

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS PARTICULARIZADAS

1. OBJETO

Contratação de materiais e serviços para instalação de infraestrutura de rede e fibra óptica na área e nos prédios da Universidade Federal de Santa Maria – UFSM (Campus e Centro), na área e prédios do Centro de Educação Superior Norte-RS CESNORS (Palmeira das Missões e Frederico Westphalen) e na área e prédios da cidade Descentralizada de Educação Superior da UFSM em Silveira Martins - UDESSM.

2. JUSTIFICATIVA

A infraestrutura de fibra óptica existente nos prédios da UFSM encontra-se obsoleta e sem disponibilidade para ampliação para atender às necessidades mais atuais dos serviços de TI demandados pela instituição, tais como: videoconferência, telefonia sobre IP, ensino à distância e SIE. Assim, a revitalização e ampliação da infraestrutura de rede e fibra óptica são requisitos essenciais à utilização adequada destes serviços no âmbito da Universidade, estando previstos na Meta nº 18, Objetivo 5, do PDTI 2012-2013 da UFSM.

3. CONDIÇÕES GERAIS PARA FORNECIMENTO DOS SERVIÇOS

3.1. Discriminação dos Materiais e Serviços

Os materiais e serviços de infraestrutura de rede e fibra óptica compreendem:

- a) Racks, cabos, conectores, eletrodutos, canaletas, eletrocalhas e demais materiais necessários à composição da infraestrutura;
- b) Serviços de infraestrutura de rede lógica;
- c) Serviços de instalação/manutenção de fibras ópticas.

3.2. Documentação Técnica

Deverá ser obedecida a seguinte documentação técnica:

- a) Estas especificações técnicas particularizadas;
- b) Especificações gerais de obras da UFSM.

3.3. Orçamento e Cronograma

- a) O orçamento analítico deverá conter um subtotal para cada uma das partes enumeradas no objeto, a soma destes subtotais e preço global da proposta.
- b) O orçamento analítico deverá ser discriminado e deverão constar: quantidade, unidade, preço unitário (do material, da mão de obra e total),

preços dos serviços e preço global. Estes são de inteira responsabilidade da Empresa licitante.

3.4. Execução dos Serviços

- a) Durante a execução dos serviços a licitante vencedora deverá tomar precauções quanto a andaimes, tapumes, etc., a fim de garantir uma perfeita segurança ao trânsito de pessoas e veículos se for o caso, junto à construção; para tanto, deverá manter uma sinalização adequada.
- b) A licitante vencedora deverá fornecer equipamentos de segurança necessários para seus funcionários, bem como fiscalizar o seu uso correto durante a execução dos serviços.
- c) Todos os materiais, mão de obra, ferramentas e equipamentos necessários à execução do serviço deverão ser fornecidos pela licitante vencedora. Todo o transporte de material ou pessoal que se fizer necessário para a execução do serviço ficará a cargo da licitante vencedora.
- d) Será permitida a subempreitada dos serviços. As subempreitadas somente serão efetivadas após apreciação e liberação pela fiscalização dos serviços. As subempreiteiras, quando empresas, deverão apresentar a mesma documentação exigida da licitante vencedora. Quando tratar-se de profissional autônomo a licitante vencedora deverá apresentar documentação comprobatória que legaliza as atividades como: ISSQN, carnê de INSS e outros, se for o caso.
- e) A licitante vencedora deverá efetuar limpeza permanente do local do serviço, com todo o entulho resultante sendo removido e depositado na área externa de cada prédio. Quando for de interesse da UFSM, a Fiscalização indicará local para seu depósito.
- f) A licitante vencedora deverá proceder à proteção do mobiliário e equipamentos com lona plástica e/ou tecido, nas áreas que sofrerão intervenção. Bem como deverá proceder à recomposição do revestimento interno afetado, de modo a igualar-se com o revestimento existente, inclusive a pintura.
- g) Todo o serviço relativo à aplicação e preparação da tinta deve obedecer rigorosamente às recomendações do fabricante. As cores das tintas serão conforme padrão existente, sendo que as superfícies a serem pintadas deverão receber vistoria por parte da Fiscalização, para posterior aprovação e liberação para aplicação da tinta.
- h) A licitante vencedora deverá providenciar a limpeza geral para entrega dos serviços, com remoção de todos os entulhos para um local a ser indicado pela Fiscalização junto aos respectivos prédios, onde serão recolhidos pela UFSM.
- i) Os materiais e equipamentos fornecidos fora das especificações ficarão sujeitos à imediata substituição, pela empreiteira, sem qualquer ônus para a UFSM.
- j) A licitante vencedora deverá destinar preposto para acompanhamento permanente dos serviços, bem como equipe de profissionais qualificados para boa execução dos mesmos.

