The slide features a decorative left margin with several vertical lines of varying shades of green and a cluster of five solid green circles of different sizes. The largest circle is at the top left, with four smaller circles of varying sizes arranged below and to its right.

# INTRODUÇÃO À DISCIPLINA

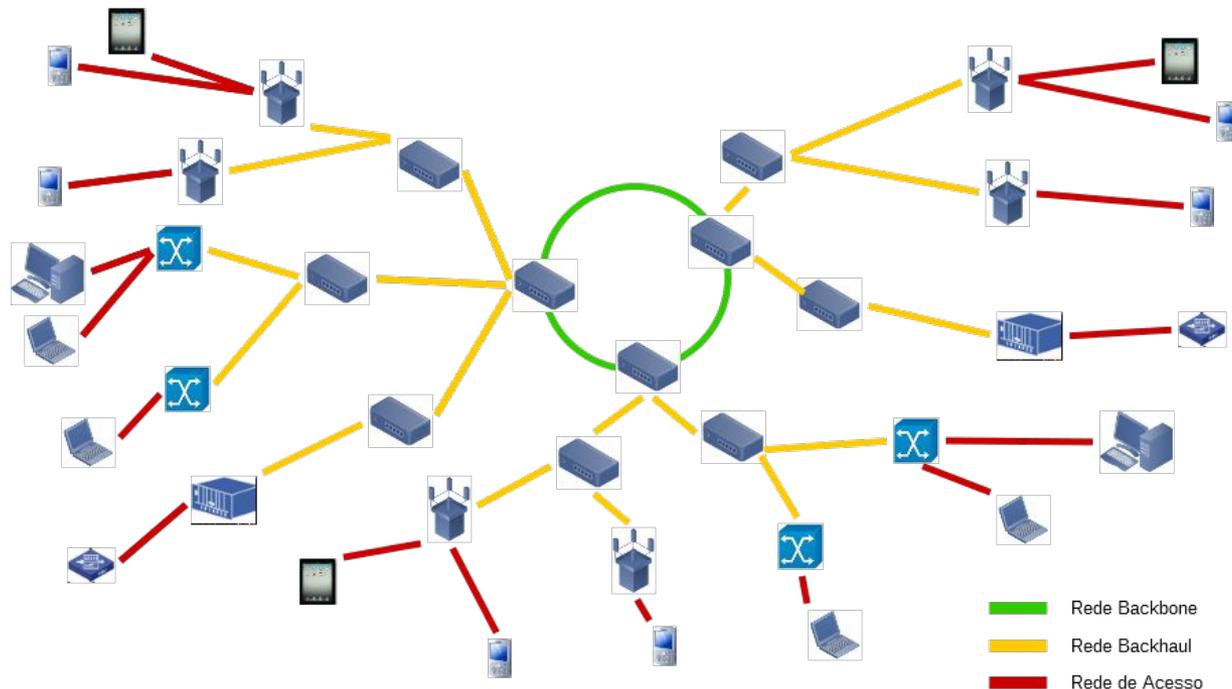
## PROJETO INTEGRADOR I

Jorge Henrique B. Casagrande

Eduardo J. Siridakis

# PLANO DE ENSINO - EMENTA

- Montagem de infraestruturas físicas de redes de telecomunicações:
  - cabeamento estruturado; redes internas, externas e de acesso a outras redes; circuitos fechados de TV e projeto elétrico básico;



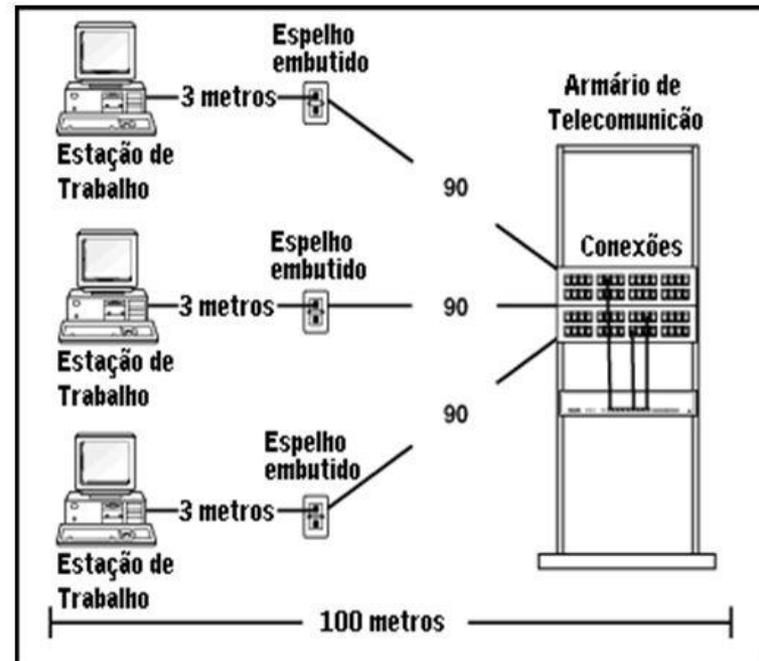
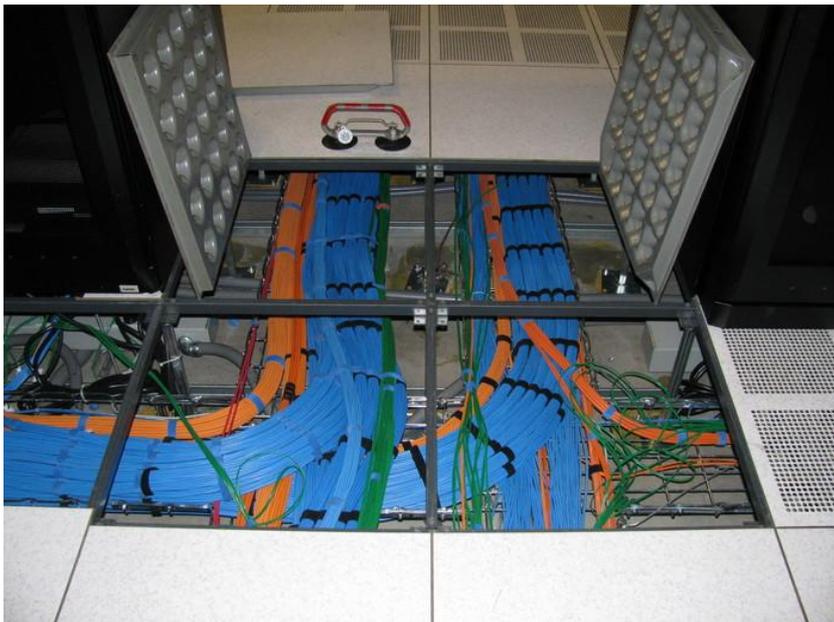
# PLANO DE ENSINO - EMENTA

- Desenvolvimento de habilidades práticas de instalação de cabeamento e alterações básicas na rede elétrica e na estrutura de aterramento.



