

# PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO: ETAPAS, NBR 14565, NBR 16869 E ENTREGÁVEIS

Entenda o que é um projeto de cabeamento estruturado, quais normas considerar, quais entregáveis exigir, como avaliar certificação, infraestrutura seca, racks, backbone e critérios de aceite técnico.

## SUMÁRIO

<b>1. O QUE É UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?</b> . . . . .	<b>3</b>
<b>2. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NÃO É ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO</b> . 3	
<b>3. QUANDO CONTRATAR UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?</b> . . . . .	<b>4</b>
<b>4. ETAPAS DE UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO</b> . . . . .	<b>4</b>
4.1. 1. LEVANTAMENTO TÉCNICO E DIAGNÓSTICO . . . . .	4
4.2. 2. DEFINIÇÃO DE REQUISITOS . . . . .	4
4.3. 3. ARQUITETURA E TOPOLOGIA . . . . .	5
4.4. 4. PROJETO BÁSICO . . . . .	5
4.5. 5. PROJETO EXECUTIVO . . . . .	5
4.6. 6. APOIO À CONTRATAÇÃO E EQUALIZAÇÃO TÉCNICA . . . . .	5
4.7. 7. FISCALIZAÇÃO, CERTIFICAÇÃO E ACEITE TÉCNICO . . . . .	6
<b>5. PRINCIPAIS ENTREGÁVEIS DO PROJETO</b> . . . . .	<b>6</b>
<b>6. NORMAS APLICÁVEIS AO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO</b> . . . . .	<b>6</b>
<b>7. CABEAMENTO HORIZONTAL, BACKBONE E RACKS</b> . . . . .	<b>6</b>
<b>8. INFRAESTRUTURA SECA E COMPATIBILIZAÇÃO</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>9. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO NO CABEAMENTO</b> . . . . .	<b>7</b>
<b>10. CERTIFICAÇÃO E ACEITE TÉCNICO</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>11. QUANTO CUSTA UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>12. ERROS COMUNS EM PROJETOS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>13. COMO CONTRATAR UMA EMPRESA DE PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?</b> . . . . .	<b>8</b>
<b>14. PROJETO, INSTALAÇÃO E CERTIFICAÇÃO: COMO SE RELACIONAM?</b> . . . . .	<b>9</b>
<b>15. CONCLUSÃO</b> . . . . .	<b>9</b>

Um **projeto de cabeamento estruturado** é o conjunto de documentos técnicos que define como a infraestrutura física de telecomunicações será planejada, executada, testada, certificada, identificada e mantida ao longo do ciclo de vida da edificação.

Ele não se limita à contagem de pontos de rede. Um projeto adequado organiza arquitetura, topologia, caminhos e espaços, cabeamento horizontal, backbone metálico e óptico, racks, patch panels, DIOS, salas técnicas, infraestrutura seca, critérios de instalação, plano de certificação, documentação, memorial descritivo, especificações, quantitativos e critérios de aceite técnico.

Este artigo explica quando contratar um projeto, quais etapas compõem o processo, quais normas devem ser observadas, quais entregáveis devem ser exigidos e como diferenciar um projeto técnico de um simples orçamento de instalação. Para uma visão conceitual ampla, consulte o [Guia Completo sobre Cabeamento Estruturado](#).

## 1. O QUE É UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?

Projeto de cabeamento estruturado é o planejamento técnico da infraestrutura física que suporta redes de dados, voz, vídeo, Wi-Fi, CFTV IP, controle de acesso, automação predial, IoT, sistemas corporativos e aplicações críticas.

Em vez de tratar a rede como uma instalação pontual de cabos, o projeto organiza o sistema como infraestrutura permanente da edificação. Isso inclui pontos de telecomunicações, racks, distribuidores, rotas, eletrocalhas, shafts, salas técnicas, backbone, cabeamento horizontal, identificação, documentação e ensaios.

Um projeto bem elaborado permite que a instalação seja executada com menor imprevisto, que propostas comerciais sejam comparáveis e que o cliente tenha base objetiva para fiscalização, certificação e aceite técnico.

