

CERTIFICAÇÃO DE CABEAMENTO DE REDE

Neste artigo, falamos sobre a importância da Certificação de Cabeamento Estruturado, destacando os principais benefícios que ela proporciona para as organizações.

SUMÁRIO

0.1. RESUMO: CERTIFICAÇÃO DE REDE EM PROJETOS	3
1. COMO OS TESTES DE CERTIFICAÇÃO DE REDE SÃO REALIZADOS?	3
1.1. CERTIFICAÇÃO DE REDE PARA CABOS DE PAR TRANÇADO	4
1.1.1. Parâmetros de Testes para Certificação de Cabos de Par Trançado	4
1.1.2. Métodos de Ensaio	5
1.1.2.1. ENLACES PONTO A PONTO	5
1.1.2.1.1. ENLACE PERMANENTE (PERMANENT LINK)	5
1.1.2.1.2. CANAL (CHANNEL)	5
1.1.2.2. ENLACES TERMINADOS COM PLUGUES MODULARES (MPTL)	6
1.1.2.3. CABEAMENTO DE CONEXÃO DIRETA (E2E)	6
1.2. CERTIFICAÇÃO DE REDE PARA CABOS DE FIBRA ÓPTICA	7
1.2.1. Parâmetros de Testes para Certificação de Cabos de Fibra Óptica	7
1.2.2. Níveis de Teste (Tiers)	7
1.2.2.1. TIER 1	7
1.2.2.2. TIER 2	8
2. POR QUE A CERTIFICAÇÃO DE REDE É IMPORTANTE PARA SEU NEGÓCIO?	8
2.1. OTIMIZAÇÃO DE DESEMPENHO	8
2.2. REDUÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS	9
2.3. GARANTIA ESTENDIDA	9
2.4. PREPARAÇÃO PARA O FUTURO	9
3. CUIDADOS ESSENCIAIS AO CONTRATAR UMA EMPRESA PARA CERTIFICAR A SUA REDE	9
3.0.1. Verificação de Experiência e Qualificações da Empresa	10
3.0.2. Exigência de Laudo de Calibração dos Equipamentos de Medição	10
3.0.3. Validação da Integridade dos Relatórios de Certificação	10
4. CONCLUSÃO	11

A **certificação de rede** é a verificação técnica usada para confirmar se o cabeamento metálico ou óptico atende às normas aplicáveis, ao projeto executivo e aos critérios de aceite da infraestrutura.

Em projetos de cabeamento estruturado, backbone em fibra, redes ópticas, data centers, ambientes industriais e sistemas críticos, a certificação documenta o desempenho dos enlaces e fornece base técnica para recebimento, manutenção e expansão da rede.

Neste artigo, explicamos para que serve a certificação de rede, como interpretar relatórios, quais critérios se aplicam a cabos metálicos e fibras ópticas, e como essa documentação entra no as-built e no aceite técnico.

0.1. RESUMO: CERTIFICAÇÃO DE REDE EM PROJETOS

Item	Função no projeto	Impacto técnico
Certificação de rede	Valida cabos metálicos e ópticos conforme normas e projeto	Base para aceite técnico da infraestrutura
Relatório de certificação	Documenta medições, limites, parâmetros e resultado dos enlaces	Compõe o as-built e o histórico técnico da rede
Enlace permanente	Verifica a infraestrutura fixa do cabeamento metálico	Indica conformidade da instalação passiva
Certificação óptica	Avalia perdas, polaridade, comprimento e eventos em fibra óptica	Valida backbone, DIOS, fusões e enlaces ópticos
Aceite técnico	Formaliza que a infraestrutura entregue atende aos requisitos do projeto	Reduz risco de falhas, retrabalho e divergências contratuais

A **Certificação de Cabeamento Estruturado** oferece a segurança de que o sistema de cabeamento instalado atenderá aos requisitos de desempenho especificados, evitando retrabalhos, ajustes onerosos e problemas operacionais decorrentes de falhas na infraestrutura.

1. COMO OS TESTES DE CERTIFICAÇÃO DE REDE SÃO REALIZADOS?

Os testes de **Certificação de Cabeamento de Rede** são realizados com equipamentos especializados, como testadores de cabos e analisadores de rede, que medem a capacidade do sistema de suportar determinadas velocidades de transmissão de dados, conforme a categoria dos cabos instalados.

