

ENREDANDO TERRITÓRIOS DE CUIDADO:



GUIA PARA APRENDIZADO E CONSTRUÇÃO DE REDES COMUNITÁRIAS

CONSTRUÍDO POR MÃOS FEMINISTAS

Texto: Carl Jancz

Coordenação pedagógica: Luciana Ferreira

Revisão: Sueli Feliziani

Diagramação: Mariana Oliveira

Ilustrações: Thais Jussim

Apoio ao projeto: Fernanda Chan, Daniela Araújo, Laila Almeida

Realização

maria
[lab]

Apoio



Este manual está licenciado com uma [Licença Creative Commons - Atribuição Não Comercial Compartilhável 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)





4	INTRODUÇÃO
7	NOSSA REDE COMUNITÁRIA
12	MONTANDO A REDE DE COMUNICAÇÃO
24	O QUE SERÁ DISTRIBUÍDO EM NOSSA REDE
41	SERVIDORAS
52	MESH E REMESH
62	PREPARANDO OS EQUIPAMENTOS
73	CONFIGURANDO AS ROTEADORAS
94	INSTALANDO OS EQUIPAMENTOS
103	PERSONALIZANDO NOSSOS SERVIÇOS
111	HISTÓRIAS, REFERÊNCIAS E EDUCAÇÃO POPULAR COMO UMA PROPOSTA DE APRENDIZADO COLETIVO

0. INTRODUÇÃO

Quem somos nós

A MariaLab é uma associação sem fins lucrativos que atua na intersecção entre política, gênero e suas tecnologias. Nosso trabalho nasceu do desejo de tornar os espaços de tecnologia mais plurais, envolvendo mais mulheres e pessoas trans, e promovendo um pensamento e discussão interseccional que inclua as populações invisibilizadas no desenho de tecnologias, sejam elas digitais ou não.

Para isso achamos importante construir ambientes seguros, virtuais e físicos, com recortes sociais, étnicos ou econômicos por entender que o aprendizado se constrói através da troca de saberes entre todas. Propomos também reconstruções e reapropriações nos modos como desenvolvemos e interagimos com infraestruturas tecnológicas. Acreditamos que a tecnologia é política e ambas podem ser feministas.

Fizemos em 2017 dois cursos presenciais focando em coletivos de mulheres: “Redes Autônomas” e “Servidoras Feministas”. O que apresentamos aqui é o resultado ampliado desse conteúdo para que possam ter acesso e compartilhar este conhecimento com outras mulheres sem que a geografia impeça o aprendizado.

Por que escrevemos esse guia?

As redes comunitárias representam a possibilidade de uma comunidade debater, decidir e instalar sua própria tecnologia de comunicação em rede. As maneiras de alcançar esse objetivo são tão diversas quanto as comunidades em si e envolvem complexidades técnicas, de governança, de sustentabilidade de formação, entre outras.

Existem guias que se propõem a trabalhar todas essas etapas. Outros materiais separam o trabalho técnico do trabalho educativo ou político. Essa divisão de papéis frequentemente reproduz os papéis de gênero tão comuns em nossa sociedade: Os homens configuram os equipamentos e as mulheres cuidam do processo de aprendizagem.

Essa separação não nos interessa. Somos mulheres e queremos falar com mulheres, em todas as etapas do processo, e sem ignorar que a tecnologia é política. Como feministas negamos que os diferentes saberes possam ser hierarquizados de uma forma onde a 'tecnologia' se resuma aos saberes técnicos digitais em oposição aos demais processos. Também não acreditamos que o papel de manipular as tecnologias digitais pertença aos homens e que os papéis de cuidar do processo de aprendizagem, da articulação, da comida, e das demais tecnologias necessárias para implementar uma rede comunitária sejam papéis obrigatoriamente femininos.

Organizar o saber, planejar a luta.

Como disse Paulo Freire em Teoria e prática da educação popular: "O conhecimento mais sistematizado é indispensável à luta popular [...] mas esse conhecimento deve percorrer os caminhos da prática"

Para nós tecnologia também é ferramenta de luta, e queremos aprender fazendo. Convidamos você a fazer com a gente, a aprender os conceitos, as práticas e criar sua própria rede comunitária itinerante.

Como ler esse material

Nossa guia começa com uma **apresentação do que são redes comunitárias**. Depois conheceremos um pouco sobre os **principais equipamentos utilizados na construção de redes**, incluindo informações sobre aspectos técnicos de roteadores e antenas *wi-fi*. Em seguida falaremos **como distribuir a internet** e as possibilidades de criar sistemas locais que não precisam dela. Tudo isso a partir de **noções básicas sobre 'servidoras'** e um maior entendimento do **que é e como podemos obter uma conexão em malha**.

Em seguida partiremos para o momento mão na massa: **preparar os equipamentos, configurar roteadoras** e sua **instalação em campo**, colocando a rede no ar e **personalizando com nossa identidade visual**. Por fim **refletiremos sobre possíveis caminhos**, trazendo outras experiências de rede comunitária e o processo formativo popular que torna essas iniciativas possíveis.

Todo esse material está preparado a partir de um estudo de caso no formato 'Passo a passo', ilustrado por uma narrativa fictícia, mas que é baseada em nossas próprias experiências com o tema. Com esse objetivo em mente, levamos em conta aspectos formativos e holísticos naturais a um processo comunitário.

Esperamos que curtam esse aprendizado junto com a gente!



1. NOSSA REDE COMUNITÁRIA

Mas afinal o que são redes comunitárias?

Nos interessa conversar sobre vários tipos de redes; redes de apoio, redes de afeto, redes de dormir... E de fato, tudo isso tem muito a ver com o tema de viver em rede e em comunidade, mas hoje vamos falar de redes de internet Wireless –sem fio – ou Wifi. Um dos tipos de conexão que usamos em nossos computadores e celulares para acessar a internet.

Para a maioria de nós esta rede não tem nada de comunitária. Ter uma rede wi-fi em nossas casas, trabalhos, escolas ou locais públicos, quase sempre nos coloca na posição de usuário/cliente. Somos dependentes de um técnico – normalmente um homem – que venha a nossas casas instalar equipamentos, resolver problemas, nos ensinar a usar; e tudo isso a um custo mensal. Em muitos casos essa opção nem está disponível. Seja porque não é acessível financeiramente ou porque não há sinal de internet ou celular em nosso território. Vale lembrar que uma em cada quatro pessoas no Brasil não tem internet em casa e que quando falamos de áreas rurais, mais da metade das pessoas não tem acesso a internet. (Fonte: Anatel - PNAD Contínua TIC 2018).

A tecnologia feita para as empresas não é a única tecnologia digital existente. Há muitas outras formas de olhar para esse tema e uma delas é através das tecnologias comunitárias.

“Tecnologia comunitária é um método de ensinar e aprender sobre tecnologia com o objetivo de restaurar relações e apoiar na cura dos territórios. Técnicas comunitárias são todas as pessoas que têm o desejo de construir, desenhar e facilitar uma integração saudável da tecnologia com as vidas das pessoas e suas comunidades, permitindo que elas usufruam do direito de se comunicar.”

Nesse contexto redes comunitárias são redes desenhadas, construídas e implementadas por um grupo local de pessoas que tem como objetivo conectar, comunicar e melhorar a qualidade de vida das comunidades, aumentando seu acesso à tecnologia e às estruturas de comunicação como a internet, rádios comunitárias e outros serviços locais.

Para entender mais sobre tecnologias comunitárias recomendamos a leitura do livro

[Teaching Community Technology Handbook](#)

POR QUE FAZEMOS REDES COMUNITÁRIAS?

FERNAND BRAUDEL PROPÔS 3 TIPOS DE ECONOMIA:

ECONOMIA MUNDIAL:
Grandes empresas, instituições financeiras e Estados que servem a mercados globais.



ECONOMIA DE MERCADO LOCAL:
Pequenos negócios e empreendimentos, serve a necessidades locais.



ECONOMIAS DE SUBSISTÊNCIA:
Algumas atividades de mercado, mas principalmente atividades informais baseadas na necessidade daquela comunidade ou território.



QUANTO MAIOR AS PEDRAS, MAIS ESPAÇO VAZIO ENTRE ELAS.
PENSE NESSE ESPAÇO COMO AS PESSOAS E COMUNIDADES EXCLUÍDAS DE CADA TIPO DE ECONOMIA.

