
1.1	**STR**	
1.1.1	CONTENÇÃO FACHADA SUL - FORMA E ELEVAÇÃO DO MURO	PROJ-DE-034-17-STR-PE-001-CON-FOR-R00.p
1.1.2	CONTENÇÃO FACHADA SUL - CORTES 1-2, 3-4 E 5-6	PROJ-DE-034-17-STR-PE-002-EMB-COR-R00.p
1.1.3	CONTENÇÃO FACHADA SUL - ARMAÇÃO DE ESTACA E BLOCO SOBRE ESTACA	PROJ-DE-034-17-STR-PE-003-EMB-FUN-R00.p
1.1.4	CONTENÇÃO FACHADA SUL - ARMAÇÃO DO MURO DE ARRIMO	PROJ-DE-034-17-STR-PE-004-CON-COR-R00.p
1.1.5	CONTENÇÃO FACHADA NORTE - FORMA E ELEVAÇÃO DO MURO	PROJ-DE-034-17-STR-PE-005-CON-FOR-R00.p
1.1.6	CONTENÇÃO FACHADA NORTE - CORTE 1-2	PROJ-DE-034-17-STR-PE-006-EMB-COR-R00.p
1.1.7	CONTENÇÃO FACHADA NORTE - ARMAÇÃO DE ESTACA E BLOCO	PROJ-DE-034-17-STR-PE-007-EMB-FUN-R00.p
1.1.8	CONTENÇÃO FACHADA NORTE - ARMAÇÃO DO MURO DE ARRIMO	PROJ-DE-034-17-STR-PE-008-CON-COR-R00.p
1.1.9	PAVIMENTO TERRAÇO - FORMA DA PLATIBANDA	PROJ-DE-034-17-STR-PE-009-COB-FOR-R00.pd
1.1.10	PAVIMENTO TERRAÇO - ARMAÇÃO DA CINTA C1 - PLATIBANDA	PROJ-DE-034-17-STR-PE-010-COB-VIG-R00.pd
1.1.11	PAVIMENTO TERRAÇO - JUNTA DE DILATAÇÃO/RECUPERAÇÃO DA PLATIBANDA	PROJ-DE-034-17-STR-PE-011-COB-DET-R00.pd
1.1.12	COBERTURAS DAS ÁREAS TÉCNICAS 1 E 2 - PLANO DA COBERTURA, FORMA DO CINTAMENTO E CORTES A-A E B-B	PROJ-DE-034-17-STR-PE-012-COB-MET-R00.p
1.2	**SMT**	
1.2.1	MARQUISE 1 = MARQUISE 2 EM AÇO - PRAÇA DE ACESSO - PLANO DA MARQUISE, CORTE A-A E DETALHES	PROJ-DE-034-17-SMT-PE-001-COB-MET-R00.p
2	**DOCUMENTOS**	
2.1	**DOC**	
2.1.1	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS DE ESTRUTURAS EM CONCRETO ARMADO E AÇO	PROJ-DE-034-17-STR-DT-CAD-ESP-001-R00.do
2.1.2	LAUDO DE SONDAGEM	PROJ-DE-034-17-STR-DT-LAU-SON-001-R00.pd

A 3ª licitação contou com os seguintes **projetos estruturais (PROJ-DE-106-18)** de nova complementação e também novas necessidades impostas por adequações de outros sistemas:

- PAVIMENTO TERRAÇO - Finalização da platibanda (Concreto armado);
- ELEVAÇÃO FOSSO ELEVADORES – Muro de arrimo (Concreto armado);
- LIGAÇÃO ENTRE PRÉDIOS - Subsolo (Concreto armado);
- FECHAMENTO DE GRELHA EXISTENTE - (Concreto armado);
- PRAÇA DE ACESSO – Marquises 1 e 2 (Aço);
- ARREMATE DE FACHADA NE (Aço);
- GRELHA 285 (Aço);
- GRELHA 205 (Aço);
- ENVELOPAMENTO DE PILARES (Aço).

LISTAGEM DE DOCUMENTOS - ESTRUTURAS EXECUTIVO - 3ª LICITAÇÃO DA PGDF		
Nº DO PROJETO:	**PROJ-DE-106-18**	**DATA DA LISTA: 15/07/2019**
PROJETO:	**NOVA SEDE DA PROCURADORIA GERAL DO DF – 3ª LICITAÇÃO**	
ITEM	**DESCRIÇÃO**	**NOME DO ARQUIVO DIGITAL**
1	**ESTRUTURA**	
1.1	**STR**	

1.1.1	FORMA DA PLATIBANDA - PAV. TERRAÇO E RECUPERAÇÃO FISSURAS	PROJ-DE-106-18-STR-PE-001-COB-FOR-R00
1.1.2	ARMAÇÃO DE CINTAS DA PLATIBANDA - PAV. TERRAÇO	PROJ-DE-106-18-STR-PE-002-COB-VIG-R00
1.1.3	LOCAÇÃO E FORMA - ELEVAÇÃO FOSSO ELEVADORES	PROJ-DE-106-18-STR-PE-005-FOS-FOR-R00
1.1.4	ARMAÇÕES DE PILARES, VIGAS E LAJES - ELEVAÇÃO FOSSO ELEVADORES	PROJ-DE-106-18-STR-PE-006-FOS-ARM-R00
1.1.5	LOCAÇÃO, CORTE 1-2, FORMAS E ARMAÇÕES - LIGAÇÃO ENTRE PRÉDIOS (SUBSOLO)	PROJ-DE-106-18-STR-PE-007-SUB-GER-R00
1.1.6	LAJE DE FECHAMENTO DE GRELHA EXISTENTE	PROJ-DE-106-18-STR-PE-011-EMB-FOR-R00
1.2	**SMT**	
1.2.1	ARREMATE FACHADA NE - TÉRREO AO 4o PAV. - ESTRUTURA METÁLICA	PROJ-DE-106-18-SMT-PE-003-TIP-MET-R00
1.2.2	ARREMATE FACHADA NE - COBERTURA - ESTRUTURA METÁLICA	PROJ-DE-106-18-SMT-PE-004-COB-MET-R00
1.2.3	GRELHA 285	PROJ-DE-106-18-SMT-PE-008-GER-MET-R00
1.2.4	GRELHA 205	PROJ-DE-106-18-SMT-PE-009-GER-MET-R00
1.2.5	ENVELOPAMENTO DE PILARES	PROJ-DE-106-18-SMT-PE-010-GER-MET-R00
2	**DOCUMENTOS**	
2.1	**DOC**	
	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES IMPERMEABILIZAÇÃO	PROJ-DE-106-18-AIM-DT-CAD-ESP-001-R00
2.1.1	CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES ESTRUTURAS	PROJ-DE-106-18-STR-DT-CAD-ESP-001-R00
2.1.1	LAUDO DE VISTORIA	PROJ-DE-106-18-STR-DT-LAU-TEC-006-19-SEINST

I. INSPEÇÃO PREDIAL - LEVANTAMENTO

Como parte da inspeção da edificação é importante levantar a situação de execução dos projetos estruturais previstos para a 2ª e 3ª licitações ocorridas. A título de sugestão pode ser elaborada uma planilha como a descrita abaixo:

ITEM	PROJETO ESTRUTURAL	CRONOGRAMA FÍSICO EXECUTADO (%)	SITUAÇÃO DA PARTE EXECUTADA	SERVIÇO PENDENTE (%)	DESCRIÇÃO DA PARTE PENDENTE
PROJ-DE-034-17 (2ª LICITAÇÃO)					
1	CONTENÇÃO FACHADA SUL – Muro de arrimo (STR - Concreto armado)	100	APROVADO	0	-
2	CONTENÇÃO FACHADA NORTE – Muro de arrimo (STR - Concreto armado)				
3	PAVIMENTO TERRAÇO - Platibanda (STR - Concreto armado)				
4	COBERTURAS DAS ÁREAS TÉCNICAS (SMT - Aço)				
5	PRAÇA DE ACESSO – Marquises 1 e 2 (SMT - Aço)				
	PROJ-DE-106-18 (3ª LICITAÇÃO)				
6	PAVIMENTO TERRAÇO - Finalização da platibanda (Concreto armado				
7	ELEVAÇÃO FOSSO ELEVADORES – Muro de arrimo (Concreto armado				
8	LIGAÇÃO ENTRE PRÉDIOS - Subsolo (Concreto armado)				
9	FECHAMENTO DE GRELHA EXISTENTE - (Concreto armado)				
10	PRAÇA DE ACESSO – Marquises 1 e 2 (Aço)				
11	ARREMATE DE FACHADA NE (Aço)				
12	GRELHA 285 (Aço)				
13	GRELHA 205 (Aço)				
14	ENVELOPAMENTO DE PILARES (Aço)				

II. DESEMPENHO DO PAVIMENTO ACESSO

Na 3ª licitação, devido ao problema de fissuração generalizada em lajes e vigas identificada no pavimento acesso, foi feita uma avaliação estrutural completa do mesmo (ver laudo de vistoria PROJ-DE-106-18-STR-DT-LAU-TEC-006-19-SEINST). Esse documento recomenda ao final a execução de injeção das fissuras com resina Epóxi além de outras providências relacionadas à impermeabilização, pinturas de proteção e restrição de cargas devida ao tráfego, conforme trecho reproduzido a seguir:

> *"Desta maneira, faz-se necessária uma avaliação acurada da **impermeabilização** executada sobre as lajes do trecho complementar do pavimento de acesso, com possível refazimento da mesma. Este refazimento deve ter como objetivo, além de devolver estanqueidade à estrutura, reduzir a carga permanente sobre a estrutura para, no máximo, 200 kgf/m², de modo que seja possível dispensar a necessidade de reforço estrutural. Além disso, deverá ser executada **recuperação completa** das fissuras através do processo de injeção sob pressão (Anexo 6) para devolver à estrutura a rigidez inicial e garantir que as peças voltem a funcionar como um todo.*
> *Após os serviços de recuperação, sugere-se a adoção de pintura à base de poliuretano (Anexo 7), com o objetivo de proteger a estrutura contra os agentes agressivos, como gás carbônico e fuligem, bem como reforçar o efeito protetor do cobrimento do concreto. Além disso, devido à carga acidental adotada em projeto, **o tráfego sobre as lajes deverá ser restrito** a veículos de, no máximo, 25 KN (2,5 t), conforme exposto no item 4.3.*
> *Pode-se concluir que a estrutura, apesar das inúmeras patologias citadas, encontra-se passível de recuperação, que devolverá à mesma a segurança adequada à finalidade para a qual foi destinada."*

Novamente a título de levantamento da condição estrutural da edificação recomenda-se resgatar a questão da impermeabilização, da pintura à base de poliuretano recomendada no laudo do Engenheiro Pedro Bernardes e se a execução da injeção das fissuras com resina epóxi foi finalizada; em caso de execução parcial, relatar o quantitativo não executado.

Por fim recomendo vistoria e levantamento geral da estrutura com vistas ao desempenho (ELS) quanto à fissuração e deformação relevantes em toda a estrutura da edificação.

04.00.000 ARQUITETURA E ELEMENTOS DE URBANISMO

Os projetos de arquitetura foram concebidos de forma básica e executados de forma executiva durante o contrato da primeira contratada. No entanto, os projetos de arquitetura apresentavam carências em detalhamentos executivos. Devido aos outros processos de contratação, estes detalhes foram anexados ao projeto inicial, sempre em consonância com o projeto original, sendo acrescidos detalhamentos de arquitetura como, detalhes de degraus de escadas, acabamento de jardineiras, rampas de acesso entre as edificações, guarda corpo, layout da garagem do subsolo, detalhamento do auditório, bancadas das duas recepções, detalhes do estacionamento externo, detalhes dos mastros de bandeiras, ligação subsolo entre os prédios antigo e novo e outros.

No entanto, com os serviços iniciados com a ultima contratada, surgiram alguns problemas decorrentes ocasionadas com o desenvolvimento da obra, como por exemplo, a cobertura de policarbonato no pavimento cobertura, que havia sido executada com inclinação insuficiente.

Assim, tendo em consideração todo o histórico envolvido, decidiu-se pela contratação de empresa especializada em inspeção predial, com o objetivo de determinar todos os serviços necessários a serem realizados para a conclusão da obra do Novo Edifício-Sede da PGDF.

I. OBTENÇÃO DE INFORMAÇÕES:

"Inspeção em edificação: é a análise técnica de fato, condição ou direito relativo a uma edificação, com base em informações genéricas e na experiência do engenheiro diagnóstico".

A inspeção deverá ser realizada, de acordo com as normas técnicas do Instituto de engenharia quanto do IBAPE Nacional, preconizando a classificação da inspeção no nível 3 – que trata de edificações de alta complexidade, com sistemas e elementos mais sofisticados. Recomenda-se a análise de documentos de ordem administrativa, técnica e de manutenção e uso, pertinentes à edificação. Anamnese técnica das edificações: dados coletados sobre o início e a evolução a anomalia construtiva ou falha de manutenção, desde a concepção do projeto até a data da vistoria ou inspeção.

A análise documental tem por objetivo a constatação da adequabilidade da edificação e seus componentes, bem como identificação de deficiências e falhas da obra e de uso, entre outras inconformidades técnicas e legais. Deverá ser executada uma análise técnica mais aprofundada, como análise de projetos apresentados pela NOVACAP, assim como as informações contidas no processo SEI nº 00112-00005886/2021-81, referente às tratativas dos Aditivos Financeiros solicitados durante a 3ª contratação para a execução da obra.

II. INCONFORMIDADES E PATOLOGIAS JÁ DETECTADAS

Considerando que já existe todo um histórico em torno da construção do Novo Edifício Sede da PGDF, já foram encontradas várias inconformidades que devem ser corrigidas. Essas inconformidades serão colocadas nesta seção com o objetivo de auxiliar a CONTRATADA. No entanto, a lista apresentada nessa seção não é exaustiva e não exclui a realização de nenhum teste e verificação a ser realizado pela CONTRATADA. **Diagnóstico técnico da edificação:** determinação e indicação das anomalias construtivas e falhas de manutenção, mediante auditorias, ensaios laboratoriais e perícias.