Esses testes são realizados de acordo com as [Normas Técnicas de Cabeamento Estruturado](#). A aprovação nos testes de certificação assegura que a infraestrutura de cabeamento cumpre os requisitos mínimos para as aplicações compatíveis com a sua

categoria, garantindo um desempenho consistente e confiável para a rede.

1.1. CERTIFICAÇÃO DE REDE PARA CABOS DE PAR TRANÇADO

Para realizar a certificação de cabos de par trançado, utiliza-se um [Aparelho Certificador de Rede](#) composto por duas unidades: uma unidade principal e uma unidade remota.

Essas unidades são conectadas nas extremidades do cabo que será testado.

Durante o procedimento, a unidade principal gera e transmite um sinal elétrico que percorre todo o comprimento do cabo até a unidade remota. A unidade remota, por sua vez, recebe o sinal e executa uma análise detalhada, examinando diversos parâmetros críticos para o desempenho.

1.1.1. Parâmetros de Testes para Certificação de Cabos de Par Trançado

O processo de certificação de cabos de par trançado envolve a medição e análise de diversos parâmetros físicos e elétricos para garantir o desempenho adequado dos cabos e a qualidade da transmissão de dados.

Os parâmetros aferidos durante a certificação de cabos de par trançado incluem:

- **Testes de Pinagem;**
- **Testes de Propagação;**
- **Comprimento do Cabo;**
- **Resistência dos Condutores;**
- **Atenuação do Sinal;**
- **Perda de Retorno;**
- **Diafonia (NEXT, PSNEXT);**
- **Relação Sinal/Ruído (ACR-F, PS ACR-F);**

A **Certificação de Rede** é concluída apenas quando todas as medições atendem aos limites de desempenho especificados pelas normas, assegurando que o [sistema de cabeamento estruturado](#) está em conformidade com os critérios técnicos definidos para o projeto.

Entender como valores de perda de inserção, perda de retorno, diafonia e atraso de propagação impactam o desempenho da transmissão é fundamental para interpretar relatórios de ensaio e verificar a conformidade normativa.

Para compreender tecnicamente como esses parâmetros são mensurados e de que forma cada um afeta a certificação, acesse o artigo técnico sobre **Parâmetros de Testes para Certificação de Cabos de Par Trançado**.

Confira [Parâmetros de Testes para Certificação de Cabos de Par Trançado](#)

1.1.2. Métodos de Ensaio

Para a realização dos testes de **Certificação de Rede em cabos de par trançado**, as normas técnicas (ABNT NBR 16869-3, ISO/IEC 11801 e ANSI/TIA-568.2-D) definem diferentes métodos de configuração, de acordo com a topologia adotada.

1.1.2.1. ENLACES PONTO A PONTO

Enlaces ponto a ponto são o **caminho de transmissão “de uma extremidade à outra”** dentro do cabeamento estruturado, **incluindo as conexões nas duas pontas** e quaisquer conexões intermediárias previstas para aquele enlace.

É o caminho de transmissão formado por cabos e conexões em ambas as extremidades, seguindo a filosofia tradicional de cabeamento estruturado (patch panel tomada de telecom).

1.1.2.1.1. ENLACE PERMANENTE (PERMANENT LINK)

O **Enlace Permanente (Permanent Link)** corresponde à certificação da parte fixa do cabeamento estruturado, abrangendo o trecho entre o patch panel do rack e a tomada de telecomunicações ou ponto de consolidação.

Este método exclui patch cords e cabos de equipamento e é considerado a principal forma de aceitação da instalação, assegurando a conformidade da infraestrutura passiva.

1.1.2.1.2. CANAL (CHANNEL)

O **Canal (Channel)**, por sua vez, representa a certificação do segmento completo de comunicação, incluindo todos os patch cords, cabos de equipamento e conexões necessárias entre os equipamentos ativos.

Este ensaio reflete o desempenho real da rede em operação e é recomendado após o teste do enlace permanente, permitindo validar a performance final da instalação.

1.1.2.2. ENLACES TERMINADOS COM PLUGUES MODULARES (MPTL)

Com a evolução das normas, foi introduzido o **Enlace Terminado com Plugue Modular (MPTL)**, previsto para situações em que o cabo horizontal é terminado de um lado em patch panel e do outro em um plug RJ-45 macho conectado diretamente ao dispositivo final, como câmeras IP, pontos de acesso ou equipamentos IoT.