- k) A licitante vencedora deverá iniciar efetivamente os serviços em até 15 dias corridos da data de recebimento do empenho. A conclusão e entrega dos serviços deverá ser realizada em até 30 dias do seu início, salvo se houver autorização formal da Fiscalização para postergar a entrega.

3.5. Registro de Preços

3.5.1. O registro de preços será composto de 3 (três) grupos, compostos por materiais e serviços, para o atendimento de todas as unidades da UFSM na seguinte divisão:

- a) GRUPO 1 – Materiais e serviços para atendimento do Campus Camobi e Centro (Santa Maria – RS);
- b) GRUPO 2 – Materiais e serviços para atendimento do CESNORS (Palmeira das Missões - RS e Frederico Westphalen – RS);
- c) GRUPO 3 – Materiais e serviços para atendimento da UDESSM (Silveira Martins – RS).

3.5.2. Os materiais e serviços de cada grupo deverão ser fornecidos pela mesma empresa. Cada grupo poderá ser fornecido por uma empresa diferente, desde que esta atenda ao edital e aos requisitos destas especificações.

3.6. Pagamento dos Serviços

- a) O pagamento será por fatura, compreendendo o material fixo e o material variável, conforme discriminado no empenho gerado.
- b) As quantidades dos itens realizados serão previamente verificadas e aprovadas por um Técnico da UFSM para emissão da fatura. Os itens avulsos instalados serão previamente verificados por um Técnico da UFSM para emissão da fatura.

4. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

4.1. As instalações deverão ser executadas conforme as normas brasileiras e/ou internacionais. Os materiais a serem utilizados deverão possuir selo do INMETRO ou IEC, quando aplicado. Os materiais deverão atender às normas de segurança pessoal, patrimonial e, no mínimo, às normas: ABNT N° 10, EIA/TIA 568 A/B, EIA/TIA 569, EIA/TIA 455, ISO/IEC 11802, ANSI/TIA 942 – DATA CENTER, ABNT NBR 5410, ABNT NBR 5598, ABNT NBR 11888-2, ABNT NBR 7013, NB2/NB3 DE BIO SEGURANÇA, ANVISA – AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA, e, CGMP/BPF – BOAS PRÁTICAS DE FABRICAÇÃO.

4.2. Os materiais e/ou equipamentos deverão ser de fabricação nacional. Quando não existir material ou equipamento nacional que atenda às especificações exigidas, os mesmos poderão ser importados.

4.3. Todos os materiais metálicos das instalações elétricas deverão ser aterrados, mantendo-se a continuidade elétrica do aterramento em todas as suas partes.

4.4. Rede Lógica

4.4.1. Os serviços de infraestrutura de rede lógica devem seguir as especificações gerais indicadas abaixo:

4.4.2. Para a instalação de pontos de rede será obedecido o padrão adotado pela UFSM em relação a materiais e especificações:

- a) Cabeamento com certificação CAT.6;
- b) Utilização de canaletas de alumínio estrudado 73x25mm ou 53x14mm;
- c) Utilização de canaletas de PVC 80x50mm, 105x50mm ou 195x50mm;
- d) Utilização de eletroduto metálico ou PVC ¾", 1", 2" ou 4", conforme o padrão do local;
- e) Utilização de patch-panel 24 portas nos racks;
- f) Encaminhamento de cabos em infraestrutura de eletrocalhas nos corredores dos prédios;
- g) Utilização de racks 6U ou 12U instalados em parede.

