

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Bom dia, pessoal, sejam bem-vindos aí ao nosso segundo dia da Semana de Capacitação. O tutorial de hoje, a gente vai falar sobre o passo a passo para planejar e expandir uma rede FTTH de alto desempenho. Então, vai ser um tutorial bem interessante, é quase ali uma continuação do dia anterior, que a gente falou um pouquinho ali sobre instrumentação óptica. Então, agora, a gente vai aprender a como construir uma rede óptica, tá?

E antes da gente começar esse tutorial, que vai ser bem interessante, eu gostaria de agradecer aos patrocinadores, que é a Juni Link IP e Cloud Network by Giovaneli Consultoria, WZTECH Networks, ICANN, Netfinders Brasil, Novatec Editora, Solintel, Cisco e Logicalis, 4Bios IT Academy, Globo, Netflix, Fiber X e Huawei, apoio de mídia da revista RTI e Infra News Telecom.

Também gostaria de avisar que essa live vai ter certificado. Então, para quem quiser o certificado, precisa se inscrever no link que vai ser colocado agora no chat do Youtube e, depois, ficar atento no e-mail, porque até às 14h a gente vai estar disparando esse e-mail com o link de confirmação de que você está assistindo a live, de que você está participando e de que você está interagindo. Então, se inscrevam e, depois, olhem o link lá no e-mail. Também, antes de dar prosseguimento aqui na nossa live, eu gostaria de avisar que temos um material para vocês baixarem e acompanharem o tutorial. Então, o pessoal também está colocando aí no chat do Youtube, tá, o 'linkzinho' do material da aula de hoje. Então, quem quiser acompanhar, fica à vontade, é só baixar e participar. Um dos links, pessoal, é uma ferramenta paga, eles até já nos avisaram, mas está com o *trial* ali de 30 dias, se eu não me engano, não é? Então, você pode ali baixar, utilizar para fazer o tutorial, e se você gostar, você compra a ferramenta, se você não gostar, você deixa de utilizar, mas é importante a gente deixar isso de pré-aviso. Eles vão utilizar algumas ferramentas gratuitas também. Então, fica à vontade ali na hora de escolher o material para participar do tutorial.

Bom, queria chamar também o videozinho do Cidadão na Rede, tá, que é um projeto nosso, que a gente traz ali um conhecimento para o usuário comum. Não é para um provedor de Internet, mas é, sim, para você transmitir para o seu cliente, para diminuir as chamadas no *call center*, passar ali um ensinamento de como ele ser um bom cidadão na Internet, para ele não sofrer ataques, para ele não virar uma *Botnet* e atacar outros, piorar a sua rede. Então, se você dá ali esses ensinamentos de como escolher uma boa senha, de onde você coloca o roteador na sua casa, isso daí vai melhorar a Internet para ele, ele vai ficar mais satisfeito com você, e você vai poder passar essa informação de maneira simples e gratuita. Você pode fazer *download* dos vídeos do Cidadão na Rede, inclusive colocar o logo dentro do

videozinho, para você colocar nas suas redes sociais. Então, gostou do projeto? Entra lá no site do Cidadão na Rede, se inscreve, coloca o logo, faz o *download* dos videozinhos. Mas também não é mandatório. Se você simplesmente quiser divulgar os videozinhos, pode fazer o *download* sem se inscrever, tá? A ideia que a gente quer aqui é disseminar conhecimento. Então, pode tocar o vídeo.

[exibição de vídeo]

**SR. ANTÔNIO MARCOS MOREIRAS:** Muito bom dia para todos e para todas que estão aqui nos acompanhando. Vocês assistiram aí o pequeno vídeo do Cidadão na Rede. Fiquem sabendo que a gente está sempre aberto a sugestões de temas. Então, um dos públicos para os quais a gente pensou esse projeto Cidadão na Rede são justamente os clientes de vocês aí que são provedores de Internet, os clientes de vocês que são administradores de redes corporativas, de redes de empresas, de redes de universidades, os usuários leigos de Internet. Então, se você tem um tema que você tem que frequentemente explicar para os seus usuários e dar dicas e você acha que seria legal ter um vídeo ou uma série de pequenos desses vídeos aí de 15 segundos, que poderiam te ajudar nesse dia a dia, ajudar nessas explicações, ajudar a esclarecer os usuários, entra lá no site [cidadonarede.nic.br](http://cidadonarede.nic.br) e manda a sugestão para a gente. A gente está sempre aberto a isso daí.

Eu estou vendo que tem quase 250 pessoas acompanhando agora. Ontem, tivemos aí mais de 600 pessoas acompanhando ao vivo o tutorial sobre instrumentação. Então, eu acho que o pessoal ainda está acordando, ainda está chegando. A gente ainda espera que vai chegar bastante gente aí. Então, agora, é aquela hora, gente, que eu sempre peço aqui, aquela hora de vocês deixarem seu *like*. Quem acompanhou ontem o tutorial viu a qualidade do pessoal que a gente convida, a qualidade do trabalho que a gente faz aqui com essas formações, com essas capacitações. Então, mesmo que você não conheça ainda, dê aí o seu voto de confiança para a gente, deixa o seu *like* agora. Se você não gostar do tutorial, no fim, você vai lá e tira o *like*, mas é importante para o Youtube e para o Facebook também, quem estiver acompanhando no Facebook, o tutorial também está sendo transmitido por lá, é importante para que ele faça a distribuição para todo mundo que assina o canal, para o pessoal, para saber que essa live existe, que tenha os *likes*, não é? Quanto mais *likes* tiver, mais o Youtube distribui o vídeo, faz o vídeo aparecer para outras pessoas, não é? E, às vezes, tem aquele cara desavisado que esqueceu de se inscrever, esqueceu de ativar o aviso lá para o vídeo e ainda está lá meio dormindo, não é, a essa hora da manhã aí. Apesar de estar bem tarde, pelo menos aqui em São Paulo está uma chuvinha, aqui,

então hoje está bastante propício para você esquecer de acordar e ficar um pouquinho mais na cama. Então, deixem seu *like* aí para ajudar todo mundo a acordar e já ver: “Opa, está passando o vídeo do NIC.br, o tutorial, preciso ir lá assistir”, certo? E está na hora também de você... se você tem aquele grupo de Facebook, aquele grupo de WhatsApp, aquele grupo do pessoal do trabalho lá que você sabe que está interessado, que pode se beneficiar desse tema, desse vídeo, então é hora de avisar lá o pessoal, de que: “Olha, pessoal, já começou. Está naquela hora que o Moreiras está enrolando um pouquinho para o pessoal chegar, antes de chamar os palestrantes, mas, por favor, vamos lá assistir o vídeo”. Então, está na hora de vocês darem esse aviso.

Gente, bom dia aí, para o Everson Lucion, para o Fabrizio de Felice, para o Jose Antonio Miranda, para o Edson de Oliveira, para o Sérgio Luís Cossa, para o Raul Aguiar, para o Gilberto Zorello aqui, ó, gente da casa acompanhando a gente, para o Ricardo Ferrari, Rogério Damasceno... Bastante gente dando bom dia aí no chat. E o chat é para isso mesmo, gente, interajam, interajam entre vocês, façam perguntas.

Vocês... Quem acompanhou ontem, ou quem acompanhou no ano passado, já sabe como funciona essa semana. A gente tem os palestrantes, os professores aqui que estão dando esses minicursos, e a gente pediu para eles para que gravem um vídeo com a aula, com a parte principal da aula. Então, o Marcelo Machado, o Matheus Marmentini, aqui da FiberSchool, que aceitaram vir aqui dar esse curso hoje, eles fizeram isso, eles gravaram um vídeo com a parte principal da aula, mas eles estão aqui, eles estão aqui ao vivo com a gente, eles estão aqui acompanhando, eles estão aqui no nosso ambiente interno, aqui no chat, a gente está aqui conversando com eles, e eles vão estar acompanhando também o chat do Youtube. Então, existe a oportunidade de eles interagirem com vocês aí até durante o vídeo, até durante a aula. Eles podem... algumas dúvidas que vocês colocam aí no chat, eles próprios podem interagir com vocês aí via Youtube e tirar as dúvidas, não é? Mas a gente... eles próprios estão vendo, também, as dúvidas, e a gente também está anotando aqui para não se perder nada e, após essa parte gravada, esse vídeo, o Marcelo e o Matheus vão entrar ao vivo, ao vivo de verdade aqui, para responder as dúvidas, para complementar, e, além de tudo, eles também vão estar na sexta-feira aqui, na feira virtual, e vocês vão poder interagir com eles lá também, “pessoalmente”, no nosso ambiente virtualizado. Então, interajam mesmo, digam para a gente aí, para ficar registrado, para a gente ter uma ideia também de onde vocês são, se vocês são... de que provedor de Internet, de que cidade, ou de que empresa e de que cidade. Tem bastante gente que também não é de provedor, tem gente de universidade, tem gente... Olha, tem gente do Porto aqui, de

Portugal, Maranhão, Goiânia, Sorocaba, Frutal, Lagarto, Maceió, Santa Catarina, Fortaleza, Curitiba. Tem gente do Brasil inteiro aqui e até gente de fora do Brasil acompanhando essa live. Isso dá bastante alegria para a gente aí, de ver o trabalho, o nosso trabalho aqui sendo acompanhado.

Bom, então, vamos lá, gente. Eu já me excedi aqui no tempo. Eu acho que já deu tempo de o pessoal chegar, já estamos agora com quase 400 pessoas on-line. Então, eu vou passar a palavra aqui, virtualmente, para o Marcelo e para o Matheus, da FiberSchool. Na verdade, quem vai entrar agora é o vídeo deles, mas assim que acabar isso, a gente retorna e retorna com eles ao vivo para tirar as dúvidas de vocês, não é? Então, um bom curso para todos, e a gente se vê daqui a pouquinho de novo. Pessoal, por favor, podem colocar o vídeo aí do Marcelo e do Matheus da FiberSchool. E não esqueçam de baixar o material complementar que está lá no link, no site da... o pessoal pode colocar o link no chat aí de novo, mas está lá também no site do evento, tá bom? Até mais.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Fala, pessoal! Meu nome é Matheus Marmentini, sou um dos fundadores da FiberSchool, uma escola que nasceu com o objetivo de ajudar o Brasil a melhorar a qualidade da Internet. Estamos aí com uma missão de, nos próximos anos, colocar o Brasil entre os dez países com a melhor Internet do mundo, e a gente está ajudando isso da forma que a gente consegue, através da educação. E eu estou aqui com o meu amigo, Marcelo Machado, que é o engenheiro da FiberSchool. Ele tem trabalhado aí com fibra óptica há bastante tempo. Eu e o Machado trabalhamos desde 2012 com projetos de fibra óptica, e hoje, na Semana de Capacitação do NIC.br, nós vamos falar um pouquinho para vocês sobre o passo a passo para construir uma rede FTTH de alto desempenho.

E antes, eu queria agradecer o NIC.br por dar essa chance... Na verdade, é uma honra estar aqui ministrando um treinamento para o NIC.br. Eu vejo que o NIC tem uma sinergia muito grande também, sempre foi muito preocupado com a qualidade, com a infraestrutura da Internet brasileira, e eles convidaram a gente para fazer uma aula aqui para vocês.

E quando eles convidaram para a gente fazer uma aula, eu já pensei o seguinte: Eu preciso fazer uma aula... falei para o Machado que a gente precisa desenhar uma aula onde a gente não fale só de projeto de fibra óptica, a gente precisa falar de projetos de fibra óptica de alto desempenho, a gente tem que falar de algo que é bom, algo que realmente funciona. E por que eu estou falando isso? Eu comecei a trabalhar com fibra óptica em 2011, quando eu trabalhava na Mhnet, um provedor do interior de Santa Catarina. Naquela época, o Patrick

falou para mim: “Vamos construir redes de fibra óptica no Brasil”, e eu achei que era algo meio improvável. E existia um mito que perdura até hoje, existe até hoje esse mito, que era o mito que a fibra óptica é perfeita, que a fibra óptica não tem meio-termo, não tem funciona ou não funciona. Então, a gente começou a desenvolver os projetos de fibra óptica, e quando a gente viu uma norma, uma documentação, e a gente fugia um pouquinho dessa documentação, do famoso jeitinho brasileiro, e a gente botava a funcionar, a gente via que a fibra óptica funcionava, e como existia esse mito que fibra óptica não tem meio-termo, ela funciona ou não funciona, a gente falou assim: “Cara, a gente pode construir da maneira que a gente quiser”. Logo nos primeiros projetos, a gente começou a ver que não era bem assim que se construía projetos de fibra óptica, e naquela época, em 2012, 2011, não existia uma FiberSchool, não existia um NIC, nem no Google tinha informações. Muitas informações eu pesquisava em chinês, fazia uma tradução do que eu queria pesquisar em chinês, pesquisava em chinês, traduzia de novo para o inglês, para a gente conseguir... para a gente descobrir alguma coisa.

Logo depois, eu tive a oportunidade de trabalhar na Parks, que é um fabricante de GPON, e durante dois anos, que foi quando eu conheci o Machado, a gente... eu comecei a desenvolver projetos com a visão de um fabricante, não mais com a de um provedor, e posteriormente, depois de alguns anos, eu também tive a oportunidade de trabalhar como consultor, ajudando os provedores a fazerem projetos de fibra óptica no Brasil inteiro. E o que eu vi? Eu percebi que no Brasil inteiro existiam alguns padrões que se repetiam, que é o famoso jeitinho brasileiro. É tu ir lá, construir um projeto... não digo de qualquer forma, mas fugindo de algumas normas, algumas boas práticas que, em um curto espaço de tempo, no primeiro ano, no segundo ano, talvez você não vê que isso vá impactar no dia a dia da operação, mas como a gente trabalhou durante muito tempo nos projetos de fibra óptica, a gente começou a ver de fora que dependendo das coisas que você faz no seu projeto FTTH, com o passar de dois, três anos, esse projeto começa a dar muita dor de cabeça, começa a dar muito trabalho e ele acaba custando muito mais do que aquilo que foi economizado logo no começo. Então, a gente acredita que se a gente quiser realmente melhorar a qualidade da Internet brasileira, se a gente realmente quiser ter uma Internet de alta qualidade, tudo isso vai começar em um projeto muito bem desenhado, muito bem estruturado, em um projeto de alto desempenho, que já, já o Marcelo vai explicar o que é, qual é o conceito do projeto de alto desempenho.

E além disso, até para finalizar essa introdução, que a gente não tem muito tempo, existe uma outra grande questão de por que trabalhar com projetos FTTH de alto desempenho e não mais fazer do jeito que dá, podemos dizer assim. A gente está vendo uma grande

quantidade de novas tecnologias surgindo, como satélites de baixa órbita, o próprio 5G, a gente está vendo uma evolução das outras tecnologias, e cada vez mais as outras tecnologias se aproximam da qualidade que uma Internet fixa precisa ter. Ou seja, a gente precisa tirar toda a performance, performance máxima que os equipamentos ópticos precisam ter para a gente conseguir continuar tendo uma Internet fixa de alta qualidade e que a gente consiga mostrar para o cliente que a Internet fixa, sim, tem diferenciais das Internets móveis que existem por aí, até porque, em teoria, a Internet fixa, ela deveria funcionar muito melhor do que uma Internet móvel com a tecnologia que a gente tem hoje, mas, na prática, infelizmente, em alguns lugares, não é isso que acontece. Eu, como conheço provedores do Brasil inteiro, já testei Internet no mundo todo... no mundo todo não, desculpa, no Brasil, no Brasil todo, eu já tive a infelicidade de usar Internet de fibra óptica que estava com uma qualidade inferior que a própria 4G da cidade. Então, a gente acredita que os provedores que querem realmente continuar a longo prazo, ter uma vida longa ainda, não é? Todo mundo me pergunta sobre o 5G e tal, eu falo: O 5G não vai incomodar para quem fizer tudo muito bem-feito, dentro dos padrões. Então, a gente fez um *how to* aqui, um passo a passo, para ajudar vocês a construírem, fazerem projetos de redes FTTH de alto desempenho, que, posteriormente, se forem bem construídas, também vão ser redes de alto desempenho.

E eu vou deixar o Machado fazer a aula com vocês. Já faz uns dois, três anos que eu não estou mais no operacional de projetos, porém, eu vou estar respondendo as dúvidas de vocês no chat aqui. Eu vou estar no chat respondendo as dúvidas de vocês, e o Machado agora vai tocar a aula, vai explicar em detalhes o que é o projeto de alto desempenho, vai fazer na prática com vocês, enfim. Eu vou deixar essa parte com o Machado. Machado, está contigo, se apresenta aí.

**SR. MARCELO MACHADO:** 'Bora'!

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Valeu!

**SR. MARCELO MACHADO:** Bom, então, vamos lá. Depois dessa introdução, agora a gente começa na parte prática aqui desse curso. Eu vou te ensinar como fazer um projeto FTTH de alto desempenho. Eu vou te trazer aqui um *how to*, um passo a passo, que, na verdade, eu nem gosto muito de chamar de passo a passo. Eu acho que é algo além do passo a passo, eu vou te ensinar um método, uma forma de como fazer projetos FTTH. O passo a passo, muitas vezes, ele deixa algumas brechas, a gente não encontra algumas respostas, e a ideia aqui é que a gente encontre todas essas respostas. Por isso, nesse curso, a gente faz um curso prático fazendo um projeto FTTH. Então, mais adiante, o que a gente vai ter? Primeiro, a gente vai fazer um projeto baseado em uma ferramenta gratuita, eu vou usar o Google

Earth mesmo para fazer o projeto FTTH, e depois a gente vai fazer esse mesmo projeto utilizando uma ferramenta paga. Eu vou te mostrar como fica esse mesmo projeto nos dois ambientes.

E para começar, eu quero falar mais um pouquinho do que eu acredito que é um projeto de alto desempenho, uma rede de alto desempenho, e também eu já vou combinar com vocês, já vou aí combinando o que nós vamos fazer no nosso projeto e o que eu vou me preocupar na hora que eu vou fazer o meu projeto. Uma dica para você é o seguinte: tudo aquilo que eu combinar que vai ser uma premissa para o meu projeto, pega e anota em algum lugar, vai anotando tudo aquilo que eu coloquei como premissa, e aí você vai ver que, no desenvolvimento do projeto, a gente já tem essas informações e tudo fica muito fácil na hora que a gente vai construir a nossa rede.

Bom, então, vamos lá. Quero começar falando o que eu acredito então, dos projetos de alto desempenho e, também, o que eu vou usar para fazer o desenvolvimento aqui do nosso projeto. Primeira grande premissa, regra, dica, enfim, é você seguir as regras do jogo. O que é seguir as regras do jogo? Os equipamentos, a tecnologia, os materiais, eles possuem certas limitações, eles possuem uma certa característica, e é muito importante a gente conhecer essas limitações, conhecer as características dos materiais, para a gente conseguir fazer o dimensionamento correto da nossa rede. Tem coisas que quando a gente inventa no desenvolvimento do projeto, isso pode gerar um pepino depois, lá na frente isso pode ser um problema. Sabe aquele jeitinho brasileiro que agora, talvez, pareça uma boa ideia? Pode ser que depois você perceba que não é uma boa ideia. Então, o primeiro passo, muito importante, é respeitar as regras do jogo, conhecer as regras do jogo e respeitar as regras do jogo. Muitas vezes, eu já vi várias redes sendo construídas de forma ruim, sendo mal projetadas ou mal dimensionadas, e, às vezes, não é nem por maldade, é por desconhecimento mesmo. Então, o que é necessário? Quando você vai fazer o seu projeto, você precisa ter a base de conhecimento, você precisa conhecer os materiais para respeitar tudo isso. Dessa forma, com certeza, a sua rede já está um passinho a mais no que diz a qualidade, no que diz redes de alto desempenho.

Próximo item, muito importante, que eu vou usar como uma premissa aqui, é que o projeto, ele não acaba na entrega do projeto. Olha que legal isso aí. O projeto não acaba na entrega do projeto. O que é isso? Muitas vezes, o projetista, quando ele faz o dimensionamento da rede e ele faz a entrega do projeto, ele enviou o projeto para o provedor, ele mandou o projeto para a concessionária, enfim, muitas vezes você acredita que a tarefa foi concluída com sucesso: "Pronto, acabou a tarefa, entreguei o projeto, bola para a frente, vamos para o próximo projeto". E a verdade não é essa. A verdade é que existe um ciclo desde a idealização do projeto até a

construção da rede, até a operação da rede, existe um ciclo com várias etapas, e a entrega do projeto termina quando a gente segue todas as etapas desse ciclo, que são as seguintes.

Primeira etapa: existe uma determinada demanda. Existe uma demanda, o provedor mapeou que existe uma demanda para construir naquela área, seja uma área com rede ruim, uma área que tem bastante cliente procurando, seja aquele bairro que o provedor ama de paixão, o dono do provedor adora aquele bairro porque ele nasceu naquele bairro e ele quer construir lá, enfim, mas existe, por algum motivo, uma necessidade, existe alguma demanda.

Depois que foi mapeada essa necessidade, foi mapeada essa demanda, aí, sim, entra na etapa de fazer o planejamento da rede. E olha só, nesse curso, a gente não vai falar sobre o levantamento da demanda, o estudo comercial... Não, a gente vai falar sobre o estudo técnico para construir rede. Eu estou supondo aqui que já foi definida a área, que você sabe onde você quer construir, assim como eu já sei a área onde é que eu vou construir o nosso projeto. Então, depois da demanda mapeada, a gente começa a parte de planejamento do projeto. O planejamento... a palavra-chave é: como eu vou construir a rede... a frase-chave é: como eu vou construir a rede. Esse é o ponto. A gente começa a fazer o planejamento antes de fazer o projeto.

Depois disso, entramos na etapa do projeto. Afinal de contas, no planejamento, a gente já entendeu como é que vai ser a logística.