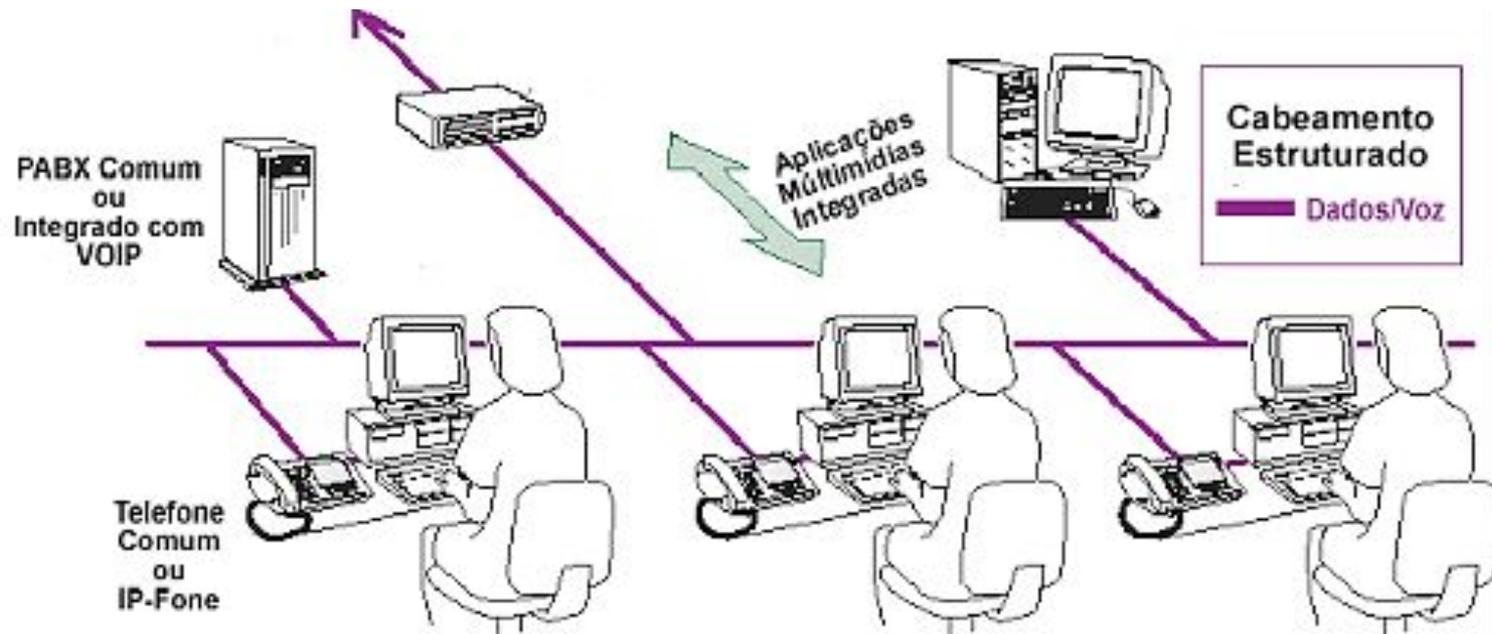
# PLANO DE ENSINO - HABILIDADES

- Conhecer a função e realizar a instalação de um sistema de cabeamento estruturado



# PLANO DE ENSINO - HABILIDADES

- Instalar e integrar redes locais de internet, redes de distribuição telefônica analógica, antenas coletivas e circuitos fechados de TV