Esse método elimina a necessidade de tomadas de telecomunicações e cordões adicionais, sendo ensaiado com a combinação de adaptador de permanent link em uma extremidade e adaptador de patch cord na outra, de modo a certificar também a qualidade da terminação em plugue de campo.

1.1.2.3. CABEAMENTO DE CONEXÃO DIRETA (E2E)

Cabeamento de Conexão Direta, também conhecido como Direct Attach ou End-to-End (E2E) consiste em um cabo terminado diretamente em plugues nas duas extremidades, sem patch panel ou tomadas intermediárias, e é aceita em enlaces curtos e dedicados, como interligações entre switches ou entre switch e servidor no mesmo rack.

Em aplicações industriais, a ISO/IEC define limites específicos para conectores M12.

A **NBR 16869** é a norma mais recente da ABNT que estabelece os requisitos técnicos para o cabeamento estruturado, abrangendo desde o planejamento e a instalação até os métodos de ensaio aplicáveis à certificação de sistemas de cabos metálicos e ópticos.

Para compreender em detalhe as disposições desta publicação e sua aplicação prática na implantação e certificação de infraestruturas de rede, acesse o artigo completo sobre a [ABNT NBR 16869](#).

Veja também:

- [Cabeamento Estruturado Industrial](#)

Após a execução dos testes de certificação, gera-se um relatório detalhado que documenta todas as medições, análises e resultados dos parâmetros testados.

Esse relatório deve ser incluído na [documentação as-built do projeto](#), servindo como uma referência técnica para futuras intervenções, como manutenções, atualizações e expansões da rede.

A documentação de certificação facilita o gerenciamento da infraestrutura e contribui para um histórico confiável da instalação, auxiliando na identificação de necessidades de

melhorias ou ajustes ao longo do tempo.

1.2. CERTIFICAÇÃO DE REDE PARA CABOS DE FIBRA ÓPTICA

Para realizar a certificação de cabos de fibra óptica, utiliza-se um medidor de potência óptica (Power Meter) e um OTDR (Optical Time-Domain Reflectometer), que são equipamentos específicos para analisar os parâmetros de transmissão do cabeamento óptico.

1.2.1. Parâmetros de Testes para Certificação de Cabos de Fibra Óptica

A certificação de cabos de fibra envolve a medição de diversos parâmetros ópticos para assegurar a qualidade da transmissão de sinal e a conformidade com as normas.

Os principais parâmetros verificados durante o processo de certificação de cabos ópticos incluem:

- **Testes de Polaridade;**
- **Testes de Propagação;**
- **Comprimento do Cabo;**
- **Atenuação do Sinal;**
- **Perda por Retorno Óptico (ORL);**

1.2.2. Níveis de Teste (Tiers)

Para a realização dos testes de **Certificação de Rede** para cabos de fibra óptica, as normas definem dois níveis principais: Tier 1 e Tier 2.

1.2.2.1. TIER 1

A certificação de tier 1 envolve a verificação da polaridade, a medição de atenuação e do comprimento do link. Esse procedimento é realizado utilizando uma fonte de luz e um medidor de potência óptica (PM/LS).

O Power Meter mede a potência do sinal óptico que chega até ele, comparando com a potência da fonte de luz para calcular a atenuação. Os resultados são então comparados aos limites definidos pelas normas para verificar se a fibra óptica atende aos requisitos mínimos de desempenho.

1.2.2.2. TIER 2

A certificação de tier 2 fornece uma análise detalhada da integridade do link por meio do uso de um OTDR (Optical Time-Domain Reflectometer).

O OTDR envia pulsos de luz ao longo da fibra e mede a luz retroespalhada (refletida de volta).

Com base no tempo e na intensidade da luz retornada, o OTDR gera um traço que mostra todos os eventos de perda e reflexão ao longo do comprimento da fibra, identificando a localização precisa de falhas ou componentes com problemas, como emendas mal executadas ou conectores defeituosos.

O objetivo da certificação de fibra óptica pode variar conforme as especificidades da rede e os requisitos operacionais da aplicação final. Na maioria dos casos, o foco está em verificar se a perda total do link está dentro dos limites permitidos para a aplicação, em vez de avaliar individualmente a qualidade de cada emenda ou conector.