## 2. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO NÃO É ORÇAMENTO DE INSTALAÇÃO

Uma das principais causas de problemas em redes corporativas é contratar cabeamento apenas com base em orçamento por ponto. Esse tipo de orçamento normalmente informa quantidade de pontos, material estimado e preço, mas não define todos os critérios técnicos necessários para uma infraestrutura confiável.

Um **projeto de cabeamento estruturado** deve responder perguntas que um orçamento simples não responde:

A execução começa depois que essas decisões foram tomadas. Sem projeto, muitas decisões acabam sendo transferidas para o campo, aumentando risco de imprevisto, retrabalho, incompatibilidade de componentes e documentação incompleta.

### **3. QUANDO CONTRATAR UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?**

A contratação é recomendada sempre que a infraestrutura de rede precisa ser planejada antes da execução. Isso ocorre em novas edificações, reformas, expansões, mudanças de layout, modernização de redes antigas, implantação de salas técnicas, Wi-Fi corporativo, CFTV IP, controle de acesso, automação, redes industriais e data centers.

Também é recomendada quando a empresa precisa:

Para contratação direta, a página de [Projeto de Cabeamento Estruturado](#) é o destino correto. Este artigo funciona como material técnico para apoiar a tomada de decisão.

### **4. ETAPAS DE UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**

As etapas variam conforme o porte do empreendimento, mas um projeto completo normalmente segue uma sequência técnica estruturada.

#### **4.1. 1. LEVANTAMENTO TÉCNICO E DIAGNÓSTICO**

A primeira etapa identifica a situação atual, os objetivos do cliente, as restrições físicas e os sistemas que dependerão da infraestrutura.

O levantamento pode incluir:

Em ambientes existentes, essa etapa é essencial para separar problema de rede ativa, problema de cabeamento, problema de documentação e limitação de infraestrutura física.

#### **4.2. 2. DEFINIÇÃO DE REQUISITOS**

Depois do diagnóstico, o projeto deve definir requisitos técnicos e operacionais. Isso inclui quantidade de pontos, sistemas atendidos, aplicações críticas, demanda de PoE, necessidade de backbone, densidade de usuários, disponibilidade esperada, requisitos de expansão e nível de documentação.

Uma rede que suporta apenas postos administrativos não tem a mesma criticidade de uma rede que atende CFTV IP, controle de acesso, Wi-Fi corporativo, automação predial, rede industrial ou data center.

### 4.3. 3. ARQUITETURA E TOPOLOGIA

A arquitetura define a organização física do sistema de cabeamento. Ela trata de cabeamento horizontal, backbone de edifício, backbone de campus, distribuidores, racks, salas técnicas, patch panels, DIOS, rotas e áreas atendidas.

Nesta etapa, o projeto deve compatibilizar caminhos e espaços, pontos de telecomunicações, racks e distribuidores, cabeamento metálico, cabeamento óptico, backbone, infraestrutura seca, energia, aterramento e equipotencialização, climatização, sistemas de segurança eletrônica, operação e manutenção.

A seção sobre [infraestrutura seca](#) aprofunda a relação entre caminhos, espaços, eletrocalhas, eletrodutos, shafts e salas técnicas.

### 4.4. 4. PROJETO BÁSICO

O projeto básico define a solução em nível suficiente para validação de viabilidade, orçamento preliminar e tomada de decisão. Ele estabelece arquitetura, premissas, critérios técnicos, áreas atendidas, rotas principais, quantitativos preliminares e requisitos gerais.

Quando o objetivo é contratar uma execução, o projeto básico pode servir como base para termo de referência ou tomada de preços. Em obras mais críticas, normalmente é necessário evoluir para projeto executivo.

### 4.5. 5. PROJETO EXECUTIVO

O projeto executivo detalha a infraestrutura em nível de execução. Ele define plantas, rotas, pontos, racks, patch panels, DIOS, cabos, conectores, identificação, quantitativos, especificações, ensaios e critérios de aceite.

No cabeamento estruturado, o projeto executivo deve permitir que instaladores diferentes cheguem a propostas comparáveis e executem a solução de acordo com o mesmo escopo técnico.