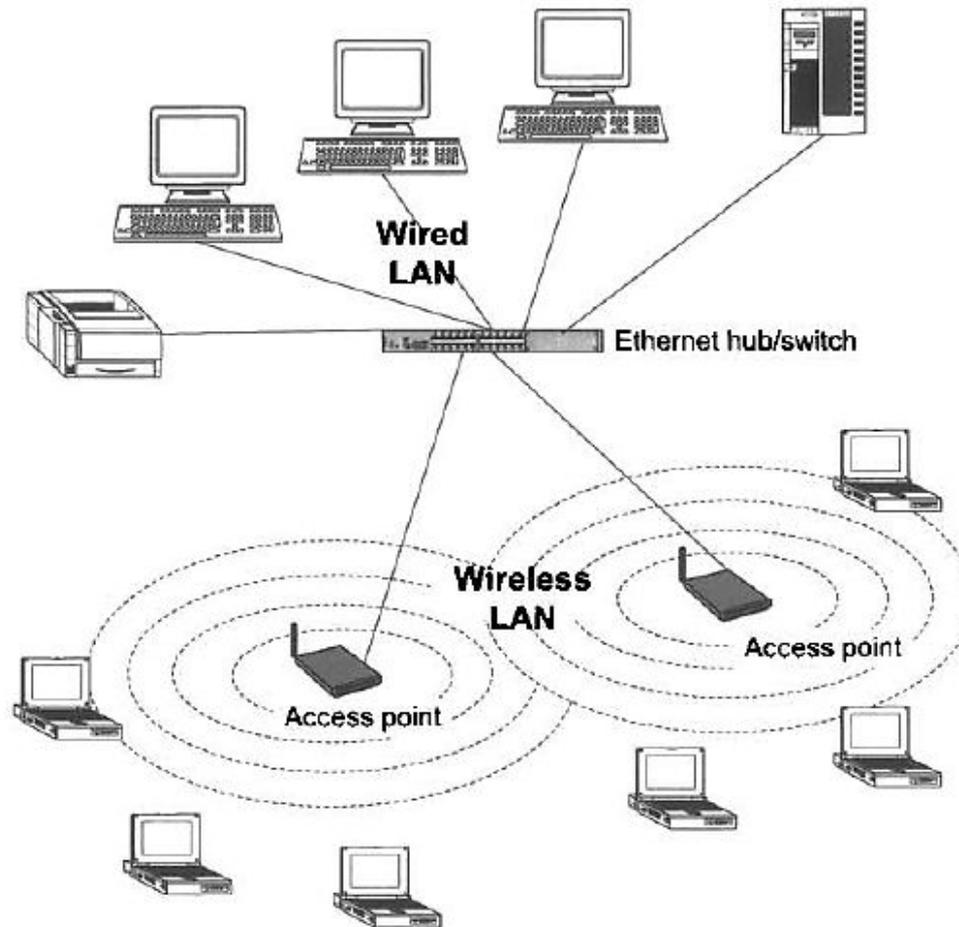
# PLANO DE ENSINO - HABILIDADES

- Efetuar práticas, instalando, avaliando e testando redes com cabos coaxiais e fibra óptica



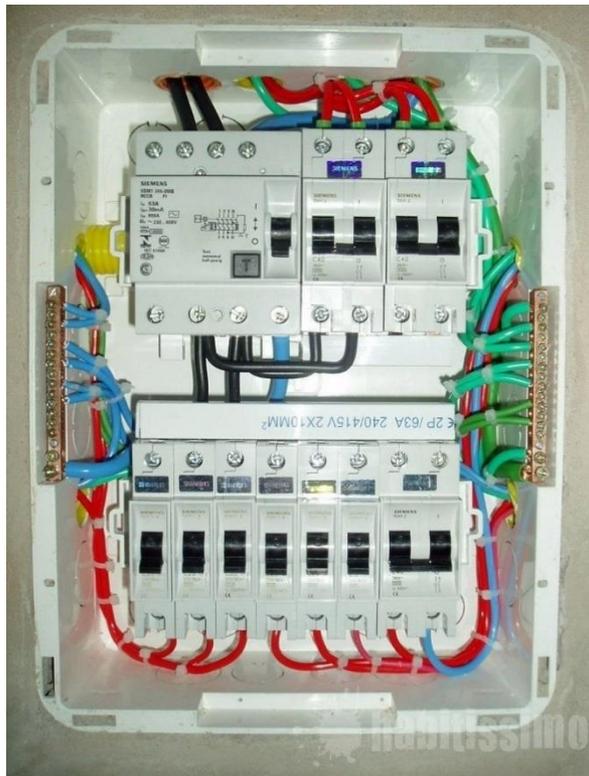
# PLANO DE ENSINO - HABILIDADES

- Implantar uma rede local sem fio



# PLANO DE ENSINO - HABILIDADES

- Dimensionar circuitos elétricos voltados para a infraestrutura de redes locais



# PLANO DE ENSINO - PROFUNDIDADE DA ABORDAGEM

- Saber diferenciar e atuar sobre:
  - **Ativos de Redes:** Nível de identificação de sua função, instalação e configuração básica.
    - Ativos são equipamentos que necessitam energização para operar em uma rede visando processar ou tratar uma informação ou sinal.
  - **Passivos de Redes:** Nível de instalação e especificação baseados no conhecimento razoável de normas e boas práticas.
    - Passivos são todos os componentes que não requerem energização para operar na rede e seu conjunto forma a infraestrutura que viabiliza e conduz a informação ou sinais de telecomunicações.