Nº	DESCRIÇÃO	AÇÃO
A	**SUBSOLO**	
A.1	Portão de acesso de veículos no Subsolo	Altura possibilita o acesso de pessoas por cima, verificar a possibilidade de adequar um portão que g acesso ao subsolo
A.2	Sala de apoio Auditório (camarim)	Definição do local para a condensadora do aparelho de ar condicionado deste ambiente
A.4	Auditório - parede de fundo	Verificar se a solução apresentada para garantir o problema de infiltrações nesta parede foi soluc ensaios utilizando termografia para complementar o ensaio de estanqueidade da parede (arrimo)
A.5	Acesso de escada estacionamento externo	Verificar se o revestimento não está soltando
B	**PAVIMENTO DE ACESSO**	
B.1	Biblioteca	No Diário de obras SEI 63607793 – o projeto a ser seguido é o ARQ03, desenvolvido pela NOVACAP A porta de correr no ambiente Biblioteca digital deverá ser adicionada conforme projeto NOVACAP AR Acabamento do Jardim Seco – se o revestimento não apresenta peças soltas (granito e cerâmica)
B2	Auditório	Verificar se a solução apresentada para garantir o problema de infiltrações nesta parede foi soluc ensaios utilizando termografia para complementar o ensaio de estanqueidade da parede (arrimo)

C	**TÉRREO**	
C.1	Estacionamento externo	Verificar a impermeabilização da laje do estacionamento
C.2	Drenagem externa	Verificar a drenagem no aceso a recepção e na área externa do estacionamento
D	**1º AO 4º PAVIMENTO**	
D.1	Rampas de acesso ligação entre prédios	Verificar a remoção e a carga aplicada nas lajes do prédio anexo
D.2	Forro de gesso acartonado	Levantamento das placas que deverão ser substituídas e das placas acústicas; verificar as infiltrações r das mantas acústicas sobre o forro
D.3	Pele de vidro	Verificar as alturas conforme recomendações do CBMDF sobre alturas das janelas de abrir
D.4	Divisórias	Verificar as condições dos painéis de divisórias e quantificar o que falta para conclusão deste item
E	**COBERTURA**	
E.1	Salão de eventos	Verificar as infiltrações na cobertura e nas paredes junto à varanda e cobertura de policarbonato
E.2	Varandas e lajes externas	Verificar se a impermeabilização e aplicação do policarbonato resolveu o problema de infiltrações
F	**TELHADO**	
F.1	Laje e telhado	Verificar a impermeabilização e as condições da laje e do telhado em todo este pavimento. Observand – verificando pontos de infiltrações
G	**ÁREA EXTERNA**	
G.1	Fachada - ACM	Verificar as estruturas de fixação das placas de ACM e das Placas de ACM – verificando a possibi levantando o quantitativo de placas faltantes, que deverão ser substituídas e reaproveitadas. Realizaç cadeira suspensa para o serviço
G.2	Fachada – Cortina de vidro (esquadrias)	Verificar as estruturas de pele de vidro, sua fixação e sua estrutura. Realizações de ensaios e utiliza guindaste ou ancorada
G.3	Fachada – Revestimentos cerâmicos	Verificar se há cerâmicas descolando, fissuras e áreas que faltam rejunte e conclusão deste serviço
G.4	Calhas de drenagem	Verificar as caixas e calhas de drenagem nos espaços que ficam atrás do revestimento de ACM; Verific problema de vedação

III. EXEMPLOS DE SERVIÇOS QUE NÃO FORAM EXECUTADOS SOLICITADOS EM DIÁRIO DE OBRA, QUE DEVEM SER VERIFICADOS NESSA NOVA LICITAÇÃO

a. MASTROS DAS BANDEIRAS DA PGDF (proc. SEI nº 00020-00006600/2021-40)

Desenhos (docs. SEI nº 62242490 e 64733991);

Foi solicitado o acréscimo dos mastros de bandeira não disponibilizados no orçamento.

b. REVESTIMENTO ACÚSTICO DO AUDITÓRIO (proc. SEI nº 00020-00006600/2021-40)

DIÁRIO DO OBRA 56026511**:**

"Informamos que o painel especificado no projeto é o que esta relacionado no site (https://www.duratexmadeira.com.br/padroes/madefibra-fire/) e as dimensões das placas estão conforme relatado na especificação técnica (imagem 01 abaixo) e estão nas medidas 1840x2750. Considerar estas medidas ou apresentar equivalente técnico nas mesmas dimensões.". No entanto a empresa não encontrou o material disponível nas medidas especificadas, devendo ser executado novo projeto, especificando material equivalente técnico ao especificado;

c. SERVIÇOS A SEREM VERIFICADOS (proc. SEI nº 00020-00006600/2021-40)

COBERTURA:

- Guarda-corpo de h=1,30m em frente ao painel de vidro temperado e=10 mm do ambiente Salão de Eventos, localizado no pavimento Cobertura - O painel de vidro em questão é em vidro temperado de espessura de 10 mm e faz barreira de proteção para o átrio sul, o qual possui desnível de aproximadamente 17 metros de altura, com previsão de guarda-corpo aço inox com altura de 1,30 m em sua parte frontal. **Aplicar película de segurança e executar guarda corpo conforme determina projeto e orientação do CBMDF** (diário de obra 298 - doc. SEI nº 63607793);
- Execução da estrutura metálica sobre a estrutura existente para aumentar a inclinação e queda na cobertura de policarbonato, elevando em aproximadamente 60 cm a tesoura da cobertura, garantindo assim a inclinação de 10% e melhorando a calha coletora desta cobertura. Nela deverão ser executados também os rufos e pingadeiras no acabamento da cobertura junto a platibanda; Diário de obras 111 (doc. SEI nº 52105093);
- Chapim em ACM na parte superior de acabamento da cobertura, fixadas sobre perfil de alumínio, com vedação em poliuretano;
- Executar ancoragem em concreto 30x30cm, em todas as áreas determinadas, conforme planilha apresentada pela fiscalização da obra (planilha 1);
- Verificar a impermeabilização de toda a cobertura (piso e telhado) – teste de estanqueidade.

SUBSOLO:

- Colocar segundo Corrimão simples tubular (h=0,92 m x 18,03 m), em tubo em aço inox (Ø 40 mm) para escada de acesso ao Subsolo;
- Verificar fissuras na laje da garagem;

- Execução de piso passeio na área de saída do auditório.

PAVIMENTO DE ACESSO:

- Fechamento do Balcão na entrada da biblioteca – executar conforme projeto ARQ03 NOVACAP**;** diário de obra 298 (doc. SEI nº 63607793);
- Na área de apoio, na ligação do prédio novo ao prédio antigo, não foi observada a execução da drenagem conforme projeto ADG 202 (detalhe 201);
- Não foi encontrado o sistema de exaustão no Vestiário feminino, conforme projeto ADG 208 (detalhe 207);
- Verificar os mobiliários urbanos para área do estacionamento externo (lixeiras, paraciclo, postes jardim, etc);
- Estrutura metálica de cobertura em policarbonato, conforme projeto arquitetônico – Acesso a recepção – acesso a recepção do pavimento de acesso.

TÉRREO:

- A Janela JPV4, situada no pavimento Térreo, ambiente ESTAR, deverá ser executada; DIÁRIO DE OBRA 298**;** diário de obra 298 (doc. SEI nº 63607793);
- Verificar a cobertura executada, observando sua estanqueidade e fixação – Observar calhas e rufos;
- Não foram executados os revestimentos de pilares, conforme projeto ADG 307 – detalhes ADG 308;
- Estrutura metálica de cobertura em policarbonato, conforme projeto arquitetônico – Acesso a recepção térrea.

PAVIMENTOS 1º AO 4º:

- A execução da régua para drenagem nas varandas dos pavimentos, conforme detalhe ADG 401;
- Verificar a cobertura executada, observando sua estanqueidade e fixação – Observar calhas e rufos;
- Não foram executados os revestimentos de pilares, conforme projeto ADG 307 – detalhes ADG 308;
- Verificar as portas faltantes para finalização da obra – Verificar as portas que precisarão ser trocadas ou reparadas – ver planilha 1 da fiscalização;
- Verificar o Drywall (paredes de gesso acartonado) que faltam para a conclusão da obra, seguindo o projeto arquitetônico da ultima revisão da NOVACAP;
- Atualizar o projeto arquitetônico.

GERAL:

- Segundo corrimão para escada de incêndio, com diâmetro externo de 1 ½" em aço galvanizado-170,20 m;
- Piso em granito branco Dallas 55x55 cm, espessura 1,5 cm, acabamento jateado;
- Conjunto de grelhas e porta grelhas polidas 15 cm;
- Verificar, em todos os pavimentos, os revestimentos de piso e parede com cerâmica 45x45, fazer teste de percussão e verificar sua impermeabilização;
- Verificar, em todos os pavimentos, os revestimentos de piso e parede com cerâmica 31x31, fazer teste de percussão e verificar sua impermeabilização;
- Executar ensaio de percussão em fachada de revestimento cerâmico;
- Certificação de sistema de dados, voz e CFTV da edificação;
- Verificar o que falta para finalização dos serviços nas divisórias internas, em todos os pavimentos, obedecendo a mesma qualidade das divisórias existentes;
- Verificar as louças faltantes e metais em todos os banheiros, copas, DMLs e áreas molhadas, assim como os acessórios necessários e especificados nos detalhamentos de projeto de arquitetura - ADG;
- Verificar os elevadores e acabamentos de granito da caixa dos elevadores em todos os pavimentos;
- Verificar o que falta para finalizar serviços de fechamento em vidro de divisórias em todos os pavimentos;
- Verificar e quantificar serviços para finalizar o forro em todos ambientes.

IV. ROTEIRO PARA INSPEÇÃO

Neste roteiro, a especificação das verificações e serviços a serem executados, em cada disciplina se encontra detalhado em seu respectivo tópico neste documento. Recomenda-se que, a empresa CONTRATADA siga a ordenação estipulada neste roteiro para a realização da inspeção predial.

a. ESTRUTURAS E FUNDAÇÕES
b. ESTRUTURAS DE CONCRETO
c. MARQUISES
d. ESTRUTURAS METÁLICAS
e. ALVENARIA
f. ELEMENTOS ACESSÓRIOS E OUTRAS ESTRUTURAS
g. FUNDAÇÕES
h. VEDAÇÕES VERTICAIS (arrimos, paredes de concreto, paredes de alvenaria, gesso acartonado)
i. REVESTIMENTOS (cerâmica, reboco, pintura, placas, tecidos, etc.)
j. PISOS (cerâmica, porcelanato, juntas de dilatação, laminados, granitos, carpete)
k. TETO (forros, lajes, placas de gesso acartonado, acústica)
l. FACHADAS
m. ESQUADRIAS (portas, janelas, pele de vidro, portões, gradis, brises)

n. IMPERMEABILIZAÇÃO (lajes, jardineiras, terraços, varandas, áreas molhadas - banheiros e copas)
o. INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS
p. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS
q. INSTALAÇÕES DE GÁS
r. SISTEMAS ELETROMECÂNICOS
s. ELEVADORES
t. BOMBAS
u. AR CONDICIONADO
v. COBERTURAS
w. SPDA
x. SISTEMAS DE COMBATE A INCÊNDIO (hidrantes, sprinklers, rotas de fuga, saídas de emergência, extintores)
y. ATUALIZAÇÃO DOS PROJETOS (mostrando as demolições, reserviços, adequações e projeto final executivo)
z. ATUALIZAÇÃO DOS QUANTITATIVOS e PLANILHA ORÇAMENTÁRIA (atualização de itens acrescidos de serviços com atualização dos quantitativos e valores)

A empresa CONTRATADA deverá assim, apresentar um prognóstico técnico da edificação, que se define como sendo a indicação das ocorrências vindouras nas anomalias construtivas e falhas de manutenção em consonância à correspondente prescrição da consultoria.

V. ENSAIOS A SEREM APLICADOS

De acordo com as normativas, para a inspeção de Arquitetura, deverão ser feitos, no mínimo, os ensaios discriminados neste documento. Ressalta-se que a lista apresentada não é exaustiva e a empresa CONTRATADA deverá realizar outros ensaios, caso necessário.

- Ensaios de fachadas: Executar mapeamento.

A. Esquadrias externas e Internas: (norma ABNT 10821-2 e 3)

i. Penetração de ar – ensaio as pressões 50Pa;
ii. Verificação de estanqueidade à água;
iii. Resistência as cargas uniformemente distribuídas;
iv. Operações de manuseio;
v. Segurança nas operações de manuseio;

B. Revestimento das cerâmicas (pastilhas): (anexo A norma ABNT 13755/96 e NBR 13749)

vi. Resistência de aderência à tração direta;
vii. Ensaio de percussão;

C. Revestimento em ACM: (norma NBR 15446/2006)

viii. Verificação das placas de ACM, quanto à degradação, fixação e segurança;
ix. Uso de cadeira suspensa para levantamento das placas (conservar/substituir) e checagem da estrutura de fixação das placas de ACM;
x. Ensaios de fatores de carga (ações do vento, esforço de sustentação, etc.);
xi. Verificação de descontinuidade, desnivelamento;

- Ensaios de cobertura:

D. Lajes da cobertura: (norma ABNT 10821-2 e 3)

i. Verificação da estanqueidade em área molhadas (terraço, jardineiras, lajes técnicas);
ii. Verificação da resistência a impacto em telhados;
iii. Verificação da resistência de suporte das garras de fixação ou de apoio.

A CONTRATADA deverá apresentar a calibração de todos os equipamentos, bem como os resultados encontradas durante a realização dos ensaios. Para a realização destes ensaios, é necessário a utilização dos seguintes equipamentos:

- Câmera termográfica;
- Drones;
- Boroscópio;
- Fenolftaleína (ensaio de carbonatação)
- Terrômetro.

05.00.000 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS E SANITÁRIAS

A seguir é apresentado de forma resumida um breve descritivo das instalações hidráulicas e sanitárias presente nos projetos do Novo Edifício-Sede da PGDF. As Instalações Hidráulicas e Sanitárias se dividem em:

A. **Água Fria**

i. Entrada e fornecimento de água fria
ii. Sistemas de abastecimento
iii. Reservatórios

iv. Rede de distribuição: barrilhete, colunas, ramais e sub-ramais

v. Materiais utilizados:

- Tubulações de Aço-carbono e Conexões de ferro maleável (Tubos e conexões – curva, cotovelo, tê, cruzeta, luva, bucha de redução, niple duplo, bujão, tampão, contraporca, união, flange e acessórios, etc.).
- Tubulações e Conexões de PVC rígido (Tubos e conexões – adaptador, bucha de redução, cap, cruzeta, curva, joelho, luva, tê, união, flange, niple, plug, etc.).
- Tubulações e Conexões de Ferro Fundido para prumadas (Tubos e conexões – curva, redução, luva, tê).
- Equipamentos – bomba hidráulica com acionador, manômetro, chave de bóia (bóia automática), medidor de nível, pressostato, tanque de pressão, junta de expansão, etc.

vi. Dispositivos controladores de fluxo: torneiras, misturadores, registros de gaveta, registros de pressão, válvulas de descarga, válvulas de retenção, válvulas de alívio ou redutoras de pressão.

vii. Bombas de motores para alimentação e recalque das instalações hidráulicas.