### 4.6. 6. APOIO À CONTRATAÇÃO E EQUALIZAÇÃO TÉCNICA

Quando o cliente recebe propostas sem projeto claro, cada fornecedor tende a adotar premissas próprias. Isso torna as propostas incomparáveis e aumenta o risco de contratar uma solução subdimensionada ou inadequada.

Com projeto, a contratação passa a ter base técnica objetiva: escopo, normas, materiais mínimos, quantitativos, critérios de medição, plano de testes, documentação exigida e critérios de aceite.

#### 4.7. 7. FISCALIZAÇÃO, CERTIFICAÇÃO E ACEITE TÉCNICO

O projeto também deve prever como a obra será verificada. O aceite técnico não deve depender apenas de a rede “funcionar”. É necessário verificar instalação, identificação, documentação, relatórios de certificação e aderência ao escopo contratado.

O artigo sobre [parâmetros de certificação de cabos](#) aprofunda critérios de teste e aceite em cabeamento metálico.

### 5. PRINCIPAIS ENTREGÁVEIS DO PROJETO

Os entregáveis dependem do escopo contratado, mas um projeto de cabeamento estruturado pode incluir relatório de levantamento técnico, premissas e critérios de projeto, memorial descritivo, caderno de especificações técnicas, plantas de pontos de telecomunicações, plantas de infraestrutura seca, diagramas de backbone, diagramas de racks, identificação de patch panels e DIOs, mapa de pontos, quantitativos, lista de materiais, orçamento estimativo, termo de referência, matriz de responsabilidades, plano de testes, critérios de certificação, critérios de aceite técnico, ART quando aplicável e documentação as built quando incluída no escopo.

Esses documentos reduzem ambiguidade, melhoram a fiscalização e facilitam manutenção, auditoria, expansão e troubleshooting.

### 6. NORMAS APLICÁVEIS AO PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto deve observar normas nacionais e internacionais aplicáveis ao tipo de ambiente, tecnologia e finalidade da infraestrutura.

Entre as principais referências estão:

Para aprofundar o tema normativo, consulte os artigos sobre [Normas Técnicas de Cabeamento Estruturado](#), [NBR 14565](#) e [NBR 16869](#).

### 7. CABEAMENTO HORIZONTAL, BACKBONE E RACKS

Um projeto completo precisa separar corretamente os subsistemas de cabeamento.

O [cabeamento horizontal](#) conecta a área de trabalho aos distribuidores de piso ou salas técnicas. Ele envolve pontos de telecomunicações, cabos balanceados, tomadas, patch panels, patch cords e limites de desempenho.

O backbone interliga racks, salas técnicas, pavimentos, edificações ou áreas de campus. Pode usar cabos metálicos, mas em muitos ambientes corporativos, industriais e críticos a fibra óptica é a solução preferencial para interligações principais.

Racks, DIOs, patch panels e organização física precisam ser projetados com espaço, ventilação, acessibilidade, identificação, reserva técnica, segregação e manutenção em mente. Para aprofundar esse ponto, veja também os conteúdos sobre [componentes do cabeamento estruturado](#), [subsistemas de cabeamento estruturado](#) e [patch panel](#).

## 8. INFRAESTRUTURA SECA E COMPATIBILIZAÇÃO

O melhor cabo não corrige um caminho mal projetado. O cabeamento estruturado depende diretamente de eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, shafts, salas técnicas, leitos, bandejas, áreas de entrada e rotas disponíveis.

Por isso, o projeto deve compatibilizar cabeamento com arquitetura, elétrica, climatização, prevenção contra incêndio, segurança eletrônica, automação, SPDA, aterramento e operação.

Falhas comuns incluem rotas sem capacidade, ausência de reserva, curvas inadequadas, interferência com energia, falta de acessibilidade, shafts saturados e racks instalados em locais sem condição de manutenção.

## 9. ATERRAMENTO E EQUIPOTENCIALIZAÇÃO NO CABEAMENTO

Racks, eletrocalhas metálicas, gabinetes, blindagens, DIOs, painéis e demais elementos metálicos precisam ser avaliados quanto à continuidade elétrica, aterramento e equipotencialização.