4.4.3. As canaletas e eletrodutos deverão apresentar uma baixíssima taxa de oxidação, tendo a classificação de "resistente à corrosão para ambientes normais"; além de possuírem estabilidade dimensional, estrutural e resistência física.

4.4.4. As canaletas 73x25mm deverão ser do tipo dupla, com divisão interna de 2/3–1/3 (prevendo-se futuras ampliações e instalação de diferentes tipos de condutores). A divisão deve ser estrudada na fabricação da canaleta.

4.4.5. As canaletas slim 53x14mm deverão ser do tipo dupla, com divisão interna de 1/2–1/2 (prevendo-se futuras ampliações e instalação de diferentes tipos de condutores). A divisão deve ser estrudada na fabricação da canaleta.

4.4.6. As canaletas de PVC deverão ser lisas, sem divisão interna. As tampas deverão ser flexíveis, com ajuste perfeito nos cotovelos internos e externos. Todas as canaletas de PVC deverão ser instaladas com grampos de sustentação para cabos em intervalos máximos de 1m.

4.4.7. Todas as canaletas deverão ser de cor branca e possuírem tampas planas na mesma cor. Todas as tampas deverão manter o mesmo padrão em todas as instalações. Em locais onde já existam canaletas instaladas em cor específica, a instalação nova deverá seguir o padrão de cor existente.

4.4.8. Não será admitida a execução de dobras nas canaletas; para as deflexões deverão ser utilizadas curvas adequadas pré-fabricadas, e que atendam às normas quanto ao raio de curvatura admitido para o tipo de condutor a ser instalado e com raio mínimo de 30mm para canaletas 73x25mm e de 15mm para canaletas slim 53x14mm. As deflexões nas canaletas de PVC deverão ser realizadas com curvas pré-fabricadas, encaixadas perfeitamente nas mesmas.

4.4.9. Nas extremidades das canaletas deverão ser utilizadas tampas terminais adequadas para o perfeito fechamento das mesmas.

4.4.10. As canaletas deverão ser acopladas às eletrocalhas existentes através de acoplamentos pré-fabricados adequados. A execução de furos em

paredes, bem como o material necessário para interligação de canaletas e eletrocalhas, é de responsabilidade da empreiteira.

4.4.11. A terminação do ponto de rede nas canaletas de alumínio deverá ser feita através de porta equipamentos adequados, confeccionados em plástico ABS (ABS MAGNUM VO) os quais deverão ser fixados diretamente nela através de simples pressão, e com entrada para até 2 (dois) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina e uma (1) tomada de energia ou 3 (três) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina.

4.4.12. A terminação do ponto de rede nas canaletas de PVC deverá ser feita através de porta equipamentos adequados, os quais deverão ser fixados diretamente nela através de simples pressão, com 3 postos, suficientes para a instalação de até 3 (três) terminais RJ-45 com sistema de guilhotina. Devem ser previstas tampas cegas para os espaços não utilizados nos porta equipamentos utilizados.

4.4.13. As canaletas de alumínio deverão ser fixadas através de buchas de nylon S8 com parafusos auto atarrachantes adequados. As fixações deverão ficar a uma distância máxima de 1 metro entre si. As canaletas de PVC deverão ser fixadas com cavilha de fixação rápida, fabricada em termoplástico, para furação 8mm.

4.4.14. Os eletrodutos metálicos deverão ser confeccionados em aço carbono galvanizado a fogo, sem costura, com bitola de 3/4", 1", 2" ou 4", conforme a necessidade, para aplicação em instalações elétricas prediais aparentes. Os eletrodutos, conexões e caixas metálicas deverão ser pintados na cor cinza, conforme padrão da UFSM.