B. **Águas Pluviais**

i. Cobertura, águas da cobertura, água furtada, cumeeira, beiral, platibanda.

ii. Calhas e rufos.

iii. Condutores verticais e horizontais.

iv. Materiais utilizados:

- Tubulações e Conexões de Ferro Fundido (Tubos, tubo radial e conexões – joelho, junção, tê, bucha de redução, placa cega, luva, adaptador, redução, adaptador de borracha, ralo seco, ralo sifonado, grelha hemisférica, grade, tampão, etc.
- Tubulações e Conexões de PVC (Tubo e conexões – cap, cruzeta, curva, joelho, junção, luva, plug, redução, tubo radial, ralo, tubo de dreno, etc.)
- Tubulações de Concreto (tubo, tubo dreno, canaleta – meia cana, etc.)

v. Funilaria (calha, bandeja ou bocal, rufo, etc.)

vi. Diversos (escavação, lastros, caixas de passagem, poços de visita, bocas-de-lobo, caixas coletoras, etc.)

C. **Esgoto Sanitário**

i. Sistemas de coleta e escoamento de esgotos sanitários.

ii. Sistema predial de esgoto – ramal de descarga, desconector, caixa sifonada, ralos, ralo linear, ramal de esgoto, tubo de queda, tubo ventilador e coluna de ventilação, ramal de ventilação, subcoletor.

iii. Caixas de inspeção e gordura.

iv. Coletor predial – válvula de retenção.

v. Materiais utilizados:

- Tubulações e Conexões de Ferro Fundido (Tubos, tubo radial e conexões – joelho, junção, tê, bucha de redução, placa cega, luva, adaptador, redução, adaptador de borracha, ralo seco, ralo sifonado, grelha hemisférica, grade, tampão, etc.)
- Tubulações e Conexões de PVC (Tubo e conexões – cap, cruzeta, curva, joelho, junção, luva, plug, redução, ligação para saída de vaso sanitário, vedação para saída de vaso sanitário, tubo radial, anel de borracha, adaptador para sifão, adaptador para válvula, etc.)

vi. Instalação Elevatória (bomba hidráulica e acionador, registro de gaveta, válvula de retenção, chave bóia, junta de montagem)

vii. Acessórios (caixa sifonada com grelha, ralo seco, ralo sifonado, grelhas ou grades, caixa de gordura, etc.)

viii. Diversos (escavação, lastros, caixas de passagem, poços de visita, caixas coletoras, etc.)

I. RECOMENDAÇÃO GERAL PARA A INSPEÇÃO PREDIAL DAS INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITÁRIAS

Toda a instalação hidráulica e sanitária já executada deverá ser inspecionada através de ensaios e testes, com o objetivo de analisar, tecnicamente, seu estado de conservação. Ou seja, inicialmente, deverá ser realizado um comissionamento geral das instalações já executadas no novo Edifício-Sede da PGDF.

Sabe-se que todas as recomendações normativas referentes à verificação e inspeção são recomendadas para a entrega de uma obra, após finalizada. No entanto, o novo Edifício-Sede da PGDF teve sua obra iniciada e não foi concluída. Assim, para a continuidade dessa obra visando a sua conclusão, é necessário que seja feita uma inspeção para verificar se todos os componentes já instalados se encontram em bom estado de conservação, se precisam de adequações ou devem ser descartados, enfim, a verificação deve ser com o intuito de identificar o que deve ser feito para a conclusão da obra, deixando a edificação em plenas condições de ser utilizada, com todas as garantias necessárias. Por esse motivo, como referencial, utilizou-se das recomendações normativas referentes à verificação e inspeção final.

Para a realização da verificação das instalações, a CONTRATADA deverá identificar na obra, a infraestrutura de toda a instalação, fazendo marcações nos ramais das tubulações e conexões com cores diferentes para cada tipo de subsistema.

A CONTRATADA deverá ainda em seu levantamento prever a compatibilização das informações entre as entre as disciplinas. Ou seja, caso seja necessária alguma ação que interfira nas instalações hidráulico e sanitárias já executadas, como retirada de forro, por exemplo, a CONTRATADA deverá considerar que o serviço deverá ser executado novamente.

II. COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDRÁULICO-SANITÁRIAS

Toda a instalação Hidráulica e Sanitária da PGDF deverá ser inspecionada e comissionada, conforme especificações deste documento.

De modo geral, para toda a instalação hidráulica e sanitária da edificação, a CONTRATADA deverá seguir as normas hidráulico e sanitárias da ABNT para orientar o comissionamento de instalações, onde, além de outros cuidados, indica que tais atividades deverão ser realizadas por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização. Além da qualificação do pessoal, os ensaios devem ser realizados por meio de equipamentos e instrumentos adequadamente aferidos e comprovadamente seguros.

A partir desta verificação, um profissional devidamente habilitado deve elaborar um laudo que certifique a conformidade da instalação em relação aos requisitos das ABNT NBR 5626, NBR 8160 e NBR 10844 e demais normas que se fizerem necessárias.

Deste modo, deverá ser realizada uma revisão em todos os projetos (plantas, esquemas isométricos, detalhes de montagem, memoriais descritivos, especificações dos componentes e parâmetros de projeto), juntamente com uma inspeção visual, identificando as desconformidades.

Devem ser elaborados e entregues pela CONTRATADA uma documentação que corresponda fielmente ao que foi executado (documentação *as built*) e um relatório com as alterações encontradas. Este relatório deverá conter não somente a informação se o estado da instalação hidráulico e sanitária "está bom" ou "não está bom", mas sim, deve conter a maior quantidade possível de informações, detalhes, resultados e imagens. Deve conter a condição real das instalações em uma determinada data, apontando de forma clara e inequívoca as não conformidades encontradas. A CONTRATADA deve entregar além do relatório, plantas iluminadas apontando, de forma visual, todas as inconformidades encontradas.

O relatório deverá conter ainda, sugestões de um conjunto de ações corretivas que devem ser utilizadas para que a instalação fique conforme prescrições das normas.

A verificação visual hidráulica deverá preceder os ensaios dos seguintes pontos:

A. **Água Fria**

Deverão ser verificadas:

i. TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC, AÇO-CARBONO OU FERRO FUNDIDO

- As instalações foram executadas de acordo com os projetos;
- Onde estão os diversos tipos de tubulações e conexões.

ii. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Os materiais ou equipamentos que não atendem às condições exigidas ou serão rejeitados;
- Os materiais ou equipamentos já instalados, foram tomados cuidados especiais quanto à sua preservação e se estão em condições de uso.

iii. PROCESSO EXECUTIVO

- Verificar se durante a montagem das tubulações, se foram executadas as passagens e aberturas necessárias na estrutura para passagem das tubulações;
- A montagem das tubulações foram ou deverão ser executadas com as dimensões indicadas no desenho e/ou confirmadas no local da obra.

iv. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

- Todos os tubos foram assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto;
- Se necessário, a tubulação deverá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples;
- Se necessário, reaterros de vala deverão ser feitos com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

v. RECOBRIMENTO

- Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, foram ou deverão ser executados os testes visando detectar eventuais vazamentos.

B. **Águas Pluviais**

Deverão ser verificadas:

i. TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC REFORÇADO OU CONCRETO

- As instalações foram executadas de acordo com os projetos;
- Onde estão os diversos tipos de tubulações e conexões.

ii. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Os materiais ou equipamentos que não atendem às condições exigidas ou serão rejeitados;
- Os materiais ou equipamentos já instalados, foram tomados cuidados especiais quanto à sua preservação e se estão em condições de uso.

iii. PROCESSO EXECUTIVO

- Verificação se durante a montagem das tubulações, se foram executadas as passagens e aberturas necessárias na estrutura para passagem das tubulações;
- A montagem das tubulações foram executadas com as dimensões indicadas no desenho e/ou confirmadas no local da obra;
- Os tubos de queda foram ou deverão ser fixados.

iv. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

- Todos os tubos foram assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto;
- Se necessário, a tubulação deverá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples;
- Se necessário, reaterros de vala deverão ser feitos com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

v. RECOBRIMENTO

- Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, foram executados os testes visando detectar eventuais vazamentos.

C. **Esgoto Sanitário**

O esgoto coletado na edificação foi ou deverá ser conduzido por meio dos subcoletores e coletor predial até a caixa elevatória e desta para o lançamento na rede pública de esgoto.

Deverão ser verificadas:

i. TUBULAÇÕES EM PVC

- As instalações foram executadas de acordo com os projetos;
- Onde estão os diversos tipos de tubulações e conexões;
- Nas tubulações em PVC as ligações na saída para os aparelhos sanitários e pias foram feitas com juntas elásticas;
- Todas as tubulações e conexões em PVC rígido branco, tipo esgoto, estão especificadas na Planilha Estimativa;
- Verificação se na execução das juntas elásticas de canalizações de PVC rígido, foram realizados os procedimentos de:
  a. Limpar a bolsa do tubo e a ponta do outro tubo das superfícies a serem encaixadas, com auxílio de estopa comum;
  b. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo;
  c. Aplicar pasta lubrificante adequada na parte visível do anel de borracha, e na parte da ponta do tubo a ser encaixada;
  d. Introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1cm.

ii. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

- Todos os tubos foram assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto;
- Se necessário, a tubulação deverá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples;
- Se necessário, reaterros de vala deverão ser feitos com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

iii. RAMAIS DE DESCARGA

- O esgotamento dos aparelhos, até os sifões sanitários ou desconectores de rede de esgotos primários, foram ou deverão ser executados conforme projeto;
- As declividades das canalizações obedeceram às indicações constantes nas normas, devendo ser observados os seguintes dados:
  a. ramais de descarga – declividade mínima de 2%;
  b. ramais de esgoto sub-coletores - declividade mínima de 3%.
- Os coletores de esgotos foram assentados sobre leito de concreto, cuja espessura e demais dimensões, serão determinadas pela natureza do solo;
- Os tubos de ponta e bolsa foram assentados com bolsas voltadas para montante, isto é, em sentido oposto ao do escoamento;
- As declividades indicadas no projeto de esgoto, foram consideradas as mínimas, ou deverá ser procedida uma verificação geral dos níveis até as redes urbanas, antes da finalização das instalações dos coletores.

iv. VENTILAÇÃO

- Há coluna de ventilação instaladas ou os ramais de ventilação precisarão ser ligados às colunas de ventilação em ponto situado a, no mínimo, 15 cm acima do nível máximo da água do telhado do mais elevado aparelho sanitário.

III. PRESCRIÇÕES E VERIFICAÇÕES DAS INSTALAÇÕES DE BOMBAS

Obedecem às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e hidráulicas e/ou o seu equipamento deverá incluir os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento de chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc.

Para correta operação, o conjunto moto-bomba deverá estar assentado de forma firme sobre os alicerces ou ter sido solidamente construídos novos alicerces e perfeitamente nivelados.

Os parafusos de fixação deverão ter sido cuidadosamente locados, ou deverão ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto.

Não obstante a necessidade do conjunto base-motor-bomba estar rigorosamente alinhado, deverá ser verificação o alinhamento horizontal e vertical entre os eixos da bomba e do motor. O acoplamento flexível não compensa desalinhamentos porventura existentes.

Havendo um desnível na tubulação de sucção, este deverá ser contínuo e uniforme, a fim de evitar pontos altos e ocasionar efeitos de sifão ou bolsas de ar.

Toda a tubulação deverá ter seu peso total suportado independentemente da bomba, ou seja, a bomba não poderá ser utilizada como elemento de suporte.

IV. DA PROTEÇÃO DAS PEÇAS E APARELHOS

Durante a construção e até a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações foram e/ou deverão ser vedadas com bujões rosqueados ou plugues, convenientemente apertados, não sendo admitido o uso de buchas de madeira ou papel para tal fim.

Com exclusão dos elementos niquelados, cromados, de latão polidos ou tubulações e conexões de cobre, todas as demais partes aparentes da instalação, tais como canalizações de aço galvanizado, PVC, conexões, acessórios, braçadeiras, suportes, tampas, etc., foram e/ou deverão ser pintadas, depois de prévia limpeza das superfícies.

Como não é permitido amassar ou cortar canoplas, e caso tenha sido necessário uma ajustagem, se a mesma foi realizada com prolongadores e/ou peças apropriadas.

V. DA PINTURA DAS INSTALAÇÕES

Se as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguem os padrões estabelecidos por norma para a sua devida identificação.

VI. DO COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITÁRIAS

A. Água Fria: testes em tubulações

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

As tubulações de distribuição de água serão - antes de eventual pintura ou fechamento dos rasgos das alvenarias ou de seu envolvimento por capas de argamassa ou isolamento térmico - lentamente cheias de água, para eliminação completa de ar e, em seguida, submetidas à prova de pressão interna.

Essa prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima da instalação, não devendo descer, em ponto algum da canalização, a menos de 1kg/cm2. A duração da prova será de 6 horas, pelo menos.

De um modo geral, toda a instalação de água será convenientemente verificada quanto às suas perfeitas condições técnicas de execução e funcionamento.

Todos os testes hidrostáticos para o sistema de água fria deverão seguir o estabelecido na NBR-5626/98, conforme o descrito a seguir:

- As inspeções e ensaios devem ser efetuados para verificar a conformidade da execução da instalação predial de água fria com o respectivo projeto e, se esta execução foi corretamente levada a efeito;
- As tubulações devem ser submetidas a ensaios para verificação da estanqueidade durante o processo de sua montagem, quando elas ainda estão totalmente expostas e, portanto, sujeitas à inspeção visual e a eventuais reparos. A viabilização do ensaio nas condições citadas só ocorre para os tipos usuais de construção de edifício, se for realizado por partes o que implica, necessariamente, a inclusão desta atividade no planejamento geral de construção do edifício. No entanto, as verificações da estanqueidade por partes devem ser complementadas por verificações globais, de maneira que o instalador possa garantir ao final que a instalação predial de água fria esteja integralmente estanque.

Tanto no ensaio de estanqueidade executado por partes como no ensaio global, os pontos de utilização podem contar com as respectivas peças de utilização já instaladas ou, caso isto não seja possível, podem ser vedados com bujões ou tampões.

O ensaio de estanqueidade deve ser realizado de forma a transmitir às tubulações uma pressão hidráulica superior àquela que se verificará durante o uso. O valor da pressão de ensaio, em cada seção da tubulação, deve ser no mínimo 1,5 vez o valor da pressão prevista em projeto para ocorrer nesta mesma seção em condições estáticas (sem escoamento).