Esse tema é especialmente relevante em ambientes com CFTV IP, controle de acesso, automação, redes industriais, SPDA, DPS, PoE, cabeamento blindado ou equipamentos sensíveis.

A integração entre cabeamento, aterramento, SPDA e equipotencialização reduz riscos de choque, interferências, falhas de comunicação e danos por surtos. Para aprofundar, consulte [aterramento e equipotencialização na infraestrutura de rede](#) e [equipotencialização elétrica](#).

## 10. CERTIFICAÇÃO E ACEITE TÉCNICO

A certificação comprova desempenho dos enlaces e reduz risco de aceitar uma infraestrutura apenas por inspeção visual.

Em cabeamento metálico, os ensaios podem avaliar parâmetros como comprimento, atenuação, NEXT, PSNEXT, return loss, ACR, atraso de propagação e continuidade, conforme categoria e configuração do enlace.

Em fibra óptica, podem ser previstos ensaios de perda óptica, OTDR, inspeção de conectores, polaridade, identificação e documentação por enlace.

O projeto deve definir plano de testes, equipamentos aceitos, critérios de aprovação, formato dos relatórios, rastreabilidade dos pontos e tratamento de não conformidades.

## 11. QUANTO CUSTA UM PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?

O custo de um projeto depende do porte do ambiente, quantidade de pontos, complexidade das rotas, número de racks, existência de backbone óptico, necessidade de vistorias, nível de detalhamento, compatibilização multidisciplinar e exigência de documentação para contratação.

Em vez de avaliar o projeto apenas como custo adicional, é mais correto tratá-lo como instrumento de controle de risco. Um projeto adequado reduz escopo indefinido, compras incorretas, propostas incomparáveis, aditivos, retrabalho e aceite subjetivo.

Em projetos corporativos, industriais ou institucionais, o valor da engenharia tende a ser pequeno quando comparado ao custo de corrigir uma infraestrutura mal especificada ou instalada sem documentação.

## 12. ERROS COMUNS EM PROJETOS DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Entre os erros mais frequentes estão:

## 13. COMO CONTRATAR UMA EMPRESA DE PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO?

Ao contratar uma empresa, o foco não deve ser apenas preço. É importante avaliar capacidade técnica, experiência em engenharia, entendimento normativo, clareza de escopo, qualidade dos entregáveis e capacidade de apoiar a contratação ou fiscalização da execução.

Solicite que a proposta indique:

A busca por “como contratar uma empresa de cabeamento estruturado” indica uma dúvida legítima: muitas empresas confundem instaladora, integradora, consultoria e engenharia de projeto. A escolha correta depende do estágio do empreendimento e do risco que se deseja controlar.

#### **14. PROJETO, INSTALAÇÃO E CERTIFICAÇÃO: COMO SE RELACIONAM?**

O projeto define o que deve ser feito. A instalação executa a infraestrutura. A certificação comprova o desempenho dos enlaces. O aceite técnico verifica se o que foi executado corresponde ao projeto e aos critérios definidos.

Quando essas etapas são misturadas sem governança, o cliente perde capacidade de comparar propostas, fiscalizar execução e exigir correções. Em obras maiores, a separação entre projeto, execução e fiscalização técnica aumenta transparência e reduz conflito de interesse.

#### **15. CONCLUSÃO**

Um projeto de cabeamento estruturado é a base técnica para uma infraestrutura de rede confiável, certificável e preparada para expansão. Ele evita que decisões críticas sejam tomadas somente durante a execução e reduz riscos de retrabalho, escopo indefinido, documentação incompleta e aceite subjetivo.

Quando o cabeamento suporta operação corporativa, segurança eletrônica, Wi-Fi, automação, CFTV, controle de acesso, redes industriais ou ambientes críticos, o projeto deixa de ser opcional e passa a ser instrumento de governança técnica.

A A3A Engenharia desenvolve projetos de cabeamento estruturado com foco em desempenho, conformidade normativa, documentação, certificação, fiscalização e ciclo de vida da infraestrutura.