Depois de o projeto feito, a gente tem aquele momento de aprovação do projeto. Aprovar junto ao provedor, fazer algum ajustezinho, aprovar junto à concessionária, é aquele momento que todo mundo concorda com o projeto que foi desenvolvido. A pior coisa que tem é você ter um projeto que ninguém acredita no projeto, cada um acredita que o projeto tem que ser diferente. Então, em algum momento você tem que apresentar o projeto, ajustar ele, e todos os envolvidos têm que estar de acordo com aquele projeto para fazer a instalação de forma correta e a operação correta da rede também. Mas, beleza, foi lá e aprovou o projeto, tudo ok.

Depois do projeto aprovado, agora sim é o momento de construir a rede. Você começa a etapa do lançamento, de pegar todas aquelas ideias, o que você planejou, o que você desenhou, e tornar isso algo real, pendurado lá no poste, operacional.

Depois da rede construída, chega o momento de certificar a rede. O que é a certificação da rede? Certificação da rede é para a gente ter certeza que tudo aquilo que foi calculado, projetado, estimado, foi instalado exatamente igual, o nível de sinal em especial. Se a fibra está ok, se o sinal está bom, se não tem nenhuma atenuação, se não tem macrocurvatura, se não tem microcurvatura, enfim. É a certificação da rede antes de colocar ela em operação. É muito ruim a gente ativar

uma rede, colocar cliente, e só depois descobrir que tem problema. O cliente recém entrou na base e tem que ficar desligando a rede para fazer manutenção.

Depois da certificação da rede, entra a etapa de *as built*. Essa etapa é importantíssima. O que é o *as built*? O *as built*, se você for traduzir ao pé da letra, significa “como construído”. O que acontece? No dia a dia, o campo é realidade do papel. O papel aceita qualquer coisa, o campo já não aceita qualquer coisa. Então, daqui a pouco o projetista foi lá, fez o planejamento, fez o desenho do projeto, mapeou o poste, tudo certinho, mas quando a galera foi instalar, poxa, apareceu um transformador lá no poste que não existia, o poste foi trocado, tem mais postes, mudou alguma coisinha. Daqui a pouco, um cruzamento que era para colocar uma cordoalha não precisa mais porque colocaram um poste na esquina, alguma coisa pode ter mudado no meio desse caminho, e aí o cara que está fazendo a instalação lá no campo, a equipe que está no campo, ela vai precisar adaptar o projeto, vai precisar fazer uma alteração, e o que ela precisa nesse momento é tomar nota: Olha, lá em tal lugar era para usar esse poste aqui, não deu, eu tive que usar esse outro. E ela vai lá, ela rabisca no projeto. Depois que conclui as instalações da rede, é muito importante que esse documento volte para o projetista, para o projetista atualizar a documentação: atualizar o projeto de compartilhamento, atualizar as planilhas, atualizar todos os locais que tinham algum planejamento do projeto, que tinham algum desenho do projeto. Inclusive, o software de documentação da rede. Daqui a pouco... Poxa, o projetista foi lá, entregou em AutoCAD o projeto, entregou em Google Earth, e o provedor acaba utilizando uma ferramenta paga. Então, quem é que vai atualizar... quem é que vai desenhar esse projeto da ferramenta paga, e quem, depois, vai atualizar esse projeto dentro da ferramenta paga? Muito importante atualizar, então, em todas as documentações.

Esse processo... uma coisa que é muito importante sobre ele é que esse processo, ele não serve somente na construção da rede. Qualquer modificação que você tenha na sua rede, um rompimento, uma ampliação, uma expansão, enfim, qualquer modificação que você tenha na sua rede, o ciclo é o mesmo. Existe uma necessidade, tem que fazer um planejamento, tem que fazer um projeto, tem que aprovar, tem que construir, tem que certificar, tem que fazer o *as built*, tem que jogar isso na ferramenta de documentação. Então, toma isso como padrão: entrou um processo de construção, adaptação na rede, existe um ciclo que deve ser respeitado. Dependendo do seu caso, deve ter mais algumas coisinhas no meio disso tudo, talvez, dependendo do tamanho do provedor, pode ser que tenham outras etapas aí que você tenha que mapear e que você tenha que entender sobre elas.

O que mais, então, é um projeto de alto desempenho? Um projeto de alto desempenho, ele é um projeto que foi feito, foi

planejado, ele foi dimensionado com base em um estudo consolidado, um estudo fundamentado, ou seja, tem um motivo real. Foi feito, por exemplo, um estudo de mercado. Você foi lá, fez um estudo de mercado, ou contratou uma empresa, e mapearam que aquela área é uma área muito interessante pensando em mercado. Beleza. Depois disso, existe uma parte de fazer um estudo técnico. Poxa, como é que eu vou construir? Pode construir? Não pode construir? Quais são as regras do jogo? Quanto de dinheiro eu tenho para construir? Esse é o estudo técnico. O estudo de mercado não é algo que a gente vai ver aqui nesse minicurso, a gente não tem tempo para fazer um estudo de mercado aqui nesse minicurso. Então, estou supondo que você já saiba, você já decidiu e já foi feito um estudo de mercado. É importante que exista isso. E o que a gente vai ver é o estudo técnico. Eu vou fazer uma análise de uma área, eu vou combinar algumas regras do jogo aqui, e a gente vai fazer o dimensionamento do nosso projeto. Mas é importante que tenha um estudo do projeto que você vai construir, um estudo fundamentado, que não seja um simplesmente “porque eu quero construir naquele bairro”.

O que mais a gente tem que pensar quando a gente vai fazer o nosso projeto? “Pô, Machado, legal, o que é necessário pensar na hora de fazer o nosso projeto de alto desempenho?”. O primeiro passo importantíssimo, muito importantíssimo, é a base de conhecimento. Eu comentei agora há pouco sobre isso. Você precisa da base de conhecimento, conhecer os materiais, conhecer tecnologia, conhecer os limites para conseguir fazer o seu projeto FTTH de alto desempenho. A base de conhecimento eu não consigo passar aqui também, nesse treinamento, por questão de tempo. O certo é você conhecer sobre fibra óptica, sobre os materiais, sobre os equipamentos, sobre o cálculo de potência da rede, enfim. Tudo o que envolve a rede FTTH é muito importante que você conheça, que você tenha essa base de conhecimento para fazer o dimensionamento da rede.

E depois que você tem a base de conhecimento, você precisa de um método. Um método é o como você vai construir a rede. Eu tenho muitos alunos que conhecem os materiais, que já conheciam os materiais antes, mas, na hora de fazer o projeto, travavam, começavam a fazer o desenho, travavam e não ia para a frente o negócio. Isso acontecia justamente porque não tinha um método. Então, o que é o método? O método, ele é como se fosse um passo a passo, só que ele vai além do passo a passo. O passo a passo te diz: “Faz isso, isso, isso”, pronto, está feito. O método, não. O método vai te dizer: “Faça esses passos. Se não der certo, volte para cá, analise isso aqui, analise aquilo lá”. Então, ele vai um pouco além. Eu vou te ensinar uma forma de pensar, e você vai ver que é uma forma lógica. Pode ser que você pegue esse método da FiberSchool que eu vou te apresentar aqui e você faça uma adaptação. Você melhorou o método

com base nesse método que eu te ensinei. A partir de agora esse é o seu método de fazer projeto. Ou, talvez, você pegue esse método, você até acaba enxugando ele, fazendo um método mais simples ainda e fazendo um projeto de uma forma diferente. Então, o método é aquele empurrãozinho que a gente dá na hora de fazer o projeto, que é o que você vai ver aqui nesse treinamento. Esse treinamento, a base de conhecimento... eu não consigo te passar a base de conhecimento no tempo, mas eu consigo te passar o método fazendo uma prática do projeto aqui.

E o método, o método... é muito engraçada a história dele. O método... eu faço projetos de Telecom, faço desde 2003, trabalhava no provedor, primeiro Internet discada, depois *dslam*, depois a gente começou a fazer rádio, Internet com rádio, depois eu comecei a trabalhar com rádio Imex(F), e depois eu fui convidado, em 2010, para trabalhar em um fabricante de tecnologia de GPON, a Parks. E lá na Parks foi o momento que eu comecei a fazer os meus projetos FTTH. Então, eu sempre fiz projetos de Telecom, mas lá, a partir de 2011... eu entrei em 2010, a partir de 2011 eu comecei a fazer meus primeiros projetos FTTH, e aí eu criei uma forma de fazer os projetos. Eu entendi que existia uma forma de fazer que era uma forma mais fácil. Eu aprendi, depois de tanto apanhar mesmo, de refazer projeto, eu comecei a observar algumas coisas e eu desenvolvi um método Machado de fazer projetos. Com o passar do tempo, projeto, projeto, projeto, projeto, eu fui aperfeiçoando esse método e chegou o momento que eu conheci o Matheus. Quando eu conheci o Matheus, a gente estava conversando, ele começou a trabalhar na Parks também, e ele começou a me contar: "Cara, eu tenho um jeito de fazer projeto que é diferente, eu faço assim". Eu falei assim: Poxa, cara, é o mesmo jeito que eu faço. E aí, a gente percebeu que nós dois encontramos a mesma forma de fazer, porque era uma forma lógica de fazer os projetos. A diferença é que o método que o Matheus tinha desenvolvido, ele tinha criado um nome, logo mais ele batizou como método 3Ps, mas o processo é o mesmo. Ele é muito simples, ele é um processo lógico, e a ideia é que não seja um método difícil mesmo. Eu não posso te passar um método aqui que tenha 20 páginas de teoria fundamentando o método. Então, vou te passar aqui um método simplicíssimo, um método que eu uso, uso diariamente ele, e todos os meus alunos utilizam como um guia, como um passo a passo, esse método aí, que é o seguinte: é o método 3Ps.

O que é o método 3Ps? O método 3Ps, ele é baseado em três coisas. O primeiro "p", primeira coisa, é pesquisa. O que é pesquisa? Pesquisa é... Antes de a gente fazer o traçado do projeto, começar a desenhar ele, começar a fazer o mapeamento das coisas, a gente começa uma etapa de pesquisa, para entender o que nos aguarda, digamos assim, para entender o que a gente vai ter de trabalho, quanto

tempo a gente precisa, quais serão os desafios, quanto de dinheiro a gente tem para isso. Então, ele é um mapeamento para a gente averiguar o que vai acontecer. Esse é o primeiro “p”, “p” de pesquisa.

O segundo “p”, ele é o “p” de planejamento. O planejamento... A grande palavra para o planejamento é o... a grande frase, na verdade, para o planejamento é o como farei. É você se organizar, como você vai construir isso. Vai ser por etapas, vai ser por fase, vai ser balanceado, desbalanceado, centralizado, descentralizado? A gente vai ver tudo isso na prática, mas é na etapa de planejamento que a gente gosta de organizar essas questões.

Depois disso, o próximo “p” é o nosso “p” de projeto. Aí, sim, mãos à massa. Chegou aquela hora mais repetitiva, desenha, desenha, desenha, faz a linha, enfim, aquela parte que a gente realmente se preocupa em fazer o desenho, aquela parte que a gente começa a formalizar aquelas coisas que a gente já estava pensando, que a gente já tinha internamente definido na etapa de pesquisa e também na etapa de planejamento.

E esse ciclo, ele é um ciclo sem fim. Quando você termina ele, você terminou o projeto, é bem provável que você já vai entrar em uma etapa de pesquisa novamente, uma etapa de planejamento novamente, uma etapa de projeto, e aí você fica nesse *looping* o tempo inteiro, isso é um ciclo. Pesquisa, planejamento, projeto. Seja para uma rede nova, seja para uma manutenção, uma ampliação de rede, você sempre fica nesse ciclo de pesquisa, planejamento e de projeto também.

Bom, uma coisa muito importante sobre o método e sobre o desenvolvimento de projetos é que, muitas vezes, muitas vezes mesmo, muitos projetistas que eu conheço e muitos alunos que não conseguiam fazer projetos começavam a fazer o projeto já na parte prática, desenhando a rede. E o projeto, eu demorei muito tempo para aprender isso, mas o projeto... quando a gente começa a fazer um projeto, a gente não começa com o traçado. “Aí, peguei o mapa da cidade, comecei a fazer o cabo do *Backbone*, e depois eu comecei a fazer os A+, depois eu comecei a fazer as caixas”. É um caminho muito difícil fazer dessa forma. Por quê? Porque a chance de você estar desenvolvendo o projeto e no meio do caminho perceber que fez dimensionamento errado e ter que refazer é altíssima. Ou pior, você fez um esboço, construiu a rede, daqui a seis meses você pensou em continuar a rede, e aí você vai ver que não vai dar para continuar a rede, porque você não fez uma previsão ali que você ia continuar a rede. Faltou fibra, faltou caixa, faltou cabo, enfim, pode ser um monte de coisa, tá? Então, esse ciclo é importante que esteja sempre nesse *looping* de pesquisa, planejamento e projeto.

E nesse ciclo o que fica muito claro, e o que vai ficar claro para você na prática aqui, é que na etapa de pesquisa e na etapa de planejamento é o momento que eu considero que exige uma maior inteligência nossa, uma atenção a mais nossa. Essa é a etapa de inteligência do projeto, a inteligência na rede. Quando a gente organiza as informações, pensa como a gente vai construir, pensa como a gente vai fazer se precisar ampliar, se precisar fazer a modificação, se precisar trocar de caixa, se precisar trocar de tecnologia. A inteligência está nessa parte aqui.

Depois, a parte de projeto é uma parte que são mais movimentos repetitivos: traça linha, coloca caixa, é tudo... é mais operacional, é mais repetitivo do que inteligência. Não que não tenha inteligência nessa etapa, não é isso, mas não é uma etapa estratégica necessariamente falando assim, ela é uma etapa mais de execução mesmo, de construção de projeto. É uma etapa que toma muito tempo, muito tempo mesmo. Inclusive, a maior parte do tempo está na etapa de projeto. Então, olha só que legal. Imagina que você tem duas opções: gastar mais tempo nessa parte de pesquisa e planejamento para economizar tempo na parte de projeto, na parte de desenho propriamente dito. Gasta um pouquinho mais de tempo pensando antes de fazer, que vai ficar muito mais fácil.

Esse método, então, ele é muito simples, eu só preciso, no momento, que você memorize que... três 'Ps', que é pesquisa, planejamento e projeto, e é esse método que a gente vai usar na prática daqui a pouquinho, tá? Daqui a pouquinho a gente vai fazer o nosso projeto e vai ser baseado exatamente nesse método aqui, que a gente já usa há anos, continua usando, e para novas tecnologias, eu tenho certeza que a gente vai utilizar esse método aqui.

Para a nossa prática de hoje, eu tive um desafio. Primeiro: fazer a nossa prática em um tempo limitado, duas horas de curso para a gente poder, depois, ter um bate-papo aqui também, tirar as dúvidas para quem está participando ao vivo. Esse foi o primeiro desafio. E o segundo desafio é a questão de software. Eu não posso dar um treinamento no software X, no software Y, no software Z. Eu não posso obrigar ninguém a ter uma determinada ferramenta. Então, eu decidi fazer o seguinte: em um primeiro momento, nós vamos fazer o projeto em uma ferramenta gratuita. Então, eu vou usar o Google Earth, eu vou utilizar planilhas no Excel para complementar. No segundo momento vai ser o momento que a gente vai falar de ferramentas pagas, e aí eu vou mostrar o mesmo projeto, vou fazer o mesmo projeto, dentro de uma ferramenta paga. E a ideia, nesse momento, é o seguinte: é te mostrar como é um projeto documentado em uma ferramenta gratuita e como é o projeto documentado em uma ferramenta paga. Isso é importante que você tenha em mente, porque quando o provedor é pequeno, o provedor, ele se vira com as

ferramentas gratuitas. A ferramenta gratuita para fazer um projeto, o Google Earth, por exemplo, é uma ferramenta que a gente consegue se virar, consegue documentar, consegue desenhar, só que ela tem funções limitadas, a gente não consegue fazer tudo que precisa dentro da ferramenta. Então, a gente precisa complementar, com o Excel, com uma topologia, com desenho, com Edraw, com Visio, com Paint, com CorelDraw, enfim, com qualquer outro software, até o bloco de notas se for o caso, mas a gente precisa complementar informações, porque o Google não tem tudo aquilo que a gente precisa. É uma ferramenta interessante para quem está começando, é uma ferramenta gratuita, é melhor do que não documentar e é uma ferramenta que o legal é a gente... Quando a gente começa a brincar com o Google, que a gente entende o que falta em uma ferramenta. E aí, quando você vai contratar uma ferramenta você já sabe: "Poxa, tem cálculo de potência nessa ferramenta? Tem como eu fazer um inventário? Tem como eu fazer o diagrama unifilar?", coisas que no Google Earth não tem. Então, para quem está começando é uma alternativa para conhecer e para documentar a rede, mas para quem já está no nível... Poxa, já tenho um monte de clientes, já tenho 500, já tenho mil, já tenho 2 mil, 5 mil clientes, uma rede grande... é um pepino manter ela documentada e manter ela atualizada no Google, dá muito trabalho. Ferramenta paga custa? Custa, só que ela é mais fácil do que trabalhar em cima de Google. Então, a gente vai fazer na ferramenta paga.

Depois disso, eu vou mostrar como é que fica em uma ferramenta paga, não é? Primeiro na gratuita e, depois, na paga. As ferramentas pagas, existem várias ferramentas disponíveis no mercado. Cada ferramenta tem o seu diferencial. Então, não tem uma ferramenta que seja melhor do que todas. Você procura essa resposta, você não vai encontrar. Cada ferramenta é boa em alguma coisa, cada ferramenta tem o seu ponto forte. É tipo carro: um carro é bom para isso, outro carro bom para aquilo, e as ferramentas a mesma coisa. Você tem que entender o que você precisa e o que a ferramenta pode entregar para você.

E para a parte, então, prática em cima de uma ferramenta paga, nós conseguimos um ambiente de demo com o pessoal da DevOZ, que é o desenvolvedor do software chamado OZmap. Então, o que a gente vai ter nesse ambiente de demo? Nesse ambiente de demo, a gente não vai ter nenhuma restrição para desenho de projeto, eu vou poder desenhar tudo o que eu quiser aqui. Nesse ambiente de demo, você pode se cadastrar, você pode ter acesso a esse ambiente de demo também. Então, o projeto que eu for desenhar hoje, quando eu terminar a aula aqui com você, ele está disponível no software. Então, você pode acessar, você pode ir lá ver o projeto. E aquele ambiente demo é o seu ambiente de demonstração. Você pode desenhar outro projeto, pode adicionar caixa, pode modificar coisas no projeto, porque

esse é o seu ambiente. Você não vai mudar o projeto que eu fiz e você não vai mudar esse mesmo projeto que outros alunos estão fazendo. Então, a minha dica é: aproveita o ambiente, vai lá, faz teste, faz desenho, entende como funciona uma ferramenta de documentação de rede. Você tem 30 dias para isso. Se 30 dias não forem o suficiente para você degustar uma ferramenta, para você entender como funciona a ferramenta, é possível prorrogar esse prazo por mais 30 dias. Então, é só você pedir: "Cara, olha, quero um pouquinho mais de tempo na ferramenta". E aí, o pessoal da DevOZ vai liberar mais 30 dias, vai prorrogar esse tempo por mais 30 dias. Importante: o tempo total da ferramenta tem uma validade, tá? Então, nós conseguimos essa ferramenta até final de agosto. Então, até dia 31 de agosto está à disposição essa máquina para você acessar, e a partir dessa data vai ser a data que a máquina vai ser baixada, e aí não consegue mais acessar a máquina para você navegar lá dentro, tá? Então, vamos lá. Faz o cadastro, tem 30 dias para testar, sem compromisso nenhum, é totalmente de graça, é só para complementar a aula aqui. Se gostou, prorroga para testar um pouco mais, e depois disso... a ferramenta vai ficar até dia 31, e dia 31, os acessos, eles são expirados, e aí não dá mais para assinar. Beleza?

Então, vamos para a parte gostosa, vamos para a melhor dos treinamentos, que é a parte prática, não é? Treinamento on-line, a melhor parte é a parte prática. Se fosse presencial, a melhor parte é o coffee break, mas vamos lá. O que a gente tem aqui para a prática? Para a nossa prática, eu vou seguir o método 3Ps, que é o que eu desenvolvi, que é o que eu conheço, que é o que eu gosto, que eu acredito e que eu já ensinei para mais de 3 mil alunos. Então, a gente vai fazer o seguinte: em um primeiro momento, a gente vai começar com a nossa etapa de pesquisa.

Nossa primeira etapa é a etapa de pesquisa. Na etapa de pesquisa, o início dela não é no desenho, o início dela é no manual de compartilhamento. Por que isso? Porque não adianta eu querer inventar o que eu quero fazer na rede, ou o provedor já decidir o que ele quer fazer na rede, se a concessionária não aceite, não permita que eu faça aquilo na rede. Então, tem regras lá do que a gente pode e do que a gente não pode. E para fazer o projeto, o ideal é que o projetista conheça as regras. Por quê? Imagina que eu não conheça as regras de uma determinada concessionária, eu vou lá e faço o projeto, eu entrego o projeto para o provedor, o provedor achou lindo, e está tudo certo, e aí daqui a seis meses o provedor vai instalar. Quando ele vai instalar, ele se dá conta que ele não pode instalar daquela forma. Então, ele tem que adaptar o projeto. "Poxa, o Machado botou a CTO no poste e lá tem que usar o vão no poste". "O Machado falou em cordoalha metálica, mas lá tem que ser a cordoalha dielétrica". "O Machado falou

CTO de 1:16, mas a concessionária só permite CTO de 1:8". Então, precisa conhecer o manual de compartilhamento.

Para ler o manual de compartilhamento é fácil. Vai no Google, coloca lá "manual de compartilhamento da Celesc", "manual de compartilhamento da infraestrutura da Cemig", e você vai colocando... pesquisando pelo manual de compartilhamento da sua concessionária, é bem provável que você vá encontrar no site da concessionária o manual de compartilhamento. Nós não temos aqui bastante tempo para ler o manual inteiro, é um manual com 80 páginas. Então, a gente vai resumir aqui algumas informações, que são as premissas que eu vou usar no meu projeto. Eu estou na etapa de pesquisa, eu estou no primeiro momento da pesquisa, que é a leitura do manual de compartilhamento, e eu vou combinar algumas regras aqui, as regras do jogo.