Exemplo para um procedimento para execução do ensaio em determinada parte da instalação predial de água fria:

i. as tubulações ensaiadas devem ser preenchidas com água, cuidando-se para que o ar seja expelido completamente do seu interior;
ii. um equipamento que permita elevar gradativamente a pressão da água deve ser conectado às tubulações. Este equipamento deve possuir manômetro, adequado e aferido, para leitura das pressões nas tubulações;
iii. o valor da pressão de ensaio deve ser 1,5 vezes o valor da pressão em condições estáticas, previsto em projeto para a seção crítica ou seja, naquela seção que em uso estará submetida ao maior valor de pressão em condições estáticas;
iv. alcançado o valor da pressão de ensaio, as tubulações devem ser inspecionadas visualmente, bem como deve ser observada eventual queda de pressão no manômetro. Após um período de pressurização de 1h, a parte da instalação ensaiada pode ser considerada estanque, se não for detectado vazamento e não ocorrer queda de pressão. No caso de ser detectado vazamento, este deve ser reparado e o procedimento repetido.

B. Águas pluviais e esgoto sanitário: testes em tubulações não pressurizadas

O instalador deverá fornecer todos os meios necessários para os ensaios, testes e coletas de informações a respeito de qualquer material empregado nas instalações dos sistemas.

- Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60 KPA (6 M.C.A), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 KPA (3,5 M.C.A.) , durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional;
- Após a instalação dos aparelhos sanitários, serão submetidos à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25 KPA (0,025 M.C. A.) durante 15 minutos;
- Para tubulações enterradas externas à edificação, deverá ser adotado o seguinte procedimento: o teste deverá ser feito preferencialmente entre dois poços de visita ou caixas de inspeção consecutivas; a tubulação deverá estar assentada com envolvimento lateral, porém, sem o reaterro da vala; os testes serão feitos com água, fechando-se a extremidade de jusante do trecho e enchendo-se a tubulação através da caixa de montante;
- Este teste hidrostático poderá ser substituído por prova de fumaça, devendo neste caso, estarem as juntas totalmente descobertas.

VII. DO COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES HIDRAULICAS E SANITÁRIAS

Considerando que já existe todo um histórico em torno da construção do Novo Edifício-Sede da PGDF, já foram encontradas várias inconformidades que devem ser corrigidas. Essas inconformidades serão colocadas nesta seção com o objetivo de auxiliar a CONTRATADA. No entanto, a lista apresentada nessa seção não é exaustiva e não exclui a realização de nenhum teste e verificação a ser realizado pela CONTRATADA.

Nº	Descrição	Ação
1	Subsolo - Tampas da caixa elevatória de esgoto e tampa da caixa de registros	Instalar tampas articuladas para as caixas e com classificação conforme o tráfego no lo
2	Subsolo - Drenos de Split	Instalar drenos de split para novos pontos de aparelhos (sala de apoio ao palco, sala sala de motoristas)
3	Pavimento de acesso – drenagem entre prédios – Passagem entre bloco velho e novo da PGDF	Finalizar a drenagem dos vãos entre os blocos – ver projeto da Novacap
4	Pavimento de acesso - Lavabo do Foyer	Executar instalação de água fria conforme projeto, dentro da alvenaria

5	Pavimento de acesso – Ramais de esgoto	Finalização e ligação dos ramais de esgoto até as caixas de inspeção
6	Pavimento de acesso – Torneiras de jardim	Instalar ramais para alimentação e torneiras de jardim para atender aos jardins extern
7	Pavimento de acesso – tampas de acesso aos reservatórios de água potável	Instalar tampas articuladas nos vãos de inspeção dos reservatórios
8	Pavimento de térreo – drenagem na Praça de acesso sul e saída de emergência	Foram instaladas drenagens nessas áreas e deverá ser verificada a finalização das conexão com a rede de águas pluviais
9	Pavimento de térreo – coberturas na Praça de acesso Sul e entre prédios	Verificar a finalização e ligação das drenagens das coberturas com a rede de águas plu
10	Pavimento de térreo – Torneiras de jardim	Instalar ramais para alimentação e torneiras de jardim para atender aos jardins extern
11	Pavimento de térreo – drenagem do jardim seco interno	Ponto de drenagem do jardim deve estar dentro da área da floreira
12	Pavimentos 1° ao 4° - drenagem das varandas	Adicionar ralos para drenagem dos pisos das varandas
13	Cobertura – Calha do telhado curvo	Adicionar mais pontos de ralos hemisféricos para drenagem da calha
14	Cobertura - Calhas entre telhados da cobertura	Adicionar mais pontos de ralos hemisféricos para drenagem da calha
15	Cobertura – Ralos adicionados no terraço para drenagem	Verificar a conexão dos novos pontos de drenagem com a rede existente
16	Cobertura – Torneiras de jardim	As tubulações deverão estar embutidas dentro das alvenarias
17	Drenos do sistema de ar condicionado	Verificar se estão conectados ao sistema hidrossanitário para escoamento
18	Tubulações de queda do sistema de esgoto sanitário e águas pluviais	Verificar e testar se estão devidamente conectados para escoamento
19	Tubulações do sistema de água fria	Verificar e testar se estão devidamente conectados para abastecimento
20	Casa de bombas de recalque do sistema de água fria	Verificação e teste da instalação
21	Diversos locais – bacias sanitárias, lavatórios, cubas, torneiras, sifões, registros, acabamentos	Falta dos elementos em diversos locais – a serem levantados
22	Tubos e Conexões diversas	Falta de conexões e trechos faltando tubulações – a serem levantados

06.00.000 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

A seguir é apresentado de forma resumida um breve descritivo das instalações hidráulicas e sanitárias presente nos projetos do Novo Edifício-Sede da PGDF. As Instalações Hidráulicas e Sanitárias se dividem em:

A. **Instalações elétricas:**

- Iluminação
- Tomadas (rede normal e estabilizada)
- Subestação de energia elétrica
- Sistema de geração a diesel
- Sistema de nobreak e baterias (rede estabilizada)
- Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)
- Alimentação de motores das demais disciplinas (PCI e hidrossanitárias)
- Alimentação do sistema de ar condicionado (com interface de automação)
- Alimentação das demais cargas

B. **Instalações Eletrônicas**

- Cabeamento estruturado
- Sonorização
- Circuito Fechado de Televisão
- Alarme de Intrusão
- Controle de Acesso
- Automação

I. INSPEÇÃO PREDIAL DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Toda a instalação elétrica e eletrônica já executada deverá ser inspecionada através de ensaios e testes, com o objetivo de analisar, tecnicamente, seu estado de conservação. Ou seja, inicialmente, deverá ser realizado um comissionamento geral das instalações elétricas e eletrônicas já executadas no novo Edifício-Sede da PGDF.

Sabe-se que todas as recomendações normativas referentes à verificação e inspeção são recomendadas para a entrega de uma obra, após finalizada. No entanto, o novo Edifício-Sede da PGDF teve sua obra iniciada e não foi concluída. Assim, para a continuidade dessa obra visando a sua conclusão, é necessário que seja feita uma inspeção para verificar se todos os componentes já instalados se encontram em bom estado de conservação, se precisam de adequações ou devem ser descartados, enfim, a verificação deve ser com o intuito de identificar o que deve ser feito para a conclusão da obra, deixando a

edificação em plenas condições de ser utilizada, com todas as garantias necessárias. Por esse motivo, como referencial, utilizou-se das recomendações normativas referentes à verificação e inspeção final.

A CONTRATADA deverá ainda em seu levantamento prever a compatibilização das informações entre as entre as disciplinas. Ou seja, caso seja necessária alguma ação que interfira nas instalações elétricas já executadas, como retirada de forro, por exemplo, a CONTRATADA deverá considerar que o serviço deverá ser executado novamente.

Para a realização da verificação das instalações, a CONTRATADA deverá identificar na obra, a infraestrutura de toda a instalação, fazendo marcações nos eletrodutos e eletrocalhas com cores diferentes para cada tipo de subsistema.

II. COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Toda a instalação elétrica da PGDF deverá ser inspecionada e certificada, conforme especificações deste documento.

De modo geral, para toda a instalação elétrica da edificação, a CONTRATADA deverá seguir as exigências da NR-10, relativas ao comissionamento de instalações elétricas que, além de outros cuidados, indica que tais atividades somente podem ser realizadas por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização estabelecidas naquela nessa NR. Além da qualificação do pessoal, os ensaios devem ser realizados por meio de equipamentos e instrumentos adequadamente aferidos e comprovadamente seguros.

A partir desta verificação, um profissional devidamente habilitado deve elaborar um laudo que certifique a conformidade da instalação em relação aos requisitos das ABNT NBR 5410, NBR 5419 e NBR 14039.

Deste modo, deverá ser realizada uma revisão em todos os projetos (plantas, esquemas unifilares, detalhes de montagem, memoriais descritivos, especificações dos componentes e parâmetros de projeto), juntamente com uma inspeção visual, com a instalação desenergizada, identificando as desconformidades.

Devem ser elaborados e entregues pela CONTRATADA uma documentação que corresponda fielmente ao que foi executado (documentação *as built*) e um relatório com as alterações encontradas. Este relatório deverá conter não somente a informação se o estado da instalação elétrica "está bom" ou "não está bom", mas sim, deve conter a maior quantidade possível de informações, detalhes, resultados e imagens. Deve conter a condição real das instalações em uma determinada data, apontando de forma clara e inequívoca as não conformidades encontradas. A CONTRATADA deve entregar além do relatório, plantas iluminadas apontando, de forma visual, todas as inconformidades encontradas.

O relatório deverá conter ainda, sugestões de um conjunto de ações corretivas que devem ser utilizadas para que a instalação fique conforme prescrições das normas.

De acordo com a ABNT NBR 5410 e ABNT NBR 14039, a inspeção visual deverá preceder os ensaios e deve incluir a verificação dos seguintes pontos:

a. Medidas de proteção contra choques elétricos, incluindo medição de distâncias relativas à proteção por barreiras ou invólucros, por obstáculos ou pela colocação fora de alcance. Essa inspeção visa à preservação das distâncias de segurança mínimas necessárias para a operação e manutenção segura das instalações elétricas de baixa tensão;

b. Medidas de proteção contra efeitos térmicos, verificando, por exemplo, a presença de barreiras contra fogo e outras precauções contra propagação de incêndio indicadas no projeto elétrico. Além de verificar a presença propriamente dita das barreiras e dos outros elementos, é importante conferir suas dimensões, afastamentos e condições de instalação (robustez, estabilidade, materiais utilizados, etc.);

c. Seleção e instalação das linhas elétrica: devem ser comparadas as especificações e maneiras de instalar dos condutores e das linhas elétricas indicadas no projeto com a situação encontrada em campo. Incluem-se nesta verificação a identificação da seção nominal, tensão nominal e norma técnica dos cabos elétricos e barramentos blindados utilizados, assim como as especificações dos materiais de linhas elétricas e acessórios empregados;

d. Seleção, ajuste a localização dos dispositivos de proteção e: as características nominais e os eventuais ajustes de todos os dispositivos de proteção determinados em projeto devem ser cuidadosamente verificados. Em particular, nos casos de dispositivos de proteção multifuncionais, deve-se verificar também se o ajuste indicado no projeto está aplicado no dispositivo adequado. Outro ponto de atenção é com relação à verificação da capacidade de interrupção nominal dos dispositivos de proteção instalados, que deve ser a mesma indicada em projeto. Dentre os dispositivos de proteção, devem ser avaliados todos aqueles especificados no projeto, tais como, disjuntores, DPS's e DR's, e outros;

e. Presença dos dispositivos de seccionamento e: sua adequação e localização: essa verificação tem por objetivo principal avaliar as condições de montagem dos dispositivos em relação à posição, condições de acesso, ventilação, afastamentos e demais aspectos relativos ao correto emprego dos componentes. Deve ser verificada a correta montagem dos quadros de comando de todos os sistemas envolvidos na instalação;

f. Adequação dos componentes e das medidas de proteção às condições de influências externas existentes: após a montagem, mesmo que ela tenha sido fiel ao projeto executivo original, e ainda que tenha passado pelo crivo do as *built*, é possível que existam condições externas que possam afetar o funcionamento, desempenho e vida útil dos componentes. Dessa forma, além de conferir as especificações dos componentes e suas adequadas instalações conforme previsto no projeto, a verificação em questão deve estar atenta a outras influências externas importantes presentes no local que não foram consideradas;

g. Identificação dos componentes e dos condutores neutros e de proteção: deve ser verificada a existência de identificação clara e indelével dos componentes elétricos e a sua correspondência com o projeto elétrico. Ou seja, os projetos identificam em seus esquemas os quadros, circuitos, dispositivos e equipamentos por nomes, letras e números, os quais devem ser marcados nos respectivos componentes instalados em obra. A identificação dos condutores neutro e de proteção deve ser feita por marcações ou por cores. Todos os quadros de proteção devem ser verificados quanto a necessidade de complementações e/ou adequações;

h. Presença de instruções, sinalizações e advertências requeridas: verificação desse item garante que os documentos e esquemas sejam mantidos à disposição do pessoal de operação e manutenção da instalação, além de autoridades que vierem a fiscalizar a obra. Em relação apenas ao atendimento da NBR 5410, a documentação mínima que deve estar permanentemente disponibilizada no local, na versão *as built*, é aquela indicada no item 6.1.8 da norma, que é a seguinte: plantas; esquemas (unifilares e outros que se façam necessários); detalhes de montagem; memorial descritivo; especificação dos componentes: descrição sucinta do componente, características nominais e normas a que devem atender;

i. Execução das conexões: o profissional encarregado da verificação deve avaliar visualmente se as conexões de cabos elétricos a barramentos, terminações, buchas ou entre barramentos e isoladores, etc. estão adequadamente executados. Sempre que necessário deve-se recorrer às instruções de montagem dos fabricantes;

j. Acessibilidade: essa verificação tem por objetivo principal avaliar as condições de acesso e operação dos dispositivos em relação aos espaçamentos mínimos e áreas de circulação necessárias para garantir a segurança dos trabalhadores e o correto manuseio dos componentes;

k. Medição das distâncias mínimas entre fase e neutro: essa verificação deve ser feita na subestação da edificação e, deve ser avaliado se as distâncias entre fase e neutro e terra atendem as prescrições da ABNT NBR 14039.

Após a inspeção, a ABNT NBR 5410/2004 e ABNT NBR 14039 recomendam que sejam realizados alguns ensaios para a verificação completa da instalação, certificando a instalação elétrica já executada. As normas fazem referência a alguns ensaios, porém podem ser realizados outros, desde que, comprovadamente, produzam resultados confiáveis. Caso a CONTRATADA opte por realizar outro ensaio, deverá ser devidamente justificado no relatório.