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

[2] ABNT NBR 16415 – Caminhos e espaços para cabeamento estruturado.

[3] ABNT NBR 16521 – Cabeamento estruturado industrial.

[4] ABNT NBR 16665 – Cabeamento estruturado para data centers.

[5] ABNT NBR 16869 – Cabeamento estruturado: planejamento, ensaios e configurações especiais.

[6] ABNT NBR 17040 – Equipotencialização da infraestrutura de cabeamento para telecomunicações.

[7] ABNT NBR 5410 – Instalações elétricas de baixa tensão.

[8] ISO/IEC 11801 – Generic cabling for customer premises.

[9] ISO/IEC 14763 – Implementation and operation of customer premises cabling.

[10] ANSI/TIA-568 – Telecommunications cabling standard.

[11] ANSI/TIA-569 – Telecommunications pathways and spaces.

[12] ANSI/TIA-606 – Administration standard for telecommunications infrastructure.

[13] ANSI/TIA-607 – Bonding and grounding for telecommunications.

**O que é um projeto de cabeamento estruturado?** É o conjunto de documentos técnicos que define a infraestrutura física de telecomunicações, incluindo pontos, racks, rotas, cabeamento horizontal, backbone, memorial, especificações, certificação e critérios de aceite. **Quando contratar um projeto de cabeamento estruturado?** Antes de novas instalações, reformas, expansões, mudanças de layout, implantação de Wi-Fi corporativo, sistemas IP, automação, redes industriais, salas técnicas ou data centers. **Qual a diferença entre projeto e instalação de cabeamento estruturado?** O projeto define arquitetura, escopo, materiais, normas, rotas, pontos, testes e documentação. A instalação executa a infraestrutura conforme esses critérios. **Qual a diferença entre projeto básico e projeto executivo?** O projeto básico define premissas, arquitetura e critérios gerais para viabilidade e contratação preliminar. O projeto executivo detalha plantas, pontos, rotas, racks, materiais, quantitativos, ensaios e critérios de aceite. **Quais normas são usadas em projeto de cabeamento estruturado?** As principais referências incluem ABNT NBR 14565, NBR 16415, NBR 16521, NBR 16665, NBR 16869, NBR 17040, ISO/IEC 11801, ISO/IEC 14763, ANSI/TIA-568, ANSI/TIA-569, ANSI/TIA-606 e ANSI/TIA-607. **O que deve constar nos entregáveis do projeto?** Plantas, memorial descritivo, caderno de especificações, lista de materiais, quantitativos, diagramas de backbone, diagramas de racks, identificação, plano de testes e critérios de aceite. **Projeto de cabeamento estruturado precisa de ART?** Quando o escopo envolve atividade técnica de engenharia, a ART pode ser aplicável conforme responsabilidade profissional e legislação do sistema CONFEA/CREA. **O projeto ajuda a comparar propostas de fornecedores?** Sim. O projeto cria uma base técnica

comum para que fornecedores proponham sobre o mesmo escopo, com materiais, critérios de instalação, testes e documentação comparáveis. **O projeto deve prever certificação dos pontos?** Sim. O projeto deve definir como os enlaces serão testados, quais relatórios serão aceitos, como os pontos serão identificados e quais critérios serão usados no aceite técnico. **Cabeamento estruturado deve considerar aterramento e equipotencialização?** Sim. Racks, eletrocalhas, gabinetes, blindagens e elementos metálicos devem ser avaliados quanto à continuidade elétrica, aterramento e equipotencialização. **Projeto de cabeamento estruturado deve considerar CFTV, Wi-Fi e controle de acesso?** Sim. Esses sistemas podem depender da mesma infraestrutura física de rede, exigindo previsão de pontos, PoE, rotas, racks, identificação, segregação, disponibilidade e crescimento futuro. **Quanto custa um projeto de cabeamento estruturado?** O custo depende do porte, quantidade de pontos, complexidade das rotas, número de racks, backbone óptico, vistorias, detalhamento e documentação exigida. O ideal é solicitar proposta com escopo claramente definido.

## 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.