Por esse motivo, a certificação de nível 1 é obrigatória, enquanto que a certificação de nível 2 deve ser utilizada como uma ferramenta complementar, aplicada em casos onde uma análise mais detalhada dos eventos ao longo do link é necessária para garantir a integridade da rede.

2. POR QUE A CERTIFICAÇÃO DE REDE É IMPORTANTE PARA SEU NEGÓCIO?

A **certificação de rede** é uma prática essencial para assegurar a eficiência e a confiabilidade da infraestrutura de telecomunicações de qualquer organização.

Com ela é possível garantir que os componentes da rede estão alinhados com as especificações de qualidade exigidas pelo setor, minimizando riscos e proporcionando benefícios significativos:

2.1. OTIMIZAÇÃO DE DESEMPENHO

Ao mitigar problemas críticos, como baixa velocidade, falhas de conectividade e interrupções de serviço, a certificação de cabeamento estruturado garante que os usuários tenham acesso contínuo e eficiente aos recursos de rede.

Isso se traduz em operações mais rápidas, maior satisfação dos colaboradores e redução do tempo gasto em manutenção e correção de falhas, permitindo que o foco seja direcionado para áreas estratégicas, como inovação e crescimento sustentável.

2.2. REDUÇÃO DE CUSTOS OPERACIONAIS

Investir na **Certificação de Rede** é comprovadamente uma estratégia eficiente para a otimização de custos operacionais.

De acordo com estudos realizados pela BICSI ([*Building Industry Consulting Service International*](#)), a certificação preventiva pode reduzir em até 30% os custos de manutenção durante a vida útil da rede.

Através de diagnósticos detalhados, problemas como degradação de sinal e falhas de conectividade são identificados e resolvidos antes de se tornarem críticos, minimizando a necessidade de intervenções emergenciais e reduzindo significativamente o tempo de inatividade da rede.

2.3. GARANTIA ESTENDIDA

A certificação de rede é um pré-requisito exigido por fabricantes de cabeamento para a concessão de garantias estendidas, que podem durar de 10 a 25 anos, conforme os termos estabelecidos por fabricantes líderes como CommScope, Panduit e Furukawa.

Essas garantias são aplicáveis a redes instaladas e certificadas por profissionais qualificados, assegurando ao usuário final suporte técnico e cobertura para reparos e substituições em caso de possíveis falhas.

2.4. PREPARAÇÃO PARA O FUTURO

Além dos benefícios imediatos, a certificação de rede prepara sua infraestrutura para futuras expansões e atualizações tecnológicas.

Com uma rede certificada, sua empresa estará pronta para integrar novas tecnologias, garantir escalabilidade e se adaptar rapidamente às mudanças do mercado.

3. CUIDADOS ESSENCIAIS AO CONTRATAR UMA EMPRESA PARA CERTIFICAR A SUA REDE

Ao escolher uma empresa para realizar a certificação da rede do seu negócio, é fundamental ter em mente alguns cuidados essenciais. Essas precauções ajudarão a garantir que o processo de certificação seja conduzido corretamente, proporcionando os benefícios mencionados anteriormente. Aqui estão alguns fatores cruciais a serem considerados:

3.0.1. Verificação de Experiência e Qualificações da Empresa

Certifique-se de que a empresa possui experiência sólida e comprovada no mercado, com um histórico de atuação em projetos relevantes e profissionais devidamente qualificados.

Analise cuidadosamente os cases de sucesso, portfólio de serviços e qualquer documentação técnica que demonstre a expertise da empresa.

Avaliar esses materiais é essencial para garantir que os procedimentos adotados seguem as melhores práticas do setor.

3.0.2. Exigência de Laudo de Calibração dos Equipamentos de Medição

Assegure-se de que todos os equipamentos de medição utilizados pela empresa sejam devidamente calibrados conforme as normas técnicas vigentes.

Sempre exija o laudo de calibração, que é um documento oficial que comprova a precisão e a conformidade dos equipamentos utilizados.

A calibração periódica e certificada dos instrumentos de medição é crucial para garantir a exatidão dos resultados e minimizar a margem de erro, assegurando que as avaliações realizadas sejam confiáveis e representem fielmente a condição da rede.

3.0.3. Validação da Integridade dos Relatórios de Certificação

É essencial validar a autenticidade e a integridade dos relatórios de certificação, especialmente os arquivos PDF gerados diretamente pelos equipamentos de teste.