Todos os ensaios deverão ser realizados com valores compatíveis aos valores nominais dos equipamentos utilizados e o valor nominal de tensão da instalação. No caso de não-conformidade, o ensaio deverá ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados.

A CONTRATADA deve realizar, no mínimo, os ensaios recomendados pela norma, em toda a instalação elétrica da edificação, sendo eles:

i. ***Ensaio de continuidade elétrica dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares:***

Este ensaio deve verificar se o aterramento principal, os trechos de conexão entre equipamentos e malhas de terra, as ligações de equipotencialização previstas no projeto existem e se estão ligados eletricamente entre si.

A norma recomenda que este ensaio seja realizado com uma fonte de tensão em vazio entre 4 e 24V, com corrente de ensaio de no mínimo 0,2A. Como sugestão, pode-se utilizar um terrômetro com configuração a quatro fios (dois para corrente elétrica e dois para tensão), fazendo com que o erro provocado pela resistência própria dos cabos utilizados no ensaio e de seus respectivos contatos seja reduzido ou até mesmo evitado.

ii. ***Ensaio de resistência de isolamento da instalação elétrica:***

Por definição, resistência de isolamento é o valor da resistência elétrica entre duas partes condutoras separadas por materiais isolantes.

A resistência de isolamento deve ser medida entre condutores vivos, tomados dois a dois e entre cada condutor vivo e a terra, utilizando o megômetro (ou *megger*). As medições devem ser realizadas com corrente contínua. Vale ressaltar que, quando se mede resistência de isolamento, não é conveniente usar um multímetro comum, pois a sua tensão interna é muito baixa, resultando em erros grosseiros de medição.

O equipamento de ensaio deve ser capaz de fornecer a tensão de ensaio especificada na Tabela 1 (Tabela 60 da norma) com uma corrente de 1 mA. Quando o circuito incluir dispositivos eletrônicos, para evitar danos, o ensaio deve se limitar apenas à medição entre a terra, de um lado, e a todos os demais condutores interligados, de outro.

Assim, a resistência de isolamento é considerada satisfatória se o valor medido no circuito sob ensaio, com os equipamentos de utilização desconectados, for igual ou superior aos valores mínimos especificados na tabela a seguir (retirada da ABNT NBR 5410):

Tensão nominal do circuito (V)	Tensão de ensaio (V em corrente contínua)	Resistência de isolamento (MΩ)
SELV e extrabaixa tensão funcional, quando o circuito for alimentado por um transformador de segurança (5.1.2.5.3.2) e atender aos requisitos de 5.1.2.5.4	250	≥0,25
Até 500 V, inclusive, com exceção do caso acima	500	≥0,50
Acima de 500 V	1000	≥1,00

No caso do Novo Edifício-Sede da PGDF, a tensão nominal do sistema é de 380/220V. Logo, os valores mínimos da resistência de isolamento da instalação devem seguir a segunda linha da Tabela 1 (até 500V).

Para a subestação, os componentes conectados até o primário dos transformadores, cm tensão de 13,8kV, os valores mínimos da resistência de isolamento da instalação devem seguir a terceira linha da tabela apresentada anteriormente.

Vale lembrar que existem alguns fatores que influenciam na medição da resistência de isolamento da instalação, sendo eles: estado da superfície, umidade superficial e temperatura. Por este motivo, é importante que, seja feita uma **limpeza de toda a instalação**, antes da realização dos testes, buscando assim, melhores resultados.

iii. ***Ensaio de resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica:***

Por definição, SELV (*separated extra-low voltage*) é a sigla para sistema de extrabaixa tensão (que é eletricamente separado da terra; PELV (*protected extra-low voltage*) é a sigla para sistema de extrabaixa tensão que não é eletricamente separado da terra. Estes sistemas possuem tensão inferior a 50 V em corrente alternada e 120 V em corrente contínua.

Os valores de resistência de isolamento devem ser medidos da mesma forma que no caso b) anterior, e os valores obtidos devem ser iguais ou superiores aos valores mínimos especificados na tabela apresentada.

iv. ***Ensaios de seccionamento automático da alimentação:***

No caso do esquema de aterramento TN, essa parte da inspeção compreende a medição da impedância do percurso da corrente de falta, a verificação visual das características nominais do dispositivo de proteção associado e o ensaio de funcionamento do dispositivo DR.

A medição da impedância pode ser substituída pela medição da resistência dos condutores de proteção, mas tanto a medição da impedância do percurso da corrente de falta quanto a medição da resistência dos condutores de proteção podem ser dispensadas, se os cálculos da impedância do percurso da corrente de falta ou da resistência dos condutores de proteção forem disponíveis e a disposição da instalação for tal que permita a verificação do comprimento e da seção dos condutores.

Assim, a CONTRATADA deverá realizar testes de modo a verificar:

- A atuação dos dispositivos DR da instalação, conforme anexo H da ABNT NBR 5410/2004;
- A medição da resistência de isolamento, conforme anexo J da ABNT NBR 5410/2004;
- A medição da impedância do percurso da corrente de falta, conforme anexo K da ABNT NBR 5410/2004;
- A medição da resistência dos condutores de proteção, conforme anexo L da ABNT NBR 5410/2004.

v. ***Ensaios de tensão aplicada:***

O ensaio de tensão aplicada é o método mais comum para diagnóstico e detecção de falhas nas isolações dos componentes de uma instalação elétrica.

Este ensaio deve ser realizado em todos os quadros de distribuição da instalação, sendo o valor da tensão de ensaio aquele indicado nas normas aplicáveis ao conjunto ou montagem, como se fosse um produto pronto de fábrica. Para o circuito principal e para os circuitos de comando e auxiliares, as tensões de ensaio devem ser as conforme as indicadas na tabela a seguir (tabela 61 da ABNT NBR 5410). Quando não especificado diferentemente, a tensão de ensaio deve ser aplicada durante 1 min.

U (Veficaz)	*Isolação básica*	*Isolação suplementar*	*Isolação reforçada*
50	*500*	*500*	*750*
133	*1000*	*1000*	*1750*
230	*1500*	*1500*	*2750*
400	*2000*	*2000*	*3750*
690	*2750*	*2750*	*1500*
1000	*3500*	*3500*	*5500*

O ensaio de tensão aplicada também deve ser realizado nos cabos dos circuitos alimentadores, de isolação de 15kV, conforme orienta a ABNT NBR 14039. Para estes cabos, deve ser aplicada uma tensão de 7,2kV, em corrente contínua, durante 15 minutos.

As fontes de alta tensão disponíveis no mercado, especificamente fabricadas para a realização de ensaios de tensão aplicada, são usualmente conhecidas por *Hipot*.

Importante ressaltar que, durante o ensaio não devem ocorrer arcos nem falhas da isolação.

vi. ***Ensaios de funcionamento:***

As montagens tais como quadros, acionamentos, controles, intertravamentos, comandos etc. devem ser submetidas a um ensaio de funcionamento para verificar se o conjunto está corretamente montado, ajustado e instalado em conformidade com a norma e o projeto.

Neste caso, devem ser simuladas todas as possíveis combinações de operação previstas no projeto, tais como desligamento e transferência de cargas, atuação de relés e alarmes, etc. de modo a verificar o correto funcionamento do conjunto.

Durante a realização dos ensaios de funcionamento do conjunto, pode ser necessário avaliar o comportamento de alguns dispositivos de proteção individualmente para verificar se estão corretamente instalados e ajustados.

vi. ***Ensaios recomendados pelos fabricantes***

- Ensaio de fator de potência: aplicável nos transformadores, gerador e todos os motores da instalação. O valor do fator de potência indica a presença de maior ou menor corrente de fuga percorrendo um material isolante quando submetido a uma determinada tensão. Sua alteração significativa em relação ao valor original medido no início da instalação significa um envelhecimento acentuado do material.
- Ensaio de tempos de operação: aplicável a disjuntores. Esse ensaio também é conhecido como oscilografia e verifica se os tempos de operação, ou movimento mecânico das partes móveis de disjuntores e chaves automáticas está adequado e compatível com aqueles que foram definidos em projeto. Os tempos de abertura, fechamento e discordância de fases devem ser analisados a partir das informações contidas no catálogo do fabricante do disjuntor. Durante o ensaio verifica-se também a simultaneidade de ação dos contatos, ou seja, a exatidão das manobras de fechamento e abertura de um disjuntor ou chave. Essa exatidão e simultaneidade reduzem os riscos operacionais sobre os quais se expõem os outros equipamentos e até mesmo o próprio operador.
- Ensaio de tensão aplicada: aplicável a cabos elétricos, equipamentos isolados a vácuo e a gás SF6. Este ensaio deve ser realizado em conformidade com os procedimentos e valores indicados nas normas técnicas de cada componente.

Em relação a subestação de entrada de energia, vale ressaltar que, por se tratar de uma subestação do tipo abrigada, blindada a gás SF6, uma tecnologia ainda pouco difundida no Brasil, é recomendado que este comissionamento seja feito pelo próprio fabricante.

Em relação as baterias do sistema da rede estabilizada, a CONTRATADA deverá verificar se elas ainda se encontram em bom estado de conservação e se podem ser utilizadas. Como sugestão, uma análise do *datasheet* destes componentes, é o suficiente para determinar em quanto tempo elas devem ser substituídas ou manutenidas, caso não sejam utilizadas.

Após todos os ensaios e testes elencados, a CONTRATADA terá em seu relatório, as justificativas técnicas para o descarte ou substituição daqueles componentes que não se encontrarem em bom estado de conservação. Ainda, é importante salientar que, para a tomada de decisão de descarte ou substituição de algum componente, é necessário a apresentação de um estudo comparativo, indicando a vantajosidade em substituir um determinado componente, em face à sua manutenção.

Exemplo de situação encontrada na obra:

Sabe-se que, todas as luminárias especificadas em projeto são todas fluorescentes, já que os projetos tiveram seu desenvolvimento iniciado em 2006. Atualmente, não é comum o uso de luminárias fluorescentes, mas sim, luminárias de LED, já que apresentam uma séria de vantagens em relação às demais. Sabe-se também que boa parte das luminárias já se encontram instaladas na obra.

Assim, a CONTRATADA deverá verificar se as luminárias já instaladas ainda funcionam. Em caso afirmativo, elas não devem ser substituídas, já que não há justificativa técnica para tal ação (a substituição/descarte de componentes em bom estado de conservação e funcionamento poderá caracterizar dano ao erário e não será aceito como solução pela CONTRATANTE, salvo se for feita por pedido formalizado da Administração da PGDF). No entanto, caso alguma luminária não esteja funcionando, a CONTRATADA terá a justificativa técnica para o seu descarte. Ainda, a CONTRATADA, poderá propor a adoção de luminárias de LED, semelhantes às especificadas em projeto, como sendo as substitutas, já que são mais eficientes e econômicas, atualmente, mesmo apresentando potências menores que as luminárias fluorescentes. Essa solução faz com que a potência total calculada em projeto se reduz, podendo ser aceita, já que não traria nenhum problema com o fornecimento de energia.

Em resumo, a CONTRATADA deverá propor soluções para todas as anomalias encontradas em obra, justificando-as tecnicamente. A destinação do descarte de componentes quando necessário fica a cargo da Administração da PGDF.

III. COMISSIONAMENTO DE MOTORES E DO GERADOR

De modo geral, a norma ABNT 16315 – Instalação e comissionamento de máquinas, aplicável aos serviços de instalação e comissionamento de máquinas, incluindo as bombas, compressores, pressurizadores, motores, geradores.

Além de todos os testes especificados no item 6.1, para o gerador e todos os motores da edificação, a CONTRATADA deverá realizar, inicialmente, uma conferência geral. Deve ser verificada se as potências dos motores para cada finalidade estão de acordo com o projeto, confrontando não só os projetos de instalações elétricas, mas também os projetos de instalações de prevenção e combate à incêndio e instalações hidrossanitárias. Em seguida, a CONTRATADA deverá realizar a limpeza e reapertos (caso necessário) das conexões dos motores.

Deverá ser analisado o método de partida de cada um dos motores, analisando se haverá afundamento de tensão. Caso seja necessário, a CONTRATADA deverá propor um método de partida compensada, proporcionando assim, regulação da tensão durante a partida destes equipamentos.

Além de todos as verificações citados no comissionamento das instalações elétricas, nos motores, os principais ensaios e medições a serem realizados nos motores, com o intuito de avaliar o seu estado de conservação, são:

- Medição da resistência de isolamento dos motores, através de um megômetro. Ao medir a resistência dos enrolamentos do motor entre si, é possível detectar a deterioração devido aos fatores de envelhecimento, corrosão, sujeira, umidade e vibração excessiva antes que o motor falhe;
- Teste de isolação da armadura: neste teste deve ser medida a impedância entre cada uma das fases com a armadura do motor;
- Verificação da possibilidade de vazamentos do óleo de preservação para o interior das máquinas e ensaio com o óleo de cada equipamento.

A ABNT 16315 recomenda o acionamento do fabricante do equipamento para orientações quanto à avaliação de integridade e preservação, nos casos de armazenamento do equipamento superior a 1 ano para selos mecânicos e 2 anos para selos secos.

IV. COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE SPDA

O Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas deve ser de acordo com a ABNT NBR 5419, com sua última atualização em 2015. O objetivo da NBR 5419 é regular as condições mínimas de projeto, instalação e manutenção do SPDA, desde a parte superior extrema do elemento de captação até o Terminal de Aterramento Principal (TAP), ponto comum ao Barramento de Equipotencialização Principal (BEP), definido na NBR 5410 e, dessa forma, proteger contra o impacto direto dos raios – dentro de parâmetros aceitáveis – estruturas, seres vivos e equipamentos.

A norma divide o sistema de SPDA em externo (parte 3 da norma) e interno (parte 4 da norma). O SPDA externo é composto pelos subsistemas de captação, descida e aterramento; o SPDA interno é relacionado ao uso dos dispositivos de proteção contra surtos na instalação (DPS).

Inicialmente, de modo análogo com as instalações elétricas, a CONTRATADA deverá analisar todos os projetos de SPDA da edificação, e inspecionar a instalação, confrontando as informações discriminadas em projeto com o que foi executado.

De modo geral, considerando que boa parte do sistema já se encontra executado, a inspeção visual do sistema será feita através da verificação se está em conformidade com a norma, propondo adaptações, caso necessário para mitigar a desconformidade e, identificar os locais em que o sistema não foi executado.