Redes comunitárias e seus objetivos estão intimamente ligadas ao território. Olhar para o território é o primeiro passo para criar uma rede comunitária, desde pensar na necessidade dessa rede e como ela pode melhorar a vida das pessoas, até refletir como isso pode ser realizado naquele espaço de acordo com seu relevo, condições climáticas e energéticas.

A nossa rede comunitária

Propomos para essa guia um estudo de caso fictício para embasar o nosso aprendizado. Veja lá:

Encontro mulheRIO

Um grupo de mulheres organizando um festival de troca de saberes feministas em um lugar com pouca infraestrutura de rede. A ideia é reunir muitas mulheres para oficinas, convivência e um mini festival de cinema feminista. No lugar escolhido há internet em apenas um ponto e muito fraca. Busca-se uma solução para que asicineiras possam usar a internet quando necessário e disponibilizar conteúdos digitais como vídeos, livros em pdf e fotos. Também queremos que todas possam assistir os filmes inscritos no festival em seu próprio celular/computador a qualquer hora.

Temos um mapa do território do nosso evento. Ele será a representação do nosso território e ele é bem importante. Esse mapa começará simples e com o tempo adicionaremos elementos como roteadores, servidores, internet, torres, etc.



Qual o objetivo da rede MulherIO?

Apoiar o evento de troca de saberes. Fazer com que o conteúdo das atividades programadas e filmes inscritos no festival estejam acessíveis para todas as participantes, sem comprometer o fluxo de atividades programadas.

De que tipo de dispositivo ela será mais acessada? (Computador/celular/ tablet)

A maioria das pessoas acessa pelo celular, mas asicineiras precisarão acessar a internet pelo computador em algumas atividades.

Como é o relevo do território onde a rede será ser instalada. Existem muitos obstáculos?

A área do evento é relativamente plana, com algumas elevações no terreno, e áreas de vegetação um pouco mais densa. Há uma distância de quase 2km entre o centro de operações e a tenda de atividades cruzada por um rio.

E a distribuição das pessoas no território? Há focos de concentração ou são espalhadas igualmente?

As áreas de Tenda de atividades e Dormitório terão maior concentração de pessoas.

Consegue apontar quais os pontos desse mapa devem ser atendidos necessariamente pela rede? E os que seriam desejáveis?

Precisamos de internet no Centro de operações e na Tenda de oficinas multimídia. As demais áreas precisam ter acesso aos filmes do festival e demais material de apoio fornecido no evento, mas não necessariamente à internet.

Marque os pontos com energia elétrica

As casas que abrigam o centro de operações e a escola que funcionará como dormitório e refeitório. Também há energia na tenda de atividades, mas não no acampamento.

Conseguiu visualizar?

Esse é o nosso caso; com nosso território e nossa motivação. Agora é hora de convidar as manas para ajudar a subir essa rede.

[Esse é um processo coletivo. Lembrando que ao longo do material vamos deixar algumas dicas de autocuidado e cuidado coletivo para a gente ficar bem juntas.]

2. MONTANDO A REDE DE COMUNICAÇÃO



O primeiro passo para implementar uma rede comunitária é criar a infraestrutura básica que conectará as pessoas. Independentemente do que essa rede irá distribuir (falaremos disso no próximo capítulo), é preciso criar uma grande teia de alcance sobre nosso território. Essa teia não tem um tamanho pré-definido e pode ser tão grande quanto você quiser que seja.

Assim como um crochê cresce à medida que costuramos mais pontos para aumentar a malha, também as redes podem crescer à medida que acrescentamos mais equipamentos e pontos de conexão.

Agora, falando de uma grande **rede wi-fi** que atinja todos os lugares que queremos de nosso território, uma breve explicação de seu funcionamento. O wi-fi é uma das tecnologias que funciona por meio de ondas de **radiofrequência**, como o telefone celular, o rádio e o infravermelho dos controles remotos. Esses dispositivos que usamos em nosso dia-a-dia dependem de ondas invisíveis que trafegam pelo ar sem a necessidade de fios e cabos- daí o nome de tecnologias wireless ou 'sem fio'.

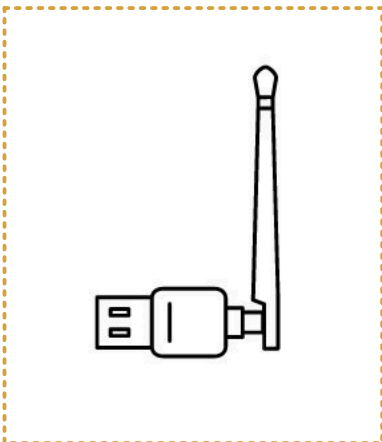
Nesse capítulo vamos aprender os componentes básicos para criar este tipo de rede.

Para ajudar na concentração e melhorar o aprendizado recomendamos óleo essencial de Alecrim.

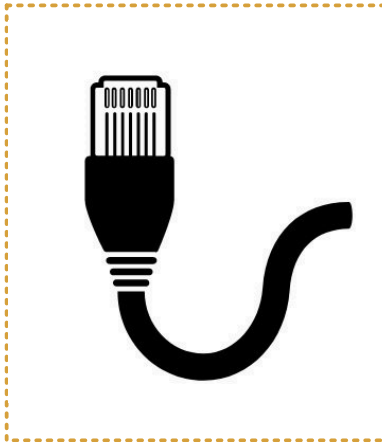
É a primeira vez que ouve falar em óleos essenciais? Separamos [esse texto](#) introdutório para você.

Equipamentos básicos de uma rede

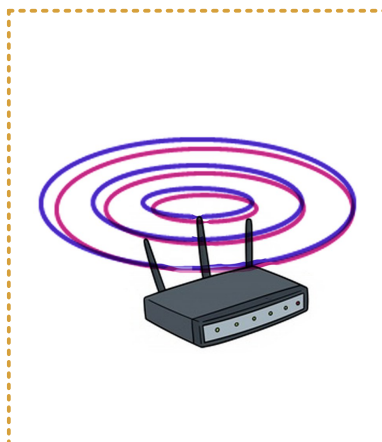
ANTENAS



CABOS DE REDE

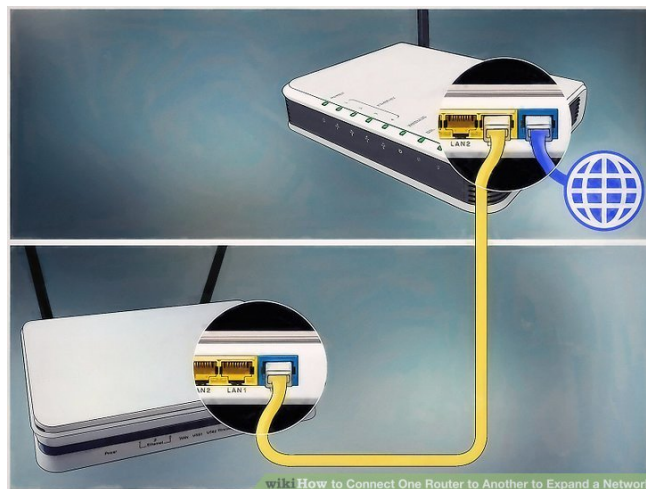


ROTEADORES



Antenas: "São um meio para irradiar ou receber ondas de rádio". Podem ser confeccionadas de muitos materiais e tamanhos, desde antenas tão pequenas que ficam escondidas em nossos celulares até grandes antenas parabólicas usadas para receber sinal dos satélites no espaço.

A nossa rede é sem fio, então você pode pensar, num primeiro momento, que estamos totalmente livres de cabos para sua instalação, mas não estamos! **Cabos de rede** são muito importantes tanto para conectar e configurar os equipamentos, quanto para conectarmos de forma mais rápida os equipamentos de rede.



Cabo de par trançado- são muito usados em redes, apesar de suas limitações de velocidade e de alcance, quando comparado com os cabos de fibra ótica. Suas principais vantagens são o preço acessível e a facilidade de cortá-los no tamanho que precisamos, desde que cada **parte tenha um tamanho máximo de 100 metros.**

Por fim, o mais importante: o **Roteador**. Nada acontece sem ele, é o coração das nossas redes wi-fi. Tão importante que sentimos vontade de chamar no feminino: **Roteadora**; a costureira de conexões Wi-fi.

[Pra ajudar a manter em mente nossa perspectiva feminista de retomar - e as vezes ressignificar - as tecnologias e seus termos, deste ponto em diante vamos nos referir ao roteador apenas como Roteadora!]