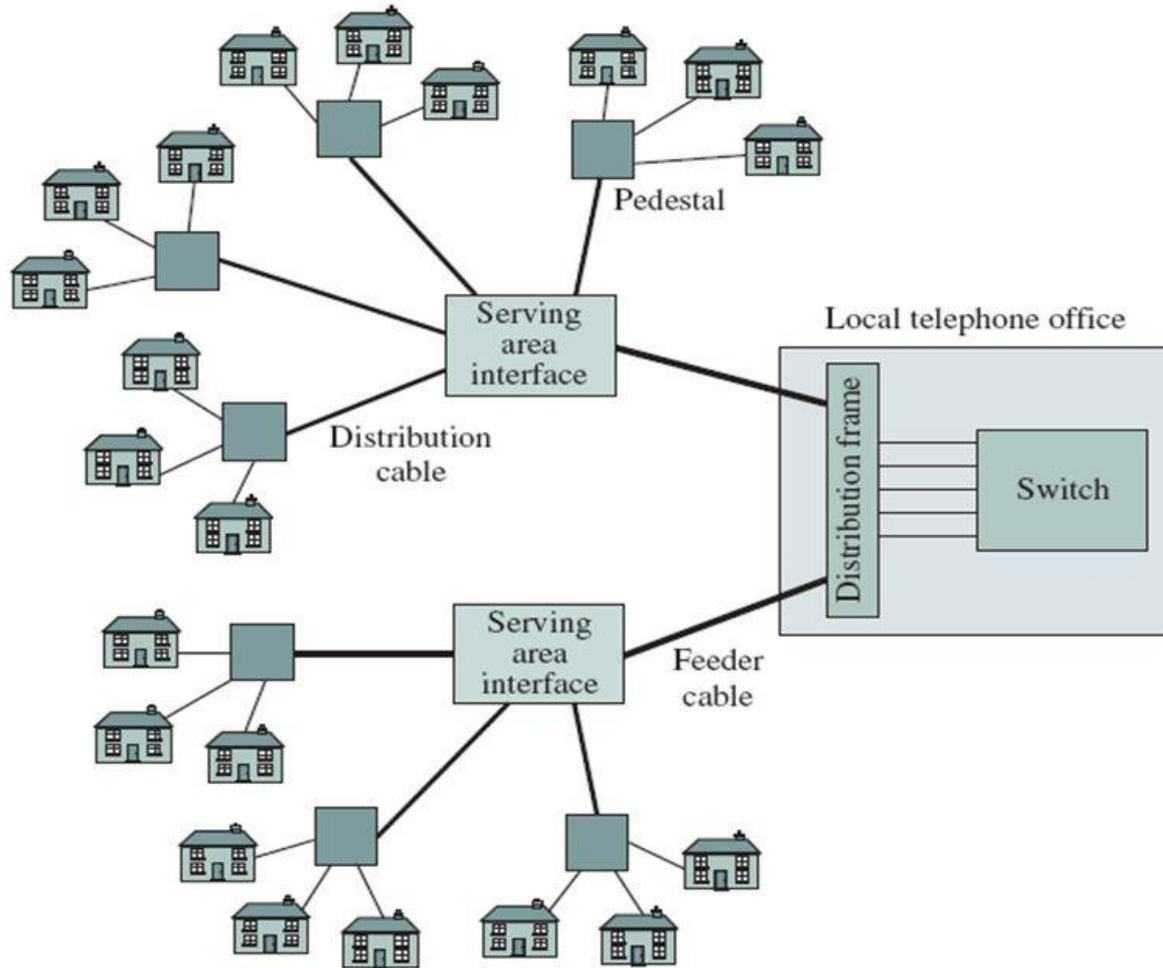


# REDE EXTERNA DE TELEFONIA

- Em telecomunicações, **rede externa de telefonia** se refere a toda a estrutura física de cabeamento, suporte e equipamentos associados, localizados entre uma instalação de um provedor de serviços (PoP) e outra instalação do provedor ou do cliente final;
- A parcela da rede externa, que conecta o provedor ao consumidor final é também chamada de **rede de última milha ou rede de acesso**;
- É na última milha que ocorre a **maior capilarização da rede** externa, pois deve-se estabelecer uma conexão com cada usuário do sistema de telecomunicações.



# REDE EXTERNA DE TELEFONIA



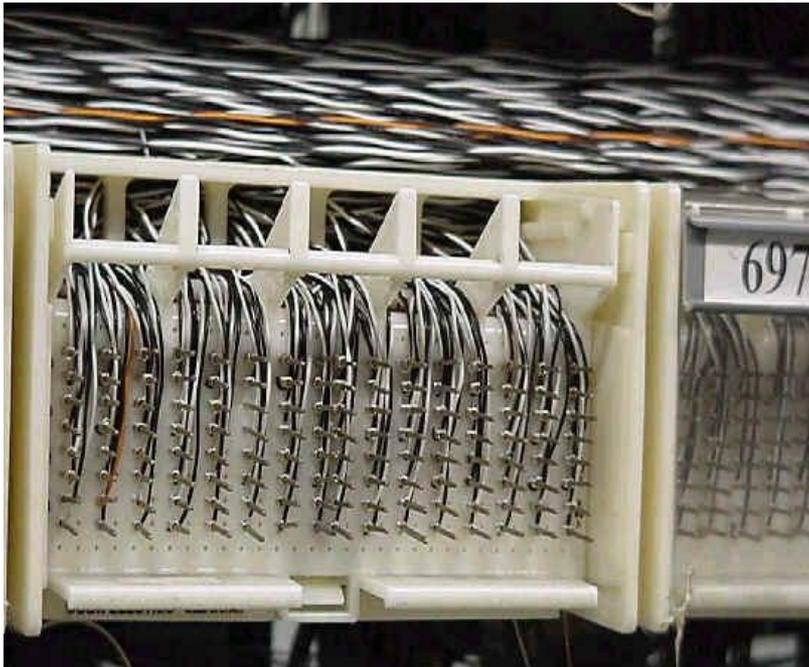
# REDES DE ACESSO

- Em virtude disso, a última milha é a parte mais complexa e onerosa desse sistema, e está em constante expansão e adaptação para fazer a interface com diferentes aparelhos de tecnologias distintas;
- Embora apresente uma diversidade de meios de transmissão de sinais, as redes de acesso ainda são predominantemente compostas por cabeamento de par metálico, por questões históricas, em consequência da evolução natural do sistema de telecomunicações a partir das redes de telefonia.



# ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ❑ **Distribuidor Geral (DG):** Armário metálico no qual são conectados os pares de fios que saem da central aos pares dos cabos externos.



# ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ❑ **Armários de distribuição:** Local onde é feita a conexão dos cabos da rede primária com os cabos da rede secundária, na topologia de rede flexível.



## ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ❑ **Ponto de terminação de rede (PTR):** O PTR é o limite de responsabilidade da operadora. É o ponto onde o fio externo (FE) do assinante se conecta à rede secundária.



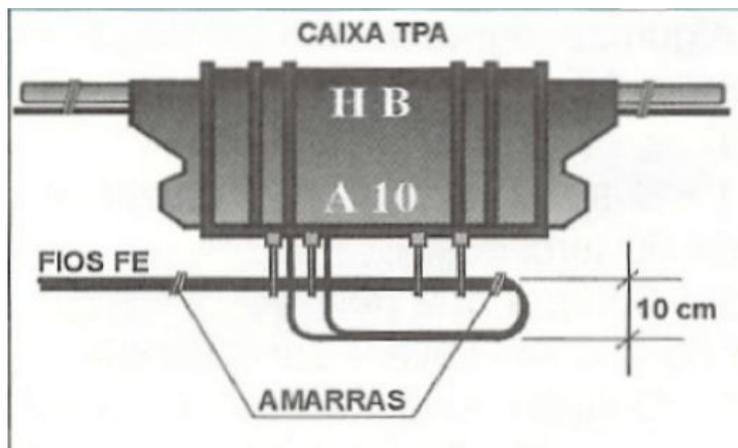
# ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ❑ **Caixa subterrânea:** Utilizada para comportar emendas e efetuar derivações em cabos de grande capacidade



# ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- Caixa de emenda ventilada / Terminal de ponto de acesso (CEV/TPA): Caixa utilizada para emendas em cabos aéreos ou como ponto de acesso à rede telefônica para assinante.



# ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- Terminal de poste e fachada / Terminal de acesso à rede: Caixas terminais distribuídas em postes, que fazem a ligação para os assinantes através do fio FE. Podem ser de 10 ou 20 pares.