Primeira regra: CTO no vão ou no poste? Para esse projeto aqui, para essa área, a concessionária permite nos dois. Então, eu vou botar, nesse momento, como poste, eu vou dizer que nesse caso aqui eu vou trabalhar como poste, vai ficar mais rápido para a gente fazer a nossa aula aqui. Se a concessionária, ela te der o poder da decisão, você pode escolher entre um, entre outro, eu escolheria, nesse caso, o vão. Por quê? Porque existe uma tendência que as concessionárias vão jogar tudo para o vão do poste. Então, você já está com a sua infraestrutura pronta, você não precisa, daqui um ano, ir lá, fazer uma modificação na rede, jogar tudo para o vão do poste, porque você já começou com o seu projeto no vão do poste. Na nossa prática aqui, a gente vai considerar poste.

As reservas técnicas, elas vão ficar no vão ou vão ficar no poste? Mesma coisa, aqui eu vou considerar que elas podem ficar no poste.

Limite de distância do cliente à CTO. Esse parâmetro aqui é a baixada. Algumas concessionárias limitam a distância da baixada da casa do cliente até a caixa de atendimento, outras, ainda não, mas a maioria limita. Cem, 120, 150, 200 metros, já vi todas essas metragens. Então, é importante que você se informe sobre isso, porque você vai precisar dessa informação na hora de dimensionar as caixas de atendimento. Cliente com 300, 400, 500 metros de *drop*, isso é furada, isso é só dor de cabeça, isso geralmente acontece por falta de projeto ou por projeto malfeito, e aí o provedor, não é, a gente tem aquela vontade de atender o cliente mesmo onde não tenha rede, a gente vai lá e consegue lançar um cabo de 500 metros, mas isso vai dar dor de cabeça, primeiro, porque o cabo é sensível, vai dar atenuação, pode dar problema físico no cabo, e, segundo, que está fora do que diz as regras do jogo. Então, nesse caso aqui a concessionária, ela aceita uma baixada de, no máximo, 150 metros, e é isso que eu

vou me preocupar também na hora que eu estou fazendo o meu projeto.

Limite de caixas e ocupantes por poste. A gente tem que ficar esperto, porque se a gente sabe que já tem ocupante naquele poste e não pode ter mais um ocupante, a gente obrigatoriamente já tem que usar um outro poste. A verdade é que se você pegar o que não pode, boa parte do projeto já foi definida. Aí você pega as premissas, boa parte já foi definida, e o "resto" você tem que complementar, o restante do desenvolvimento você tem que complementar. Nesse caso aqui são dois... duas caixas no poste no total, duas caixas no total, seja duas caixas do nosso projeto ou uma caixa já de um outro provedor mais a nossa caixa aqui do nosso projeto.

Depois, é a quantidade de assinantes por caixa. Algumas concessionárias limitam que pode ter, no máximo, oito clientes na caixa de atendimento, ou, no máximo, 16 clientes na caixa de atendimento. E você tem que estar esperto aqui pelo seguinte: porque se a sua concessionária limitar a oito clientes por caixa, oito baixadas por caixa de atendimento, e você for lá e colocar um *splitter* de 1:16, se você quer fazer tudo certinho mesmo, você não pode ativar mais do que oito clientes, você não pode ter mais do que oito baixadas. Então, é importante estar ligado nessa informação aqui. No nosso caso, a concessionária não definiu, não limitou. Você pode colocar os assinantes na caixa de atendimento e está tudo certo, desde que respeite os 150 metros na questão anterior.

Ferragens. Primeira: *optloop* ou cruzeta? Pode usar cruzeta ou pode usar o *optloop*. O que a concessionária está te obrigando aqui? Cruzeta no poste ou *optloop* no vão do poste? Algumas concessionárias, elas deixam livre, assim como a caixa, e tem algumas que falam para você nem usar uma ferragem para fazer a reserva técnica. Algumas te orientam a você enrolar o cabo e prender o cabo junto lá na alça pré-formada, fica uma bolinha junto com a alça pré-formada. Então, nesse momento, você tem que entender o que é permitido para você fazer já o caminho certo, para não ter dor de cabeça e não ter retrabalho depois. A grande sacada é: cara, planeja, faz direitinho para não ter retrabalho depois, e o retrabalho custa caro.

Cordoalha. Se a cordoalha... a gente vai trabalhar com cordoalha metálica ou cordoalha dielétrica, qual o tipo de cordoalha que a gente vai utilizar nessa rede. Algumas concessionárias ainda deixam apenas a metálica e tem outras que já obrigam você a usar a dielétrica por ser uma cordoalha eficiente e por ser mais segura também. Ela é mais leve, ela é mais eficiente e ela é segura também, ela é muito mais segura. Acho que o ponto principal dela é a segurança, é a segurança para quem está instalando e para quem vai subir depois para fazer algum possível... alguma possível manutenção.

Depois disso, materiais de ancoragem. Se a concessionária te obriga a usar tudo galvanizado e se isso é um requisito ou se tanto faz, embora eu defenda a utilização de tudo inoxidável... tudo galvanizado, perdão, todo o material galvanizado para não ter nenhum tipo de problema com qualidade de material.

E a quantidade de cabos por ancoragem. Por exemplo, nesse caso aqui pode dois cabos passantes, dois cabos por ancoragem, dois passantes na mesma ancoragem caso os dois cabos sejam seus, ou três cabos no mesmo vão. Então, você pode também ter três cabos no mesmo vão quando você vai 'espinar' esses cabos, quando você pode ter três cabos para cada lado quando você vai fazer o 'espinação' desses cabos aí.

E, por fim, o tempo de aprovação. Quanto tempo leva para aprovar esse projeto na concessionária? Ah, leva 120 dias. Por que é importante o tempo de aprovação? Vamos supor que você está fazendo um projeto para um provedor e o provedor quer que a rede seja projetada, construída e instalada... instalando clientes em 60 dias. Poxa, ele quer em 60 dias, mas só a concessionária leva 120 dias para aprovar o projeto. Então, é importante ter uma noção de tempo também, é muito importante ter uma noção de tempo para a aprovação, e dos custos. Quanto vai custar essa brincadeira? Quanto custa em taxas para a aprovação mais aluguel por poste? É importante também já ter esse valor, já ter essa referência aqui para o provedor estar preparado, porque vai construir rede, vai ter um tempo de construção, certificação da rede, *as built*... e aí começa a ativar cliente. E aí, imagina, você está pagando aluguel de 400 postes, você pagou aluguel por três meses antes de colocar o primeiro cliente na base. Então, o provedor tem que estar preparado para isso. Se vai seguir o caminho certo, que é o que a gente acredita, tem que estar preparado para isso, para todos esses custos.

Então, na etapa de pesquisa, na primeira parte da etapa da pesquisa, que é na leitura do manual de compartilhamento, a gente consegue já ter esse monte de informação aqui.

Próxima etapa, ainda da pesquisa, a gente vai entender quais são as necessidades do cliente. O que a empresa precisa, o que o provedor quer? Quantas portas ele tem em mente? Bom, nessa área que a gente vai construir, que eu já vou apresentar ela logo na sequência, vai ser essa cidade aqui. É uma cidade chamada Tramandaí, fica no litoral do Rio Grande do Sul. Então, vamos supor que nessa área aqui o valor que eu vou adotar para o meu projeto, a premissa que eu vou adotar, é que, em mente, o provedor, quando me chamou, ele tem uma ideia aí de 500 portas, mais ou menos 500 portas. Por que em mente? Porque por enquanto é só expectativa dele. Não tem um estudo

aqui para ver quantas portas de fato são. Isso a gente vai fazer daqui a pouquinho na prática.

Banda. O que o provedor tem em mente de banda, pensando em hoje e futuro? Por exemplo, esse provedor aqui, eu vou assumir que ele me falou que ele quer 300 mega hoje e daqui a dois anos ele quer praticar planos ilimitados, como está acontecendo muito por aí, planos giga, planos ilimitados.

Terceiro, a tecnologia, hoje e futuro. Por exemplo, hoje, ele pretende trabalhar com GPON e colocar XGSPON daqui a três anos, ou daqui a quatro anos, ou daqui a um ano, enfim, mas eu estou adotando aqui que ele pretende trocar de tecnologia daqui a três anos.

Tempo. O provedor tem em mente projeto, aprovação e implantação em 60 dias. Importante a gente ter essa referência aqui, mas eu já sei que só da concessionária pode demorar 120 dias, mas eu preciso entender o tempo dele. Por quê? Para a gente não assumir um compromisso de, "cara, eu vou fazer e vai dar tudo certo". Pode ser que não dê certo por motivos terceiros. A gente consegue garantir a nossa parte, digamos assim, do prazo. Então, é importante a gente ter uma noção do que o cliente precisa no tempo. Por quê? Porque daqui a pouco, se ele não consegue atender toda a demanda no tempo, daqui a pouco... "Poxa, vamos negociar, vamos fazer uma fase menor", negocia com a concessionária. "Cara, se eu te entregar um projeto de 200 portas ao invés de 2 mil portas, consegue aprovar antes?". Então, é importante ter essa noção de tempo.

Recursos financeiros, a mesma coisa. Quanto é que o provedor tem de grana para construir essa rede aí? Dinheiro é problema? Precisa fazer um projeto um pouco mais enxuto ou a gente pode se preocupar apenas com as boas práticas e desenhar o melhor projeto possível? Importante. Nesse caso, eu estou assumindo que o provedor me disse que tem R\$ 200 mil para construir essa rede.

Infraestrutura ou material existente. Poxa, isso aqui é importantíssimo. Já aconteceu muitas vezes comigo de entregar o projeto para o provedor, ou estar praticamente entregando, aí o provedor avisa: "Machado, eu esqueci de falar. Eu tenho CTO já de 1:8, eu tenho já cabo de seis vias, eu tenho cabo de 12 vias, eu já tenho um *Backbone* passando e eu quero aproveitar o meu *Backbone*". Então, ainda na etapa de pesquisa você precisa levantar essas informações, para não ter retrabalho e para não precisar redesenhar o projeto. Nesse caso, eu estou levando em consideração que é uma rede nova, é um projeto novo, é um projeto do zero.

Legal. Chegamos, então, na terceira parte ainda da pesquisa, que é a parte de mapeamento do local. Nessa parte aqui, olha que legal, aqui a gente começa a olhar para a área. É a partir daqui que a gente começa a fazer algumas linhas, entender o que vai acontecer. Então,

a gente percorreu esse caminho inteiro... Olha quantas informações a gente relacionou antes de começar o desenvolvimento do projeto. E a gente ainda está na etapa de pesquisa, a gente nem chegou no planejamento. Bom, na etapa aqui, então, de pesquisa, mapear o local, o primeiro ponto é a área de cobertura. Nenhum projeto, ele nasce para atender a cidade inteira já de cara. "Vamos atender a cidade inteira". Não, a cidade inteira é grande. Essa aqui nem é tão grande, inclusive, mas é uma boa área. Então, o primeiro passo é delimitar. Poxa, qual vai ser a fase 1? Qual vai ser o primeiro projeto? Qual vai ser a primeira rede? No nosso caso, vai ser essa área aqui, ó. Deixa eu botar uma outra cor para ficar mais fácil de visualizar, mas vai ser essa área aqui. Essa área é a área que eu defini como projeto, como premissa. Essa vai ser nossa área de cobertura. Beleza. Então, definimos a área de cobertura.

O que a gente define depois disso? A quantidade de residências. Para uma rede FTTH não interessa quantos habitantes tem na cidade. A gente não vende Internet... uma Internet para habitante ou uma Internet a cada quatro habitantes. Não, a gente vende Internet fixa: casas, residências, empresas, farmácias, comércio, enfim. Então, quantidade de residências. E aí, a gente tem um pepino. Como saber a quantidade de residências que tem nessa área aqui? Como a gente vai fazer isso? Há muitos anos atrás, aqui na FiberSchool, a gente usava os dados do IBGE. Por muitos anos a gente usou os dados do IBGE. Agora, qual é o problema? O IBGE, a cada dez anos, ele faz o censo. Pessoas, funcionários do IBGE, contratados do IBGE, percorrem o Brasil, todas as cidades, todos os municípios e fazem uma enquete. Quantas casas tem na região, quantas pessoas moram por casa, qual é a renda, e mais um monte de outras perguntas que eles aproveitam e fazem para ter uma ideia, para ter um parâmetro aí de como está o nosso país. O problema é que esse censo, ele é feito a cada dez anos, em 2010 foi o último e o de 2020 não saiu por um motivo muito óbvio, não é? Pandemia, Covid, tudo o mais, tudo isso que está todo mundo sabendo aqui o que é, e aí não foi possível fazer esse censo, ele atrasou por isso. E aí, a gente tem um pepino, porque, poxa, muitos bairros não existiam em 2010, muitas cidades eram pequenas em 2010, ou, daqui a pouco, você olhava um bairro em 2010, ele estava 30% ocupado, agora ele está metade ocupado, está inteiro ocupado. Então, para muitos locais, usar os dados do IBGE é um pouquinho complicado por esse motivo. Se você está em uma cidade, e ela era assim em 2010 e continua igual agora, vai no nosso canal, coloca lá, procura como "IBGE", "planilha IBGE" no nosso canal que você vai encontrar um vídeo de como usar os dados do IBGE para fazer o levantamento da área, tá? E aí, o que mais? Você pode conseguir de outras formas, tá? Você não precisa estar preso só nos dados do IBGE.

Você pode conseguir, por exemplo, com a concessionária de energia. Então, dependendo do seu relacionamento com a concessionária ou do engenheiro que vai fazer o projeto de compartilhamento, ele pode solicitar: "Olha, concessionária, quantos medidores de energia tem nessa região aqui?". E a concessionária vai te dizer: Olha, nessa região tem 500, 600, 800 medidores. Qual é o problema? O problema é que, por teoria, tem um medidor por casa, só que tem cidades e tem bairros que a gente sabe que têm várias casas com o mesmo medidor, têm gato, não têm medidores, e aí tem regiões que isso pode ser um problema.

Segunda forma... terceira forma, na verdade: você pode conseguir essa informação com a concessionária de saneamento. Eu já consegui. Você vai ver quantas entradas de água tem por casa também. Cada casa, na teoria, tem um hidrômetro lá, tem um relógio de entrada de água, um medidor lá na entrada de água. Beleza.

Você pode conseguir também através da prefeitura. "Prefeitura, quantos lotes tem nessa região aqui?". A prefeitura vai te dizer: Olha, nessa região tem 500 terrenos, 800 terrenos. Agora, qual é o problema? O problema é que um terreno pode ter mais do que uma casa e, pelos olhos da prefeitura, talvez tenha uma casa só.

E tem uma outra forma que você pode conseguir, que eu acho a forma mais fácil, mais rápida, que não depende de mais ninguém, que é fazendo a contagem, contar quantas casas tem aqui. E aí, para contar, você pode fazer da seguinte forma: você pode ser aquele cara que vai tudo ao pé da letra, na unha, no detalhe, calcula tudo na vírgula, ou você pode ir pela média das coisas. Em projeto FTTH, quando a gente faz o dimensionamento da rede, o ideal... o ideal não, mas o que é muito feito e que é bom é a gente pensar na média das coisas. Poxa, eu calculei, tem 500 casas. Cara, se for 480, se for 550, se for 470, se for 570, está tudo certo, está na média, fechou mais ou menos o número. O que eu não posso? O que eu não posso é achar que tem 500 casas aqui e quando eu estiver construindo a rede eu descobrir que tem 2 mil. Aí complicou a minha vida, aí a minha rede ficou subdimensionada. Ou o contrário, coloquei 2 mil portas em uma região que tem mil casas. Pode acontecer também, já vi acontecer muito isso. E isso aconteceu por quê? Porque alguém veio com uma receitinha do tipo assim: Cara, você... 200 metros coloca uma caixa de 1:16, 200 metros coloca uma caixa de 1:16, coloca a caixa no poste, pula dois, bota outra caixa. Aí quando você tem esse tipo de receitinha, você pode ter esse tipo de problema no desenvolvimento do projeto, tá? Então, eu gosto e eu acho fácil contar.

Contar, você pode casa por casa, conta cada uma das casas, e coloca um marcador em cima, talvez, e você conta todas elas, depois soma isso aqui, ou você pode fazer também outra coisa. Vamos

analisar uma quadra. Essa área aqui, ó, tem as quadras parecidas. Então, o que eu usar como cálculo aqui, eu posso usar em boa parte da cidade, porque é bem parecido, tá? Mas vamos pegar uma quadra aqui aleatória. Essa quadra aqui. Eu posso contar quantas casas tem ou eu posso fazer o seguinte: o terreno aqui, ele tem mais ou menos 10 metros de frente, mais ou menos 10 metros de frente, e a quadra, ela tem 200 metros. Eu preciso nem de calculadora para fazer essa conta. Se uma quadra tem 200 e tem 10 metros de frente, eu sei que tenho 20 casas nessa face aqui. Então, eu tenho 20 aqui e mais ou menos 20 aqui. Vinte aqui e 20 aqui. Ou seja, cada lado da rua tem 20 casas. A gente vai ter mais ou menos 40 casas. Pode ser 40, pode ser 38, pode ser um lugar que tenha 42 casas, pode ser um monte coisa, mas eu já tenho um ponto de partida, mais ou menos 40 casas para cada quadra aqui. Essa quadra tem 200 metros, essas aqui também têm 200 metros, aqui embaixo pouquinho coisa menos que 200 metros, mas tem casas para cá também. Então, eu posso adotar isso como mais ou menos um padrão para a nossa rede, tá? Eu não tenho tempo nesse minicurso, infelizmente, de calcular um por um. O meu curso de projetos tem mais de 30 horas de conteúdo, mas aqui não tem tempo de a gente botar um por um, contar um por um. Então, a gente vai trabalhar nesse projeto aqui na média das coisas.

E aí, eu fiz essa conta, fiz essa conta da média das coisas, e eu descobri que nessa área aqui que a gente vai desenhar tem, aproximadamente, 1,5 mil residências. Esse vai ser o nosso projeto, o projeto para, aproximadamente, 1,5 mil residências. E lembrando: eu não fiz o desenho ainda. Eu estou aqui, ó, eu estou na etapa de pesquisa, mapeando o local, entendendo o local, mas eu estou na etapa de pesquisa ainda. Então, eu descobri mais ou menos a quantidade de residências.

Próxima etapa são os postes. “Machado, dá para fazer um projeto sem poste?”. Dá, dá para fazer. O problema é que o projeto que você não faz com o poste você pode ter um monte de imprevistos; pode ser que não tenha poste em determinado local, pode ser que o vão é muito longo, pode ser que o poste esteja muito ocupado, pode ser que é um poste velho que daqui a um ano, por exemplo, vão ser trocados todos os postes. Então, é importante fazer um mapeamento dos postes.

Para fazer o mapeamento tem várias formas: você pode fisicamente, com o GPS, marcar os postes, você pode comprar essa informação da concessionária. Algumas concessionárias vendem a planta dos postes, outras concessionárias oferecem gratuitamente, vai muito do relacionamento do engenheiro com a concessionária, mas é importante que você tenha a informação de quantos postes tem. Um tempo atrás me perguntaram: “Machado, quantos postes um técnico consegue mapear por dia?”. Daí eu fui pesquisar e, se eu não me engano, um carteiro, ele pode trabalhar por lei, isso está na lei, ele

pode trabalhar... ele pode caminhar oito horas por turno, oito horas por dia. Então, se ele pode caminhar oito horas por dia... oito quilômetros por dia, perdão. Deixa eu abrir uma calculadora aqui. O carteiro pode caminhar 8 quilômetros por dia. Um poste... tem uma distância média entre um poste e outro, vamos colocar como 40 metros. Ou seja, em um dia, ele consegue mapear 200 postes. Em um dia, ele consegue mapear uma área que vai ter, mais ou menos, 8 quilômetros de fibra. "Ah, Machado, o meu projeto tem 80 quilômetros". Bom, se ele tem 80 quilômetros, ele vai precisar de dez dias para fazer o mapeamento dessa área. Oitenta quilômetros não, perdão, 80 quilômetros... 80, está certo. Ele vai precisar de dez dias, óbvio, não é, vai precisar de dez dias para fazer o mapeamento dessa área. "Ah, mas eu quero fazer uma semana". Bota duas pessoas, tá? Mas o recado importante aqui é o seguinte: precisa fazer o mapeamento. E um dos motivos para eu fazer o projeto nessa área, nessa cidade aqui, é porque nessa cidade eu tenho os postes aqui na mão. Eu consegui os postes há um tempo atrás para um outro treinamento, e aí eu tenho todos os postes dessa área que a gente vai fazer o nosso projeto aqui, que são esses pontinhos amarelos que estão aqui na tela para você. Todos esses pontinhos amarelos são os postes. Então, tendo os postes, o projeto é muito mais assertivo. E se a gente está falando de uma rede de alto desempenho, eu acho que ela tem que ter alto desempenho desde o projeto, desde o início. Então, uma das formas é termos postes aqui para fazer o levantamento.

Depois disso, é interessante a gente analisar a área, se tem algum tipo de restrição. Por exemplo, projeto onde tem um rio no meio da cidade. Você tem que analisar e você não vai ficar passando Backbone em vários locais do rio. Provavelmente, você vai ter que passar em uma ponte que já existe. Então, talvez tenha que fazer uma volta o Backbone para atender aquela região ali. Ou um projeto rural, por exemplo, um projeto rural que tenha vãos de poste muito longos. É comum o projeto rural ter vão do poste superior a 80 metros. Não é impossível, é muito comum isso acontecer. E aí, o cabo S80 não vai servir para aquela região, você vai precisar de um cabo que suporta uma distância maior. Então, é importante nessa hora ter o levantamento dos postes para evitar essas dores de cabeça.