É esse equipamento que:

- ❑ Cria e irradia a rede Wi-fi
- ❑ Faz o controle dessa rede, controlando a entrada por senha, ou fornecendo acesso livre para quem quer se conectar
- ❑ Mantém um cadastro de todos os computadores e celulares que se conectaram à rede
- ❑ Costura nossa rota para onde queremos ir, seja até a internet ou até nossa vizinha
- ❑ Algumas roteadoras mais potentes bloqueiam acesso a sites e guardam uma lista do que cada pessoa acessou

A forma mais comum de configurar uma roteadora é como **ponto de acesso**. Dessa forma, a rede wi-fi passará a irradiar desse equipamento e todos os nossos dispositivos; celulares, computadores, tablets, etc.

Toda roteadora Wi-fi tem uma ou mais antenas e esses elementos estão sempre trabalhando juntos com o objetivo de emitir o sinal da rede wi-fi. É esse sinal invisível que nós queremos manipular, e mostrar como nesse capítulo, distribuindo equipamentos de forma que alcance todo o nosso território.

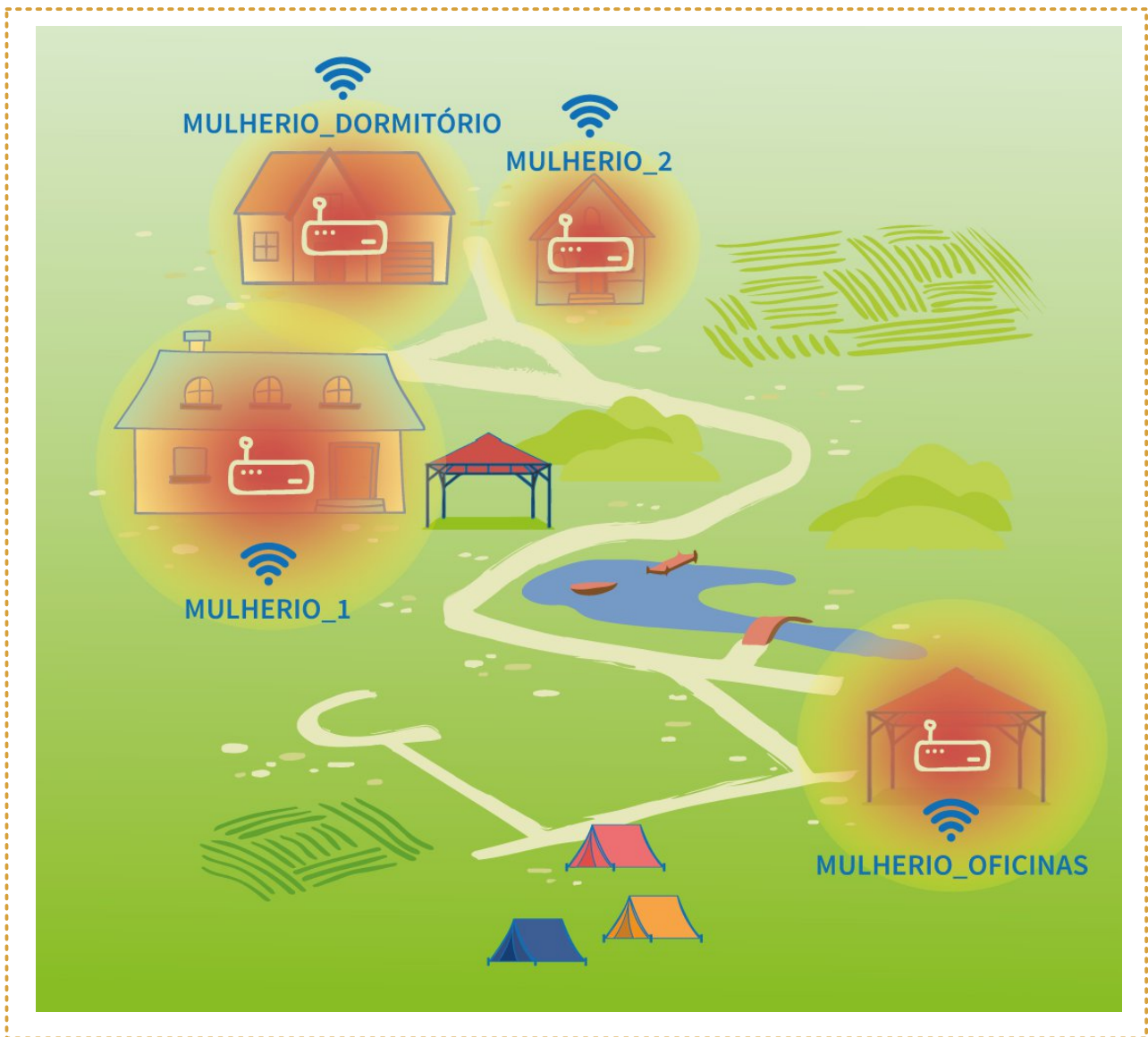
Exercício 1

Exercitando nosso olhar para os equipamentos e onde eles vão ficar em nossa rede:



Olhando para o mapa e para como os espaços serão frequentados, sabemos as áreas que queremos que nossa rede alcance e também em quais partes há energia elétrica.

Se colocarmos uma roteadora em cada local com energia elétrica, podemos prever que a qualidade do ponto de acesso fique mais ou menos assim:



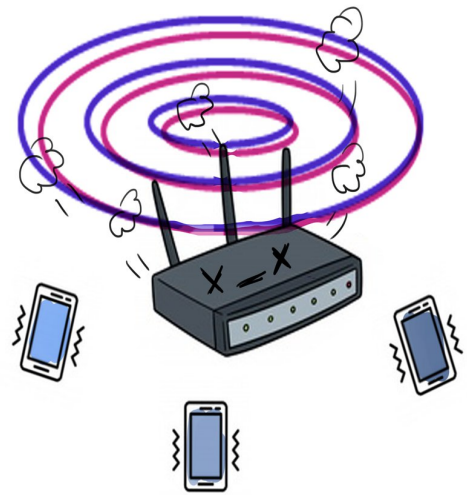
Note que dessa forma teríamos 4 redes diferentes e sem conexões entre si. As áreas e cor mais intensa representam espaços com melhor sinal, enquanto as áreas de cor mais suave representam um alcance de sinal menor. Todo o resto ficaria sem rede.

As 3 casas na parte superior (Centro de operações, Dormitório e Sala de oficinas) estão próximas o suficiente para conectá-las com um cabo se necessário, mas como cobrir a distância de 2km entre o centro de operações e a Tenda de Atividades?

Temos nosso primeiro desafio: Como conectar áreas que são distantes entre si e não têm pontos de energia no meio?

Também sabemos que há lugares com uma concentração maior de pessoas. Uma única roteadora conseguiria aguentar um número grande de pessoas conectadas ao mesmo tempo? Provavelmente não.

Eis nosso segundo desafio: O que fazer em lugares com muitos acessos?



Características técnicas que diferenciam roteadoras wi-fi:

Para responder a essas perguntas temos que entender que nem todas as roteadoras são iguais e há algumas características técnicas que as diferenciam.

Tipos de antena

DBI

Tipos de conexão

Para começar há vários tipos de antenas e elas transmitem a rede wi-fi de formas diferentes:

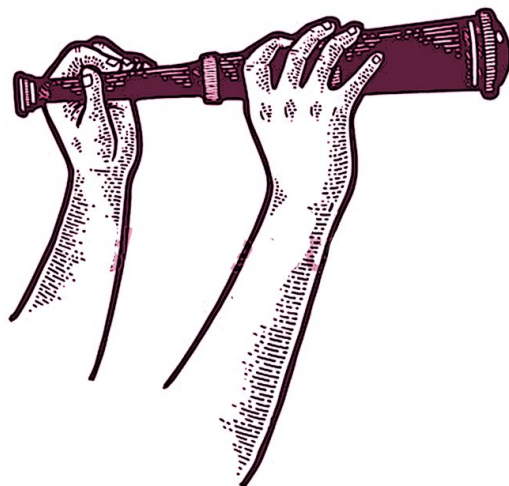


Omnidirecional - Tipo de antena presente nas roteadoras caseiras. Elas aceitam conexões de todos os lados e o ideal é que estejam posicionadas bem no centro dos ambientes. São boas para áreas internas, às vezes com várias em um mesmo local.