Conforme nas instalações elétricas, a CONTRATADA deverá apresentar relatórios com a descrição dos ensaios e testes realizados, resultados obtidos e, além disso, deverá apresentar plantas iluminadas indicando os locais em que o sistema precisa de adequações ou precisa ser complementado.

A inspeção do SPDA externo se consiste, basicamente, na realização do ensaio de continuidade do sistema. Assim, devem ser checados os seguintes itens:

a. Deterioração e corrosão dos captores, condutores de descida e conexões;
b. Condição das equipotencializações;
c. Corrosão dos eletrodos de aterramento;
d. Verificação da integridade física dos condutores do eletrodo de aterramento para os subsistemas de aterramento não naturais.

Por analogia, parte do procedimento do ensaio para medição de continuidade elétrica das armaduras pode ser aplicada aos condutores do subsistema de aterramento do SPDA a fim de comprovar a continuidade elétrica dos trechos sob ensaio, o que fornece parâmetros para determinação da integridade física do eletrodo de aterramento e suas conexões. Neste caso, os valores de validação devem ser compatíveis com parâmetros relacionados ao tipo de material usado (resistividade do condutor relacionada ao comprimento do trecho ensaiado).

Na medição de continuidade elétrica, é desejável a utilização de equipamentos que tenham sua construção baseada em esquemas a quatro fios (dois para injeção de corrente e dois para medir a diferença de potencial), tipo ponte, por exemplo, micro-ohmímetros. Não podem ser utilizados multímetros na função de ohmímetro.

A norma ABNT NBR 5419 em seu anexo F, diz sobre o ensaio de continuidade elétrica das armaduras do concreto, que é o caso da edificação do Edifício-Sede da PGDF. Assim, o ensaio de continuidade das armaduras deve ser realizado com o objetivo de verificação da continuidade elétrica de pilares e trechos de armaduras na fundação. O ensaio de continuidade deverá ser feito conforme orientações da norma e, todos os resultados obtidos devem ser apresentados em relatório.

Para o SPDA interno, a inspeção visual deve verificar se:

a. não existem maus contatos em condutores e conexões;
b. nenhuma parte do sistema foi comprometida devido à corrosão, principalmente ao nível do solo;
c. condutores de equipotencialização e blindagens dos cabos estão intactos e interligados;
d. não existem acréscimos ou alterações que necessitam medidas de proteção adicionais;
e. não existe indicação de danos nos DPS e seus fusíveis ou interruptores;
f. os roteamentos apropriados estão mantidos;
g. as distâncias de segurança para as blindagens espaciais estão mantidas.

Uma medição da continuidade elétrica deve ser feita naquelas partes dos sistemas de aterramento e equipotencialização que não são visíveis na inspeção. Caso um DPS não tenha uma sinalização visual de estado, recomenda-se que sejam feitas, quando necessário, medidas de acordo com as instruções do fabricante para confirmar seu estado. Todos os resultados encontrados devem ser apresentados em relatório.

V. COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

A rede de cabeamento estruturado é a rede que permite a conectividade à rede de telecomunicações de um edifício, normatizada, principalmente, pela ABNT NBR 14565, com atualização vigente em 2019. Esta norma define os padrões de cabos, conectores e meios para a implementação dessa rede, de forma a minimizar interrupções e falhas no processo.

Inicialmente, de modo análogo com as instalações elétricas, a CONTRATADA deverá analisar todos os projetos de cabeamento estruturado da edificação, e inspecionar a instalação, confrontando as informações discriminadas em projeto com o que foi executado.

De modo geral, considerando que boa parte do sistema já se encontra executado, a inspeção visual do sistema será feita através da verificação se está em conformidade com a norma, propondo adaptações, caso necessário para mitigar a desconformidade e, identificar os locais em que o sistema não foi executado.

Conforme nas instalações elétricas, a CONTRATADA deverá apresentar relatórios com a descrição dos ensaios e testes realizados, resultados obtidos e, além disso, deverá apresentar plantas iluminadas indicando os locais em que o sistema precisa de adequações ou precisa ser complementado.

Sabendo que boa parte do sistema de cabeamento estruturado já se encontra executado, faz-se necessário determinar se todos os componentes estão em bom estado de conservação e podem ser utilizados para a conclusão da obra. Assim, a CONTRATADA deverá executar a certificação prévia de todo o sistema, conforme ensaios e testes recomendados na ABNT NBR 14565. A certificação verificará a integridade e eficiência dos cabos UTP, possibilitando identificar os filamentos de cabos comprometidos. Os testes em cabos de par trançado não blindado (UTP) deverão ser realizados com aparelho de certificação recomendados, por norma, verificando-se:

- Correta conexão de todos os pinos-mapa de fios (*wire map*);
- Comprimento máximo dos cabos dentro da norma-100m [90m de cabo fixo + 10m patch cords] (*Length*);
- Resistência (*Resistance*);
- Atenuação (*Attenuation*);
- Atraso de Propagação (*Propagation Delay*);
- Desvio do Retardo (*Delay Skew*);
- Perda de Retorno (*Return Loss*);
- Perda de Inserção (*Insertion Loss*);
- NEXT (*Near End Crosstalk*);
- PS NEXT (*Power Sum Near End Crosstalk*);
- ACR ou ACRN (*Attenuation to Crosstalk Ratio – Extremidade Próxima*);
- PS ACR ou PS ACR-N (*Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio* – Extremidade Próxima);
- FEXT (*Far End Crosstalk*);
- ELFEXT (*Equal Level Far End Crosstalk*) ou ACRF (*Attenuation to Crosstalk Ratio* – Extremidade Distante);
- PS ELFEXT (*Power Sum Equal Level Far End Crosstalk*) ou PS ACRF (*Power Sum Attenuation to Crosstalk Ratio* – Extremidade Distante);
- *Alien Crosstalk* (AXTalk);
- *Power Sum Alien NEXT* (PS ANEXT);
- *Power Sum Alien Crosstalk Ratio* – Extremidade Distante (PS AACRF).

Caso alguma das verificações não seja necessária, a CONTRATADA deverá apresentar sua justificativa em seu relatório.

Os testes em cabos ópticos deverão ser realizados com aparelhos do tipo *"Power Meter"* para continuidade e OTDR para atenuação.

A CONTRATADA deverá fornecer também, os certificados de calibração dos aparelhos de certificação utilizados com, no mínimo, um ano de validade.

A certificação dos cabos trará a justificativa técnica para, possivelmente, o descarte de alguns componentes deste sistema. Ou seja, os componentes que não apresentarem as características determinadas em norma, através da certificação, serão descartados e substituídos.

VI. COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV)

Inicialmente, de modo análogo com as instalações elétricas, a CONTRATADA deverá analisar todos os projetos de CFTV, e inspecionar a instalação, confrontando as informações discriminadas em projeto com o que foi executado.

Conforme nas instalações elétricas, a CONTRATADA deverá apresentar relatórios com a descrição dos ensaios e testes realizados, resultados obtidos e, além disso, deverá apresentar plantas iluminadas indicando os locais em que o sistema precisa de adequações ou precisa ser complementado.

Considerando que o cabeamento para a conexão das câmeras é o mesmo do sistema de cabeamento estruturado, todos as recomendações feitas para esse sistema são válidas para o sistema de CFTV.

Para o sistema de CFTV adianta-se que, ainda não foi executado nenhuma câmera instalada na edificação. Adianta-se também que, as câmeras especificadas em projeto são antigas e obsoletas e não se encontram mais disponíveis no mercado, fazendo que a execução da obra fiel ao projeto seja inviável. Posto isso, a CONTRATADA deverá rever o projeto no sentido de atualizar as câmeras e todos aqueles componentes que estiverem na mesma situação.

VII. COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE SONORIZAÇÃO

Inicialmente, de modo análogo com as instalações elétricas, a CONTRATADA deverá analisar todos os projetos de CFTV, e inspecionar a instalação, confrontando as informações discriminadas em projeto com o que foi executado.

Conforme nas instalações elétricas, a CONTRATADA deverá apresentar relatórios com a descrição dos ensaios e testes realizados, resultados obtidos e, além disso, deverá apresentar plantas iluminadas indicando os locais em que o sistema precisa de adequações ou precisa ser complementado.

A CONTRATADA deverá executar, no mínimo, os testes de continuidade das bobinas e nos alto-falantes dos sonofletores, identificando se estão em condições de uso.

VIII. COMISSIONAMENTO DOS DEMAIS SISTEMAS

Os sistemas de alarme de Intrusão, controle de acesso e automação ainda não foram executados. No entanto, a CONTRATADA deverá analisar os projetos e verificar se existe algum componente obsoleto e que não se encontra mais no mercado, que torna o projeto inexequível. Em caso afirmativo, a CONTRATADA deverá propor uma solução para substituição.

IX. EXEMPLOS DE INCONFORMIDADES JÁ DETECTADAS

Considerando que já existe todo um histórico em torno da construção do Novo Edifício-Sede da PGDF, já foram encontradas várias inconformidades que devem ser corrigidas. Essas inconformidades serão colocadas nesta seção com o objetivo de auxiliar a CONTRATADA. No entanto, a lista apresentada nessa seção não é exaustiva e não exclui a realização de nenhum teste e verificação a ser realizado pela CONTRATADA.

Nº	Descrição	Ação
1	Tubo de escapamento do gerador saindo na garagem do subsolo	Adequar projeto e possivelmente a execução para o escapamento apontar para a rampa de acesso
2	A instalação do gerador não foi concluída	Prever manutenção geral do gerador e identificar os componentes complementares para finalizar a sua execução
3	Reposicionamento dos transformadores T1 e T4 na subestação	Verificar a necessidade de adequação em projeto
4	Prazo de validade da aprovação do projeto da subestação expirado	Reaprovar o projeto, após as adequações necessárias
5	Nível de SF6 não está suficiente em um dos cubículos de proteção do transformador	Contatar a fornecedora para encontrar averiguação
6	Transformador IP 00 com barramentos expostos	Instalação de um invólucro de IP maior protegendo as partes expostas
7	Possivelmente, as baterias já se encontram com a validade expirada	Prever a substituição das baterias em orçamento
8	O nobreak encontrado na obra atende apenas metade da carga especificada em projeto	Prever no orçamento outro nobreak
9	Para a conexão entre os disjuntores dos quadros principais e estes quadros, alguns cabos possuem comprimento insuficiente	Identificar estes cabos em planta iluminada e prever no orçamento. Avaliar a possibilidade do uso dos cabos existentes em outros locais do projeto
10	Ausência de SPDA em alguns locais na cobertura (cordoalha de cobre nú 35mm² e captor conforme projeto)	Identificar em prancha e orçar
11	Quadro de bombas do sistema de incêndio inacessível	Propor um novo lugar para ser instalado
12	Ausência de câmeras em todo o edifício	Atualizar a especificação das câmeras e orçar
13	Tubulação de entrada de dados executada em desacordo com o projeto de cabeamento estruturado	Adequar o projeto e levantar o quantitativo necessário
14	Ausência das cancelas de acesso	Comparação com projeto e orçar novamente
15	Ausência de informações sobre o sistema de automação	Prever apenas a infraestrutura, conforme projeto
16	No pavimento de acesso, alguns cabos do sistema de cabeamento estruturado estão curtos e não são suficientes para atingir suas terminações	Identificar a correspondência do circuito de cada um dos cabos, indicar nas pranchas iluminadas, verificar se podem ser utilizados em outro local
17	Os *patch panels* instalados no rack de 44U na sala técnica do pavimento térreo é insuficiente para atender todo o pavimento	Levantar o quantitativo faltante e orçar
18	Luminárias danificadas e lâmpadas queimadas no subsolo, térreo, quarto pavimento.	Identificação em prancha iluminada, especificação de luminárias semelhantes e orçamento
19	Cabos cortados, eletrocalhas danificadas nos pavimentos de acesso, térreo	Identificação da situação nas pranchas iluminadas e considerar no novo orçamento
20	No pavimento de acesso, os cabos na saída da sala de quadros foram seccionados	Identificação do trecho nas plantas iluminadas; prever substituição destes cabos no orçamento
21	Na sala de quadros de cada pavimento, há um quadro sem identificação	O quadro corresponde ao sistema de ar condicionado. Prever a complementação em projeto para este sistema, caso necessário e prever no orçamento
22	Falta alimentação dos quadros do sistema de ar condicionado	Prever alimentação dos quadros em projeto e orçar
23	Falha na operação “manual” dos quadros de bombas QG-DEJ e QB-REUSO1 (pranchas 005-06-PE-EL-18-R4 e 005-06-PE-EL-29-R1, respectivamente)	Identificar o erro, indicar o componente danificado e prever a solução no orçamento
24	Há 5 bombas especificadas em projeto para o sistema de reuso da água, mas o quadro de comando aciona apenas duas dessas bombas	Prever um novo quadro de comando para o acionamento deste sistema e considerar no orçamento. A empresa deverá avaliar se é mais vantajoso substituir o quadro existente para um que atenda as 5 bombas ou especificar um quadro complementar para o sistema
25	Quadros de comando de acionamento, proteção e seccionamento das bombas incompletos	Prever complementação em projeto e no orçamento
26	Um dos motores comandados pelo quadro QB-DEJ apresenta curto em seu enrolamento	Identificar em prancha iluminada e prever manutenção para o motor ou sua substituição, após estudo de vantajosidade

27	Os motores comandados pelo quadro QB-REUSO foram instalados com a potência de 7,5CV e no projeto foram especificados de 5CV	Identificação em prancha iluminada e prever no orçamento a substituição dessa máquina. Avaliar se os motores de 5CV podem ser utilizados para outro sistema da edificação

X. QUADRO RESUMO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS

Com o objetivo de simplificar o entendimento, a seguir é apresentado um quadro-resumo das ações a serem executadas pela CONTRATADA, com a lista dos ensaios e testes referentes às instalações elétricas e eletrônicas que devem ser apresentados para cada um dos seus subsistemas, descritos em detalhe neste documento.

Ressalta-se que a listagem apresentada e descrita neste documento não é exaustiva. Assim, a CONTRATADA deverá fazer os demais testes que complementem o serviço de comissionamento das instalações, caso necessário.