Então, vamos lá. A gente está na etapa de pesquisa ainda, e agora a gente entra na etapa de planejamento. Ou seja, eu tenho um monte de informações que eu já entendi e agora eu começo a planejar como vai ser a nossa rede. No primeiro passo, então, do planejamento a gente precisa da definição do local da OLT. Pode ser que o provedor já te informe que a OLT vai ficar em tal lugar, mas pode ser que você vai definir qual que é o local.

No nosso caso aqui, eu estou assumindo que esse aqui é o local da nossa OLT, está aqui em cima. A nossa OLT vai ficar aqui. Essa é

uma premissa. Mas se você puder escolher, daqui a pouco o provedor deu o poder para você escolher o local da OLT, você tem que analisar o seguinte: se essa rede vai ser centralizada ou descentralizada, que é o segundo item, tá? O que isso muda? Centralizado é quando você tem OLT no local só e todas as redes são atendidas por ali. Descentralizada é quando você tem várias OLTs distribuídas e essa rede é atendida por vários locais. E o impacto disso é o Backbone.

Imagina o seguinte, imagina que você tem uma rede que a OLT fica no cantinho aqui, do lado direito, e a rede cresce para o lado esquerdo, ela está crescendo nesse sentido aqui, e aí você tem 29 redes nesse exemplo: rede 1, rede 2, rede 3... ramal 1, ramal 2, ramal 3... até chegar no último ramal lá, que é o 29. Se eu tenho 29 ramais e a OLT fica aqui no cantinho, eu não posso usar um cabo de 24 vias, porque eu vou usar uma via por ramal. Então, esse cabo tem que ser, no mínimo, 36 vias. Mas será que 36 vias atendem essa demanda e atendem também, no futuro, se eu precisar fazer uma ampliação, se eu precisar fazer alguma modificação? Talvez não, talvez você tenha que sair com um cabo de 48. "Ah, mas se o provedor quiser continuar a rede nesse canto aqui... tem mais cidade para cá e quiser construir mais 29 redes?". Poxa, então você vai ter que sair com um cabo de 72 vias. Então, a brincadeira começa a ficar pesada, a brincadeira começa a ficar cara. Cabos maiores, além de ser mais caro, a manutenção é mais difícil, é mais demorada, é mais chato para fazer a manutenção em um cabo maior. Então, às vezes, a gente tem que quebrar isso em mais PoPs, a gente tem que definir o lugar legal para a OLT.

Então, vamos supor que você sugeriu o seguinte: Cara, para não colocar cabo de 48 vias, vamos colocar um PoP no meio. E aí, se colocar um PoP no meio, a gente pode iluminar 14 redes para um lado e a gente pode iluminar 15 redes para o outro lado, ou seja, a gente pode agora ter um cabo de 24 vias, vão sobrar ainda dez vias de um lado e vão sobrar nove vias para o outro lado. Não sei se é um número interessante pensando em ampliação, mas nesse caso a gente consegue trabalhar com um cabo de 24 vias. E aqui continua, ainda, sendo uma rede centralizada.

Vamos descentralizar isso aqui. E se a gente colocasse dois PoPs, então? Se a gente colocasse dois PoPs, distribísse isso centralizado na rede, a gente poderia ter oito redes sendo atendidas em um sentido, sete no outro, sete no outro e sete no outro, ou seja, no pior dos casos, eu estou usando oito vias. Eu posso lançar um cabo de 12 vias que vão sobrar ainda quatro vias para a gente fazer outras coisas. Se quatro vias forem pouco, a gente pode continuar com um cabo de 24 vias e vai sobrar mais via ainda para construir cada vez mais rede, para ampliar mais rede para fazer mais modificações.

Então, você decide nesse momento, você negocia isso com o provedor, você entende o que pode e o que não pode, e nessa etapa de planejamento você já decidiu se vai fazer centralizado ou se vai fazer descentralizado. Já aconteceu comigo de fazer um projeto centralizado porque o provedor disse que queria centralizado, porque não queria fazer outro PoP, outro nobreak, outra refrigeração, e aí quando eu entreguei o projeto com um cabo de 48, cabo de 72, cabo de 36, o provedor se assustou, disse: “Cara, não quero trabalhar com esse cabo, quero só trabalhar com cabo de 12”. Aí eu tive que refazer o projeto, descentralizar ele, para conseguir entregar o projeto com cabos menores. E aí, geralmente, tem que redesenhar boa parte do projeto. É algo bem demorado, é algo que custa muito caro. Então, o ideal... já define na etapa de planejamento.

Ainda na etapa de planejamento, o próximo item eu gosto de agrupar, porque um está associado com o outro. Então, a gente vai falar na sequência, agora, sobre quantidade das CTOs, sobre distância máxima para fazer a ativação e também sobre a quantidade e o tipo do splitter que vai na CTO. Isso tudo a gente já define agora. E como é que a gente faz isso?

Bom, quando a gente vai dimensionar a CTO, algumas pessoas associam: “Poxa, vou trabalhar com EPON, eu vou ter que usar CTO de 1:8”, “vou trabalhar com GPON, eu posso usar CTO de 1:16”, por exemplo. Só que, na verdade, a conta não é essa, a conta envolve várias coisas.

A primeira coisa que ela envolve é a distância entre as caixas. Qual é o impacto da distância entre as caixas? Eu gosto de citar como limite máximo 250 metros entre as caixas. Por quê? Porque se eu tiver um cliente no meio de duas caixas, bem no meio, a ativação desse cliente até uma caixa, ela vai ser de, no máximo, 150 metros. Fibrinha que sai da caixa, passa pelos postes e vai lá para a casa do cliente. Se eu tiver caixas a cada 400 metros, o cliente que está no meio tem 200 metros de distância para a caixa, e aí começam aquelas baixadas longas, aquelas baixadas malucas, não é? Então, primeiro ponto é: evite distância das caixas superior a 250. Claro que pode acontecer 240, pode acontecer 260, pode acontecer também de você ter caixas bem mais próximas que isso e não bater a taxa de penetração, que a gente vai falar daqui a pouquinho, mas como limite máximo, pensando na distância da baixada do cliente, não passe de 250 metros. Beleza.

Próximo item, ainda sobre a CTO, é a capacidade dela. Poxa, qual CTO eu vou usar? Eu vou usar CTO de 1:8 ou CTO de 1:16? Isso não está associado à tecnologia. “Ah, eu vou trabalhar com GPON, uso 1:16, vou trabalhar com EPON, uso 1:8. Vou trabalhar com 128 por portas, 1:16; vou trabalhar com 64, uso a de 8”. Não é assim que faz essa conta. A capacidade da CTO, ela está associada a quantas

residências a gente quer atender naquela área. Qual vai ser a nossa taxa de penetração? Ou seja, pensa em um local que a CTO faria o atendimento, qual é a área de atendimento respeitando aquelas distâncias que a gente estava falando agora, e conta quantas casas tem. Nesse exemplo aqui, nessa área, que é a área da caixa, ela tem 40 residências. Legal. Qual vai ser a taxa de penetração? Se a taxa de penetração do meu mercado for... no meu provedor for de 20%, eu posso botar um splitter de 1:8. Oito portas vão atender 20% daquela região ali. Se a minha taxa de penetração for maior, se eu tiver uma taxa, por exemplo, de 40%, eu já sei que eu tenho que trabalhar com CTOs de 1:16; eu tenho 40 residências, eu quero atender 40%, vai dar 16 portas certinho. Então, você definiu qual é o tipo de splitter baseado na taxa de penetração.

Qual é a melhor taxa de penetração para colocar no projeto, ou qual que é a taxa certa de penetração em um projeto? Não existe uma regra, não tem um valor exato que sirva para todo mundo. Então, acontece o seguinte: geralmente, em uma cidade que tem concorrência, tem outros provedores, outros que já entregam na fibra, inclusive têm operadora, já é aquela briga, uma taxa boa é de 30% a 40%. Se você tem um comercial bom, comercial ativo, você consegue uma boa ocupação com essa taxa de 30% a 40%. Trinta a 40% garante que você não vai ter problemas, por exemplo... garante não, mas é uma segurança que... é menor o risco de você ter problemas com muitas portas... muitas caixas lotadas faltando portas. Se você construir menos do que 30% é provável que você tenha caixas lotadas facilmente, e 40% limita para você não ter problema de caixas vazias. Caixas vazias é um pepino, não paga rede, demora para retornar o investimento do provedor. Então, 30 a 40 é um número confortável. Esse é o ponto, 30% a 40% é um número confortável. Se você estiver fazendo um projeto para uma rede neutra, que é outro papo, é outro assunto, e não cabe aqui, mas se você estiver fazendo um projeto para uma rede neutra você tem outras preocupações, e aí a minha dica é o seguinte: não é 40%, é maior, porque você vai ter mais de um player nessa rede neutra, então essa taxa vai ser mais do que 40%. Aqui eu estou pensando em uma rede que é só sua, só para o seu provedor. Trinta a 40% é um número confortável, não é que seja uma regra para todo mundo.

Bom, então, definimos a distância, máximo 250, e definimos também que o splitter vai ser um splitter de 1:16. E aí, a gente começa a ter noção de algumas coisas, não é, por exemplo... Deixa eu pegar uma calculadora. Se eu tenho uma área, que a gente mapeou, que tem 1,5 mil residências, não é? Eu mapeei que naquela área lá que eu apresentei para você, nessa área aqui, a gente vai trabalhar com o número de 1,5 mil residências. Beleza. Algumas coisas começam a fazer sentido agora, tá? Se eu tenho 1,5 mil residências e eu quero

trabalhar com uma taxa de penetração de 40%, a minha rede vai ser uma rede de, mais ou menos, 60 portas, 60... 600 portas. Vai ser uma rede de, mais ou menos, 600 portas.

Bom, se eu quero uma rede com 600 portas e eu vou trabalhar com CTOs de 1:16, 600 dividido por 16, eu tenho mais ou menos 37,5 CTOs, ou seja, 38, 39, 40, 36, mas eu já sei que não são 50 CTOs, por exemplo, e nem 20. Eu sei que é mais ou menos alguma coisa perto de 40 caixas. Por quê? Porque 40 caixas de 1:16 para 1,5 mil residências está coerente, está nos 40% de taxa de penetração, está dentro das 600 portas, está dentro daquela ideia do cliente lá, que eram 500 portas. Lembra que eu botei como uma ideia em mente 500 portas? Está tudo muito parecido. O que daria errado é se eu fizesse essa conta aqui e, poxa, tem 1,5 mil residências, mas eu acho que eu vou utilizar 60 CTOs de 1:16. Poxa, isso dá 960 portas. Então, tem alguma coisa errada aí. Beleza. Então, já tenho uma referência das minhas caixas.

Depois disso, ainda no planejamento, da topologia, se ela vai ser uma topologia balanceada ou desbalanceada. Assim como o centralizado e descentralizado, ou 1:8, 1:16, não tem qual é o melhor, qual é o certo, tem qual que é o mais indicado para o teu projeto. E aqui é a mesma coisa, balanceado, desbalanceado, cada um tem as suas características, cada um tem as suas vantagens e cada um tem as suas desvantagens. O que eu vou te mostrar aqui é quando geralmente se utiliza cada um desses tipos.

Geralmente em uma rede, em uma rede com formato mais cidade, como, por exemplo, essa aqui, essa rede que tem o formato de uma cidade, é o mesmo formato que a gente está trabalhando aqui no nosso projeto, uma rede balanceada é mais indicado. É mais uniforme, o sinal fica mais equilibrado e é tudo muito parecido. A gente tem menos fibra para atender uma certa quantidade de clientes. Quantos quilômetros de fibra você precisa para atender uma rede com 500 portas no meio da cidade e quantos quilômetros de fibra você precisa para a zona rural para atender os mesmos 500 clientes? Então, geralmente em uma cidade como essa a gente usa uma rede balanceada. Uma rede balanceada é mais fácil para projetar, é mais fácil para dimensionar, é mais fácil para documentar, e o nível de sinal, ele é uniforme. Então, você geralmente tem o mesmo nível de sinal, um sinal parecido na rede inteira, tudo mais ou menos... por exemplo. -19, -19,5, -20, vai ficar tudo muito pertinho. Isso é uma característica de uma rede balanceada.

Já em uma rede desbalanceada, o nível de complexidade aumenta um pouco, porque a gente tem mais splitters, tem o cascadeamento de splitters. Inclusive, não existe uma receita de qual splitter utilizar. Existem 11 modelos de splitters e o projetista tem

que ir jogando conforme a rede para equilibrar o nível de sinal das CTOs. Essa é a pegadinha que o projetista tem que resolver. E ela faz mais sentido geralmente em zonas rurais, como essa aqui. Finalzinho de bairro, aquele bairro que depois dele não tem mais nada e não vai crescer, aquele bairro pequeno, aquela pontinha da rede, e zona rural é o que geralmente faz sentido uma rede desbalanceada. A rede desbalanceada, ela oferece mais flexibilidade, a gente pode fazer mais topologias, só que o nível de complexidade é maior, é um pouco mais chato, é um pouco mais difícil. Exige mais documentação, a documentação é mais chata, a documentação é mais difícil. O cálculo de potência é mais chato e é mais difícil também, mas ela é muito flexível. Eu adoro as redes desbalanceadas. E aí, quando você acerta o tipo de rede no tipo do local que você está construindo, legal, você só desfruta das vantagens. Agora, quando você erra o tipo de rede, com o local, algum prejuízo você vai ter. Tempo, ou dinheiro, ou manutenções depois, ou sinal, atenuação de sinal, enfim, mas algum prejuízo você vai acabar tendo de alguma forma. Então, você define ainda na pesquisa... no planejamento, perdão, se vai ser balanceado ou desbalanceado.

Depois disso, você também... olha só quanta coisa a gente está definindo sem desenhar, não é? Mas eu vou desenhar, eu prometo que vou desenhar. No planejamento ainda, você define se vai trabalhar com 64, 128 ou 256 por porta PON. Surgiu um carinho novo aí, 256 por porta PON. Qual é o sentido de você definir isso já, agora? Você não tem que definir no traçado, e muito menos porque você já tem o número de portas PON contadinho. Você define pensando nisso aqui, ó. Primeiro: no projeto, quando a gente fala de divisão da rede, a gente está falando de razão, não é, de uma divisão, de uma razão. Então, o primeiro ponto que a gente tem que levar em consideração é a razão da porta. Quantos clientes aquela porta suporta? Ah, eu estou usando GPON e suporta 128 por porta. Beleza. Isso é o máximo, 128. Tá. O que acontece? Cada vez que a gente 'splitta' a rede, vai dividindo mais a rede, a gente vai atenuando mais sinal. Então, a gente tem que controlar a intensidade do sinal também.

E aí, o projetista fica equilibrando essas coisas: ele vai equilibrar o sinal bom e o sinal ruim, a intensidade do sinal; ele vai equilibrar, também, velocidade, porque mais clientes em uma mesma porta, a banda é compartilhada, então a gente tem menos bandas por cliente, então ele vai ter que entender essa questão de velocidade; e ele vai equilibrar isso financeiramente, ele vai acabar equilibrando isso financeiramente, tá? Ele vai encontrar qual é o nível ideal.

A parte de sinal, isso não é problema, não é problema, porque se eu calculei e o sinal deu -24, estou usando laser B+, está certo, é -24, e eu quero um sinal um pouco melhor para ter uma margem de segurança, eu posso trocar para um laser C+ e melhor 3 dB na minha

e transformar esse -24 em -21, em -20 ou em -19, se for o caso, desde que eu calcule e eu faça isso certinho. Então, as potências eu consigo compensar no laser, o laser mais forte foi desenvolvido para isso. Eu consigo contornar esse problema, só que é importante fazer o cálculo para ter certeza que realmente o problema é esse e não é algum problema possível na rede.

O grande problema, no meu ponto de vista, é esse cara aqui: é banda. O grande problema é banda. É uma banda compartilhada, a gente está usando uma porta. Então, como é que funciona essa parada aqui da banda? Quando a gente utiliza, por exemplo, uma rede EPON... uma rede EPON, o equipamento tem um limite menor, ele é mais... ele entrega menos banda, o throughput dele, o desempenho dele é menor. Então, se eu tenho uma rede EPON e eu estou dividindo ela para 64 clientes, que é algo que as tecnologias EPON suportam hoje em dia, algumas estão falando em 128, que eu acho muito arriscado, isso vai me dar uma banda alocada de 19,53. O que é isso? É se pegar 1 giga da porta dividir para 64 clientes, vai dar 19,53 megabits de banda alocada, isso é, se você fosse dividir a mesma banda para todo mundo. Você tem oito pessoas na sua casa, você comprou uma pizza com oito sabores e você dá um... oito sabores não, oito fatias, e você dá uma fatia para cada um. É como se fosse a banda alocada, divide igualmente para cada um. Quando a gente tem uma banda alocada, tem uma regrinha que a galera usa aí que é um fator, uma multiplicação aí 10x1. Ou seja, com uma banda alocada de praticamente 20 mega, você poderia praticar planos de 200 mega sem dor de cabeça. Isso não é uma regra linear, a compra de Internet não é uma compra racional, não segue uma linha certinha, tá? Então, não é uma regra que se aplica a todo mundo. É uma média de mercado que muitos provedores observam, e para alguns provedores é até diferente, tá? Alguns provedores conseguem trabalhar até com 20x1, 15x1, tranquilamente, mas é um padrão que se utiliza aí como referência. Referência, essa é a palavra.

GPON. Se a gente está trabalhando com GPON 64 clientes por porta, 2,5 gigas dividido por 64 vai nos dar uma banda alocada de 39,06; vai arredondar para 40. Então, se eu tenho essa banda alocada de 40 e eu for usar o padrão 10x1, eu vou ter, mais ou menos, planos de 400 mega sem ter dor de cabeça. Claro que eu estou supondo isso com uma porta bem cheia, tá? Não estou supondo isso com uma porta que tenha dois ou três clientes. Uma porta bem cheia. Se eu for trabalhar com GPON 128 por porta, eu tenho uma banda alocada de 19,53, ou seja, eu consigo entregar os 200 mega. Ou seja, quem trabalha no EPON com 64 e no GPON com 128, na teoria, entrega praticamente a mesma coisa para os clientes, tá?

E o pulo do gato está aqui. O XSPON, é uma tecnologia nova, está vindo aí, tem poucas redes ainda em operação com XGSPON, mas

a tendência é que daqui alguns anos isso seja algo muito comum, assim como é o GPON hoje. O XGSPON, ele suporta até 256 clientes por porta PON. Essa é a capacidade máxima da porta. A diferença é que a porta do XGSPON, ela entrega 10 gigas simétrico, dez de down e dez de up. Se eu pegar os 10 gigas e dividir por 256, que é o máximo, vai dar os nossos 39 mega igual a rede GPON para 64. Ou seja, eu consigo de novo comercializar os planos aí de 400 mega usando fator 10x1.

O que eu quero frisar aqui? Poxa, se o teu cliente pensa em trabalhar com GPON, com planos acima de 400 mega, planos limitados, está decidido, a sua rede vai ser GPON para 64. Se o provedor pensa em trabalhar com planos menores, você até consegue explorar o 128. Se o provedor pensa em trabalhar com planos ilimitados e colocar 256 clientes em uma porta XGSPON, eu não tenho certeza se isso vai rodar bem, explorar os 256. E também pode acontecer o seguinte: daqui a pouco o seu cliente pretende trabalhar com planos... com bandas maiores e planos ilimitados, porém, ele quer um GPON para 128 agora, mas ele já sabe que daqui um ano ele vai ter que migrar para o XGSPON, e aí vai ficar com o XGSPON, vai ficar com 128 por porta para poder entregar o dobro disso aqui, para poder entregar 800 mega. Então, esse ponto, essa decisão do 64 e do 128, o que eu trouxe para a discussão aqui é que está relacionado à banda. A sinal... sinal é sinal. Sinal é importante, mas você contorna isso via SFP, via potência do laser, você calcula para contornar isso com o laser. O laser mais forte está aí para isso. Agora, o problema maior é banda. É banda, tá? Só importante, reforçando, 10x1 não é padrão, não funciona assim para todo mundo. Inclusive, hoje em dia, a gente tem vários relatos de provedores conhecidos que trabalham com planos de altíssima velocidade, planos ilimitados, têm a porta cheia, têm 64 na porta GPON e não têm dor de cabeça. Planos ilimitados, 64 com uma porta GPON. Então, isso muda muito de rede para rede, mas é importante, é muito importante a gente ter uma referência. Beleza.

Aproveitamento de infraestrutura existente. Agora é aquele momento, também, que você relaciona aí com o cliente o que ele tem de rede, se ele vai querer aproveitar ou se ele não vai querer aproveitar nada, se vai começar realmente tudo do zero. Com isso, fechamos finalmente a nossa etapa de planejamento da rede.

E o que quero que você entenda nesse momento? Que eu já tenho, olha, praticamente todas as informações que eu preciso para fazer o desenvolvimento do meu projeto. Se eu cheguei nessa etapa e eu não tenho alguma daquelas respostas, é importante eu dar um passinho para trás, entender o que faltou, procurar aquela informação, porque é bem provável que essa informação vai fazer falta depois, daqui a pouquinho, na hora que estiver desenhando o projeto, vai fazer a falta, tá? E aí você vai ter que parar o desenho para buscar

informação. É mais fácil não parar o desenho, e rende mais se você não parar o desenho, se você não parar o traçado.

Então, chegamos na parte de projeto propriamente dito. É aqui que a coisa acontece, é aqui que o desenho acontece, é aqui que a gente começa a usar mais aquele trabalho repetitivo, aquele trabalho de execução. Então, o que a gente vai fazer na etapa de projeto? A etapa de projeto... Eu vou seguir exatamente as etapas que eu sigo no desenvolvimento de projeto, e eu vou te apresentando aqui etapa por etapa, e eu vou fazendo no software. Apresento etapa, faço no software, apresento e faço no software. Só que tem algumas etapas que vai acontecer o seguinte... Distribuição de caixa, por exemplo. Eu não posso ficar meia hora do curso aqui distribuindo caixas, ou uma hora, por exemplo. Desenhar ramais, eu não posso ficar uma hora desenhando os ramais aqui. Então, na edição, esse vídeo vai ser acelerado. Então, você vai ver rapidamente eu colocando as caixas, mas eu estou fazendo aqui na vida real, colocando essas caixas aqui, tá? Na edição vai correr rápido. Se no meio do caminho acontecer alguma coisa que eu acho interessante comentar, na edição vai voltar em velocidade normal e você vai ver o que é.