Setorial - Antenas setoriais são antenas que devem ser apontadas para onde queremos conectar e apenas emitem ou recebem sinal em um ângulo especificado. (É parecido com uma luminária de mesa onde a luz deve ser direcionada para onde queremos mais luz).

Direcional - Antenas direcionais são parecidas com as antenas setoriais, mas por terem um ângulo ainda mais focado conseguem conectar-se muito mais longe, podendo chegar a muitos quilômetros. Por conta disso elas também são mais difíceis de alinhar. Imagine as antenas direcionais como Lunetas; elas enxergam muito longe, mas temos que apontar exatamente para o que queremos ver.

Roteadoras com antenas setoriais ou direcionais são também chamadas de CPE. Essa sigla indica que os equipamentos são externos e feitos para conectar distâncias maiores.



DBI

Independentemente do tipo da antena, alguns equipamentos recebem e emitem (falam e escutam) os sinais com mais força que outros. Uma informação muito importante para identificar isso é o “dBi”; a ‘medida de ganho da antena’, que em linhas gerais a torna mais poderosa.

A maioria das roteadoras caseiras omnidirecionais vêm com antenas de 5 ou 8 dBi, já as antenas setoriais/direcionais podem chegar a 16, 19 ou 23 dBi.

Tipos de conexão

Como as roteadoras conversam umas com as outras? Numa rede com vários equipamentos é necessário que eles conversem entre si e troquem informações. Há diferentes formas de fazer isso:

Ponto-a-ponto - Como o nome já diz; aqui ligamos uma a uma simplesmente amplificando o sinal ou fazendo uma ponte entre elas. Isso é necessário em locais onde há uma distância muito grande a se cobrir, mas sem pessoas no meio do caminho. Chamamos isso de **'enlace'**.

Esse tipo de ligação pode ser feito conectando com um cabo de um equipamento para o outro, ou configurando uma "ponte wi-fi" entre eles.

Ponto-multiponto - Antenas setoriais/direcionais também podem ser configuradas para falar com mais de um equipamento por vez. Como elas transmitem a informação em um ângulo de 90° ou 120° é possível conectar uma antena em várias de uma só vez.

Malha - O problema dos tipos de conexão descritos acima é que criamos pontos de falha onde toda nossa rede pode parar se uma das roteadoras encontrar algum problema. (Como em uma costura reta, basta um único ponto se romper para desfazer toda a costura.)

A conexão em malha vem para corrigir isso. Assim como em uma malha de tecido temos vários pontos reforçando a costura, se tivermos várias roteadoras configuradas dessa forma criamos uma rede mais robusta e com diversos pontos, não um único ponto central.

Infelizmente a maioria dos equipamentos de rede não vem configurado para trabalhar dessa forma e se quisermos aproveitar os benefícios da malha temos que comprar equipamentos mais caros ou modificar o funcionamento padrão dos dispositivos disponíveis.

Exercício 2

Que tipos de roteadora seria ideal em nossa rede?

Vamos olhar novamente para nosso mapa e pensar que tipo de roteadora queremos em cada local.

Nosso primeiro desafio consistia em conectar essas duas áreas que estão separadas por um rio. Há uma distância de quase 2km entre elas, portanto não podemos conectá-las via cabo – devido ao limite de 100m - nem usar roteadoras internas omnidirecionais.

Precisaremos de uma antena direcional ou setorial. Nesse caso, essa ligação pode ser uma ligação ponto-a-ponto.



Já para resolver o desafio das áreas com muitas pessoas o ideal seria usarmos equipamentos com ligação em malha. Dessa forma os vários equipamentos conversariam entre si e caso um deles se sobrecarregue pela quantidade de acessos os outros continuariam funcionando e se apoiando para manter a rede em funcionamento.



No **capítulo 5** falaremos em mais detalhes sobre como configurar equipamentos para alcançar essa conexão em malha, uma vez que a maioria dos equipamentos não vem com esse tipo de ligação habilitada por padrão.



Pronto! Agora podemos visualizar os tipos de roteadoras e antenas que precisaríamos em nossa rede para fazê-la abranger todo o território. Lembrando que não há receitas prontas do como fazer uma rede comunitária e que esta primeira etapa é apenas o planejamento.

Ainda precisamos passar pelo mão-na-massa para sentir se as coisas vão funcionar como estamos prevendo na prancheta. ;)

O que aprendemos até aqui

Antenas emitem e recebem sinal do Wi-Fi, porém também usamos **Cabos de rede** para configurar e conectar equipamentos em **trechos de até 100m**.

Roteadores são os equipamentos mais importantes de nossa rede, pois ao mesmo tempo criam e gerenciam a rede. E que chamamos carinhosamente de **Roteadoras**.

Roteadoras são muito diferentes entre si e vamos destacar algumas características técnicas principais:

Tipos de antena

- ▣ **Omnidirecional:** Aceitam conexões de todos os lados, boas para ficar no centro de ambientes internos.

- ▣ **Setorial ou Direcional:** Antenas externas que conectam distâncias maiores, porém com um ângulo limitado. Esse ângulo pode ser setorial e ter uma abertura de 90° a 120° ou ser um ângulo mais focado e direcional. Muitas vezes chamadas de **CPE**.

DBI é o ganho da antena. Equipamentos com maior DBi costumam ter uma maior **potência** e recebem/transmitem (escutam/falam) mais longe.

Tipos de conexão

- ▣ **Ponto-a-ponto:** Um fala e outro escuta. Bom para ligar trechos distantes e sem pessoas no meio, o que chamamos **enlace**.

- ▣ **Ponto-multiponto:** Um fala e muitos escutam. Bom para trechos distantes, mas com mais de um **ponto de acesso** do outro lado.

- ▣ **Malha:** Todos falam e se escutam criando uma rede mais robusta e com menos pontos de falha. Infelizmente a maioria dos equipamentos não tem essa função e para usá-la precisamos de equipamentos mais caros ou dar um **jeitinho de ensinar as nossas roteadoras a conversar em malha**.

3. O QUE SERÁ DISTRIBUÍDO EM NOSSA REDE

Conversando sobre internet

Nesse capítulo vamos decidir o que será compartilhado em nossa rede. Com certeza a primeira ideia de quem se conecta a uma rede wi-fi é utilizar a internet, provavelmente através de algum aplicativo instalado no seu celular como Whatsapp ou Facebook.

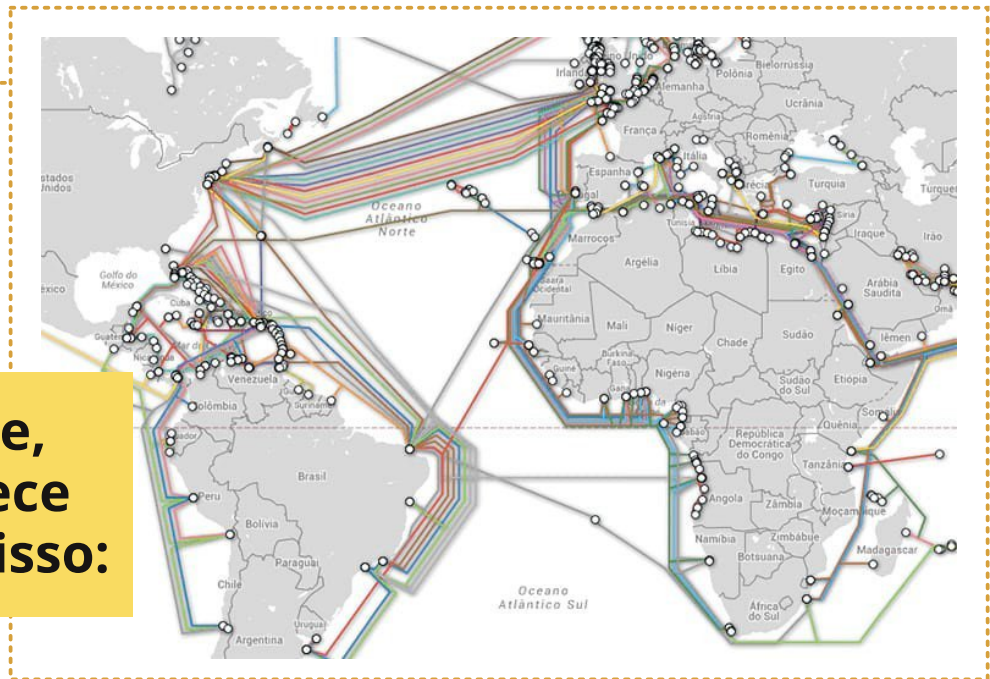
Esses aplicativos ajudaram a popularizar a internet de tal forma que muitas pessoas pensam que usar a internet é **somente** usar whatsapp e facebook. Além da popularidade, há fatores políticos que reforçam essa visão limitada, como a prática de 'zero rating' das operadoras de celular que permite acesso gratuito a esses serviços de empresas privadas, mas cobra para todo o resto.