4.4.15. Os eletrodutos de PVC deverão ser fabricados em PVC Rígido, auto extingüível e não propagador de chamas, com bitola de 3/4", 1" ou 2", conforme a necessidade, para aplicação em instalações elétricas prediais aparentes. Os eletrodutos, caixas e conexões de PVC deverão ser fornecidos na cor branca, conforme padrão da UFSM.

4.4.16. Os eletrodutos metálicos deverão ser fixados através de abraçadeiras tipo chaveta e buchas de nylon S6 com parafusos auto atarrachantes adequados. As fixações deverão ficar a uma distância máxima de 1 metro entre si.

4.4.17. Os eletrodutos de PVC deverão ser fixados através de abraçadeiras plásticas apropriadas e do mesmo fabricante do eletroduto com buchas de nylon S6 com parafusos auto atarrachantes adequados. As fixações deverão ficar a uma distância máxima de 1 metro entre si.

4.4.18. Não será admitida a execução de dobras nos eletrodutos; para as deflexões deverão ser utilizadas curvas adequadas pré-fabricadas ou caixas de passagem que atendam às normas quanto ao raio de curvatura admitido para o tipo de condutor a ser instalado.

4.4.19. As caixas de derivação para os eletrodutos metálicos deverão ser fornecidas sem rosca, com parafusos para instalação dos eletrodutos e montada com tampa e junta de vedação adequadas.

4.4.20. As caixas de derivação para os eletrodutos metálicos deverão ser confeccionadas em alumínio SAE 306 de elevada resistência mecânica e à corrosão.

4.4.21. A interligação entre infraestrutura de rede existente dos corredores e as canaletas nas salas deverá ser feita através de eletroduto metálico com bitola mínima de 1". A realização dos furos, a fixação na eletrocalha e o acabamento final da parede, se necessários, é de responsabilidade total da empreiteira.

4.4.22. Nos casos onde a quantidade de cabos não permitir o uso de eletroduto 1" para interligação com eletrocalhas, poderá ser utilizado eletroduto com bitola superior ou abertura de janela retangular para eletrocalha na parede, mediante prévia avaliação e autorização da UFSM.

4.4.23. A instalação dos pontos de rede será composta por um item fixo (Instalação de ponto de rede CAT.6 certificado), que inclui 1 (um) RJ-45 fêmea e a certificação do ponto, e itens variáveis, conforme a necessidade:

- a) Cabo CAT.6 lançado, por metro linear;
- b) Canaleta, eletrocalha ou eletroduto instalado por metro linear;
- c) Patch-panel instalado, por unidade;
- d) Coluna vertical, por unidade;
- e) Caixas, curvas, emendas, terminações e porta equipamentos, por unidade.

4.4.24. Os cabos utilizados deverão ser do tipo UTP categoria 6 (CAT.6) compostos por condutores de cobre rígidos, bitola 24AWG, com isolação em polietileno de alta densidade, impedância de 100ohm e características elétricas e mecânicas mínimas compatíveis com os padrões para categoria 6, conforme descrito na EIA/TIA 568-B.2.

4.4.25. Os conectores modulares RJ-45 deverão ser de 8 (oito) vias, certificados para categoria 6, suportando taxa de transmissão de 1Gbps.

4.4.26. Os conectores deverão suportar a quantidade mínima de 1000 (mil) ciclos de operação, isolação mínima de 500Mohm, resistência de contato máxima 20mohm, força de retenção 800g e resistência DC 0,1ohm. Os conectores deverão permitir o encaixe nos espelhos em ângulo reto e 45° e possuir identificação tanto para pinagem T568A como para T568B.