Então, primeira parte, primeira parte aqui do projeto, é aquele momento que a gente vai fazer a distribuição das CTOs, vamos começar a distribuir as CTOs no nosso projeto. Olha que legal, as CTOs eu já sei que são CTOs de 1:16, eu já sei que é, no máximo, 250 metros. Então, eu começo a jogar elas aqui e eu vou conferindo se está dentro daquilo que é o esperado. Eu vou tirar esse troço laranja aqui... laranja não, magenta, não é? Não, acho que o magenta fica melhor para enxergar. Beleza. O que eu vou analisar aqui? Poxa, as quadras, elas têm mais ou menos 200 metros, a gente viu isso. Se ela tem 200 metros, eu não tenho como colocar uma caixa aqui que vai atender as duas, e uma caixa para atender as duas vai ficar pouco, vai ficar uma CTO para atender 80 residências. Então, o que vai acabar acontecendo aqui é o seguinte: primeiro, eu vou criar uma pastinha chamada CTOs. Se você não sabe utilizar o Google Earth, dá uma olhadinha no nosso canal, tem um minicurso de como utilizar o Google Earth para documentar o seu projeto FTTH. A ideia é para te ajudar com esse software a quebrar o galho para documentar a rede, tá? Então, eu criei aqui uma pastinha chamada CTOs e eu vou começar a distribuir algumas CTOs aqui, no meu projeto.

Se a minha quadra tem 200 metros, por que não eu colocar a CTO no meio da quadra? Por quê? Porque aí eu estou sendo o mais justo, digamos assim, possível com os nossos clientes. Você tem um cliente em uma ponta ou na outra ponta, a distância para atender esses clientes está muito parecida. Se eu tivesse CTO no início da quadra aqui, por exemplo, o cliente que está lá no finalzinho ia ter a baixada muito grande, provavelmente passar dos 150 metros. Então, eu vou

distribuir mais ou menos no meio da quadra. Beleza. Na rua de baixo, é a mesma coisa. O desenho é igual. Então, na rua de baixo é a mesma coisa, vou botar uma caixa no meio da quadra, e na rua de baixo, rua de baixo a mesma coisa. A gente tem uma caixa que está mais ou menos no meio da quadra. A próxima, no meio da quadra também. E aí, o que eu quero te mostrar é o seguinte, que o nosso trabalho, nesse momento aqui, ele vai ser muito braçal. A gente está aplicando coisas que a gente definiu lá na nossa etapa de planejamento. Então, agora eu vou repetir essa tarefa aqui nas outras quadras, colocar no meio das quadras, e se eu esbarrar em alguma coisinha aqui que eu acho interessante comentar, a gente volta o vídeo na velocidade normal e eu explico para você o que eu fiz aqui.

Muito bem. Olha só, distribui, então, caixas em todas essas ruas aqui, as ruas que estão aqui no sentido horizontal, e agora eu deixei duas situações aqui para a gente discutir.

Primeira situação é essa rua de cima aqui, ó. Nessa rua, a gente tem poste dos dois lados. Essa é a primeira situação. Com exceção aqui, nesse ponto, os postes estão apenas para um lado da rua. Tem um monte de postes aqui e os postes estão apenas para um lado da rua. Então, eu vou dar uma olhadinha como é que é esse ponto aqui que tem poste dos dois lados. Colocar o Street View. Street View. O Street View, nessa cidade aqui, nessa parte aqui é um Street View bom, está com data de 2019. Muitos Street View são de 2011, 12, 13. Esse aqui está com uma data boa. E aqui está dizendo o seguinte... Deixa eu só pegar a referência, que agora eu perdi. Aqui... aqui está dizendo que o lado direito, o lado direito passa cabo, beleza, só que está falando que o lado esquerdo é o lado que atende as casas tanto de energia quanto de Telecom. É o lado de cima, é o lado esquerdo que tem as baixadas, olha, esse lado de cá. Esse lado está abastecendo o lado de lá. Então, a gente vai ter que respeitar esse caminho. Se as baixadas são a partir daqui, a gente tem que respeitar esse caminho para atender o outro lado. Então, eu vou colocar nesse ponto aqui, que as baixadas já estão aqui, para atender os dois lados, e aqui também, nessa outra quadra, também aqui, que esse lado atende os dois lados. Nessa quadra aqui... Vamos ver como é que é. Essa quadra está pela rua de cima também. Baixadas. E a quadra seguinte... As quadras seguintes também, não é? Na verdade, está pelo meio da rua nessa parte aqui, e é a partir daqui que são atendidos os clientes. Beleza. Então, nesse caso aqui a gente vai considerar que a gente vai usar os postes de baixo. Importante mais nesse momento é você entender que você tem que mapear isso aí.

Então, o que eu vou fazer? Eu vou colocar as caixas, então, nessa rua que continua aqui, que vai ser na mesma linha, e também eu vou colocar caixas nas ruas que estão na vertical. Por quê? Porque os clientes que estão aqui na vertical, o ideal é que eles sejam atendidos

pelas caixas que estão em linha reta, sem precisar ficar entrando nas ruas, fazendo essa dobra aqui para ativar cliente. Isso aqui é pepino, isso aqui costuma ser uma instalação que dá muita dor de cabeça. Então, o ideal é que a gente tenha pelo menos algumas caixas aqui, pelo menos duas caixas aqui, para atender toda a demanda que está aqui na extensão dessa rua, em especial aqui um pouquinho, e aqui também a gente tem bastante casa, aqui e aqui também. Então, eu vou fazer essas duas coisas a partir de agora e eu vou dar aquela acelerada no vídeo.

Olha, coloquei duas caixas aqui. Se eu coloquei duas caixas aqui, é bem provável que eu vou colocar duas aqui e duas aqui também. É uma coisa que eu quero comentar é que a distância das caixas, nesse momento, a gente pode dar aquela conferidinha. Ficou em 256, perfeito, ficou mais ou menos isso, que é o que a gente tinha projetado. Aqui um pouquinho maior, mas tem um espaço praticamente vago aqui no meio, tem uma ou outra casa. Lembrando que a gente faz o projeto para a grande maioria das casas. E nessa outra rua, que eu acabei de colocar aqui na vertical, a gente tem 233. Está ótimo, já sei que eu posso continuar mais ou menos com essas distâncias.

Bom, então, vamos lá. Acabei de concluir aqui o dimensionamento dessa área, dimensionamento das caixas. E agora, então, nesse momento, ele é o momento que a gente continua o nosso projeto aqui para a nossa próxima etapa.

Nossa próxima etapa, então, vai ser a etapa que a gente vai fazer a divisão dos ramais. O que é isso? A divisão dos ramais é agrupar as caixas. Então, por exemplo, se eu definir que o meu projeto vão ser 64 clientes por porta e eu estou usando CTOs de 1:16, eu vou agrupar quatro em quatro CTOs. Quatro CTOs de 1:16 vai dar os nossos 64 clientes por porta PON. Então, eu vou começar a fazer isso a partir de agora, eu vou começar a agrupar esses caras criando possíveis ramais de atendimento, criando os nossos possíveis ramais de atendimento. Não que eu não possa ajustar isso depois, mas nesse primeiro momento é apenas um traçado, é um traçado que nem é tão bonitinha a linha porque pode ser que a gente queira fazer alguma modificação depois.

Então, eu vou começar a agrupar agora. E o sentido certo para você fazer o projeto... o sentido certo não, mas o melhor sentido para você fazer um projeto FTTH sempre é da demanda para o assinante... perdão, da demanda para a central. Fica muito mais fácil. Mapeia a demanda, começa a distribuir as caixas, depois lança os ramais, depois lança o Backbone e depois você ajusta todo o projeto e faz os últimos ajustes nele. E quando você faz da ponta para a central, o quantitativo fecha, a quantidade de fibra fecha. Quando você faz da central para a ponta, às vezes, você está desenhando o projeto, chega na metade,

tem que trocar cabo, tem que mudar o dimensionamento, tem que fazer alguma alteração, porque acabou a fibra, não deu conta, o Backbone, talvez, não era o melhor caminho, e fazendo nesse sentido a gente consegue entender qual é o melhor caminho do Backbone.

Então, começar agrupando os ramais. E sempre que a gente agrupa um ramal, quanto mais linha reta ele for, melhor. Melhor para documentar, melhor para instalar e melhor para quem está no campo lá entender. Então, eu vou pegar na primeira rua aqui... na primeira rua, de cara a gente tem aqui três CTOs que já estão em linha reta. Essas três CTOs aqui estão em linha reta. Tracei uma linha entre elas. O Google, ele dá a distância, 5,76. Eu gosto de colocar o nome do cabo já com a distância, porque depois, na hora de computar tudo, vai ficar muito mais fácil. O nome já está ali, não precisa entrar item por item, tá? Então, agrupei três aqui. Preciso de uma quarta caixa também para integrar nesse ramal aqui. Vou dar preferência para essa aqui, essa aqui que está pertinho aqui, porque também vai ser um atendimento em linha reta. Depois, eu vou lançar um Backbone para cá, e aí é bem provável que eu vou colocar uma caixa de emenda por esse poste aqui. Para quê? Para atender essa caixa para a direita e as três caixas lá para a esquerda. Então, até já vou deixar uma perninha aqui em cima desse poste e até já vou trazer esse cara para cá também. Trazer esse cara para cá, conectar no poste. O objetivo aqui não é fazer uma linha perfeita, tá, pessoal, embora, nos meus projetos, eu gosto de ser bem caprichoso, fazer a linha retinha, mas a gente tem a questão de tempo aí. Então, importante é a linha estar aqui, tá? Então, vamos lá. Quatro caixas agrupadas aqui. E eu vou fazer a mesma coisa agora para as próximas caixas, tá? Então, a gente vai usar... a gente vai acelerar de novo esse vídeo, e se eu tiver alguma coisa que eu acho importante comentar na distribuição dos ramais, eu volto a falar aqui com você.

Bom, olha só, eu quero comentar uma coisa com você aqui. Quando a gente está fazendo o desenho do projeto seguindo essa sequência, o que me parece? Parece que... parece que o melhor desenho do Backbone vai ser descendo nesse sentido aqui, porque eu consegui agrupar um monte de início de ramal nessa avenida aqui, essa aqui sendo a principal, e também está em linha reta aqui do provedor. É melhor do que se estivesse por um canto ou pelo outro canto. Agora, qual é a dificuldade? A dificuldade é que tem algumas caixas aqui que a rua não tem conexão e ele não chega direto lá no Backbone. O que eu vou fazer nessas caixas aqui? Nesse projeto, provavelmente, eu vou usar um cabo de seis vias aqui. A gente tem quatro caixas em linha. Então, eu posso usar uma fibra para criar um outro ramal atrás de um ramal, digamos assim. É uma coisa que é bom você não fazer o projeto inteiro dessa forma, mas se tiver alguma situação um pouquinho aqui, um pouquinho lá, é o tipo de coisa que não precisa esquentar a cabeça com isso, digamos assim. O importante

é fazer bem-feitinho, boas práticas e documentar, ter tudo muito bem documentado, tudo calculado, tudo certinho. Então, esses ramais aqui eu vou fazer da mesma forma, eu vou agrupar eles em quatro em quatro ramais atrás de outros... quatro em quatro CTOs atrás de outro ramal, e aí quando eu for fazer o Backbone, eu te explico certinho como ficou.

Bom, ramais distribuídos, criamos a nossa distribuição dos ramais. Agora, nessa próxima etapa, a gente vai definir o local do splitter de primeiro nível. Nós estamos na etapa 3 aqui do planejamento... do projeto, perdão, a gente vai definir qual o melhor local do splitter de primeiro nível. O splitter de primeiro nível é o início do ramal. Então, o que a gente vai fazer? Vamos localizar aqui o início de cada um dos ramais. Por exemplo, aqui em cima a gente tem o nosso primeiro ramal. Então, nesse ponto aqui, que é onde eu acredito que depois vai passar o Backbone, vai ser um ponto que eu já vou colocar uma caixa de emenda aqui, botar na cor amarela, uma caixinha de emenda que vai ser o nosso splitter de primeiro nível, que vai ser o splitter de 1:4. São ramais com 64, CTOs de 1:16 e splitter 1:4. Nessa caixa aqui, nós temos mais ramais, aqui. Temos um ramal para a direita, um ramal para baixo e um ramal... esse aqui são dois ramais aqui. Dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, 11, 12. São 13 ramais que a gente tem aqui. Então, nesse ponto aqui, a gente vai colocar uma caixa, só que, na verdade, são três... três caixas não, são três splitters primeiro nível. Beleza.

Aqui tem aquela rede que eu comentei que ia ser uma rede atrás de outra rede, ramal atrás de ramal. Então, o que eu fiz? Tem uma fibra que chega até essa CTO 3. Dela, eu vou pegar uma fibra que está disponível para iluminar esse ramal que está aqui atrás. Então, junto, nessa primeira CTO, eu vou colocar uma caixa de emenda que vai ter um splitter de primeiro nível aqui dentro. "Machado, posso botar dentro da CTO o splitter de primeiro nível?". Até pode, mas eu prefiro, como uma boa prática, colocar em uma caixa de emenda porque é um lugar que a gente não vai mexer, e que se alguém mexer na splitter de primeiro nível acidentalmente pode parar um ramal inteiro. Então, se você tem... na caixa de emenda costuma ficar mais protegido, costuma ser mais seguro. Então, eu vou botar aqui.

Depois, na sequência, a gente tem mais um ramal aqui. Então, a gente tem mais uma caixa de emenda aqui. Por que eu não trouxe para essa caixa aqui? Porque a gente já tem dois cabos de cada lado, e lembra que a regra é no máximo três cabos por vão, tá? Então, a gente vai ter... no máximo três a gente vai ter que 'spinar'. Então, aqui, como a gente já tem dois, eu não posso trazer mais esses dois cabos para cá, porque depois eu tenho mais o Backbone que eu quero passar aqui ainda.

Aqui embaixo, nós temos uma, duas, três, quatro, uma, duas, três, quatro, uma, duas, três, quatro. Nós temos três ramais aqui, nesse ponto. Então, nesse ponto tem mais uma caixa que tem três splitters primeiro nível. E aqui a gente tem mais um ramal atrás de ramal. Então, nesse ponto aqui, ó, o sinal... já tem fibra até essa caixa 4. Eu poderia passar uma outra fibra em paralelo aqui ou eu poderia continuar a partir dela. Como a gente está falando de um cabo de seis vias e está usando só uma para alimentar a caixa 4, eu prefiro colocar... continuar com esse cabo aqui e colocar uma caixa de emenda para atender aqui. Beleza, defini onde vão ficar os meus splitters de primeiro nível.

Próximo passo agora é a gente fazer a rota do Backbone. Bom, eu acabei adiantando, falei antes, mas visualmente a rota do Backbone é melhor por aqui, porque o número maior de splitters de primeiro nível está para cá. Se o número maior de splitters de primeiro nível estivesse para cá ou para cá, faria mais sentido o Backbone vir por aqui ou por aqui. Nesse caso, eu vou traçar ele saindo aqui do provedor, e ele vai ter um traçado praticamente em linha reta aqui para baixo, passando por essas caixas aqui, até chegar nessa última. Então, um Backbone desse tamanho, de praticamente 500 metros, é o suficiente para já atender essa demanda aqui. Está aqui o nosso cabinho azul. Beleza.

Definida a rota do Backbone, eu vou definir os tipos de cabo, em especial a quantidade de via dos cabos que a gente vai utilizar. Como a gente está falando de um projeto balanceado, com quatro CTOs por ramal, no pior dos casos a gente vai precisar de quatro fibras, uma fibra para cada CTO. Nesse caso aqui, a gente tem como pior caso três caixas, não tem nenhum que estão os quatro para cada lado. Então, para os ramais, eu gosto de usar o cabo de tubo loose(F) único, o cabo de seis vias; É um cabo fácil para trabalhar, um cabo fininho e é um cabo que tem bastante saída, então acaba sendo um cabo financeiramente... uma boa alternativa. Então, nesse projeto eu vou definir que eu vou usar ramais de seis vias por esses motivos, e o Backbone... o Backbone é um problema, porque o Backbone... a gente tem no total aqui um ramal... quatro, cinco, oito, nove, dez. A gente tem dez ramais aqui, nessa rede que desenhei. Então, desse cabo aqui, se eu usar um cabo de 12 vias vão sobrar só duas, e se no futuro o provedor quiser atender aqui para baixo? Daqui a pouco... Ele já te disse isso na etapa de pesquisa. Então, a minha sugestão nesse caso aqui é sair com um cabo de 24 vias, porque a próxima fase ou uma continuação nessa área aqui, aí a gente pode continuar com um cabo de 12 e a gente vai ter fibras disponíveis para isso, tá? A gente vai conseguir essa área aqui. Então, nesse caso, nesse projeto, na minha sugestão, 24 vias para o Backbone, para poder sobrar uma quantidade boa de fibras, e mais seis fibras para atender os nossos ramais.

Depois disso, a gente começa a fazer a nomenclatura e a organização. Por que eu faço a organização da nomenclatura só agora? Porque no decorrer do projeto, às vezes, a gente tem que mudar alguma coisinha, e aí se você já nomeou tudo e tem que sair renomeando de novo dá um trabalhão. Então, agora eu vou renomear as caixas e eu vou te passar uma sugestão de nomenclatura. O splitter de primeiro nível, eu gosto de chamar ele de Hub. Hub, por quê? Porque ele alimenta os próximos... as próximas caixas. Então, eu vou chamar ele de H, de Hub, 01, porque é a primeira caixa dessa rede, e também o 01 porque ele vai ser o meu ramal 1. Então, eu vou chamar ele de H-01. A primeira caixa desse ramal eu vou chamar de CTO, porque é uma CTO, 01... Deixa eu botar diferente aqui para você enxergar o nome, é melhor. Eu vou chamar de CTO-01, porque é a primeira CTO... porque pertence ao ramal 1, e ponto 1 porque é a primeira CTO desse ramal, CTO-01.1. A CTO seguinte, a dois, eu vou chamar ela de CTO-01.2, porque é a segunda CTO do ramal 1. A terceira CTO vai ser a minha CTO-01.3, e a quarta CTO vai ser a CTO-01.4.

O meu próximo ramal, ele é um ramal... ele é uma caixa que tem três splitters de primeiro nível. Então, aqui vai ser o meu H-02, até o meu ramal 2, o 3 e o 4, do 02 ao 04, porque eu tenho três splitters aqui dentro. Primeira CTO desse ramal vai ser a minha CTO-02... Deixa eu botar em outro lugar aqui, que fica melhor para você visualizar. CTO-02.1. Por quê? Porque é a primeira CTO do segundo ramal. E agora eu vou dar uma acelerada aqui e eu vou renomear o restante dos ramais.

Olha só uma coisa que eu quero comentar com você. Eu estava renomeando, estava seguindo a sequência do Backbone, mas tem uma redezinha que está atrás de outra rede aqui. Então, eu vou ter que mudar a nomenclatura agora, porque eu... acabei me passando aqui. Foi exatamente o que eu falei, que a gente faz dessa forma para evitar retrabalho. Olha só, foi o que aconteceu aqui. Que bom, que bom que eu identifiquei agora.

Bom, então, vamos lá. Deixa eu apresentar para você como ficou, então, nosso projeto. A gente saiu aqui, Backbone, sai nesse sentido o cabo de 24 vias. Estão aqui todos os nossos ramais. Eu gosto de dividir por pastas aqui, porque fica organizado, e também é bom pensando no processo de construção. Então, por exemplo, o provedor, quando vai construir, ele vai construir, por exemplo, o Backbone, ele vai construir o ramal 1, por exemplo, e aí, ele pode construir o 1, depois o 2, depois o 3, depois, talvez, o 6, depois, o 4, o 5, 7, 8, 9 e 10. Fica muito fácil quando a gente separa por pastinha, não fica aquela bagunça, tudo em uma pastinha só.

Então, definimos aqui, fizemos, então, o desenho do nosso projeto baseado naquelas estimativas que a gente foi vendo ao longo do curso. Agora, entra a questão da relação dos materiais e quantitativo. Depois disso, uma estimativa de investimento, os dois também associados. Depois, o diagrama de emendas, e, por fim, o cálculo de potência. Pode ser que no desenvolvimento do projeto alguma etapa você tenha que voltar. Poxa, identificou um probleminha, volta, dá passo para trás, vai adiante e vai corrigindo. Então, nós vamos fazer agora... Essas próximas etapas nós vamos fazer aproveitando já a ferramenta de documentação, uma ferramenta específica. Por quê? Porque eu preciso agora quantificar isso aqui, e para quantificar, que seria a próxima etapa, eu tenho que somar item por item de todos os materiais que eu utilizei aqui. E aí, eu posso fazer isso manualmente aqui no Google ou eu posso, também, fazer isso pelo software de documentação, que é mais fácil gerar um relatório por lá. Para a gente ganhar tempo, eu vou fazer no software de documentação.

Então, o que vai acontecer a partir de agora? A partir de agora, eu salvei o projeto, eu vou abrir o software de documentação, que é o OZmap, que eu já expliquei para você sobre o OZmap, e agora eu vou começar um processo para importar as informações aqui. Eu consigo importar postes, eu consigo importar caixa, PoP, eu consigo importar algumas coisas, só que para o traçado da linha ficar um pouquinho melhor, ficar um pouquinho mais reto, o que eu vou fazer? Eu vou importar essas informações e depois eu vou redesenhar o traçado da linha. Então, de novo, agora, eu vou ficar em silêncio aqui, vai dar uma acelerada no vídeo, e o processo que eu vou fazer aqui é um processo de importação e, depois, um processo de desenho da linha. O desenho da linha, ele é um processo assim como o Google, seleciona a ferramenta para desenhar a linha e sai desenhando a linha. A diferença é que quando você termina o desenho da linha, você já escolhe qual tipo de fibra é aquela que você quer utilizar para aquele traçado. Bom, então, vamos lá, vamos começar as importações a partir de agora.