Mesmo quem está acostumada a navegar outros mares da web muitas vezes não tem um conhecimento concreto da infraestrutura da internet. Essa informação fica ocultada na ideia de 'nuvem' onde tudo parece muito abstrato e mágico.

A internet que nos apresentam que é assim:



**Na verdade,
ela se parece
mais com isso:**



Fonte: <https://www.submarinecablemap.com>

Cada uma dessas linhas coloridas é um cabo e por trás de cada um desses pontos há roteadoras muito robustas controladas por empresas e governos.

A infraestrutura da internet

Há 3 itens principais para entendermos como a internet funciona:

ISP (Provedor de internet)

Domínio

DNS


ISP ou provedor de internet é a empresa: Telefonica, TIM, NET, Claro, Vivo, etc. Empresas de telecomunicação têm o papel de gerenciar e monitorar o acesso à internet, tendo inclusive uma grande participação em sua regulação. Para utilizar a internet pagamos valores que variam de planos diários cheios de limitações a planos mensais muito caros e excludentes.

Quando falamos da autonomia que as redes comunitárias nos dão, infelizmente isso não inclui estar livre desse “pedágio”. Se quisermos usar internet em nossa rede *alguém vai ter que pagar a conta*.

Há um outro sistema muito importante na internet que facilita bastante o acesso a sites e aplicativos, o **DNS**. DNS é uma sigla para **Domain Name System**, ou **sistema de nomes de domínio**.

Na internet há autoridades que controlam o cadastro dos nomes dos sites, por isso para termos nosso próprio site na internet precisamos registrar o domínio. Esse processo tem um custo anual, e isso garante entre outras coisas que o seu site estará cadastrado nesse grande sistema global de nomes. Na prática, o DNS funciona como uma grande lista de todos os sites do mundo e onde eles estão hospedados. Apenas assim podemos digitar: <https://marialab.org>, por exemplo, ou <https://luchadoras.mx/> e ser direcionadas para sites que estão no Brasil ou no México.

É possível usar sistemas de DNS locais, de forma que endereços como **marialab.nossarede.com** estariam disponíveis dentro de redes internas, - como intranets de empresas ou redes comunitárias, *mas não na internet*.

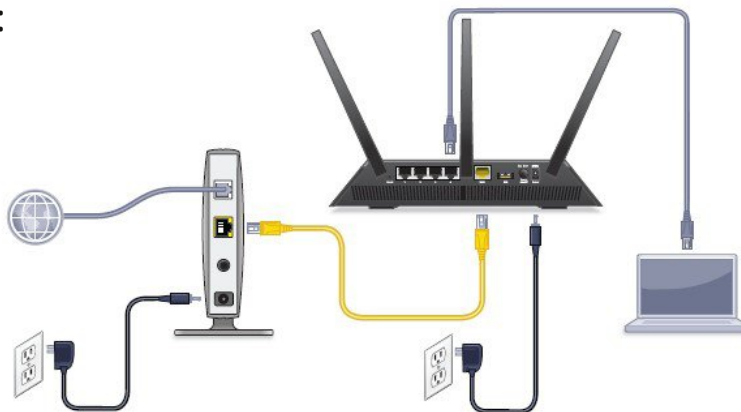


Ta curiosa pra saber em que país está o seu site ou os sites que você mais acessa? Consulta aqui: <https://www.site24x7.com/find-website-location.html>

Como distribuímos a internet em uma rede wi-fi:

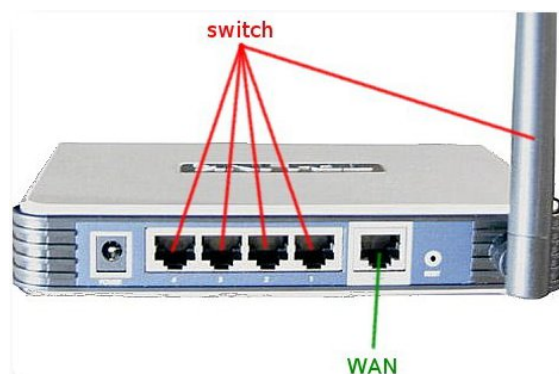
É responsabilidade do ISP levar a internet até o endereço contratado em um **modem**; aparelho cuja função é traduzir o sinal da internet vindo da operadora para um **cabo de rede par trançado**. Hoje em dia é comum as empresas também fornecerem um roteador wi-fi separado ou ambos em um único dispositivo. Esse aparelho não é seu e deve ser devolvido caso a internet seja cancelada.

A configuração básica de internet compartilhada em uma rede simples é essa:



Nessa ilustração temos a representação de um Modem que recebe um cabo cinza vindo da internet e possui uma outra saída onde está conectado um cabo amarelo. Esse cabo amarelo carrega toda a internet contratada.

Caso queira distribuí-la numa rede Wi-fi será necessário conectar esse cabo em uma roteadora. A maioria dos equipamentos caseiros possui apenas 1 entrada para cabos vindos da internet, também chamada de **WAN** e 4 saídas para dispositivos de sua rede local como computadores e impressoras.



Exercício prático:

Como distribuir internet na nossa rede comunitária?

Vamos voltar para o nosso mapa. Veja que há um ponto com internet ligado a um roteador que a ISP deixou. Esse roteador está fora da nossa rede, configurado com um usuário e senha diferentes.

Porém para compartilhar a internet bastaria conectar um cabo na porta local do roteador (uma das 4 que normalmente estão disponíveis) e conectar na porta WAN de um dos roteadores de nossa rede.

Só isso? Sim! Há exceções, mas muitas vezes compartilhar internet numa rede já existente é simples assim: conectar um cabo que venha com internet na porta WAN do roteador mais próximo.



Da forma como está configurado na figura acima, toda a rede teria igual acesso à Internet. O que nos deixa com a pergunta: *O que acontece com a velocidade da internet quando todas as pessoas estão usando ao mesmo tempo?*

Mencionamos na descrição do caso que essa internet que existe no centro de operações não é muito boa e que algumas oficinas precisam de internet em seus computadores para oficinas. Se todas as pessoas do evento usarem a internet ao mesmo tempo a velocidade será dividida e dificilmente essas tarefas conseguirão ser realizadas.

Para muitas pessoas usarem a internet simultaneamente precisaríamos de um plano de internet muito bom. O que nos leva para a próxima sessão:



O **tipo de conexão** diz respeito à forma como o provedor de internet leva a internet para sua casa. Isso pode ser ADSL (a internet rápida que vem pelo cabo do telefone), pode ser via rádio, via fibra ótica ou via satélite. O que muda na prática é apenas o dispositivo que a própria ISP vai instalar para receber e traduzir o sinal.

Velocidade e **largura de banda** são dois conceitos muito parecidos e muitas vezes usados para nos confundir.

Frequentemente os planos comerciais de internet anunciam suas capacidades por “mega”: 20 mega, 100 mega, 200 mega. Isso diz respeito à velocidade máxima que você está contratando, e é lido como 20 Mbp/s (*‘20-Mega-bits-por-segundo’*) o que significa que 20 mil bits de informação podem trafegar em um segundo.

Veja essa analogia: Na prática o que acontece com a internet ao chegar da infraestrutura das operadoras é muito parecido com o que acontece com um cano de água.

Vamos fingir que os dados que queremos enviar ou receber da internet são como a água e que cada gota de água é um bit. Digamos que toda a água que chegue em nossa rua venha por um único cano e que essa água seja então dividida por todos os vizinhos pagantes. Se apenas você estiver utilizando a água naquele momento fará proveito máximo da pressão da água, porém se outras pessoas estiverem usando o chuveiro, você terá menos água em sua residência - mesmo que a pressão de água que chegue na rua seja muito boa.

Deu para visualizar? A largura de banda é esse cano e a pressão é a velocidade. Mesmo que você contrate uma velocidade muito alta de internet, a largura de banda de uma conexão jamais será exclusiva. Quando outros usuários do mesmo provedor estiverem com “a torneira ligada” sua experiência na internet será mais lenta.