CAIXA TPF  
FECHADA



CAIXA TPF  
ABERTA



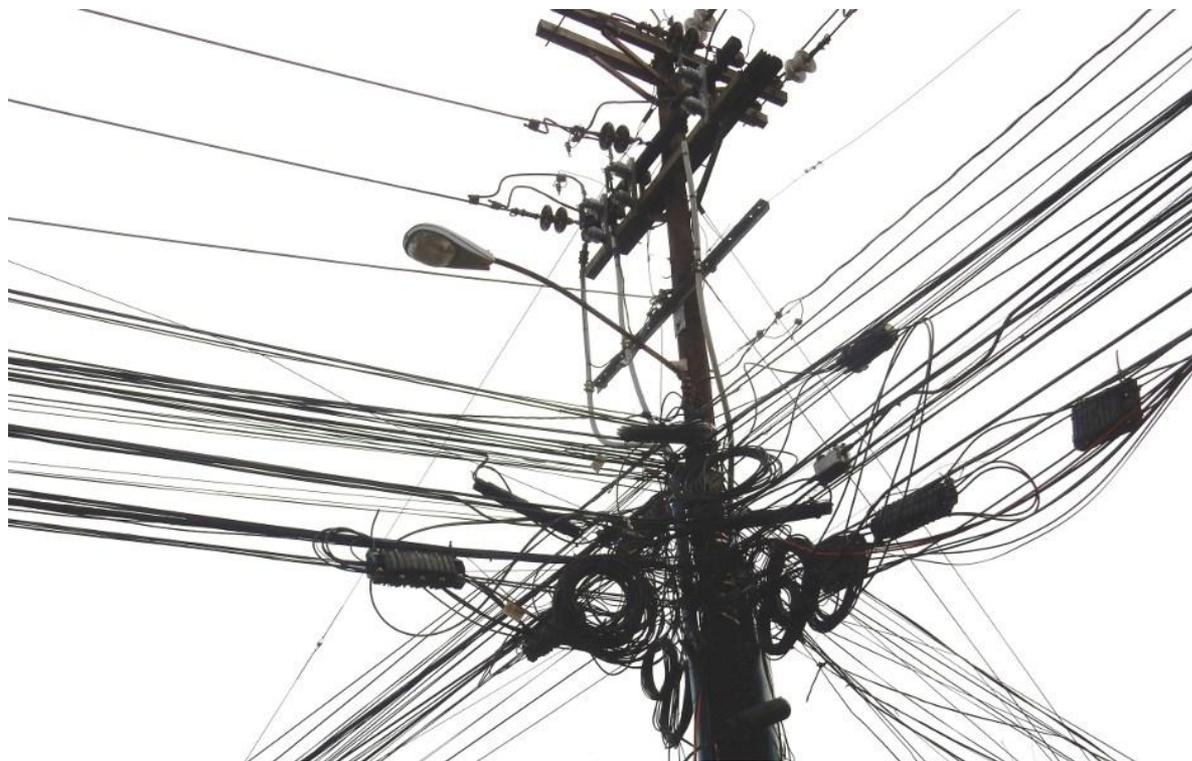
# ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ▣ **Cabo primário:** É o cabo subterrâneo que sai do DG da central e chega ao armário de distribuição. Contém de 1200 a 3600 pares metálicos.



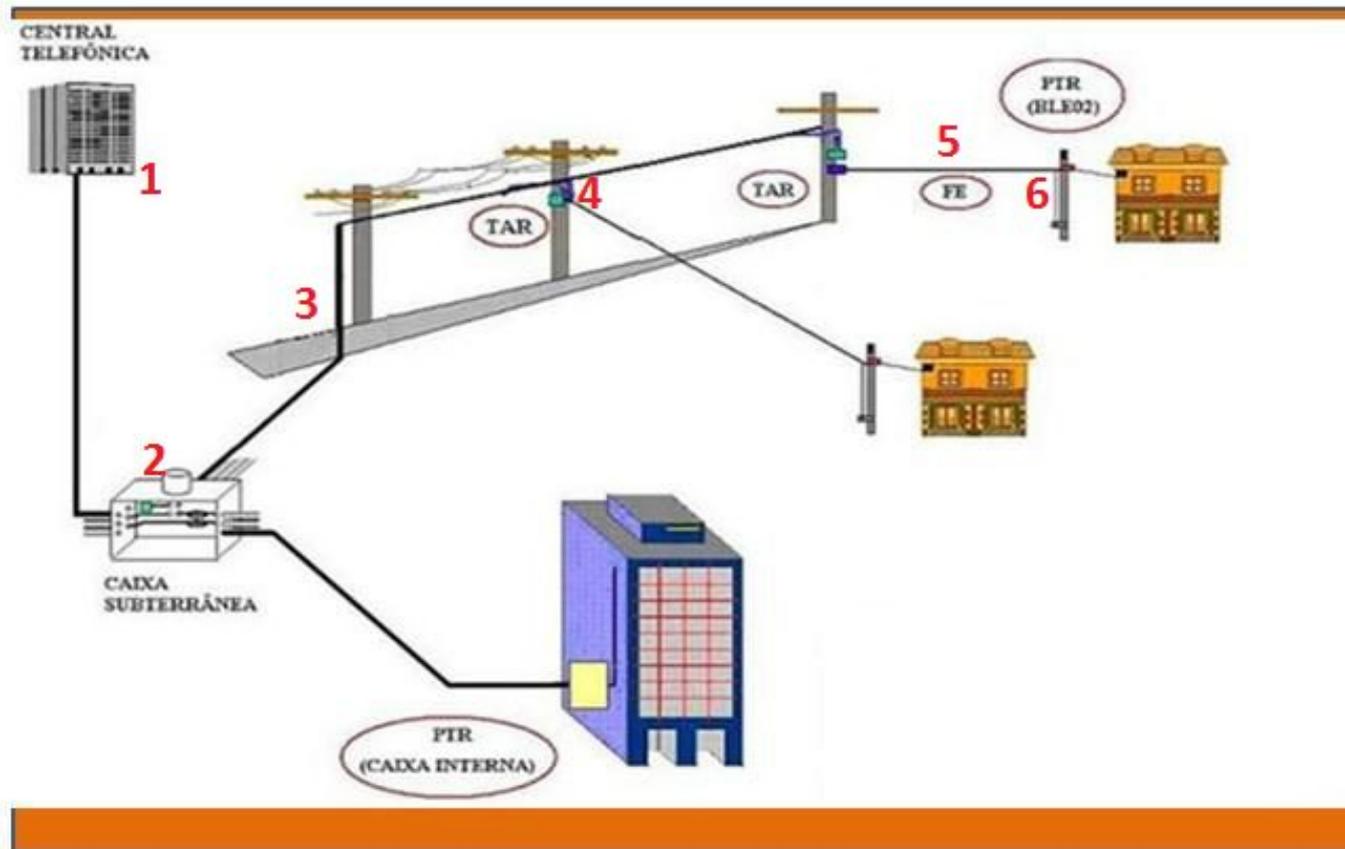
## ELEMENTOS DA REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ▣ **Cabo secundário:** É o cabo, usualmente aéreo, que sai do armário de distribuição e vai até outro ponto intermediário (ex.: CEV). Utiliza os postes da rede elétrica.