4.4.27. Os cabos, terminais RJ-45 e patch-panel devem ser compatíveis com o porta equipamento. A empreiteira deverá comprovar que possui certificação como integradora do fabricante do sistema de cabeamento estruturado a ser utilizado.

4.4.28. Os cabos instalados deverão chegar até os respectivos racks (indicados pela UFSM), onde deverá ser instalado o patch-panel com os terminais devidamente pinados.

4.4.29. A licitante vencedora deverá apresentar os testes de desempenho de todo o cabeamento metálico (certificação) instalado, comprovando a sua conformidade com as normas vigentes para a instalação, no que tange a: continuidade, polaridade, identificação, atenuação, NEXT, FEXT, ELFEXT e Perda de Retorno. Para tanto deverá ser utilizado equipamento de homologação bidirecional, garantindo assim o pleno funcionamento do sistema de cabeamento CAT.6. Os relatórios gerados pelo equipamento deverão ser datados e rubricados pelo responsável pela execução dos serviços.

4.4.30. A licitante vencedora deverá manter a uniformidade dos equipamentos e serviços utilizando, para este fim, materiais e equipamentos do mesmo fabricante.

4.4.31. As eletrocalhas deverão ser instaladas com mão-francesa apropriada ou suspensas em suportes verticais e vergalhões roscados no teto, nos corredores dos diversos prédios da UFSM. As fixações devem ser instaladas com distância máxima de 1m entre si.

4.4.32. As eletrocalhas deverão ser lisas e fornecidas com tampa, confeccionadas em chapa de aço SAE 1008/1010 número 16 ou 18, galvanizada a fogo, sem virola.

4.4.33. As eletrocalhas não poderão ser dobradas ou sofrer qualquer tipo de “adaptação”. Para deflexões e conexões deverão ser utilizadas peças adequadas, tais como: Te, Emenda, Desvio ou Cruzeta, confeccionados com o mesmo tipo de chapa da eletrocalha. Deverão possuir bom acabamento estético, sem riscos, amassados ou manchas na face externas das mesmas (Serão interligados nos racks existentes ou nos racks a instalar).

4.4.34. A instalação das eletrocalhas inclui a sua interligação com o interior das salas. As interligações devem ser feitas com eletroduto de bitola mínima 1”, para atender às necessidades de instalação de pontos de rede no interior das salas.

4.4.35. O Acabamento das interligações nas eletrocalhas deverá ser realizado com material adequado de forma a garantir a integridade dos cabos lançados. O acabamento não deve apresentar rebarbas ou quaisquer defeitos que possam danificar os cabos ou apresentar falhas estéticas.

4.4.36. Deverá ser prevista a interligação das eletrocalhas com os racks existentes ou a instalar. Quando for necessário um novo rack, a empreiteira deverá realizar a sua instalação juntamente com a infraestrutura de eletrocalhas.

4.4.37. Nos casos onde a quantidade de cabos não permitir o uso de eletroduto 1” para interligação com eletrocalhas, poderá ser utilizado eletroduto com bitola superior ou abertura de janela retangular para eletrocalha na parede, mediante prévia avaliação e autorização da UFSM.

4.4.38. Os racks deverão ser do tipo caixa para parede, com porta metálica e visor em acrílico, cor bege, padrão 19” e profundidade 570mm. Serão considerados racks de 12U e 6U. Os racks devem possuir kit de ventilação instalado no teto, 1 (uma) régua de tomadas 1U, 1 (uma) guia de cabos horizontal 1U e 1 (uma) guia de cabos vertical.

4.4.39. A licitante vencedora deverá fornecer todos os materiais necessários para a instalação adequada dos racks.

4.4.40. Os serviços de certificação de cabeamento deverão incluir a certificação do cabeamento até Cat.6A, devendo ser emitido o relatório de certificação de cada ponto e a sua identificação em ambas as extremidades, através de etiquetas impressas em fita laminada industrial própria para este fim.