Também é comum os planos individuais imporem uma diferença bem significativa na velocidade de baixar arquivos (**Download**) e na velocidade de enviar arquivos (**Upload**).

<p>10 Mega</p> <p>R\$ 329,90/mês *</p> <p>Assine já</p> <p>Velocidade de Download 10 Mega</p> <p>Velocidade de Upload 2 Mega</p>	<p>15 Mega</p> <p>R\$ 399,90/mês *</p> <p>Assine já</p> <p>Velocidade de Download 15 Mega</p> <p>Velocidade de Upload 3 Mega</p>	<p>20 Mega</p> <p>R\$ 539,90/mês *</p> <p>Assine já</p> <p>Velocidade de Download 20 Mega</p> <p>Velocidade de Upload 3 Mega</p>
--	--	--

Exemplo de planos de internet rural da Vivo

Uma boa internet para eventos e redes comunitárias é bem mais cara, pois já considera que muitas pessoas usarão ao mesmo tempo. Os provedores oferecem planos de ‘link dedicado’, ou seja, a criação de uma via única só

para você. Esses links empresariais ainda podem ser **Full duplex** e ter uma velocidade de Download igual a de Upload.

Internet Via Satélite
25 MEGA
de velocidade

R\$449,90 /mês

QUERO ESTE PLANO

Valor da adesão:
R\$ 149 no Boleto Bancário.
R\$ 129 no Cartão de Crédito.

Velocidade de download	25 MEGA
Velocidade de upload	5 MEGA
Franquia Principal	40 GIGA
Franquia extra	40 GIGA
Franquia total mensal	80 GIGA

Contrato de 12 meses

A **Franquia** existe quando além das limitações de velocidade e largura de banda ainda há uma quantidade limitada de internet para você usar por mês.

Veja esse exemplo da HughesNet, uma das maiores provedoras de internet rural do Brasil. Essa opção de internet te dá uma quantidade máxima de dados gastos e ainda prevê uma franquia extra exclusiva para horas do 'Dia' ou 'Noite'.

40GB pode parecer muito, mas numa rede compartilhada com várias pessoas provavelmente não duraria muito tempo. Infelizmente muitos lugares do Brasil não tem opções de internet sem franquia e a preços mais caros que nas capitais.

As redes comunitárias possibilitam que esse alto custo seja dividido de forma mais justa entre as pessoas, o que **discutiremos um pouco mais no capítulo 10**, porém sabemos que uma internet boa, ainda não é algo acessível a todas as pessoas.

Uma boa notícia é que para nosso caso podemos considerar soluções fora da internet. Vamos ver um pouco mais sobre isso.

Intranet: Uma Internet fora da Internet.

Muitas pessoas não sabem, mas existe a possibilidade de criar um tipo de "internet fora da internet". Uma vez que nossa rede comunitária está funcionando, é possível instalar sistemas que permitam enviar mensagens instantâneas, acessar sites, trocar arquivos e várias outras coisas.

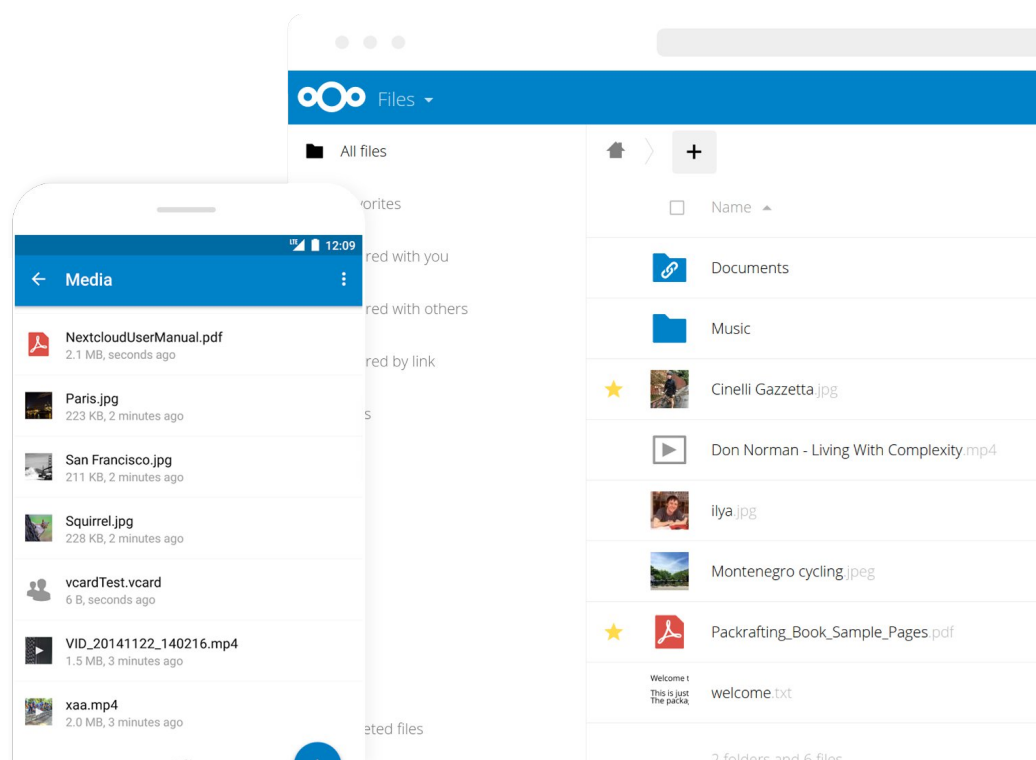
Uma intranet é muito parecida com uma rádio comunitária. Assim como a rádio só funciona para quem está próximo do transmissor, **a intranet só funciona entre as pessoas que estão fisicamente presentes no território da rede.**

Afinal de contas, se temos uma malha de comunicação que abrange toda a área do nosso território, por que depender de uma operadora para mandar uma mensagem ou trocar uma foto com as vizinhas?

Felizmente há diversos tipos de aplicação que nós mesmas podemos instalar e que podem ajudar na comunicação e na troca de informação entre pessoas próximas.

Veja um exemplo:

O *NextCloud* é um sistema bastante usado como alternativa livre ao Google Drive. O Nextcloud cria uma plataforma com vários usuários para armazenar e trocar arquivos, possibilita a criação de calendários compartilhados, registro de tarefas e até mesmo a possibilidade de fazer chamadas em vídeo e editar documentos colaborativamente.



O principal diferencial nesse caso é que todos os arquivos, informações e registros de atividades ficam no servidor que for instalado. Se temos um computador em nossa rede podemos instalar Nextcloud e deixar que todas as pessoas acessem a esse grande acervo digital mesmo sem internet.

Plataformas livres que podemos implementar em redes locais:

Alguns exemplos de sistemas que poderíamos ter em nossa rede comunitária fora da internet. Todas as ferramentas listadas abaixo são **gratuitas** e precisam ser **instaladas em um computador/servidor**.

NOME	O QUE FAZ	LOGO/SITE
Nextcloud	Sistema multiusuário que armazena e compartilha arquivos, calendários, tarefas, músicas, entre outras funções que podem ser adicionadas para facilitar o trabalho em grupo.	 nextcloud https://nextcloud.com/
Wordpress	Wordpress é o maior editor de conteúdos de sites. Com ele podemos criar sites tão complexos e bonitos dentro de nossa rede local quanto na internet. A principal vantagem do wordpress é que você não precisa saber programar para utilizá-lo.	 https://wordpress.org/
Icecast	Streaming de mídia e áudio, muito usado para criar web Rádios e web TVs.	https://www.icecast.org/

<p>Moodle</p>	<p>Sistema de EAD modular. Você pode criar um sistema completo de Ensino à distância para apoiar a educação dentro de sua rede comunitária.</p>	 <p>https://moodle.org/</p>
<p>Asterisk</p>	<p>Um servidor VOIP que permite realizar ligações a partir de aplicativos ou telefones com suporte a telefonia VOIP.</p>	 <p>https://www.asterisk.org/</p>
<p>PeerTube</p>	<p>Um 'Youtube' federado. Além de fornecer uma plataforma para as pessoas assistirem e enviarem seus próprios vídeos permite que você sincronize seu servidor peertube com outros para aumentar o seu acervo.</p>	 <p>https://joinpeertube.org</p>
<p>Internet in a box/Kiwix</p>	<p>Exemplos de projetos que permitem uma cópia Offline da wikipedia e demais recursos educativos em video e texto.</p>	<p>https://github.com/iiab https://www.kiwix.org</p>
<p>FUXICO</p>	<p>Sistema para hardware de baixo custo, cria uma 'sementeira' para troca de arquivos e sistema de chat toda em português.</p>	<p>https://fuxico.org</p>

Pensando fora da servidora

Todos os projetos acima precisam ser instalados em um servidor, um assunto que falaremos mais no **próximo capítulo**. Porém há alguns aplicativos que são capazes de funcionar numa rede sem internet diretamente de um celular para o outro.