Nº	Descrição
1	**GERAL PARA TODAS AS SUBDISCIPLINAS DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E ELETRÔNICAS**
1.1	Análise dos projetos
1.2	Inspeção predial verificando o estado de conservação da instalação já executada (verificações conforme título "Comissionamento das instalações elétricas")
1.3	Confrontar projeto com a execução e eapresentação de pranchas iluminadas
1.4	Adequação dos projetos de acordo com as normas atuais vigentes e com a execução da obra já feita
1.5	Entrega de projeto *as built* com relatório descritivo
1.6	Comissionamento geral das instalações elétricas e eletrônicas - certificação das instalações elétricas
1.7	Relacionar as não conformidades encontradas, relacioná-las e propor soluções
1.8	Entrega de laudo técnico com os resultados dos ensaios e testes do comissionamento
1.9	Marcações (pintura) nos eletrodutos, com cores diferentes para cada um dos subsistemas
1.10	Fornecimento da relação dos ensaios efetuados, com a informação dos equipamentos utilizados e apresentar certificados de calibração destes equipamentos
1.11	Estudos de vantajosidade nos casos em que a solução proposta pela CONTRATADA for o descarte do equipamento, ou quando necessário
2	**ENSAIOS E TESTES GERAIS - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**
2.1	Ensaio de continuidade elétrica dos condutores de proteção e das equipotencializações principal e suplementares
2.2	Ensaio de resistência de isolamento da instalação elétrica
2.3	Ensaio de resistência de isolamento das partes da instalação objeto de SELV, PELV ou separação elétrica
2.4	Ensaios de seccionamento automático da alimentação
2.5	Ensaios de tensão aplicada
2.6	Ensaios de funcionamento
2.7	Ensaios recomendados pelo fabricante: Ensaio de fator de potência
2.8	Ensaios recomendados pelo fabricante: Ensaio de tempos de operação
2.9	Ensaios recomendados pelo fabricante: Ensaio de tensão aplicada
2.10	Contactar o fabricante para o comissionamento da subestação de cubículos blindados a SF6
2.11	Verificação do estado de conservação das baterias
3	**COMISSIONAMENTO DE MOTORES E DO GERADOR**
3.1	Ensaios previstos no subitem 2, de instalações elétricas, quando aplicáveis
3.2	Medição da resistência de isolamento dos motores
3.3	Teste de isolação da armadura
3.4	Verificação da possibilidade de vazamentos do óleo
3.5	Acionamento do fabricante, caso necessário
4	**COMISSIONAMENTO DO SPDA**
4.1	Ensaio de continuidade do sistema

5	**COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO e CFTV**
5.1	Certificação prévia de todo o sistema
6	**COMISSIONAMENTO DO SISTEMA DE SONORIZAÇÃO**
6.1	Ensaio de continuidade das bobinas dos sonofletores
6.2	Ensaio de continuidade dos alto-falantes dos sonofletores

07.00.000 INSTALAÇÕES MECÂNICAS E DE UTILIDADES

Antes da inspeção predial, deverá ser realizado o estudo e análise de todas as documentações de projeto da edificação, assim como os documentos de subsídio tais como relatórios de inspeção e/ou vistorias prévias, relatórios de fiscalização de contratos anteriores, cadernos de especificação de contratações anteriores, ou quaisquer outros documentos pertinentes, de forma que se tenha o máximo conhecimento prévio possível das instalações a serem avaliadas, facilitando as futuras atividades de inspeção e o levantamento de pendências para a conclusão da obra.

A CONTRATADA deverá elaborar um *as built* das instalações existentes, contendo todos os trechos de tubulações, redes de dutos e equipamentos já executados. Junto deste *as built*, deverá também ser elaborado um relatório de compatibilização de todas as instalações.

No *as built*, deverão ser listados e especificados todos os equipamentos de Ar Condicionado e Ventilação Mecânica já instalados e/ou presentes no edifício. Estes equipamentos deverão passar por avaliação completa do seu estado de conservação e de operacionalidade, devendo ser utilizados todos os meios possíveis para medição e avaliação destes equipamentos (inspeção visual, comissionamento das instalações que seja possível dentro das condições em que as instalações se encontram, etc.) e levantadas quais as ações necessárias para a recuperação de cada equipamento, caso sejam necessárias. Deverá ser elaborado um relatório contendo todos os equipamentos avaliados, suas condições encontradas, as ações corretivas a serem realizadas e, se for o caso, se o equipamento deverá ser descartado e substituído, devidamente justificado.

O relatório de compatibilização deverá relatar todas as possíveis incompatibilidades e/ou inexequibilidades entre as instalações já existentes com o restante da edificação, assim como possíveis problemas de execução do restante das instalações em relação à edificação. Este relatório deve apresentar todos os problemas encontrados para a finalização das instalações em questão, juntamente com possíveis soluções para os problemas apontados.

A CONTRATADA deverá elaborar um plano de ação para a finalização das instalações mecânicas da edificação, devendo conter todas as etapas a serem executadas, assim como as intervenções necessárias tanto nos equipamentos e instalações mecânicas quanto nas demais instalações (p. ex. retirada de forros de gesso), explicitando que serviços deverão ser refeitos devido às intervenções realizadas. Este plano de ação deverá explicitar quais atividades e/ou processos referentes às instalações mecânicas deverão ser prioritárias em relação a outras disciplinas (por exemplo, explicitar que a execução de forros de gesso só poderá acontecer após a finalização da execução do sistema de ar condicionado da área em questão, incluindo quaisquer atividades de comissionamento).

Por fim, deverá ser entregue um documento que contenha todas as atividades a serem executadas, compilando todas as informações obtidas, assim como quantitativos de materiais e serviços necessários para a finalização das instalações. Este documento deverá possuir detalhamento suficiente para que possa ser utilizado como informação técnica para contratação de empresa para finalização da obra.

I. COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES MECÂNICAS

Devem ser elaborados e entregues pela CONTRATADA uma documentação que corresponda fielmente ao que se encontra executado em obra (documentação *as built*), assim como um relatório com todas as alterações, incompatibilidades e/ou inexequibilidades encontradas em relação aos projetos. Este relatório deverá ser o mais detalhado possível, descrevendo as condições de cada ponto das instalações, assim como as atividades necessárias para corrigir e/ou finalizar a instalação. O relatório deverá apresentar fotos, imagens e/ou esquemáticos que sejam capazes de explicitar a condição real das instalações quando da execução do levantamento, apontando de forma clara e inequívoca as não conformidades encontradas. Juntamente com o relatório, a CONTRATADA deverá entregar também plantas iluminadas apontando, de forma visual, todas as informações pertinentes obtidas.

O relatório deverá apresentar quantitativos necessários para a finalização das instalações, incluindo substituições, atividades corretivas, atividades de comissionamento e serviços/obras civis necessárias.

Os principais pontos a serem avaliados são apresentados a seguir. É importante frisar que esta lista não é exaustiva, ou seja, deverá ser levantado, quantificado e avaliado qualquer ponto necessário para a finalização e o funcionamento das instalações, mesmo que este não se encontre descrito ou explicitado.

i. Evaporadoras do sistema de Ar Condicionado:
   - Verificar estado dos componentes eletrônicos do equipamento;
   - Verificar integridade física do equipamento (incluindo sujeiras/problemas mecânicos encontrados que deverão ser resolvidos);
   - Verificar instalações e/ou conexões de tubulações frigorígenas e dreno;
   - Verificar condições das instalações elétricas e de comando dos equipamentos;
   - Verificar se a unidade se encontra íntegra, ou seja, se todas as peças e/ou componentes do equipamento estão presentes;
   - Verificar e testar todos os parâmetros de operação dos equipamentos. Caso o equipamento não se encontre operacional, informar no relatório e citar todas as atividades necessárias para que o equipamento seja colocado em operação;
   - Realizar ensaios de funcionamento do equipamento, verificando e testando todos os seus parâmetros operacionais. Caso o equipamento não se encontre operacional, informar no relatório e citar todas as atividades necessárias para que o equipamento seja colocado em operação;

ii. Condensadoras do sistema de Ar Condicionado:
   - Verificar estado dos componentes eletrônicos do equipamento;
   - Verificar integridade física do equipamento (incluindo sujeiras/problemas mecânicos encontrados que deverão ser resolvidos);
   - Verificar instalações e/ou conexões de tubulações frigorígenas e dreno;
   - Verificar condições das instalações elétricas e de comando dos equipamentos;
   - Verificar se a unidade se encontra íntegra, ou seja, se todas as peças e/ou componentes do equipamento estão presentes;
   - Verificar e testar todos os parâmetros de operação dos equipamentos. Caso o equipamento não se encontre operacional, informar no relatório e citar todas as atividades necessárias para que o equipamento seja colocado em operação;
   - Realizar ensaios de funcionamento do equipamento, verificando e testando todos os seus parâmetros operacionais. Caso o equipamento não se encontre operacional, informar no relatório e citar todas as atividades necessárias para que o equipamento seja colocado em operação;

iii. Equipamentos de ventilação mecânica (ventiladores, exaustores, rodas entálpicas, etc.)

- Verificar estado dos componentes eletrônicos dos equipamentos;
- Verificar integridade física dos equipamentos (incluindo sujeiras/problemas mecânicos encontrados que deverão ser resolvidos);
- Verificar condições das instalações elétricas e de comando dos equipamentos;
- Verificar relatórios e/ou rotinas de manutenção dos equipamentos;
- Verificar conexões de dutos, filtros, válvulas e/ou dampers, etc.;
- Verificar se a unidade se encontra íntegra, ou seja, se todas as peças e/ou componentes do equipamento estão presentes;
- Realizar ensaios de funcionamento do equipamento, verificando e testando todos os seus parâmetros operacionais. Caso o equipamento não se encontre operacional, informar no relatório e citar todas as atividades necessárias para que o equipamento seja colocado em operação;

iv. Máquinas de elevação e transporte (elevadores)

- Verificar estado dos componentes eletrônicos dos elevadores;
- Verificar integridade física dos elevadores (incluindo sujeiras/problemas mecânicos encontrados que deverão ser resolvidos);
- Verificar relatórios e/ou rotinas de manutenção dos elevadores;
- Verificar se a unidade se encontra íntegra, ou seja, se todas as peças e/ou componentes do equipamento estão presentes;
- Realizar ensaios de funcionamento do equipamento, verificando e testando todos os seus parâmetros operacionais. Caso o equipamento não se encontre operacional, informar no relatório e citar todas as atividades necessárias para que o equipamento seja colocado em operação;
- Realizar ensaios recomendados pelos fabricantes nos equipamentos, dentro do possível de acordo com a etapa de execução das instalações presentes,

v. Tubulações Frigorígenas

- Verificar se as seções das tubulações já executadas se encontram em conformidade com o projeto;
- Verificar integridade física das tubulações já executadas, explicitando no relatório os trechos onde a tubulação deverá ser substituída;
- Verificar integridade física do isolamento térmico das tubulações, explicitando no relatório os trechos onde o isolamento deva ser substituído;
- Realizar quaisquer testes de comissionamento possíveis para as tubulações, no estado em que se encontram;
- Listar atividades necessárias para a finalização da redes (limpeza, teste de estanqueidade, etc.).

vi. Redes de Dutos

- Verificar se as seções de dutos já executados se encontram em conformidade com o projeto;
- Verificar integridade física das redes de dutos já executadas, explicitando no relatório os trechos onde os dutos deverão ser substituídos;
- Verificar integridade física do isolamento térmico dos dutos, explicitando no relatório os trechos onde o isolamento deva ser substituído;
- Verificar o estado de limpeza dos dutos, e as atividades necessárias para sanar quaisquer não conformidades encontradas;
- Realizar quaisquer testes de comissionamento possíveis dos dutos, no estado em que se encontram;
- Listar atividades necessárias para a finalização da redes (limpeza, teste de estanqueidade, etc.);

Após todos os ensaios e testes elencados, a CONTRATADA terá em seu relatório, as justificativas técnicas para o descarte ou substituição daqueles componentes que não se encontrarem em bom estado de conservação. Ainda, é importante salientar que, para a tomada de decisão de descarte ou substituição de algum componente, é necessário a apresentação de um estudo comparativo, indicando a vantajosidade em substituir um determinado componente, em face à sua manutenção.

II. EXEMPLOS DE INCONFORMIDADES JÁ DETECTADAS

Considerando que já existe todo um histórico em torno da construção do Novo Edifício- Sede da PGDF, já foram encontradas várias inconformidades que devem ser corrigidas. Essas inconformidades serão colocadas nesta seção com o objetivo de auxiliar a CONTRATADA. No entanto, a lista apresentada nessa seção não é exaustiva e não exclui a realização de nenhum teste e verificação a ser realizado pela CONTRATADA.

Nº	Descrição	Ação
1	Ventiladores do Foyer e auditório em mau estado de conservação, com placas de cimento/gesso acumulados em diversas partes do equipamento, necessitando de recuperação do equipamento.	Listar e quantificar atividades necessárias para a recuperação do equi
2	Ventilador do Foyer trocado de posição com ventilador do Auditório	Informar em relatório o problema verificado, e listar e quantificar a para a troca do equipamento
3	Ventiladores de renovação de ar da edificação em mau estado de conservação, e com instalação parcialmente executada	Listar e quantificar serviços e peças necessárias para recuperar e finali
4	Instalação de dutos fora de conformidade com o projeto, ou com inexequibilidade devido a incompatibilidade com a estrutura (choque com vigas)	Apontar incompatibilidade e/ou inconformidade de projeto, apresen execução da rede de dutos seja aproveitada ou possibilitada
5	Duto flexível de renovação de ar para sala de procurador inexequível, devido a choque com vigas estruturais	Documentar incompatibilidade, sugerir novo encaminhamento e principal para que a renovação de ar da sala seja possível (deverá serviços de intervenção)
6	Tubulação frigorígena passando por lugares não previstos, causando inconformidades com outras instalações.	Avaliar se a inconformidade pode vir a causar algum problema n solução caso seja necessário

7	Equipamentos posicionados em locais incorretos devido a atualização/modificação de projeto	Apontar inconformidade e listar serviços, intervenções e modifica corrigir o problema
8	Conexão de rede frigorígena a equipamento oculta devido a execução prévia de forro de gesso, não sendo possível avaliar o estado da instalação e dificultando atividades de comissionamento	Avaliar se retirada do forro será necessária, e quantificar todos os recomposição caso sejam necessários
9	Dutos de renovação de ar abertos durante longo período de tempo, resultando no acúmulo de poeira e outros elementos no seu interior	Listar e quantificar serviços de limpeza necessários para o com instalações
10	Sistema de ar condicionado pertencente a linha não mais fabricada, dificultando a aquisição de novos equipamentos para a finalização das instalações	Consulta a fabricante e/ou comerciantes dos equipamentos visa existem equipamentos suficientes para a finalização da obra, ou se li compatíveis com o sistema existente na edificação. Inclusão de in documentação a ser entregue
11	Tubulação frigorígena parcialmente executada não devidamente isolada, com possível acumulação de resíduos no seu interior	Listar e quantificar serviços de limpeza e/ou recuperação de tubula para finalização e comissionamento da instalação
12	Ausência de equipamentos de ar condicionado no auditório	Atualizar a especificação dos equipamentos e orçar a sua aquisição a i
13	Exaustor de vestiário necessita, por projeto, de “armário” para enclausuramento	Levantar dados necessários para quantificar serviço e orçar

08.00.000 INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

A seguir é apresentado de forma resumida um breve descritivo das instalações de prevenção e combate contra incêndio presente nos projetos do Novo Edifício-Sede da PGDF. As de prevenção e combate contra incêndio se dividem em:

- Saídas de Emergência
- Sinalização de segurança contra incêndio
- Iluminação de emergência
- Extintores de incêndio
- Hidrantes
- Alarme de incêndio
- Detecção de incêndio
- Chuveiros automáticos - sprinklers
- Sistema de proteção contra descargas atmosféricas - SPDA

I. COMISSIONAMENTO DAS INSTALAÇÕES DE PREVENÇÃO E COMBATE CONTRA INCÊNDIO

Toda a instalação de Prevenção e Combate Contra Incêndio da PGDF deverá ser inspecionada e comissionada, conforme especificações deste documento.