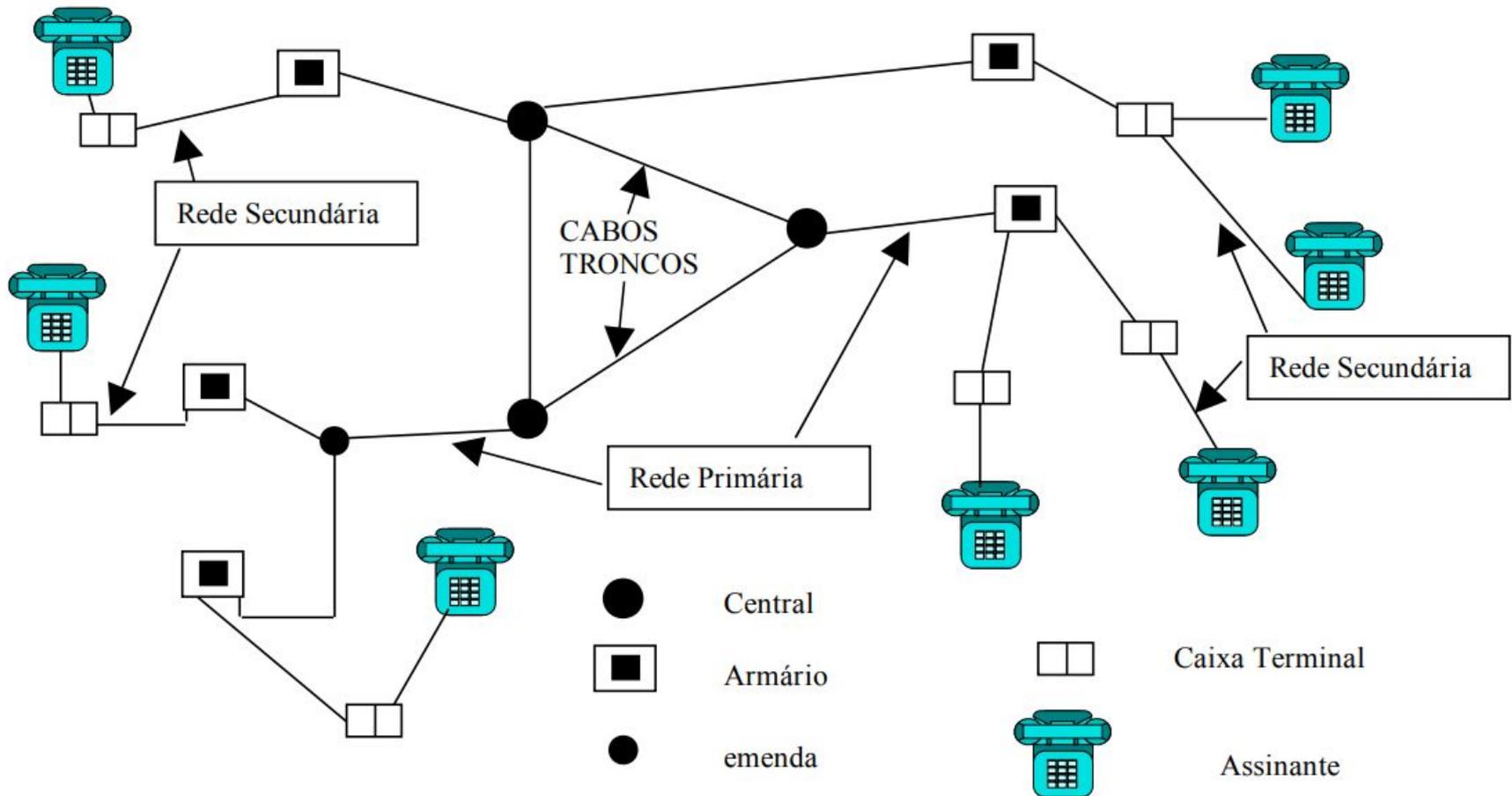
# TOPOLOGIAS DE REDE DE ACESSO DE TELEFONIA

- ❑ **Rede rígida:** Não possui armários de distribuição, ou seja, é composta somente por rede primária.