BRIAR

Um exemplo muito interessante é o BRIAR.

<https://briarproject.org/> Um projeto pensado para oferecer um mensageiro seguro e que permite você se conectar diretamente com qualquer contato próximo, sem usar a internet.

Exercício 1:

Vamos testar o Briar?

É muito fácil ver o Briar funcionando. Chame uma mana que tenha android e baixe o aplicativo:

<https://play.google.com/store/apps/details?id=org.briarproject.briar.android>

Parece irônico depender da internet para baixar um aplicativo que funciona fora da internet, não é mesmo? Porém tenha em mente que isso pode ser feito uma única vez e depois distribuído offline. Basta baixar um instalador e trocar o arquivo com as amigas. O link para download fica em:

<https://briarproject.org/installing-briar-via-direct-download/>

Uma vez que duas pessoas estão com o Briar instalado, conecte-se a uma mesma rede Wi-fi e clique no + para adicionar contatos. Há duas opções para fazer isso:

➡ Contatos à distância: Um código deverá ser enviado a seus contatos através de outro aplicativo como whatsapp ou e-mail

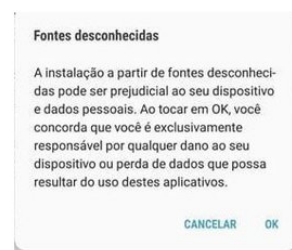
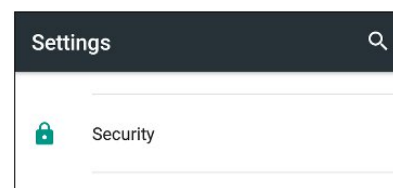
➡ Contatos próximos: Através de uma breve conexão via bluetooth tire uma foto do query code do aplicativo da outra pessoa e deixe que ela faça o mesmo.

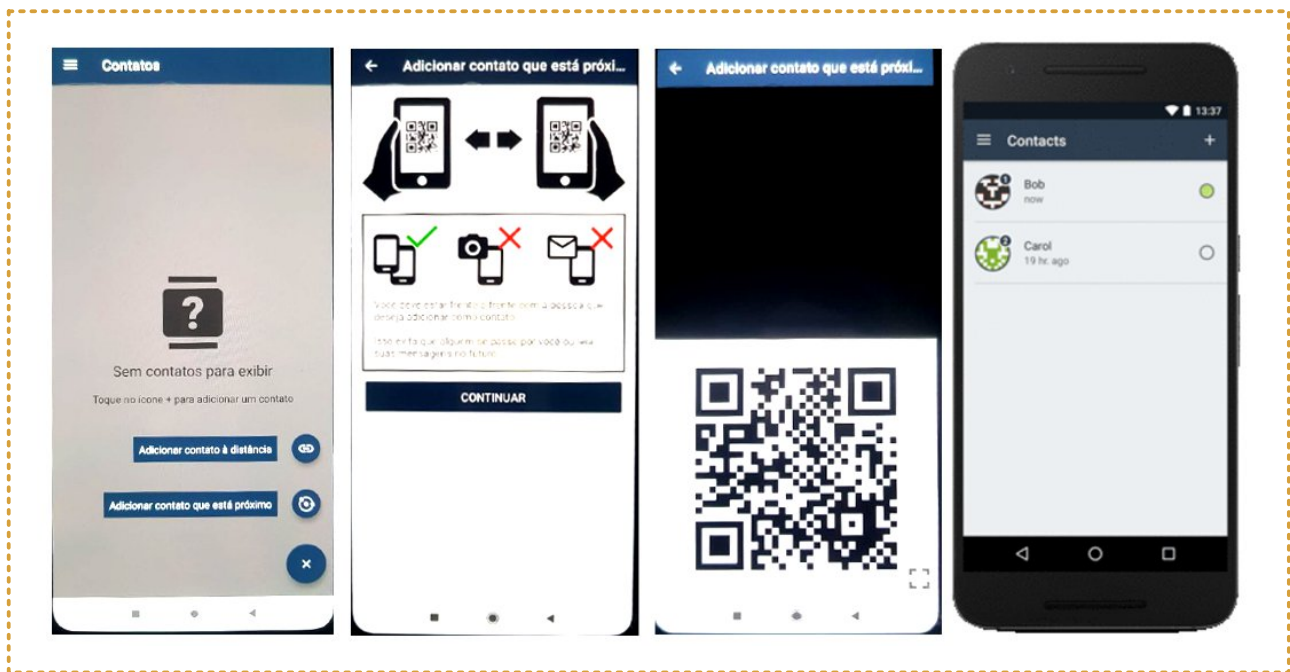
Com isso você terá o contato da pessoa cadastrado e poderá trocar mensagens tanto numa rede local quanto através da internet!

Como instalar aplicativos offline em seu android

Miga, é muito fácil fazer isso. Uma vez que você tenha acesso ao instalador offline - um arquivo que termina com .APK - você pode clicar nele para iniciar a instalação.

A única pegadinha é que você tem que habilitar a opção 'Fontes desconhecidas' que fica dentro de 'Configurações' e 'Segurança' do seu celular.





Exercício 2:

O que queremos distribuir em nossa rede e qual a melhor forma de conseguir isso?

Voltando para o cenário do nosso evento há 2 objetivos principais em construir a rede:

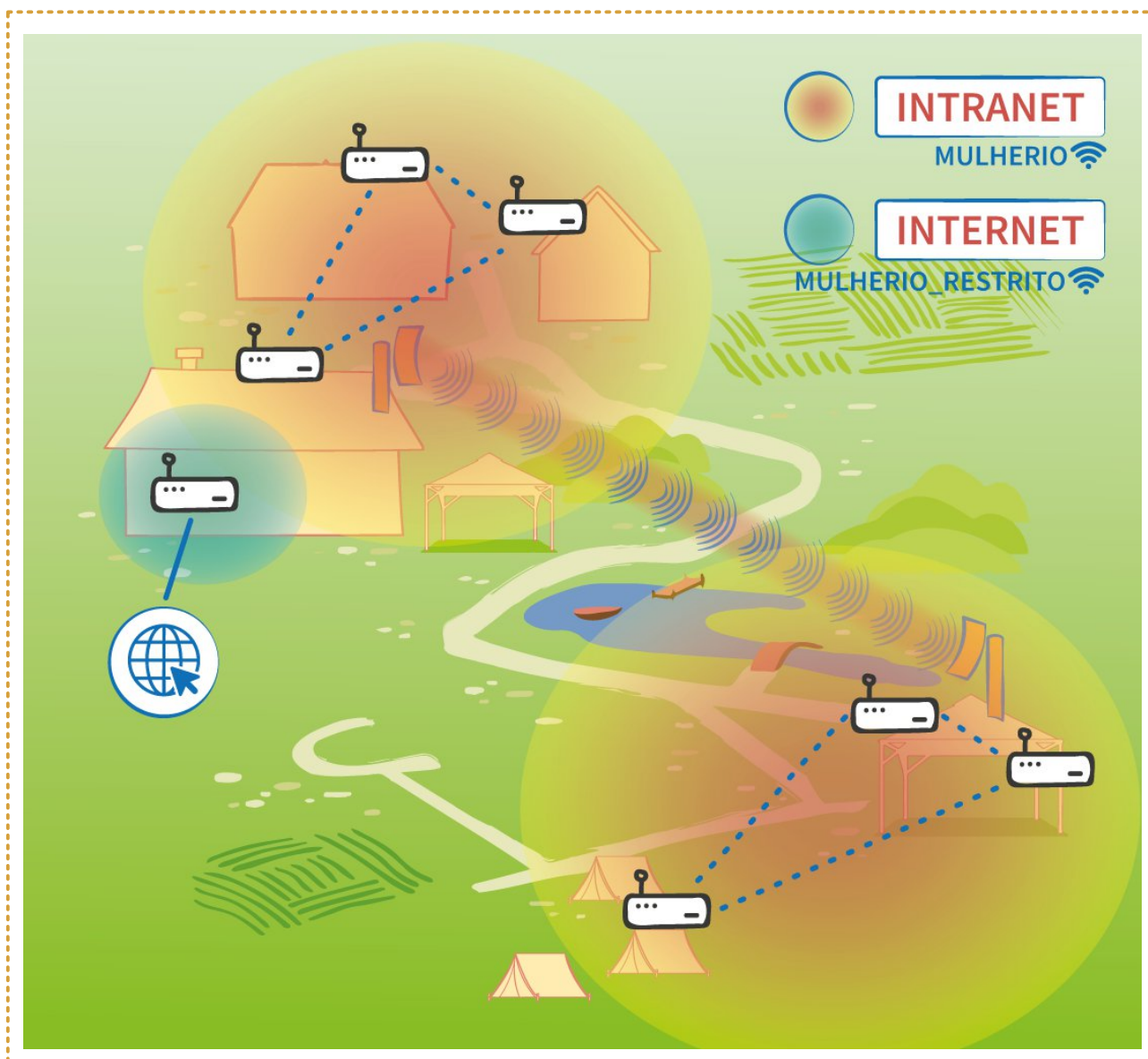
- ➡ Fornecer internet para as oficinas e para a equipe do centro de operações
- ➡ Disponibilizar os materiais relacionados ao evento como materiais didáticos, contatos das oficinas, fotos e principalmente os filmes inscritos no festival para que as participantes possam assistir em seus celulares.