Pronto, processo concluído, 348 postes. Agora, nós temos já os nossos postes, aqueles mesmos postes do Google, agora eles já estão nessa área aqui.

Próximo passo: vou preparar as caixas ali no Google. Eu vou agrupar de novo em uma pastinha para exportar, que fica mais fácil, e aí depois que eu preparar essas caixas, eu vou jogar tudo de novo aqui.

Beleza? Caixas e postes importados. Agora, eu vou colocar o PoP aqui também, OLT. Eu achei mais fácil adicionar ela manualmente do que importar, que fica aqui. Deixa como PoP-1. E aí, o próximo passo, agora, é lançar os cabos. Também eu vou só fazer o desenho do

traçado agora, vou acelerar esse vídeo para você ver como fica o resultado final.

Bom, pessoal, fiz o desenho aqui, então. Esse projeto que nós fizemos no Google, eu peguei e reproduzi ele aqui no OZmap. Claro que nesse processo de reprodução aqui... Nesse processo aqui, o que eu fiz? Eu peguei e importei postes, eu importei as caixas e eu optei em fazer o desenho manual das rotas. Por quê? Para poder fazer um desenho um pouco mais alinhadinho. Mesmo assim, dá para caprichar um pouquinho mais aqui, dá para caprichar um pouquinho nessas linhas aqui, mas o importante é que a informação que nós temos do Google nós temos aqui também.

Então, agora, qual é o próximo passo? O desenho está pronto, está preparado, nomenclatura já está certa. Inclusive, quando importei, eu já importei com o nome também, aquele mesmo nome que eu coloquei lá na rede. E agora, seguindo o nosso... o método 3Ps na etapa de projeto, a gente entra na parte de relação dos materiais e o quantitativo.

Bom, para montar essa relação, eu tenho que ir lá no Google somar item por item. Por isso que eu botei o nome do cabo com a distância já, fica mais fácil para somar, mas colocando no software... eu botei no software para isso, para a gente ganhar tempo. O software, ele traz relatório, não é? Os softwares, eles trazem relatórios. Essa é uma das sacadas, tá? Então, no software está me dizendo o seguinte, que no total na nossa rede tem 40 CTOs, que no total nós temos aqui... no total, 7,33 quilômetros de derivações, de ramais, e tem 430 metros aqui de Backbone. Está dizendo também que nós temos seis caixas de emenda, seis caixas de emenda, 40 CTOs, e as distâncias das fibras. Bom, nesse primeiro momento é o que a gente precisa para montar o nosso quantitativo. E aí o quantitativo você pode fazer de duas formas: você pode criar uma planilha item por item, quantitativo por quantitativo, ou você pode usar o quantitativo que eu vou te passar aqui, que é o seguinte. Eu vou compartilhar com você uma planilha que é uma planilha que nós utilizamos aqui para montar a relação dos materiais para os projetos, tá, que é uma planilha que a gente chama... aqui, deixa eu copiar ela. Larguei em outro lugar só para não alterar a minha, mas é uma planilha que a gente chama de Plano de Negócio, mas eu vou botar aqui Plano Quantitativo e... de Materiais e Estimativa Investimento. Quantitativo e Estimativas de Investimento.

Bom, estou abrindo ela aqui. E o que nós vamos fazer? Qual a estrutura dessa planilha? A estrutura dela é o seguinte: nessas primeiras colunas aqui, coluna A, B, C e D, são as colunas que a gente coloca o quantitativo que a gente obteve do projeto, ou do estudo. Daqui a pouco(F) você fez um esboço mesmo, quer ter uma ideia de valor, você pode usar esses valores aqui. Então aqui a gente preencher

as quantidades e a planilha vai estimar um valor de investimento. Como ela estima o valor de investimento? Ela estima com base nessas outras abas que têm um valor de referência de mercado, tá?

Então vamos lá, backbone, backbone, segundo o software, segundo o Google, a gente tem 430 metros de distância. Sempre tem uma diferença entre a medição do Google e medição na vida real. Então, eu costumo trabalhar com uma margenzinha de segurança aqui de 15%. Então nós temos cabo de 24 vias, são 430 metros, e eu vou aplicar 15%, são 495, arredondar, 500 metros. Vou deixar em amarelo para você acompanhar o que eu estou alterando. Cabo de 24 vias, 500 metros. Total do nosso backbone, para essa área, só 500 metros mesmo para construir essa rede.

Metragem de discricção, segundo o Google, nós temos lá 7 mil e... segundo o Google e OZmap, é a mesma base que busca a informação, nós temos 7,33 km, 7,4 mil metros e eu vou aplicar o percentualzinho lá, nós temos 8,5 mil metros de cabo de seis vias. Oito mil e quinhentos metros de cabo de seis vias. Beleza, 8,5 mil. Splitter de primeiro nível, splitter de primeiro nível, ele é o splitter de 1:4, é isso o que nós definimos no nosso projeto. Essa rede é desbalanceada? Não, não é desbalanceada, a gente fez uma rede balanceada. Quantidade de hubs, que são os splitter de primeiro nível. Eu tenho dez a mais, então são dez splitters de primeiro nível.

Quantidade de caixa de emenda. No nosso projeto, a gente otimizou em alguns pontos, a gente tem caixas de emenda que mais que uma splitter. Mas no total a gente seis caixas de emendas nesse projeto que a gente desenhou. Seis caixas de emenda. Ok. CTO, CTO de 1:16. Quantidade de CTOs, no total são 40 caixas. E olha que legal, se eu tenho 8,5 mil metros de cabo de derivação e eu tenho 40 caixas, a distância entre as caixas ficou em torno de 213 metros. Olha que informação importante, isso aqui bateu lá com o meu planejamento, bateu com o meu projeto também. Tem que dar certo aqui. Se aqui desse 300 metros, tem alguma coisa errada. Se desse cem metros, tem alguma coisa errada também. Então os valores, eles vão sempre batendo. Lembra que a gente falou isso já no decorrer do curso, tá? A informação sempre vai batendo certinho.

Duzentos e treze metros, perfeito. Tamanho da rede, 640 *home passed*, é uma rede para 640 portas. De onde vem isso? Dezesseis vezes 40, 640 é a quantidade. Quantidade de OLTs, eu vou precisar de uma OLT, e eu vou precisar de dez portas PON para fazer essa rede aqui. Por quê? Porque eu fiz 64 clientes por porta, eu tenho 40 CTOs, de 1:16, eu vou ocupar dez ramais, eu preciso dez portas PON.

Estimativa de aluguel de poste, vamos supor que nessa cidade é seis reais. Custo de projeto de compartilhamento, mais ou menos 50, 60 centavos o metro, alguns engenheiros cobram por poste, aí você

tem que fazer a conversão. E valor de lançamento, eu vou considerar que é um valor de lançamento de R\$ 1,20 o metro, mais ou menos. Bom, eu tenho que ajustar as outras abas aqui para a planilha me dar o valor certo. Em especial, eu vou ajustar aqui, ó, parte de OLT e a parte de DIO, que é a parte um pouquinho mais chata da planilha calcular sozinho. Cada projeto é um pouquinho diferente.

Então eu vou considerar que a gente vai usar uma OLT Chassis Stand Alone, aquele OLT pizza-box, de 1U, de 16 pontos, porque eu preciso de dez. Então, o valor dela, mais ou menos uns R\$ 20 mil. Stand Alone, mais ou menos R\$ 20 mil. Não preciso de slot de serviço, porque já vem com slot de serviço. E eu vou considerar, nesse caso, o seguinte: por que a planilha não calcula automático o DIO? Tem uma versão dela que calcula automático, só que o problema é o seguinte, se eu tenho um projeto, esse nosso projeto, certo? Poxa, eu tenho um cabo de 24, vou usar essas vias aqui, posso usar um DIO de 24. Só que o problema é o seguinte, será que em um outro momento eu não querer atender essa parte aqui de cima? Então, se eu vou atender essa parte de cima, vale mais a pena um DIO maior, tipo um DIO de 48, um DIO de 72 vias, e quando eu for construir, eu entroncar esse cabo direto do DIO já instalado, eu continuar as portas do DIO, e não eu usar um de 24 apenas para essa região aqui. Se a gente usar um DIO maior e conseguir entroncar outros backbones, a gente otimiza espaço dentro do nosso rack, dentro do nosso Data Center.

Então, nesse caso aqui, eu tenho duas alternativas, deixar um DIO de 24 vias, prevendo que a gente vai usar só para esse projeto, ou posso usar um DIO maior. Nesse caso aqui eu vou deixar 24 vias mesmo. Eu só queria te mostrar a importância da planilha não calcular automático e de você pensar isso no DIO. Nas outras abas, e você vai ter acesso a esse material. Todo o material que eu estou usando aqui, eu estou compartilhando com você. Inclusive o OZmap. Então, nas outras abas, depois, tem ajuste fino de: quanto custa uma caixa de emenda; quanto custa o cabo de seis vias; quanto custa a caixa de atendimento; e aí cada vez que você vai atualizando esses valores aqui, a planilha, ela atualiza essa parte inicial dela aqui.

O quantitativo da rede está aqui, os cabos, as caixas, OLT, cordão, DIO, ferragem, a planilha estima a quantidade de ferragem que você vai precisar na [ininteligível]. Como ela estima? Para a gente ter certeza das ferragens, a gente precisa fazer o projeto de compartilhamento, lá tem que desenhar as ferragens. Mas para a gente ter uma noção, para a gente ter uma estimativa, a planilha consegue calcular, ela considera o valor total da fibra e ela considera que a distância média entre os postes é 40 metros, e ela considera que 60% de uma rede FTTH é ancorado e 40% é passagem. De onde vem esse número? Esse número vem desde 2011, fazendo projetos FTTH, cruzando as informações e eu percebi que é mais ou menos isso, em

torno de 60% ancorado e 40% passagem. É uma média. Não quer dizer que é assim para todas as redes, é uma média de mercado.

E aí em cima dessa média é que a planilha calcula a quantidade de alça pré-formada, suporte BAP, olhal reto, parafuso M12, suporte dielétrico, plaquinha, a BAP em si e o parafuso da BAP. Bom, temos aqui o nosso quantitativo em cima dessa planilha, você pode desenvolver a sua planilha, ou você pode pegar essa planilha que está pronta e fazer alguns ajustes nela. Depois disso entra a parte de diagrama de emendas. Infelizmente eu não tenho tempo de desenhar um diagrama de emendas aqui. Adoraria fazer isso. Fiz uma aula sobre isso, desenhei em diagrama de emenda em várias ferramentas.

Mas o que eu quero te falar sobre ele é o seguinte, é importantíssimo a gente ter a documentação das fibras da nossa rede. Qual fibra a gente vai fazer fusão, em qual ponto, para onde vai o sinal, tudo isso conta no documento de diagrama de emendas. O diagrama de emendas pode ser no AutoCAD, pode ser em alguma ferramenta desse tipo. Ou, para quem usa de software de documentação da rede, o software de documentação de rede, ele também documenta diagrama de emendas. Então eu posso pegar, por exemplo, vou entrar em uma caixa aqui, entrei nessa caixa. Nessa caixa, a gente tem nela aqui o cabo, que entra e continua nos dois sentidos dele. E a gente tem aqui um cabo de seis vias vai para a CTO-04, e um cabo de seis vias CTO 01, 02 e 03. O que faço aqui? Pego um splitter de primeiro nível, esse splitter, ele é o nosso splitter, o hub 01, nosso H-01. Nesse splitter, eu tenho uma fusão na entrada dele, é um splitter feito com fusões. E eu tenho uma fusão na saída para cada uma das caixas que vão ser atendidas.

Então o que eu faço aqui? Vou pegar a primeira fibra do nosso backbone, a fibra verde, fibra 1, vou fazer uma fusão dela com o meu splitter de primeiro nível, alimentei ele. Vou alimentar os meus ramais. Então eu tenho, desse primeiro cabo, eu tenho três caixas para iluminar, que é a caixa 1, caixa 2, caixa 3, e desse segundo cabo eu tenho apenas a caixa 4 para iluminar. Pronto. Está feito o diagrama de emendas através de um software de documentação dessa primeira rede.

Beleza, com isso, o sinal chegou, por exemplo, na caixa 4, que é essa caixa aqui. Lá na caixa 4 tem o splitter de atendimento, que é de 1:16, tem uma fusão, e vai ter fusão da fibra que traz o sinal para essa caixa, que é a fibra 1, fibra verde, para alimentar o splitter. Está feita a fusão.

As outras caixas, por exemplo, essa caixa aqui, a caixa 1, da caixa 1, o cabo continua para a caixa 2 e para a caixa 3. Então o que a gente tem nessa caixa aqui? Nessa caixa, a gente vai ter uma sangria onde a gente vai quebrar apenas a fibra 1, a gente tem uma fusão na

entrada do splitter da CTO. E a gente tem essa fusãozinha aqui, essa fusão aqui para iluminar a caixa. E as outras fibras, o sinal continua passando reto. Quando chega na caixa 2, essa caixa aqui, a fibra 1 ela já está em uso, ela é esse sentido aqui, ó. Deixa eu só emendar esse cabo aqui. A fibra 1, ela já está em uso pela primeira caixa. Então para alimentar essa segunda caixa, a gente vai ter que pegar a fibra 2, a fibra amarela, vai fazer uma fusão da fibra amarela, a fibra 2, com esse splitter de atendimento da CTO.

Então eis o diagrama de emenda. Ele é um documento muito importante. Ele é um documento que diz as fusões da nossa rede, o que está fazendo fusão para onde, onde a gente está enviando o sinal. E é muito importante que a gente tenha o diagrama de fusões da nossa rede. Porque hoje você se lembra, mas daqui a um ano? Não sei. Daqui a dois anos? Não sei. E se o seu técnico que é o braço direito do provedor trocar de provedor, isso é um problema, já vi várias vezes isso acontecer. Então é importante ter um diagrama de emendas, seja no AutoCAD, seja em uma ferramenta paga, seja no Photoshop, no CorelDraw, no Paintbrush, no PowerPoint, você pode fazer em qualquer ferramenta, é um desenho. O importante é você documentar as fibras que tem lá.

Depois disso, próxima etapa seria o cálculo de potência. Cálculo de potência, eu não tenho como passar uma aula aqui sobre o cálculo de potência porque são horas de cálculo de potência. Mas isso é uma base de conhecimento, você precisa conhecer sobre cálculo de potência, sobre os elementos para fazer o cálculo de potência da sua rede. Eu, como gosto de planilha, vou deixar uma planilha para você. Eu vou deixar essa planilha aqui, ó. Vou deixar duas, na verdade. Eu vou deixar essa planilha que é a planilha de cálculo de potência para redes balanceada, tá? Então como a gente faz o cálculo nessa planilha aqui? Para fazer nessa planilha... deixa eu só me trocar de lugar de lugar, que eu vi que eu atrapalhei. Mas para fazer o cálculo de potência nessa planilha aqui, qual é a lógica dela? A gente preenche, ela tem alguns valores aqui que são os valores de referência de atenuação da rede. Nós temos aqui as variáveis do projeto e aqui ela traz três resultados, melhor sinal, pior sinal e o sinal médio, que é aquele que é o esperado, o sinal médio do mercado, que é aquele que é esperado.

Então, o que a gente faz aqui? A gente preenche os campos em amarelo, apenas os campos que estão em amarelo. Os outros estão protegidos? Sim. Não é porque a fórmula é um segredo, mas é que é para preservar a fórmula, para ter certeza que ninguém vai modificar ela sem querer e o cálculo vai sair errado. Então vamos supor o seguinte, vamos supor que no nosso projeto a nossa OLT está transmitindo a +5dB, a nossa ONU transmite a +1,5, aquele sinal de upstream mais 1,5. A distância do ramal que eu quero calcular tem 5 quilômetros, da OLT até a última caixa. Conexões, são as conexões

que a gente tem com conectores. Então a gente tem uma conexão no SFP, uma conexão na CTO e uma conexão na casa do cliente, quatro conexões. Vou colocar quatro aqui.

Fusões, geralmente, em uma rede balanceada, a gente tem menos fusões, na média, umas seis fusões até chegar na CTO, depende de quantas vezes troca o cabo, pode ser que tenha mais fusões. Nesse exemplo, vou botar como seis fusão. Splitters, o sinal desse caso aqui para chegar lá na casa do cliente, ele vai passar primeiro por um splitter de 1:4, então eu vou botar o 1 aqui, e depois ele vai passar por um splitter de 1:16, vou botar o 1 também aqui. O que aconteceu? A planilha trouxe três resultados, esses três aqui. Senão... vamos começar ao contrário, que eu acho que fica mais fácil, tá? Vamos fazer o seguinte, jogar de volta para cá e eu vou trazer para a lateral aqui, que eu acho que fica mais fácil para a gente enxergar aqui. São esses três resultados.

Pior caso, o pior sinal que são as piores atenuações possíveis dos passivos, a planilha diz que o sinal que vai chegar na casa do cliente, -19,85 dBm, e o sinal que vai voltar do cliente para a OLT -23,85, sinal de upstream. O melhor caso, que seria uma utopia, seriam as menores atenuações possíveis dos materiais, a planilha me disse que o sinal que vai chegar na casa do cliente de -14,91, e o sinal que vai chegar do cliente para a central, -18,91. E o sinal médio, o sinal esperado, aquilo que eu espero dos meus alunos, aquilo que eu espero das redes FTTH, na prática, porque a vida real é diferente do PowerPoint. O PowerPoint aceita qualquer coisa, a vida real não aceita qualquer coisa. O sinal estimado na casa do cliente, -17,57, e o sinal que volta do cliente para a OLT, -21,85.

Não queria aqui te dar uma aula sobre cálculo de potência, o objetivo não é esse, não tem tempo para isso. Só queria dar essa pincelada, que é importante fazer. Cálculo de potência não tem nenhum mistério, é a potência de transmissão menos a atenuação da rede. E aí você vai ter o sinal estimado e você tem que calcular isso nos dois sentidos.

Bom, todo o material que eu usei aqui na apresentação... Nós concluímos o nosso projeto, eu compartilho esse material com você, você vai receber as instruções para acessar esse material. Eu espero ter colaborado um pouquinho no seu conhecimento, ter te ajudado com esse método. Espero que tenha feito experiência, que você possa ter aprendido alguma coisa no decorrer dessa aula. Foi um desafio tremendo fazer a aula com todo esse conteúdo em um espaço de tempo curto. Eu espero que eu não tenha sido muito afobado em algum momento, que eu tenha atropelado alguns passos. Pode ser que isso tenha acontecido. E eu não preoquepei em fazer uma linha perfeita, uma linha excelente aqui por questões de tempo mesmo. E também, que

eu acredito que não é a melhor linha que é o melhor projeto. E não é um projeto feito em AutoCAD, por exemplo, que é o projeto melhor do que feito no Google. Eu já vi muito projeto que eu prefiro aquele projetinho feito no Google do que aquele outro projeto feito no AutoCAD, porque aquele projetinho que foi feito no Google, talvez, ele foi muito bem dimensionado, e aquele projeto do AutoCAD talvez não. Mas, também, aquele do projeto AutoCAD pode ser que tenha sido muito bem dimensionado naquela ferramenta também. O que eu quero dizer com isso é que não é uma boa... não é a ferramenta que define um bom projeto, é o dimensionamento da rede em si que define o que é um bom projeto, o que é um bom projeto FTTH e o que é um projeto FTTH de alto desempenho.

Mais uma vez, muito obrigado ao NIC, por esse espaço, esse momento que nós tivemos para falar pouquinho do que a gente acredita, passar um pouquinho de conhecimento, aquilo que a gente vê há anos já no mercado de telecom, procurando, logicamente, capacitar o nosso segmento, ensinar os provedores de Internet, como pode fazer melhor, como pode fazer diferente, como pode se especializar, como pode evoluir no crescimento pessoal e também no crescimento dos provedores. Valeu, muito obrigado.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Bom, pessoal, o vídeo terminou, mas a aula ainda não acabou, tá? O pessoal está com a gente, tanto o Marcelo Machado quanto o Matheus. Eles vão entrar ao vivo daqui a pouco para tirar as dúvidas que vocês já escreveram no chat, que eles já interagiram com vocês no chat do YouTube.

Mas antes de eu chamar eles para o vivo, eu queria dar alguns avisos. O principal deles, a questão do certificado, as inscrições vão até as 14 horas. Lembrando, o pessoal está colocando o link aí no chat, precisa se inscrever e depois tem que clicar no link enviado por e-mail. Depois disso, a gente vai colocar agora o formulário de avaliação, ou seja, são duas perguntas simples para você responder o que você está achando da live até agora, se você está gostando ou se você não está gostando. Você pode, inclusive, dar dicas do que a gente pode melhorar para as próximas lives. Então são duas perguntas. O pessoal está colocando o QR code, é uma coisa para vocês poderem nos ajudar. Então é uma nota de 1 até 10 e um comentário. Então se você quer deixar ali um agradecimento. Se quiser até fazer um comentário para os palestrantes, fica à vontade, a gente repassa para eles depois a nota da live.

E vocês também vão ter oportunidade de encontrar eles na feira virtual. Então agora a gente tem um espaço até que curto de perguntas, são só uns 40 minutinhos. Não vai dar tempo de responder todas as dúvidas, mas, lembra, eles vão estar na feira virtual que vai ser na sexta-feira no período da tarde, das 2h às 4h. Então o pessoal

vai estar colocando também o link de inscrição para a feira virtual. Não é obrigatório se inscrever, você pode se inscrever simplesmente para receber um aviso, para ser lembrado no horário quando começar a feira que vai poder entrar lá e participar. Não é obrigatório, não vai ter ali um certificado da feira. Mas é um lembrete. A gente, na feira, vai ter uma gincana, uma caça ao tesouro, vão ter sorteios, vão ter ali palestras. E ali é um ambiente para *networking*. Inclusive, a gente mostrou como que seria um *preview* da feira ontem. Hoje a gente fez um videozinho sobre a feira que a gente vai mostrar agora. Então pode tocar o vídeo.