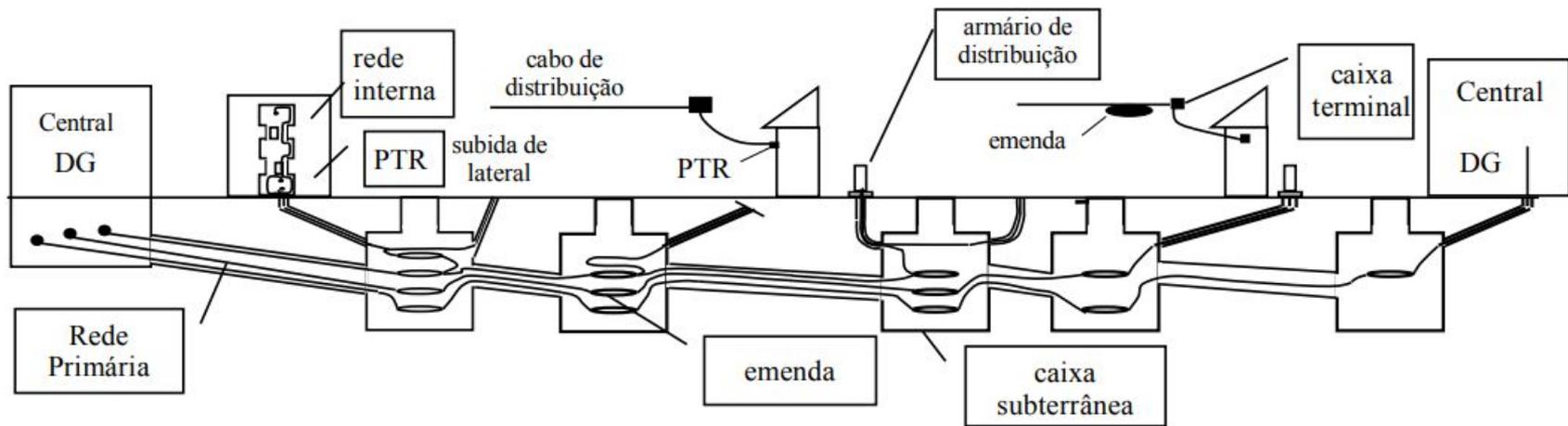




# COMPONENTES E SUBDIVISÕES DA REDE EXTERNA



# COMPONENTES E SUBDIVISÕES DA REDE EXTERNA



## CABOS METÁLICOS UTILIZADOS NA REDE EXTERNA

- São constituídos por um conjunto de pares metálicos formados por condutores isolados entre si e envolvidos por uma capa externa, podendo o conjunto ser protegido ou não por substâncias que evitam a penetração de umidade nos cabos (não higroscópicas), blindagem elétrica e capa isolante;
- Os pares podem ser reunidos em grupos formados por coroas concêntricas. Todos os pares são trançados individualmente dentro dos grupos e os grupos trançados entre si. O trançamento minimiza efeitos de interferência eletromagnética.



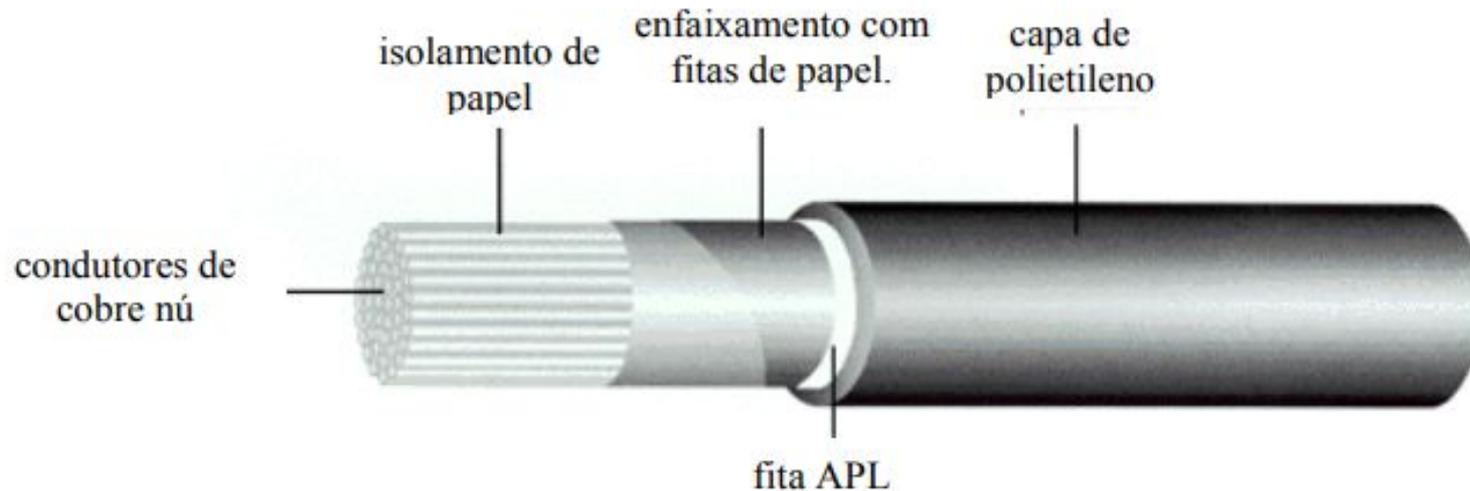
# CABOS METÁLICOS DA REDE EXTERNA - TIPOS

- Os fabricantes de cabos telefônicos obedecem à nomenclatura: **CTX – APL – YY – CC – PPPP**, onde:
  - **CT**: Cabo telefônico;
  - **X**: P (Plástico), S (*Foam Skin*) ou sem letra (Papel);
  - **APL**: Capa isolante e protetora externa à base de polietileno, com blindagem de alumínio;
  - **YY**: Sem letra (cabo normal), AS (auto-sustentado) e G (geleado);
  - **CC**: Calibre do par (40, 50, 65, 90);
  - **PPPP**: Capacidade de pares do cabo (200, 400, 600, ...).



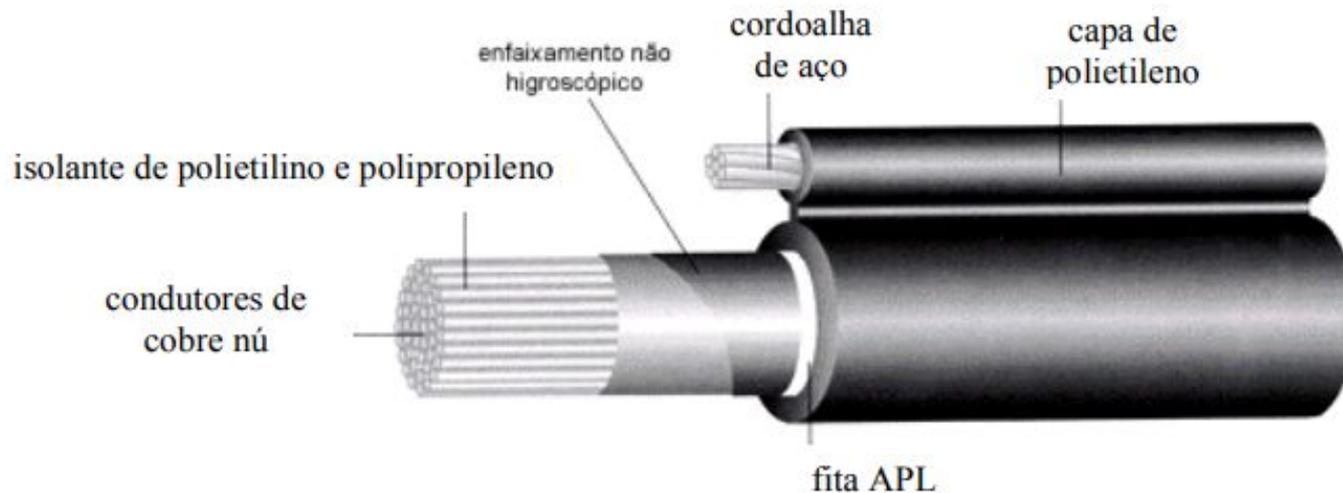
## CABOS METÁLICOS DA REDE EXTERNA - EXEMPLOS