De modo geral, para toda a instalação de Prevenção e Combate Contra Incêndio da edificação, a CONTRATADA deverá seguir as normas hidráulico e sanitárias da ABNT para orientar o comissionamento de instalações, onde, além de outros cuidados, indica que tais atividades deverão ser realizadas por trabalhadores que atendam às condições de qualificação, habilitação, capacitação e autorização. Além da qualificação do pessoal, os ensaios devem ser realizados por meio de equipamentos e instrumentos adequadamente aferidos e comprovadamente seguros.

A partir desta verificação, um profissional devidamente habilitado deve elaborar um laudo que certifique a conformidade da instalação em relação aos requisitos das Notas Técnicas do CBMDF e normas da ABNT que se fizerem necessárias.

Deste modo, deverá ser realizada uma revisão em todos os projetos (plantas, esquemas isométricos, detalhes de montagem, memoriais descritivos, especificações dos componentes e parâmetros de projeto), juntamente com uma inspeção visual, identificando as desconformidades.

Devem ser elaborados e entregues pela CONTRATADA uma documentação que corresponda fielmente ao que foi executado (documentação *as built*) e um relatório com as alterações encontradas. Este relatório deverá conter não somente a informação se o estado da instalação de Prevenção e Combate Contra Incêndio “está bom” ou “não está bom”, mas sim, deve conter a maior quantidade possível de informações, detalhes, resultados e imagens. Deve conter a condição real das instalações em uma determinada data, apontando de forma clara e inequívoca as não conformidades encontradas. A CONTRATADA deve entregar além do relatório, plantas iluminadas apontando, de forma visual, todas as inconformidades encontradas.

O relatório deverá conter ainda, sugestões de um conjunto de ações corretivas que devem ser utilizadas para que a instalação fique conforme prescrições das normas.

A verificação visual deverá preceder os ensaios dos seguintes pontos, onde deverão ser verificadas:

i. TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC, AÇO-CARBONO OU FERRO FUNDIDO

- Se as instalações foram executadas de acordo com os projetos;
- Onde estão os diversos tipos de tubulações e conexões;
- As tubulações utilizadas no sistema de prevenção de incêndio são em ferro galvanizado com costura, rosca BSP, classe média, em conformidade com a NBR 5580 (DIN 2440);
- As conexões são de ferro fundido maleável galvanizado rosca BSB classe 10;
- Todas as tubulações e conexões aparentes deverão ser pintadas na cor vermelha;
- Se as conexões foram executadas com solda, rosca ou flange, para a garantia da estanqueidade e resistência das instalações.

ii. MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

- Os materiais ou equipamentos que não atendem às condições exigidas ou serão rejeitados;
- Os materiais ou equipamentos já instalados, foram tomados cuidados especiais quanto à sua preservação e se estão em condições de uso.

iii. PROCESSO EXECUTIVO

- Verificar se durante a montagem das tubulações, se foram executadas as passagens e aberturas necessárias na estrutura para passagem das tubulações;
- A montagem das tubulações foram ou devem ser executadas com as dimensões indicadas no desenho e/ou confirmadas no local da obra.

iv. TUBULAÇÕES ENTERRADAS

- Todos os tubos foram assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto;
- Se necessário, a tubulação deverá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples;
- Se necessário, reaterros de vala deverão ser feitos com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto;
- As tubulações enterradas, exceto as de materiais inertes, receberam a aplicação de pintura. As superfícies metálicas foram completamente limpas para receber a aplicação da pintura;
- A proteção da tubulação enterrada consistirá em pintura com tinta betuminosa e posterior envolvimento do tubo com uma fita impermeável para a proteção mecânica da tubulação.

v. DIVERSOS

- Verificar se antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, foram ou deverão ser executados testes visando detectar eventuais vazamentos;
- Verificar se as mangueiras foram condicionadas no interior dos abrigos e confeccionadas de algodão e poliester Ø38mm, revestida internamente com borracha, sendo dois lances de 15 metros em cada abrigo;
- Verificar se os abrigos para hidrantes foram pintados na cor vermelha, devidamente sinalizados e ventilados, com dimensões de 1,00 x 0,90 x 0,18m (abrigo duplo) ou 0,60 x 0,90 x 0,18m (abrigo simples), suficientes para acomodar os esguichos e mangueiras;
- Verificar se o sistema de hidrantes e sprinkler possui instalados devidamente os elementos: registro de gaveta, válvula de retenção, manômetro, pressostado, redução, hidrantes de recalque na área externa;
- Verificar se as motobombas possuem instalação independente da rede elétrica geral;
- Verificar se quadro de comando está instalado para trabalhar em conjunto com as bombas;
- Verificar se estão instalados devidamente todos os elementos dos sistemas de sinalização, iluminação e extintores;
- Verificar se foram instaladas corretamente as portas corta-fogo das saídas de emergência;
- Verificar se foram instalados corrimões e guarda-corpos.

vi. EXTINTORES

- Verificar se possui selo do IMETRO;
- Verificar se encontram-se em áreas desobstruídas;
- Verificar se estão sinalizados;
- Verificar se o material contido e as cargas estão de acordo com o local destinado;
- Verificar se a instalação do equipamento está conforme as normas.

vii. HIDRANTES

- Verificar se as bombas estão corretamente instaladas e em funcionamento;
- Verificar se as tubulações estão finalizadas e conservadas para o perfeito funcionamento e teste do sistema;
- Verificar se a alimentação elétrica das bombas funciona de forma independente da rede elétrica instalada;
- Verificar se os abrigos possuem todos os elementos para o seu funcionamento como mangueiras, esguichos e válvula e em perfeito estado de conservação;
- Verificar com teste hidrostático a estanqueidade das mangueiras;
- Verificar se as caixas estão sinalizadas;
- Verificar se a localização do equipamento está de acordo com o projeto ou necessita ser relocado.

viii. SPRINKLER:

- Verificar se as bombas estão corretamente instaladas e em funcionamento.
- Verificar se as tubulações estão finalizadas e conservadas para o perfeito funcionamento e teste do sistema.
- Verificar se a alimentação elétrica das bombas funciona de forma independente da rede elétrica instalada.
- Verificar com teste hidrostático a estanqueidade dos bicos.
- Verificar se as tubulações estão sinalizadas.
- Verificar se a localização dos bicos do equipamento estão de acordo com o projeto ou necessitam ser relocados conforme ambientes.

ix. SAÍDAS DE EMERGÊNCIA

- Verificar e testar se as portas corta-fogo estão em perfeito funcionamento;
- Verificar se as rotas das saídas de emergência estão devidamente sinalizadas e iluminadas;
- Verificar se as portas na rota de fuga estão as aberturas conforme o fluxo de evacuação;
- Verificar se existem elementos novos no trajeto e que podem dificultar a evacuação;
- Verificar se as escadas possuem dimensões conforme projeto;

- Verificar medidas dos corrimões e guarda-corpos;
- Verificar o funcionamento das antecâmaras das escadas de emergência.

x. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

- Verificar se a alimentação elétrica das luminárias está de forma independente da rede elétrica instalada;
- Verificar se as luminárias estão devidamente localizadas conforme projeto.

xi. DETECÇÃO E ALARME

- Verificar se a alimentação elétrica dos acionadores e detectores está instalada de forma independente da rede elétrica comum;
- Verificar se os equipamentos estão devidamente localizados conforme projeto;
- Verificar a instalação da central de alarme e sua rede de cabos.

xii. SPDA

- Verificar se os equipamentos estão devidamente instalados e localizados conforme projeto;
- Realizar os testes recomendados pelas normas elétricas.

xiii. Prescrições e verificações das instalações de bombas:

- Verificar se obedecem às indicações e características constantes do projeto de instalações elétricas e PCI e/ou o seu equipamento deverá incluir os dispositivos necessários à perfeita proteção e acionamento de chaves térmicas, acessórios para comando automático de bóia, etc;
- Verificar se para a correta operação, o conjunto moto-bomba foi assentado de forma firme sobre os alicerces ou deverão ser solidamente construídos novos alicerces e perfeitamente nivelados;
- Verificar se os parafusos de fixação deverão ter sido cuidadosamente locados, ou deverão ser chumbados, revestidos em tubo que permita folga suficiente para se obter um perfeito assentamento do conjunto;
- Verificar o alinhamento horizontal e vertical entre os eixos da bomba e do motor;
- Verificar a abertura das válvulas;
- Verificar a estanqueidade das tubulações instaladas.

xiv. PINTURA PARA PROTEÇÃO E IDENTIFICAÇÃO

- Verificar se as pinturas gerais de todas as instalações, bem como suas devidas proteções e isolamentos, seguem os padrões estabelecidos por norma.

II. EXEMPLOS DE INCONFORMIDADES JÁ DETECTADAS

Considerando que já existe todo um histórico em torno da construção do Novo Edifício-Sede da PGDF, já foram encontradas várias inconformidades que devem ser corrigidas. Essas inconformidades serão colocadas nesta seção com o objetivo de auxiliar a CONTRATADA. No entanto, a lista apresentada nessa seção não é exaustiva e não exclui a realização de nenhum teste e verificação a ser realizado pela CONTRATADA.

Nº	Descrição	Ação
1	Todos os pavimentos – sinalização de emergência	Instalação de sinalização de emergência conforme projeto aprovado
2	Todos os pavimentos - extintores	Instalação de extintores conforme projeto aprovado
3	Todos os pavimentos – iluminação de emergência	Instalação de iluminação de emergência conforme projeto aprovado
4	Diversos locais - detectores e alarmes	Finalização da instalação dos laços e instalação conforme projeto aprovado
5	Subsolo - Casa de bombas do sistema de sprinkler	Finalização da instalação com a inclusão de bomba de pressurização conforme projeto
6	Subsolo- Porta corta-fogo	Instalação de porta corta-fogo na saída do auditório
7	Subsolo – Auditório – sistema de sprinklers	Instalação do sistema de sprinkler conforme projeto específico
8	Diversos locais - hidrantes	Instalação de mangueiras, conectores e esguichos nas caixas dos hidrantes
9	Pavimento de Acesso – central de alarme	Instalação de central de alarme conforme projeto específico
10	Pav. térreo – porta corta-fogo	Instalar porta corta-fogo no corredor da sápida de emergência conforme projeto específico
11	Pav 1° ao 4° - ramais e bicos dos sprinklers	Falta a instalação dos ramais e bicos dos sprinklers e diversos locais
12	Cobertura – bombas do sistema de incêndio	Falta instalação das bombas do sistema de hidrantes
13	Diversos locais – sistema de alarme e detecção	Falta em diversos locais elementos do sistema – eletrodutos, conduletes, cabos, sensores, avisadores, acionadores
14	SPDA	Falta de terminais aéreos de aço galvanizado e base de fixação
15	Diversos locais - Escadas de emergência	Falta de corrimões conforme projeto aprovado
16	Terraço	Falta de guarda-corpo conforme projeto aprovado

17	Portas de vidro do Foyer	Sinalização nas portas de vidro
18	Cobertura – fechamentos de vidro	Sinalização nos planos de vidro
19	Diversos locais - Escadas de emergência – dimensões das escadas	Medidas das escadas não estão conforme as normas e com o projeto aprovado
20	Diversos locais - Pé- direito das rotas de fuga	Pé-direito nas rotas de fuga não estão conforme as normas e com o projeto aprovado
21	Layout de ambientes e instalações projetadas	Alteração de divisões internas e destinações de alguns ambientes que requerem modificações e adequações no projeto aprovado
22	Projeto de PCI já aprovado no CBMDF deverá **ser reaprovado**	Devido aos diversos problemas encontrados, mas principalmente quanto às dimensões das escadas, pé-direito das rotas de fuga, alterações de layout e localização das casas de máquinas. Será necessário apresentar os problemas à comissão técnica superior do CBMDF para análise e deliberação da aprovação.

Documento assinado eletronicamente por **TATIANA TOSTES DE OLIVEIRA - Matr.0973454-6**, **Engenheiro(a) Eletricista**, em 29/03/2022, às 14:51, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **ADRIANA DE ALMEIDA RODRIGUES BRZEZOWSKI - Matr.0973119-9**, **Arquiteto(a)**, em 29/03/2022, às 15:01, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **CELSO CERCHI BONATTI - Matr.0058201-8**, **Coordenador (a) da Seção de Instalações**, em 29/03/2022, às 15:14, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **JORGE DE CARVALHO CAVALCANTI - Matr.0973115-6**, **Engenheiro(a) Civil**, em 29/03/2022, às 15:19, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **ALESSANDRA DO NASCIMENTO BITTENCOURT - Matr.0074724-6**, **Chefe do Departamento Técnico**, em 29/03/2022, às 15:34, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **ALEXANDRE BISPO CRUZ SARMENTO - Matr.0973176-8**, **Coordenador (a) da Seção de Orçamento**, em 29/03/2022, às 15:57, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **LUIS HENRIQUE VERAS FILHO - Matr.0973298-5**, **Arquiteto(a)**, em 30/03/2022, às 08:14, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

Documento assinado eletronicamente por **JOSÉ JORGE SOUSA CHOAIRY - Matr.0058832-6**, **Engenheiro(a) Civil**, em 30/03/2022, às 08:31, conforme art. 6º do Decreto n° 36.756, de 16 de setembro de 2015, publicado no Diário Oficial do Distrito Federal nº 180, quinta-feira, 17 de setembro de 2015.

A autenticidade do documento pode ser conferida no site: http://sei.df.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0 verificador= **83152675** código CRC= **1F711F5F**.