[exibição de vídeo]

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Pessoal, o que vocês estão achando dessa live até agora? O que vocês estão pensando aí? Vocês estão gostando da live, não estão gostando? Comentem com a gente no chat. Eu sei que o Eduardo já falou aí, já mostraram o QR code, no final da live, do curso, nós vamos passar, vamos colocar o QR code de novo do formulário de avaliação. Vou até contradizer um pouquinho o Eduardo aqui. O Eduardo falou para vocês colocarem lá um comentário qualquer e, de fato, tem gente que coloca lá comentário dizendo: foi muito legal, foi muito bom. E a gente fica muito, muito feliz com isso daí. E vocês podem, sim. Então eu vou contradizer só um pouquinho, mas é importante para gente, se tiver algum ponto de melhora, qualquer ponto de melhora. Sei lá, vocês falam: o Moreiras está com o cabelo muito despenteado na live, sei lá, qualquer coisa, mínima, coloquem lá o que a gente pode melhorar para as próximas lives, para os próximos cursos da Semana de Capacitação ou para as próximas edições da Semana de Capacitação. Então é algo que a gente tabula depois, que a gente olha os comentários e que a gente leva em consideração para estar sempre tentando promover eventos melhores.

E realmente quero de antemão já... não acabou, não, como o Eduardo falou, ainda temos... vamos chamar aqui ao vivo o Matheus e o Marcelo para, agora, falarem com vocês, responderem as dúvidas. Então fiquem por aí. Quem precisar tomar aquela água, dar aquela corrida no banheiro, pode até aproveitar esse momento, mas não vai ter pausa, não, eu estou aqui só fazendo alguns comentários. E a gente já vai passar a palavra para o Matheus e para o Marcelo.

Foi realmente excelente, quero de antemão agradecê-los pela participação. Foi, realmente, até agora, eu também achei muito bom. E tem vários comentários elogiosos no chat. Agradeço a todo mundo que comentou.

Gente, vocês viram o vídeo da feira virtual, para a gente é a primeira vez, é a primeira vez que a gente está organizando uma feira virtual aí. A gente escolheu essa plataforma a dedo, o pessoal das

equipes internas aqui do NIC, da nossa equipe, da equipe de comunicação, nossa, testaram muitas, muitas plataformas de interatividade, muitas plataformas em que seria possível organizar um evento virtual no formato de uma feira, até a gente chegar nessa plataforma. E ela realmente traz possibilidades de interação que lembram muito um evento real. Então vamos ter lá estandes virtuais onde o pessoal dos patrocinadores vai estar lá dentro. Vai ter material, vamos dizer assim, material exposto ali, catálogos, esse tipo de coisa, vídeos, você vai poder encontrar as pessoas e conversar, ter vídeos chats ali com as pessoas. As pessoas que você vai encontrando nos corredores, você vai conseguir conversar com elas, bater papo, você vai conseguir entrar em salas de reunião privadas. Você vai conseguir entrar em auditórios onde vai ter ali minipalestras, alguns patrocinadores estão preparando. O próprio pessoal que está aqui, os professores dessa semana, dos minicursos dessa semana estão convidados, a maioria deles vai, já confirmou para a gente que vai conseguir estar lá na sexta-feira de tarde, também, para conversar com vocês, para tirar as dúvidas. Então a gente está com muitas expectativas positivas em relação a essa feira virtual. E a gente quer criar essas expectativas em vocês também para que vocês compareçam na sexta-feira de tarde. Então fica aí o recado, marca na agenda. Não esquece.

E não esquece também do restante da semana. Amanhã temos o tutorial de Boas práticas avançadas para sistemas autônomos com os communities, que a nossa própria equipe preparou, amanhã vai ser com o Eduardo, com o Tiago o tutorial. E eles vão abordar o novo padrão do communities do IX.br, que agora está lá em produção em Vitória, está em teste, basicamente, lá em Vitória. Está em produção já, mas é a primeira localidade do IX.br em que foi implantado. E logo essas novas communities vão estar disponíveis em São Paulo, em Fortaleza, em Porto Alegre, em todas as localidades do IX.br. E é bastante interessante. Mas não é só do uso de communities no IX.br que o Eduardo e o Tiago vão falar, eles vão falar de como usar as communities dentro do provedor, dentro do ISP, como isso pode ajudar na engenharia de tráfego. Muita coisa interessante nesse tutorial de amanhã.

Temos também o tutorial de segurança. Inclusive eu vi ontem em um formulário de avaliação teve algumas sugestões para a gente tratar mais de temas de segurança. E temos um dia aqui sobre segurança para provedores, com o pessoal também do NIC.br, com o pessoal do Cert.br, que é o pessoal que cuida lá do tratamento de incidentes de segurança da Internet brasileira. É um pessoal que é extremamente especializado nesse assunto, que tem um conhecimento vastíssimo, vastíssimo. E também são muito didáticos, é muito... vai

ser muito bom, a gente tem expectativas muito altas para o tutorial da quinta-feira.

E na sexta-feira, pela manhã, a gente tem o tema CDNs, aí vai ser um pouquinho diferente, porque eu vou estar lá, vou fazer uma introdução sobre CDNs. Mas aí a gente convidou o próprio pessoal das CDNs. Então tem várias CDNs que confirmaram a participação. Temos a Netflix, a Globo, a Akamai, a Azion, a Cloudflare e, que acabou de confirmar, o Google, o Google também vai estar presente aí na sexta-feira. Então, gente, não percam o restante da semana, já vão lá no YouTube, os vídeos, as transmissões estão lá criadas, já coloquem o avisinho para o YouTube mostrar para vocês aí no horário da live, para aparecer o vídeo lá para vocês. Nem lembro, eu acho que chama lembrete isso lá no YouTube. Não lembro exatamente o nome lá, mas tem um... É isso daí, estão falando para mim que chama lembrete mesmo, aqui.

Bom, é isso aí, gente, eu já falei o suficiente aqui para dar tempo de quem precisava tomar uma água ou sair correndo para outras atividades aí e voltar, suficiente, eu já dei tempo suficiente para isso. Vou passar a palavra agora para o Matheus e para o Marcelo para eles responderem as dúvidas interajam com vocês. O Matheus, inclusive, ele está com um fundo de tela virtual lá muito legal. Vocês vão ver na hora que ele aparecer aí, eu estou com certa inveja do fundo de tela dele, aqueles fundos dinâmicos de tela, muito, muito interessante o fundo dele. Vocês vão entender a brincadeira na hora que ele aparecer, gente. Então, Marcelo, Matheus, a palavra é de vocês. Vocês sigam respondendo às perguntas como vocês acharem melhor.

**SR. MARCELO MACHADO:** Bom, mais uma vez, obrigado, muito obrigado por esse espaço, a gente poder participar desse evento. Eu acho que é um evento de alto nível, é outro patamar de evento. E rolou uma sinergia muito boa com a preocupação que nós temos, com o nosso mantra aqui na FiberSchool que é melhorar a qualidade da Internet aqui no Brasil através da educação. E o interessante é que por tabela a gente tem também atingido patamares fora Brasil, isso é uma coisa que vem acontecendo por consequência, digamos assim, a gente está muito feliz em participar desse evento.

Durante o evento a gente estava aqui no chat, eu respondi um monte de perguntas. Eu tentei responder todas elas, mas algumas acabaram ficando um pouquinho para trás. Então agora a gente vai dar uma olhada aqui em algumas perguntas. E também eu quero reforçar algumas coisas, sempre que a gente assiste a um conteúdo, a gente acaba percebendo alguma coisa que a gente poderia ter enfatizado um pouco melhor, poderia ter feito talvez um pouquinho diferente, e aí a gente vai aproveitar esse espaço também, que nós temos aqui um

tempo ainda para trocar essa ideia, né, Matheus? Vamos nos dividindo aqui nas perguntas, né, e a gente vai trocando essa ideia juntos aqui.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Eu estou no meio do mato, estou com um fundo de tela um pouco diferente aqui, não é? Estou em umas miniférias e achei um local que tem Internet. Não tem fibra óptica, então espero que não trave. Eu consegui assistir a todo o evento tranquilamente, sem travar, mas aí a gente vai fazer um bate-papo para responder as perguntas. Provavelmente o Machado vai responder as perguntas mais técnicas e quando vir alguma coisa mais relacionada a valores, alguma coisa mais estratégica, eu entro na jogada para ajudar a complementar. Hoje na FiberSchool, a gente tem mais ou menos essa divisão, Marcelo faz projetos. Até hoje ele faz projetos, a gente defende muito essa ideia de quem ensina alguma coisa tem que fazer, não é? Então a gente faz isso. E aí a gente vai fazer essa divisão. Machado, se tu quiser ir tocando aí, que eu confio mais na tua Internet do que na minha, e aí vamos conversando aqui, pode ir passando a bola para mim, tá?

**SR. MARCELO MACHADO:** Vamos lá, vamos lá. Eu queria reforçar algumas coisas porque como a gente tinha muito conteúdo e aí talvez eu tenha atropelado alguma coisa, eu tenha afobado em algum momento, mas a ideia era realmente trazer toda aquela linha de raciocínio e trazer que o projeto não é o desenho. Desenho é desenho. O projeto é a gente planejar o que a gente vai fazer, colocar na ponta do papel, avaliar as coisas, e aí sim a gente tomar as melhores decisões. No projeto a gente tem essa liberdade. Então eu queria reforçar isso.

Eu queria reforçar do cálculo de potência também. O cálculo de potência, para mim, é uma das coisas mais importantes do projeto, tão importante quanto o desenvolvimento de todo o projeto em si, porque o sinal da rede é o dedo-duro, se alguma coisa está acontecendo na rede, é o que auxilia a gente na hora de resolver algum problema. Inclusive ontem eu fiz uma aula sobre cálculo de potência, essa aula ela ficaria no ar disponível até hoje, porém eu pedi para o pessoal prorrogar mais 24 horas, deixar essa aula lá para poder compartilhar com vocês uma aula de cálculo de potência, são duas horas de cálculo de potência que eu fiz, inclusive a parte prática dessas aulas. Então eu acabei de colar aqui no chat o link dessa aula.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Machado, eu queria enfatizar duas coisas. Eu ouvi toda a aula, eu acompanhei toda a aula junto com todo mundo. E eu acho que é importante, a primeira vez que eu fiz um projeto, em 2011, um projeto grande na cidade Chapecó, eu fiquei mais de uma semana olhando para a tela e não conseguia tirar o projeto do chão. Eu tinha que fazer o projeto, mas olhava aquele monte de casa e não conseguia fazer o projeto, porque são muitas variáveis

para fazer o projeto. Então essa metodologia é como se fosse um checklist para você ir batendo ponto por ponto e seguir ela para ajudar a tirar esse projeto do chão. Esse é o primeiro ponto.

E eu queria reenfatizar a questão do sinal do cálculo de potência, não é? As pessoas não dão bola para o nível de sinal, e o cálculo de potência, ele justamente diz qual é o pior sinal da rede. Então quando a gente faz um cálculo de potência é para desenhar no papel e falar assim: o pior sinal da rede pode ser tal. Então quando tu vai fazer a certificação da rede, ou quando tu vai ativar um cliente, se o sinal estiver pior que o cálculo de potência, ela está pior do que o pior sinal. Então quer dizer que essa rede já não é uma rede de alto desempenho, já é uma rede que não vai proporcionar tudo o que a gente poderia tirar da rede FTTH e a gente sabe que cada dia mais a concorrência aumentando, e a gente tem que se preocupar com isso. Então, primeiro ponto, use essa metodologia, baixa [interrupção no áudio] e usa como se fosse um checklist mesmo, vocês vão ganhar muita velocidade. E o segundo ponto, muito cuidado com cálculo de potência e não deixem nenhum cliente ser ativado fora do nível de projeto, que com certeza vai prejudicar a [interrupção no áudio] do provedor, satisfação de cliente, enfim, todas essas questões, esses problemas podem dar.

**SR. MARCELO MACHADO:** Perfeito. Olha só, perguntaram bastante sobre ferramentas de documentação, eu gosto muito de falar sobre ferramenta. E para nós ferramenta é ferramenta. A gente muitas vezes vê o pessoal refém de uma determinada ferramenta, ou o cara só sabe fazer projeto na ferramenta X, na ferramenta Y. E as ferramentas, existem várias opções no mercado, cada opção tem a sua vantagem, tem o seu diferencial, tem algo que faz melhor em relação às outras ferramentas, e eu acho que é importante o provedor entender o que ele precisa de uma ferramenta. Ele precisa da documentação, ele precisa do cálculo de potência, ele precisa disso e também precisa da documentação de onde fica o cliente, ele precisa estar integrado com o software de gestão do provedor, então acho que muito parte desse trabalho interno, de analisar o que o provedor tem, o que o provedor precisa e aí sim começar a olhar para as ferramentas.

A proposta de hoje foi fazer em cima de uma ferramenta gratuita, que na verdade nem para isso é a ferramenta, mas a gente acaba utilizando muito o Google Earth para fazer projetos FTTH. E trazer também que, poxa, com uma ferramenta paga a gente atinge um outro nível de documentação. E aí quando a gente fala de um projeto de alto desempenho, ele é um projeto o quê? Planejado, ele é um projeto embaçado em fundamentos, em estudos, que foi o que a gente viu aqui no decorrer da aula de hoje, mas também um projeto muito bem documentado, com cálculo de potência afiado, alinhado com as expectativas comerciais também de uma determinada região.

Matheus, eu vi que a galera perguntou bastante sobre taxa de penetração, sobre mercado, onde tem concorrência, onde não tem concorrência. Eu acho que seria legal tu trazer um pouco desse *pitch*, assim, desse discurso de taxa de penetração *versus* região com concorrência ou algo nesse sentido.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Perfeito. Ainda sobre as ferramentas, a gente falou muito de projeto de residência, não é? Projeto de fibra óptica em cidades. Mas a gente está chegando em um momento em que a fibra óptica está entrando em condomínios, está entrando em empresas, está entrando em outras... no interior, não é? Eu até conversei com o Eduardo, em uma dessas, a gente pode fazer um outro evento falando de projetos de fibra óptica para o interior, que é justamente onde eu estou. Então dependendo do tipo de projeto, também vai influenciar a ferramenta. Se você é um provedor que tem 10, 20, 50, 100, mil, 200 mil assinantes, não dá para viver de Google nem de AutoCAD, os engenheiros mais antigos da escola antiga, eu gosto muito do AutoCAD, justamente porque é a ferramenta que trabalhava. Mas é uma ferramenta muito engessada. Então, nesse caso, tu precisa mesmo, é quase assim 90% de chance de que tu vai precisar de uma ferramenta paga. Agora, projetinhos pequenos, por exemplo, projeto de uma empresa, projeto de um interior, projeto com 512 assinantes, mil assinantes, é possível fazer com ferramentas gratuitas e funciona tranquilamente.

Sobre essa questão do *home passed*, existe uma discussão muito grande na hora de desenvolver o projeto, né, muita gente conta casinha por casinha, exatamente qual casa, quanto vai dar a distribuição para fazer exatamente 30% de *home passed* dentro de uma determinada área. O problema é que a compra, a compra, no momento da venda, de as pessoas comparem Internet, essa compra não é linear, por mais que você fizer(F) um projeto certinho, de 30% cada residência, você vai ter caixas mais cheias e caixas mais vazias. Então a primeira dica que eu queria dar é o seguinte, não se apegue demais em fazer exatamente a cada 40 caixas uma CTO, você vai perder em outros pontos, talvez você vai perder em simplicidade do projeto, não padronização do projeto. A padronização do projeto é um dos itens mais importantes para que quem quer escalar e quem quer crescer bastante. Então não se apegue muito a isso.

Sobre a taxa de penetração, a gente entende, eu conheço cidades aí que tem dez concorrentes na mesma cidade. Mas dificilmente tu vai ver dez concorrentes exatamente na mesma área, até porque não é viável financeiramente ter dez provedores dentro de uma determinada área, tá? A gente estima, assim, pelas nossas contas, pelas planilhas que a gente faz que os provedores tendo em entorno de 20% a 30% de taxa de penetração em uma região, já é uma rede bem lucrativa, uma rede que vale a pena ser dimensionada

dentro desses padrões. Agora, tudo vai depender da região onde você está entrando. Existem algumas regiões do Brasil ainda que são extremamente carentes de fibra óptica, são poucas essas regiões. Então se eu fosse fazer uma entrada em uma cidade dessas, eu já traria um pouco mais alta essa taxa de penetração, perto a 50%, 60% justamente por causa dessa nova tração das redes neutras, não é? Então hoje em dia a gente tem a possibilidade de locar as redes que a gente já constrói. Agora, se você está entrando em uma região que é altamente concorrida, provavelmente não vai valer muito a pena entrar com uma taxa de penetração muito grande porque justamente a gente tem bastante gente nessa região.

E aí é uma questão muito interessante, que um dos pontos interessantes de projetos FTTH é que [interrupção no áudio] começa a ser viável financeiramente quando você começa a encher 50% da rede que você projetou. Então, por exemplo assim, você projetou uma rede para mil assinantes, essa rede começa a ser viável financeiramente quando ela passa de 500 assinantes ativos. Então não adianta querer fazer um projeto para 80% de *home passed* e depois não conseguir encher essa rede de clientes, que essa rede não vai ser uma rede viável financeiramente, tá?

Então, de novo, a gente volta lá na metodologia 3 Ps, a gente começa na pesquisa justamente olhando na cidade, vendo que tipo de Internet as pessoas têm, se é fibra óptica, se não é fibra óptica e ajustando, é uma pesquisa de mercado mesmo, tá? Mas a minha dica é, se você está entrando em uma região onde não tem muita concorrência ainda, faça um estudo, até se possível trabalhar com uma rede pré-conectorizada, porque eu acredito muito nessa tendência das redes neutras, talvez pode ser alguns assuntos que a gente [interrupção no áudio] mais para a frente. Agora, se a rede está altamente concorrida, eu já trabalharia aí com em torno de 30% de taxa de *home passed* que é excelente.

**SR. MARCELO MACHADO:** Deixa eu responder uma pergunta aqui, o Nathan Brito mandou uma pergunta muito boa, é o seguinte, ele botou que percebe que em muitos cenários o pessoal não se preocupa com o sinal de retorno da ONU para a OLT, e em que isso pode implicar de problema em uma rede. Bom, a gente tem que lembrar, quando a gente está falando em uma comunicação telecom, a grande maioria, a gente tem que ter XRX(F), a gente tem comunicação dos dois lados. A gente transmite para uma ONU e ao mesmo tempo aquela ONU está transmitindo de volta para a OLT. E aí a gente tem potência diferente dos dois lados e a gente tem sinal diferente dos dois lados. Isso acontece pelo seguinte, porque um SFP, um laser que está na OLT, no concentrador, ele é mais forte do que um SFP que está lá na casa do cliente. Então esse cara aqui manda um sinal mais forte do que o cliente manda de volta para a central. E a

rede, ela atenua praticamente a mesma coisa, existe uma pequena diferença de atenuação no sentido upstream, aquele sentido do cliente para a central. Ele atenua um pouquinho mais, mas é algo realmente muito pequeno, essa diferença. Então sempre vai acontecer essa diferença. Porque, poxa, o laser está transmitindo lá a +4 dBm, e o cliente está transmitindo a +2, tem uma diferença de 2 dB. Então só aí você já vai ter uma diferença de sinal.

O laser que está na ONU e o laser que está na OLT, eles possuem sensibilidades diferentes. Então é por isso que o laser que fica na OLT, ele tem uma sensibilidade maior. Porque o ITU, quando criou as normas, quando criou as orientações, ele já sabia que isso poderia acontecer e que o laser da ONU ia ser um laser mais fraco, por isso ele determinou que a sensibilidade do SFP PON, ele tem que ser maior para poder escutar aqueles os sinais que são mais fracos.

E aí acontece o seguinte, você perguntou o que acontece se tiver sinal ruim. Quando você tem... Esse sinal, a gente tem que controlar eles dos dois lados, nos dois sentidos. Mas quando a gente tem uma OLT com poucos clientes e está aquele marginal, aquele sinal ruim, muitas vezes funciona e o cliente não percebe. O cliente não percebe, o provedor não percebe que está caindo, que está oscilando, porque tem pouco cliente em uma porta. Agora, quando essa OLT começa a ficar cheia, quando o plano do cliente é maior, quando um cliente é um cliente diferente, que é um cliente que exige mais banda, fazendo uma conferência, transmitindo arquivos, fazendo uma transmissão, ele vai perceber que estão acontecendo, pequenas quedas estão acontecendo, está acontecendo retransmissão, e aí começa a dar uns engasgos na Internet. Então é muito comum isso acontecer, de o pessoal não controlar o sinal, não controla no início, tudo sai funcionando, e aí é que vem aquele mito que a fibra é perfeita, que fibra não dá problema, que funciona, não funciona. Isso é um mito também, ocorrem oscilações. Então o pessoal não vai cuidando. Acaba tendo esse problema e com o passar do tempo a rede começa a engasgar. E aí vem aquele argumento assim: Poxa, minha rede estava ok e parou de funcionar do nada. Cara, uma rede não para de funcionar do nada, a menos que seja um rompimento, obviamente. Mas ela vai te trazendo sinais, literalmente, ela vai te acusar nível de sinal, ela trazer log, vai trazer informações. Hoje em dia as tecnologias que a gente utiliza tem muita informação. Antigamente quando a gente fazia--

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Machado.

**SR. MARCELO MACHADO:** Oi.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Só fazer uma colocação aqui. Desculpa te cortar, vai um pouquinho fora do projeto, mas a OLT avisa, tá? A OLT ela avisa, tá?