- **CT-APL:** Constituídos por condutores de cobre nú, isolados com papel e ar, núcleo enfaixado com fita de papel e protegido por uma capa de fita de alumínio politenada lisa, aderida à capa externa de polietileno preta (capa APL). Indicados para instalações subterrâneas em dutos.



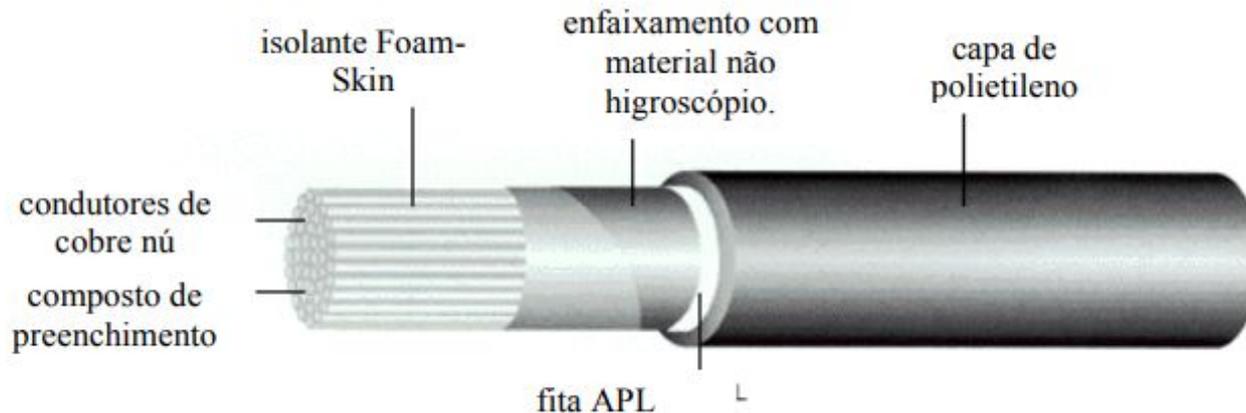
## CABOS METÁLICOS DA REDE EXTERNA - EXEMPLOS

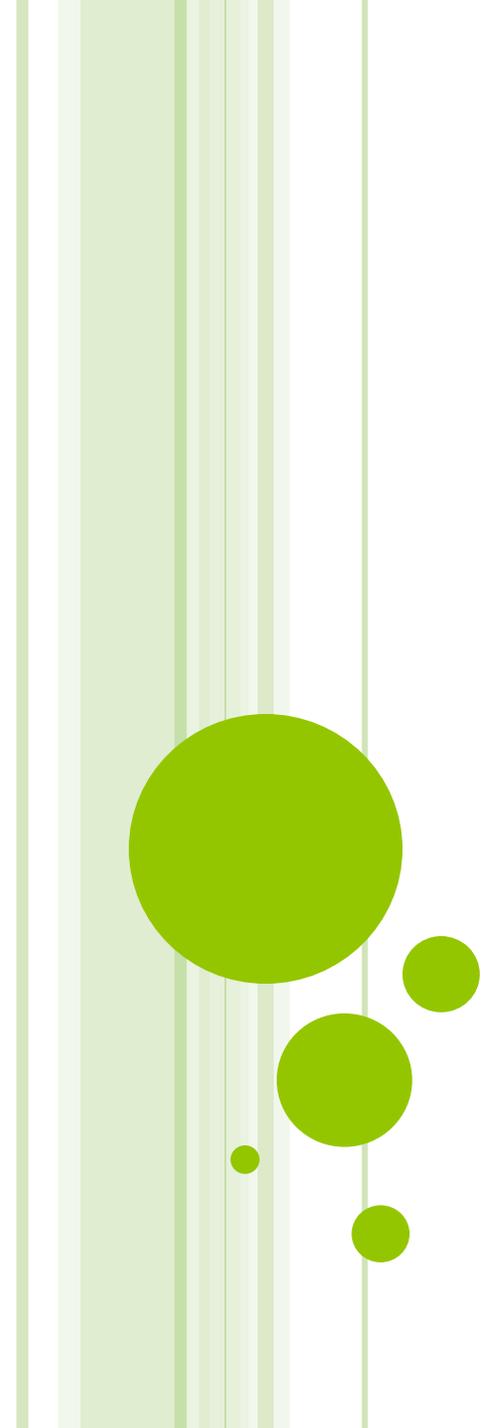
- **CTP-APL-AS:** Constituídos por condutores de cobre nu, isolados com polietileno ou polipropileno, núcleo enfaixado com material não higroscópico e protegido por uma capa APL. Possuem auto-sustentação através de uma cordoalha de aço incorporada à capa externa formando um "8". Indicados exclusivamente para instalações aéreas.



## CABOS METÁLICOS DA REDE EXTERNA - EXEMPLOS

- **CTS-APL-G:** Constituídos por condutores de cobre nú, isolados com polietileno expandido revestido por uma película de polietileno sólido (Foam-Skin), núcleo completamente preenchido com geléia resistente à penetração de umidade, enfaixado com material não higroscópico e protegido por capa APL. Indicados para instalações subterrâneas em dutos ou diretamente enterrados.



The slide features a decorative left margin with several vertical lines of varying shades of green and a cluster of five solid green circles of different sizes. The largest circle is at the top left, with four smaller circles of varying sizes arranged below and to its right.

# INTRODUÇÃO À DISCIPLINA

## PROJETO INTEGRADOR I

Jorge Henrique B. Casagrande

Eduardo J. Siridakis