Relatórios editados após a execução dos testes podem comprometer a veracidade dos dados, incluindo informações críticas como a validade da calibração dos equipamentos e o status de conformidade dos pontos testados.

Para garantir a integridade dos resultados apresentados, exija o arquivo original gerado pelo equipamento, evitando manipulações que possam distorcer a análise e comprometer a confiabilidade da certificação.

A certificação de rede deve ser prevista como critério de aceite em projetos de cabeamento estruturado, redes ópticas, data centers, edifícios corporativos, ambientes industriais e sistemas críticos. Sem relatório técnico confiável, a entrega física da infraestrutura não comprova desempenho, conformidade ou rastreabilidade.

Veja também as páginas de serviço e solução relacionadas à especificação, implantação, validação e governança técnica da infraestrutura de rede.

4. CONCLUSÃO

A certificação de rede é um instrumento técnico de validação da infraestrutura de cabeamento. Ela confirma se os enlaces metálicos e ópticos atendem aos limites normativos, ao projeto executivo e aos critérios definidos para recebimento da instalação.

Em projetos de cabeamento estruturado, backbone em fibra, redes ópticas e data centers, os relatórios de certificação devem compor a documentação as-built e servir como base para manutenção, expansão, auditoria técnica e aceite contratual.

Quando a infraestrutura atende sistemas críticos, a certificação deve ser tratada como parte da governança técnica do projeto, junto com especificação, fiscalização, documentação, comissionamento e critérios formais de entrega.

[1] ABNT. ABNT NBR 14565 – Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers.

[2] ABNT. ABNT NBR 16869 – Cabeamento estruturado.

[3] ISO/IEC. ISO/IEC 11801 – Information technology – Generic cabling for customer premises.

[4] ANSI/TIA. ANSI/TIA-568.2-D – Balanced twisted-pair telecommunications cabling and components standard.

[5] ANSI/TIA. ANSI/TIA-568.3-D – Optical Fiber Cabling and Components Standard.

[6] IEC. IEC 61280 – Fibre optic communication subsystem test procedures.

[7] IEC. IEC 61300 – Fibre optic interconnecting devices and passive components.

[8] IEEE. IEEE 802.3 Ethernet Working Group – Ethernet physical layer specifications.

O que é certificação de rede? Certificação de rede é a verificação técnica dos enlaces de cabeamento metálico ou óptico para confirmar se a infraestrutura atende às normas aplicáveis, ao projeto executivo e aos critérios de aceite definidos para a instalação. **Para que serve a certificação de rede?** Ela serve para documentar o desempenho dos enlaces, validar a conformidade da infraestrutura, apoiar o aceite técnico, compor o as-built e facilitar futuras manutenções, ampliações e auditorias. **O que deve conter um relatório de certificação?** O relatório deve conter identificação dos enlaces, parâmetros medidos,

limites normativos, resultado de aprovação ou reprovação, data, equipamento utilizado, calibração, mapa dos pontos e informações compatíveis com o as-built do projeto. **Certificação de rede vale para cabo metálico e fibra óptica?** Sim. Cabos metálicos e cabos ópticos possuem métodos, parâmetros e equipamentos diferentes, mas ambos podem e devem ser certificados quando fazem parte de uma infraestrutura que exige desempenho documentado e aceite técnico. **Qual é a relação entre certificação e as-built?** Os relatórios de certificação devem compor o as-built porque demonstram quais pontos foram medidos, quais enlaces foram aprovados e qual é o desempenho documentado da infraestrutura entregue. **A certificação pode ser usada no aceite técnico?** Sim. Em projetos de cabeamento, backbone óptico, data centers e redes críticas, a certificação é uma das principais evidências técnicas para validar que a infraestrutura entregue atende aos requisitos definidos no projeto.

Sobre a A3A Engenharia de Sistemas

Com 30 anos de história, a A3A Engenharia de Sistemas se consolidou como referência em serviços de Engenharia, oferecendo soluções integradas de Telecomunicações, Segurança Eletrônica, Segurança Digital e Instalações Elétricas.

A empresa atua em todas as etapas do ciclo de Engenharia, desde a elaboração de projetos e consultoria técnica até a implantação, manutenção e retrofit de sistemas, sempre em conformidade com as normas técnicas e melhores práticas do setor.