4.4.41. Os serviços de organização de patch-panel deverão incluir todo o material necessário para a organização dos cabos, confecção e encaminhamento de chicotes com o cabeamento organizado. Os pontos do patch-panel deverão ser localizados e identificados através de etiquetas impressas em fita laminada industrial própria para este fim.

4.4.42. A licitante vencedora deverá manter a uniformidade dos equipamentos e serviços utilizando, para este fim, materiais e equipamentos dos mesmos fabricantes.

4.5. Fibras Ópticas

4.5.1. O cabo óptico monomodo nidade Descentralizada de Educação Superior da UFSM em Silveira Martins(SM) para lançamento aéreo e subterrâneo deverá ser constituído por fibras ópticas de diâmetro 9/125um, com revestimento em acrilato, núcleo seco e envolto por fibras dielétricas para garantir suporte mecânico (resistência à tração) conforme a aplicação.

4.5.2. O cabo óptico monomodo (SM) subterrâneo deverá possuir aplicação de armadura de aço corrugado e capa externa de polietileno para proteção mecânica contra roedores e intempéries.

4.5.3. O cabo óptico monomodo (SM) aéreo deverá possuir elemento de sustentação que dispense espinamento, permitindo a sustentação em vãos até 80 metros. O cabo deverá possuir capa externa de polietileno para proteção mecânica contra intempéries.

4.5.4. Os cabos ópticos devem permitir sua utilização em taxas de transmissão superiores a 10Gigabit/s em fibras monomodo, com performance comprovada nestas taxas através da certificação dos enlaces.

4.5.5. O custo das caixas de emenda e terminação deve incluir os acessórios necessários à sua adequada aplicação. O custo dos Distribuidores Internos Ópticos (DIO) deve incluir todos os alinhadores, no padrão LC, bandejas e demais acessórios necessários à sua adequada aplicação.

4.5.6. O lançamento em duto subterrâneo ou eletrocalha deverá incluir o cabo de fibra óptica e todo o material necessário para a conclusão do serviço, excluindo-se as fusões e caixas de emenda ou DIO.

4.5.7. A execução da ancoragem e lançamento de cabeamento aéreo auto sustentável devem incluir todos os materiais necessários para a conclusão do serviço. O dimensionamento dos cabos de aço e sistemas de aterramento nos postes deve atender às normas técnicas brasileiras vigentes na realização dos serviços.

4.5.8. O lançamento de fibras ópticas subterrâneas e aéreas deverá ser avaliado por metro linear de fibra lançada. No caso das fibras aéreas, a ancoragem em posteamento existente será considerada por poste ou equivalente.

4.5.9. Os serviços de lançamento de fibras ópticas deverão ser concluídos com a entrega da planta "as-built" (conforme construído) indicando, no mínimo: traçado do cabo óptico na planta da UFSM (fornecida pela UFSM) e diagrama de identificação das fibras em cada DIO.

4.5.10. As fusões em fibras ópticas devem incluir todo o material necessário, incluído o pigtail com conector LC, protetor de emenda termocontrátil e abertura do cabo óptico, para a conclusão do serviço. Todas as fusões devem ser realizadas com máquina de emenda por fusão com alinhamento pelo núcleo. Após a realização das fusões deverá ser entregue o relatório de certificação do enlace, devidamente identificado, comprovando o atendimento aos requisitos mínimos estabelecidos em norma.

4.5.11. Os serviços de pesquisa e localização de defeitos em enlaces (TX e RX), através de OTDR, deverão incluir o fornecimento de relatório detalhado identificando o defeito e a sua localização. Os testes com reflectômetro devem ser realizados nas janelas de 1310nm e 1550nm. Os serviços de avaliação de curvas de atenuação em enlaces deverão incluir a apresentação de relatório detalhado por enlace avaliado. Para os serviços de pesquisa e localização de defeitos é considerado um enlace a ligação óptica entre dois ativos de rede composta de duas fibras ópticas (TX e RX).