**SR. MARCELO MACHADO:** Avisa.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** A OLT ela avisa nos logs, lá nos logs, principalmente as OLTs GPONs, que são... tem uma quantidade de log um pouco mais detalhada, ela dá sinais que têm alguma coisa errada na rede, tá? E geralmente isso tem alguma coisa a ver com o sinal. E o Machado falou, o sinal ele é desproporcional. O que a gente tem que tomar cuidado é quando essa desproporcionalidade, ela aumenta. Porque é sinal que tem alguma coisa errada. Então, por exemplo, se tu fez na planilha que a diferença é de 4 dBm de potência, e está dando dez, vai lá e confere a sujeira da ONU. A ONU vem suja. O conector da ONU vem [interrupção no áudio] limpa o conector, limpa o *fast conector*, verifica, que tem alguma coisa errada acontecendo, tá?

O sinal de 1490, ele já é o downstream da OLT justamente porque ele é um pouco mais sensível que o de 1310, então ele já elimina um monte de problemas, mas pode, sim, acontecer de ter uma sujeira no conector e estar impedindo da quantidade de luz sair o suficiente para a OLT. Vai medir na ONU, o sinal da ONU está saindo em -10, vai lá e limpa e sai em -1, ou +1, +2, então verifica que é um sinal... Se está muito desproporcional, é sinal que tem alguma coisa errada acontecendo. Aí é que vai usar o cálculo de potência, justamente para verificar isso aí e vai fazer a aferição na casa dos clientes. Aí [interrupção no áudio] a aula de instrumentação, né, então, o pessoal deve ter falado como fazer essas verificações.

**SR. MARCELO MACHADO:** Tranquilo. Tem só mais uma para responder aqui, que o pessoal já tinha mandado também, referente à concessionária, questão de poste, de esforço mecânico nos postes, do cabo. Isso é uma coisa que é levada em consideração no projeto de compartilhamento. A gente não fez um projeto de compartilhamento aqui. A gente fez o planejamento de uma rede. E se a gente for seguir o caminho das coisas, o caminho ideal, digamos assim, seria fazer um projeto como esse, fazer o planejamento, entender como vai ser a rede. No segundo momento, fazer o projeto de compartilhamento. E aí o engenheiro que vai fazer o projeto do compartilhamento ele vai usar esse projeto como referência. Ele sabe quais postes vai usar, quais vão ser as rotas. E possivelmente ele vai encontrar alguma limitação. Por exemplo, uma rota que já está com muitos ocupantes, não pode ser utilizada. Ou daqui a pouco a concessionária vai avisar que na sequência vai trocar alguns postes, vai mudar os postes de lado da rua e aí isso tudo entra no projeto de compartilhamento.

E é no projeto de compartilhamento que você tem que informar qual o cabo você vai usar, qual o esforço que esse cabo vai fazer nos postes, quais postes você está utilizando, onde tem caixa, onde tem reserva. E aí muda muito de concessionária para concessionária. Eu vi que tinha várias perguntas sobre o que pode e o que não pode. Só que a verdade é cada que concessionária em um canto do Brasil tem a sua

regra um pouquinho diferente. Então não existe uma regra que serve para todas as concessionárias. E aí você tem que estar ligado qual é a regra na concessionária aí na sua região, qual é a... o que a concessionária te obriga a fazer na sua região.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** É, justamente por isso, eu vi umas outras perguntas sobre o método 3 P, não é? O pessoal perguntou: ah, o método 3 P segue as normas? Justamente esse é um dos pontos do método 3 P, é analisar o manual da concessionária, porque a gente não tem um padrão a nível Brasil, a gente não tem um padrão unificado a nível Brasil. Se a gente tivesse um padrão unificado, a gente poderia, sim, incrementar ele dentro do método 3 Ps. Então o que a gente fez? A gente determinou uma lista de coisas que você tem que buscar dentro do manual. Então tem todo um checklist de o que você tem que ir lá no manual da concessionária, buscar essas referências justamente para você conseguir fazer um projeto dentro dos padrões brasileiros, tá?

**SR. MARCELO MACHADO:** Maravilha. Tem mais uma sobre rede pré-conectorizada, isso é uma coisa legal de responder, porque justamente a gente está montando um material legal sobre isso. Porque é algo que recente e não é recente ao mesmo tempo. Uma rede pré-conectorizada é uma rede que já vem de fábrica com conectores prontos, as caixas são diferentes, e a ideia é ser meio que um *plug and play*. Mas isso não quer dizer que não precisa de um projeto, pelo contrário, também tem que fazer um projeto, também tem que prever ampliação. O que você vai fazer quando chegar um determinado momento. Então isso é algo que já existe há muito tempo. Eu já vejo rede pré-conectorizada, materiais para rede conectorizada desde 2011, 2012, 13, 14, vinha muito material importado com essas redes. A diferença é que nunca tinha emplacado por questões de custo, porque a proposta não é ser uma rede mais em conta, a proposta é ser uma rede prática, que ganha tempo, padrão, agilidade, e isso tem um custo.

Porém, nos últimos tempos, vem acontecendo um movimento interessante que são redes neutras e muitas dessas redes neutras estão associadas a uma tecnologia mais padronizada, que seja mais blindada, que seja mais robusta e aí tem encaixado novamente as redes pré-conectorizadas. É algo novo. Então, o que a gente está fazendo nesse momento é juntando materiais práticos, do jeito que a gente gosta de entregar conteúdo, de trazer a prática propriamente dito, na sequência, aí nas próximas semanas eu acredito que a gente vai ter uma aula muito boa sobre redes pré-conectorizadas. Realmente a gente está no momento de buscar informações.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Eu quero fazer algumas colocações sobre as redes pré-conectorizadas que é o seguinte, fora do Brasil a gente já conhece ela [interrupção no áudio] justamente ela

não é uma rede necessariamente mais barata, não é? Agora, o que acontece? Duas colocações que eu quero fazer. Primeiro, quando a gente pensa em rede pré-conectorizada? Quando você quer que várias pessoas mexam na tua rede e você não quer que essa rede pare. Então para pra pensar assim, você vai alugar a sua rede para um monte de gente aí vai um técnico despreparado, sobe na CTO, mexe na fibra errada, que acontece, os casos, né, inclusive tem gente faz projetos de backbone que passa dentro da CTO, que eu já vi link de provedor parar por causa disso. Então a rede pré-conectorizada justamente ela separa o manuseio da ativação de clientes e "qualquer pessoa" poderia trabalhar, subir no poste, só encaixa a fibra no poste. Então não tem que abrir a caixa de CTO, esse tipo de coisa. Só que para esse custo valer a pena, tem que conseguir, realmente, democratizar quem vai trabalhar no projeto, então a rede pré-conectorizada, ela vale a pena financeiramente, sim, justamente se você quer trabalhar com terceirizado, quer alugar tua rede, quer botar para outras pessoas trabalharem em cima dela. Se for só para o provedor, ainda, talvez a gente tenha que evoluir um pouco mais esse processo, sendo em custo-benefício, não é? Agora, se é um provedor gigantão, grandão, que tem lá 50, 100 mil assinantes, se você terceirizar muito a rede, e mesmo assim bota na ponta do lápis que possivelmente vale a pena.

Agora o segundo ponto sobre as redes pré-conectorizadas é que existe algumas vertentes levando a pré-conectorização para a distribuição e até para o backbone da rede. E aí a gente tem que tomar alguns cuidados, porque quando você faz uma conexão, essa conexão, ela tem um índice de reflexão de luz, não é que nem uma emenda, não é? Quando se faz uma emenda, a luz passa na emenda e passa batido. Ontem deve ter sido falado muito isso, eu não consegui acompanhar a aula de ontem, mas quando se faz um conector parte de luz que bate no conector, ela volta. Então quando você enche de conectores em uma rede, na distribuição na rede, por exemplo, ir montando, encaixando um conector atrás do outro, a gente vai ter... a gente pode, a gente pode ter não, a gente vai ter mais problemas de sujeira, de reflexão de luz.

Então uma das coisas que me preocupa é o seguinte, hoje, eu conversei com o Fiorini, recentemente, ele falou que a maioria dos técnicos [interrupção no áudio] de limpeza é para limpar o conector do cliente. Então me preocupa muito construir uma rede se não existe essa cultura de manter a rede limpa, padronizada, sempre cuidando dessa rede. Então a rede pré-conectorizada, para distribuição, eu ainda acho que a gente precisa amadurecer um pouco mais. Tanto nos equipamentos quanto na qualificação dos técnicos que vão trabalhar nela. Agora, na ponta de acesso a cliente, para quem quer redes neutras ou para quem quer terceirizar essa rede, para escalar muito fácil as ativações, eu acho que é legal, já vale a pena esse estudo.

**SR. MARCELO MACHADO:** Tem uma pergunta muito boa, aqui, Matheus, que... na verdade, ferragens é algo que passou um pouco rápido no curso, por questão de tempo. Mas vamos lá, perguntaram o seguinte: "Vale a pena, no projeto, buscar minimizar o risco de acidentes de ruptura de cabos, em travessias, em vias urbanas etc.?". Sim, vale e deve. Quando você analisa o projeto, você está fazendo o projeto, você tem que entender algumas situações, por exemplo, cruzamento de uma avenida, poxa, vai cruzar uma avenida, o ideal é fazer uma ancoragem naquele ponto, para o cabo ficar mais esticado, para a gente conseguir colocar um cabo, de repente, um pouquinho mais alto, e aí minimizar o risco de rompimento, quaisquer 10 centímetros, 15, 20 centímetros que a gente ganhar de altura em um cruzamento, pode fazer toda a diferença quando a gente fala de rompimento de cabo ou não.

O mesmo vale para utilização de materiais plásticos, por exemplo. Então, quando você puder, não opte por materiais plásticos, porque eles não têm a mesma durabilidade que o material feito de aço galvanizado. BAP, utilização de BAP em postes, ao invés da cinta de inox, aquela cinta de inox ela é mais frágil, ela é mais simples. Então qualquer impacto que tenha na fibra óptica vai arrebentar a cinta de inox, vai arrebentar o cabo, vai prejudicar uma parte da rede. Então parte de ter uma rede que dê pouca manutenção, que não tenha muitos rompimentos, parte disso é no projeto, parte é no desenvolvimento do projeto.

E aí tem uma vírgula nisso tudo que é muito importante, às vezes quem está fazendo o projeto, não consegue ter noção clara da situação que é do campo, muitos projetistas nem conhecem o campo, na verdade. E eu acredito que um projetista completo, aquele cara bom mesmo, ele tem que... cara, vai a campo, vai bater escada junto com o pessoal. Não precisa subir no poste, mas vai acompanhar, vai acompanhar as dificuldades, entende o que se passa na rua mesmo, porque é outra coisa, não é? Então, e aí pode acontecer de quem está lá no campo identificar um problema que o projetista não viu. Poxa, o projeto colocou...

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** E é muito comum.

**SR. MARCELO MACHADO:** Muito comum. O projetista colocou, por exemplo, tem dois lados de poste, o projetista colocar do lado direito, mas, cara, o lado esquerdo, o poste é novo, pode ser o lado esquerdo, vamos avaliar, fazer uma alteração? Ou, por exemplo, uma... já aconteceu muito comigo de projetos, assim, o pessoal me falar: Machado, cara, aqui onde tu colocou um cruzamento tem um posto de gasolina. Cara, vamos botar na outra rua porque na saída do posto de gasolina tem muito caminhão, acontece muito rompimento. E isso são particularidades de cada cidade, de cada região. Então, é

muito importante no projeto a gente ficar atento a essas situações para tornar o projeto mais eficiente, um projeto de alto desempenho.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Justamente o projeto, ele não é só o cálculo de potência. Tem gente que pensa que projeto é tu fazer o cálculo de potência, botar as caixas, fazer um diagrama de emendas. A gente enxerga que é muito além disso. O projetista é o arquiteto da rede. Ele é o responsável para dizer se aquilo vai funcionar direito ou não vai. Então toda essa preocupação da base. O projetista, ele tem que se abastecer constantemente de base de conhecimento. Que base de conhecimento é essa? Quais são os novos equipamentos, quais são as novas ferragens, o que está funcionando, o que não está funcionando, ir a campo frequentemente. É a mesma coisa que o arquiteto. O arquiteto também precisa ir lá, ele vai a campo, ele verifica. Não estou dizendo que tem que ir atrás de todos os projetos, mas a base de conhecimento tem que ser realimentada porque o projetista precisa conhecer dessa estrutura da rede. Então, o cuidar das ferragens é muito importante.

E aí acontece o quê? Quem não tem conhecimento de campo, geralmente fica só na mão do que os vendedores falam, e os vendedores falam tudo o que eles precisam falar para conseguir vender. Então [interrupção no áudio] de plástico, eu vi recentemente o Fiorini fazendo uma pergunta em um treinamento, ele pegou uma ferragem de plástico e perguntou para os técnicos: "Quem já estourou uma dessa?", todo mundo levantou a mão, todo mundo falou que já estourou uma ferragem de plástico puxando um cabo, imagina um caminhão que passa lá, tá? Então é muito importante ter essa atualização de conhecimento, tanto prático como de material.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Excelente essa aula. Nossa, aprendi muito com vocês dois. Parabéns. Pessoal, vocês querem fazer os últimos comentários para a gente finalizar a nossa live? Quer começar com você, Machado?

**SR. MARCELO MACHADO:** Pode ser. Quero sim, quero sim. Na verdade, eu reforcei já algumas considerações que eu acho importante, eu acho fundamental, acho que a gente tem que estar esperto nisso. A gente realmente acredita que o projeto é algo que vai muito além do desenho. O projetista ele é o arquiteto, ele pode pensar fora da caixa quando ele vai fazer o planejamento de uma rede. E isso pode ser um tremendo diferencial da rede, o cara pensar um pouco diferente. Então eu acho que a definição como arquiteto é a melhor definição possível.

Lá no projeto a gente pode se preocupar com situações que vão diminuir os custos da rede com manutenção, a gente pode pensar nas ampliações, pode pensar em um monte de coisa. Na etapa do planejamento, é essa etapa de a gente realmente pensar diferente. E o grande ponto é esse: pensar diferente. Quando a gente procura

passo a passo, ctrl + C, ctrl + V das coisas, essas respostas prontas, isso não ajuda a gente no dia a dia quando a coisa aperta mesmo. Quando a coisa aperta, as respostas estão lá na base de conhecimento e a gente entender como que funciona tudo para a gente bolar uma solução. E quando a gente encontra essa equação, digamos assim, eu acredito que a gente está pronto para resolver problema que as outras pessoas não resolvem.

Então, todos os dias o pessoal pergunta para nós, aqui na FiberSchool: cara, como eu faço para crescer, como eu faço para me destacar? E só tem uma resposta, para se destacar a gente tem que resolver problemas que as outras pessoas não resolvem. Aí a gente começa a se destacar, a gente começa a fazer diferente, a gente começa a crescer. E é isso realmente que a gente acredita, a gente realmente acredita nisso. Matheus, tuas últimas considerações.

**SR. MATHEUS MARMENTINI:** Show de bola. Eu queria fazer uma consideração bem importante sobre o projeto, [interrupção no áudio] na cama [ininteligível] nós temos a primeira camada lá, a infraestrutura física. Então o que acontece? Se a gente não se preocupa com a primeira camada, que é a parte física da rede, não interessa que roteador a gente vai colocar em cima, não interessa a gente como vai configurar. Se a estrada estiver esburacada, estiver cheia de buraco, as coisas não vão funcionar direito. Então eu me preocupo muito com a qualidade da infraestrutura porque ela é a pavimentação onde tudo vai passar, onde os dados vão passar. Então a gente teve uma evolução muito grande quando a gente foi para o GPON, quando a gente foi para a fibra óptica, mas a gente tem outras tecnologias vindas, que daí eu estou falando um pouco mais focado para os provedores de Internet, como 5G, até os próprios satélites de baixa órbita. E essas tecnologias vão começar a competir com Internet fixa, residencial. E eu acredito que a gente tem que evoluir muito a qualidade da nossa rede, principalmente quando a gente vai para o XG-PON. No GPON a gente trabalha com dois comprimentos de onda, no XG-PON a gente vai trabalhar com quatro, no NG-PON a gente vai trabalhar com mais. E cada vez mais a gente tem que estar atento à infraestrutura física da rede. Se a infraestrutura física não estiver funcionando bem, o resto acima não vai funcionar bem também. E isso é uma das questões que eu vi que tem muitos operadores de rede que não conhecem de projeto, operadores de rede que eu digo a galera que configura OLT, faz o monitoramento, e às vezes vai tentar trabalhar em uma rede, eles falam assim: Pô, Matheus, eu fui na rede do fulano, configurei a OLT do mesmo modelo que no outro cara, e não funciona direito, a OLT dá um monte de alarme, dá um monte de log. E isso justamente nasce por quê? Tem um projeto que foi mal dimensionado, uma rede que foi construída de qualquer maneira e não foi feita a certificação.

Então assim, tome muito cuidado que o projeto não termina quando a gente projetou, ele termina depois que foi construído e foi certificado. Aí de novo eu vou encaixar na aula de ontem, faz projeto, constrói, certifica para ter certeza que aquilo que foi construído é um asfalto e não uma estrada de chão, senão não adianta colocar a melhor marca do mundo, o melhor equipamento e ir para o XG-PON que não vai funcionar direito, tá? Eu acho que o início de uma Internet que realmente funciona vai começar em um projeto bem desenhado, e aí o que vocês precisarem, contem com a gente. E eu queria agradecer o NIC.br por esse excelente evento que vocês estão fazendo. Estão pegando todas essas áreas, eu acho que está sendo bem interessante.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Muito obrigado. Realmente, a gente está tentando ir por todas as áreas aí para trazer um ensinamento diferenciado para os administradores de redes.

E digo, você está de férias aí, mas você vai voltar na sexta, não é? Tem muitas dúvidas que vieram no chat, eu sei que vocês não conseguiram responder todas elas. Então, pessoal, lembra, sexta-feira tem a feira virtual e vocês vão poder tirar todas essas dúvidas com o Marcelo e com o Matheus, tá?

O vídeo de hoje vai ficar ali disponível para vocês nesse mesmo link, para vocês poderem rever toda essa apresentação, toda essa aula. Então basta vocês assistir de novo, e inclusive surgiu ali a dúvida, pode até referenciar para eles e tirar a dúvida na sexta-feira. Outra coisa, o material também, os slides também já estão disponíveis no site, você pode ali baixar. E como eles já disseram, tem ali a versão gratuita de como vocês seguir lá, com as ferramentas gratuitas, tem a ferramenta paga, que tem ali um *trial*, vocês podem utilizar. E basta ali você assistir de novo ao tutorial e realizar a mesma configuração que eles fizeram.

Bom, temos o formulário de avaliação. Como o Moreiras já tinha comentado, a gente bota de novo no final o formulário de avaliação para vocês darem uma nota para a gente do que vocês acharam da live, uma nota de 1 até 10, então tem o QR code aparecendo para vocês. E um comentário, o Moreiras enfatizou que é para vocês falarem sobre comentários de melhorias, mas eu gosto também de receber elogio, quem não gosta de receber elogio? Então, se quiserem mandar elogios, fiquem à vontade também. Porque a gente também faz uma medida dos elogios, queira ou não queira, a gente precisa saber se vocês estão gostando ou não. Então pode mandar.

E falar também que amanhã a gente continua com a nossa Semana de Capacitação. Então a gente vai ter ali um tutorial de boas práticas operacionais, aí é como se fosse ali uma extensão do nosso curso BCOP, com um assunto que a gente vai falar aqui, novo, sobre communities. O assunto não é novo, mas para o nosso curso a gente

simplesmente dá uma lapidada no assunto. Quem não fez o curso BCOP, recomendo se inscrever, assistir ali, é um curso de uma semana, 40 horas. A gente não consegue falar de todas as boas práticas, é muito assunto para 40 horas, então a gente agora está colocando alguns assuntos novos, por exemplo, na Semana de Capacitação. A gente falou bastante na anterior sobre RPKI, agora a gente vai falar um pouco sobre communities.

E para a gente finalizar, eu queria chamar o videozinho ali do Cidadão na rede. E pedir também para que vocês se inscrevam lá no Cidadão na rede, as empresas coloquem os logo e nos ajude a divulgar todo esse conhecimento, é gratuito. Então pode tocar o vídeo.

[exibição de vídeo]

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Então, pessoal, queria fazer o agradecimento aos patrocinadores, que é a Juni Link IP & Cloud Network by Giovaneli Consultoria, WZTECH Networks, ICANN, Netfinders Brasil, Novatec Editora, Solintel, Cisco e Logicalis, 4Bios IT Academy, Globo, Netflix, FiberX e Huawei, e apoio de mídia da Revista RTI e Infra News Telecom. Bom, muito obrigado a todos que ouviram a nossa apresentação, junto com o pessoal da FiberSchool. Moreiras, quer fazer os últimos comentários também?

**SR. ANTONIO MARCOS MOREIRAS:** Sim, Eduardo, eu querendo entender aqui por que o pessoal elogia os seus cabelos no chat e não elogia as minhas lindas madeixas aqui no chat também. Bom, gente, elogios ou críticas e sugestões a parte aí, quem gostou, deixe também seu like. Eu gostaria de agradecer, reiterar os agradecimentos ao Matheus, ao Marcelo, que fizeram hoje a palestra, a aula. Foi excelente. E gostaria de agradecer a todos os que nos acompanharam aqui ao vivo, que participaram, participaram interagindo, participaram com as questões e a todos também que estão assistindo a esse vídeo gravado. E quem está assistindo ao vídeo gravado, também, se gostou, deixa seu like, se inscreve no canal do NIC.br para não perder conteúdos relevantes como esse, que a gente prepara com muita atenção, com muito carinho para vocês. E esperamos todos aqui amanhã e no restante da semana. Até mais para todo mundo aí. Tchau, tchau.

**SR. EDUARDO BARASAL MORALES:** Muito obrigado, e até amanhã, pessoal.