4.5.12. O serviço de recomposição emergencial de enlace de fibra óptica deverá considerar a realização de pesquisa e localização de defeitos para o cabo de fibra óptica rompido, bem como a realização das fusões e o respectivo material de consumo para a correta realização do serviço. Deverá ser considerada a quantidade padronizada de 6 fibras ópticas por unidade do serviço. O prazo de execução do serviço de recomposição emergencial de fibra óptica deverá ser de 5 (cinco) dias úteis após a geração do empenho no SIAFI. A caixa de emenda não deverá compor o custo do serviço.

4.5.13. A licitante vencedora deverá comprovar, através de notas fiscais ou declaração, que possui os seguintes equipamentos para realização de serviços em fibra óticas tipo multimodo e monomodo: OTDR (Optical Time Domain Reflectometer); medidor de potência/atenuação; máquina de fusão para fibras óticas MM (multimodo) e SM (monomodo).

4.5.14. A licitante vencedora deverá manter a uniformidade dos equipamentos e serviços utilizando, para este fim, materiais e equipamentos dos mesmos fabricantes.

4.6. Disposições Gerais

4.6.1. Todos os materiais metálicos das instalações deverão ser aterrados, mantendo-se a continuidade elétrica em todas as suas partes.

4.6.2. Todos os relatórios de certificação, pesquisa de defeitos e demais documentos deverão ser entregues em versão digital no formato PDF, sem proteção. Todas as plantas “as-built” e diagramas deverão ser entregues em versão digital no formato original apresentado pela UFSM (DWG, VSD ou ODG, conforme o caso). Quando solicitado pela UFSM, as plantas “as-built” deverão ser entregues também impressas em papel (tamanho máximo A1).

4.6.3. A licitante deverá apresentar catálogos técnicos de todos os materiais utilizados para os serviços, se solicitado pela equipe técnica da UFSM.

5. QUANTIDADE

5.1. A licitante vencedora será solicitada para executar das seguintes quantidades mínimas por vez:

5.1.1. GRUPO 1

- a) 25 (vinte e cinco) pontos de rede; ou
- b) 50 (cinquenta) metros de eletrocalhas; ou
- c) 24 (vinte e quatro) certificações de cabeamento metálico; ou

- d) 2 (duas) unidades para organização de patch-panel; ou
- e) 50 (cinquenta) metros de lançamento de fibra óptica; ou
- f) 1 (um) DIO instalado; ou
- g) 10 (dez) pesquisas e identificação de defeitos com OTDR; ou
- h) 10 (dez) emissões de curvas de atenuação com OTDR.

5.1.2. GRUPO 2

- a) 15 (quinze) pontos de rede; ou
- b) 20 (vinte) metros de eletrocalhas; ou
- c) 24 (vinte e quatro) certificações de cabeamento metálico; ou
- d) 2 (duas) unidades para organização de patch-panel; ou
- e) 20 (vinte) metros de lançamento de fibra óptica; ou
- f) 1 (um) DIO instalado; ou
- g) 2 (duas) pesquisas e identificação de defeitos com OTDR; ou
- h) 2 (duas) emissões de curvas de atenuação com OTDR.

5.1.3. GRUPO 3

- a) 15 (quinze) pontos de rede; ou
- b) 20 (vinte) metros de eletrocalhas; ou
- c) 24 (vinte e quatro) certificações de cabeamento metálico; ou
- d) 2 (duas) unidades para organização de patch-panel; ou
- e) 20 (vinte) metros de lançamento de fibra óptica; ou
- f) 1 (um) DIO instalado; ou
- g) 2 (duas) pesquisas e identificação de defeitos com OTDR; ou
- h) 2 (duas) emissões de curvas de atenuação com OTDR.

5.2. O pagamento será feito conforme a entrega dos serviços e após a entrega da documentação exigida (certificações, relatórios de defeitos, as-built, etc.), seguindo as quantidades mínimas citadas, exceto para o último pagamento.