Baseado no que vimos nesse capítulo podemos chegar a algumas conclusões:

A opção de comprar uma internet mais potente para o evento não seria viável financeiramente. Teremos de distribuir a internet já disponível no centro de operações, mas não podemos fazer isso para toda a rede. Caso contrário não teríamos largura de banda suficiente para utilizá-la nas oficinas.

Após o término das oficinas podemos ligar um cabo na porta **wan** de qualquer roteadora de nossa rede para compartilhar a internet com todas em horários que não impacte nas atividades.

Para distribuir os conteúdos e vídeos podemos criar um site numa **intranet**. Dessa forma todas as pessoas conectadas em nossa rede poderão acessar os conteúdos sem a necessidade de usar a internet.



Baseado nas soluções de intranet apresentadas, uma ferramenta que nos permitirá ter um site bonito com textos, arquivos, vídeos e fotos é o **WordPress**.

Nesse site também podemos disponibilizar o **instalador offline do Briar** para as pessoas falarem umas com as outras durante o evento sem necessidade de usar aplicativos que utilizem a internet.

Com isso sabemos que precisamos: de uma Servidora. E é sobre ela que falaremos mais no próximo capítulo.

O que aprendemos até aqui

Aprendemos que a internet é uma infraestrutura cheia de **cabos**, roteadoras e que para termos acesso a ela dependemos de um **ISP**.

O sistema global de **DNS** é o que nos possibilita acessar sites a partir de um **domínio** por exemplo <https://marialab.org> – e isso pode ser configurado pra funcionar dentro de uma rede comunitária.

Vimos que para **compartilhar internet em uma rede** já configurada muitas vezes basta ligar um cabo na entrada de internet (ou **WAN**) de nossa roteadora.

Para contratar um bom plano de internet precisamos levar em consideração o **tipo de conexão**, ele pode ser **adsl** se vier por um cabo de telefone, via satélite, via rádio ou via fibra ótica.

Também precisamos saber a **velocidade** da nossa internet em **mbps** (mega bitspor-segundo) e levar em conta que existe uma **largura de banda** que nos planos individuais é sempre compartilhada.

Alguns planos – principalmente os planos de internet rural – possuem ainda outra limitação que é a **franquia**. Isso diz respeito a uma quantidade limitada de internet que temos para gastar.

Uma alternativa é usar uma **intranet**, instalando recursos existentes na internet só que dentro de nossa rede comunitária. Dessa forma todas as pessoas acessariam um site com todos os conteúdos que queremos disponibilizar, **desde que estejam fisicamente conectadas em nossa rede.**

Vimos alguns exemplos de sistemas assim e aprendemos que eles precisam ser instalados em uma **servidora.**

No entanto, alguns aplicativos não necessitam disso e basta que estejam instalados em nossos celulares para funcionar em uma rede local sem internet. É o caso do Briar que permite trocar mensagens instantâneas de forma segura e local.

4. SERVIDORAS



[Servidora é outra palavra que gostamos de personalizar em nossos materiais e oficinas. Essa palavra vem do inglês Server, o que em português ficou 'Servidor', mas deste ponto em diante vamos nos referir a ela como servidora.]

Mais um capítulo com bastante informação.

O que você faz quando precisa focar?
Se alonga? Faz um chá?

A nossa servidora

No capítulo anterior decidimos fazer um site lindão em Wordpress que ficará disponível para toda a nossa rede, mesmo nas áreas sem internet. Para isso precisaremos de uma servidora.

Uma **servidora** é um computador que fornece serviços a uma rede de computadores. Dependendo do seu uso ela pode ter formas e capacidades bem diferentes.

Vamos ver alguns tipos gerais de servidoras:

1 Computador
"comum" do
tipo torre

2 Servidor tipo
torre Dell
Poweredge T30

3 Servidor Dell em lâmina



4 Raspberry Pi

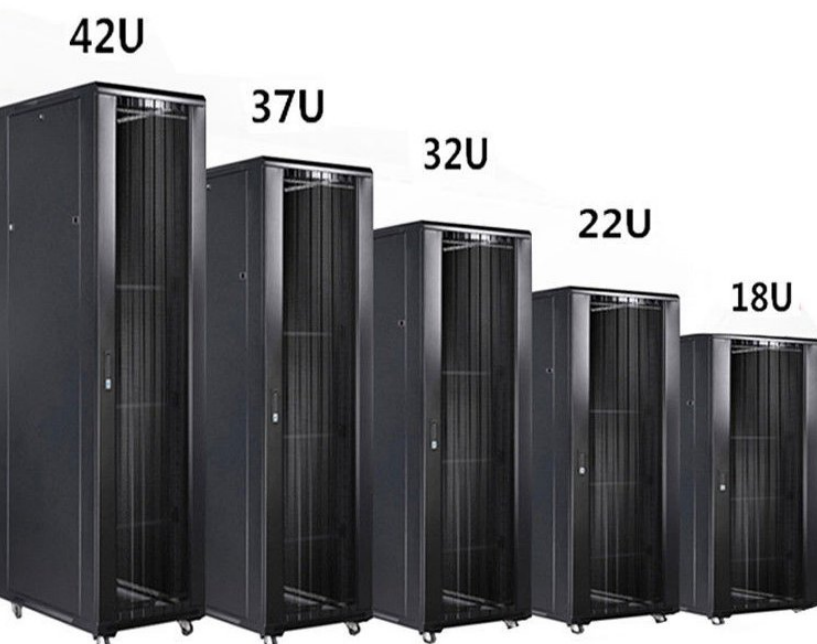


As opções 1 e 2 são parecidas por fora, mas por dentro elas são bem distintas. Servidoras geralmente têm componentes de melhor qualidade, mais memória, processadores mais fortes e fontes de energia mais potentes.

A opção 3 representa um tipo de equipamentos ainda mais potentes que vêm em um formato de lâmina próprio para instalação em **Rack**.

O **Rack** se parece muito com um armário. Ele é uma estrutura própria para instalar equipamentos de rede e tem várias “gavetas” para você encaixar essas máquinas.

Racks são vendidos em vários tamanhos medidos por quantidade de “gavetas” ou ‘U’s de unidade.



Já a opção 4 representa o menor e mais barato tipo de servidor. Um Raspberry Pi é uma microcontroladora que cabe na palma da mão e tem a capacidade de um computador simples. Você pode utilizá-la para algumas apli-

cações próprias de **intranet** como o **Internet in a box** e o **Fuxico**.

Independentemente de qual servidora você escolher, todas necessitam de cuidados similares:

- ▣ Local seguro e trancado, apenas pessoas autorizadas devem ter acesso
- ▣ Local refrigerado, de preferência com ar-condicionado todo o tempo
- ▣ Manter a servidora sempre ligada. Pode parecer estranho, mas elas foram feitas para isso
- ▣ Se possível, use um no-break ou um gerador para protegê-la de possíveis picos de energia elétrica.
- ▣ Estar conectadas na rede através de cabos, nunca usando wi-fi

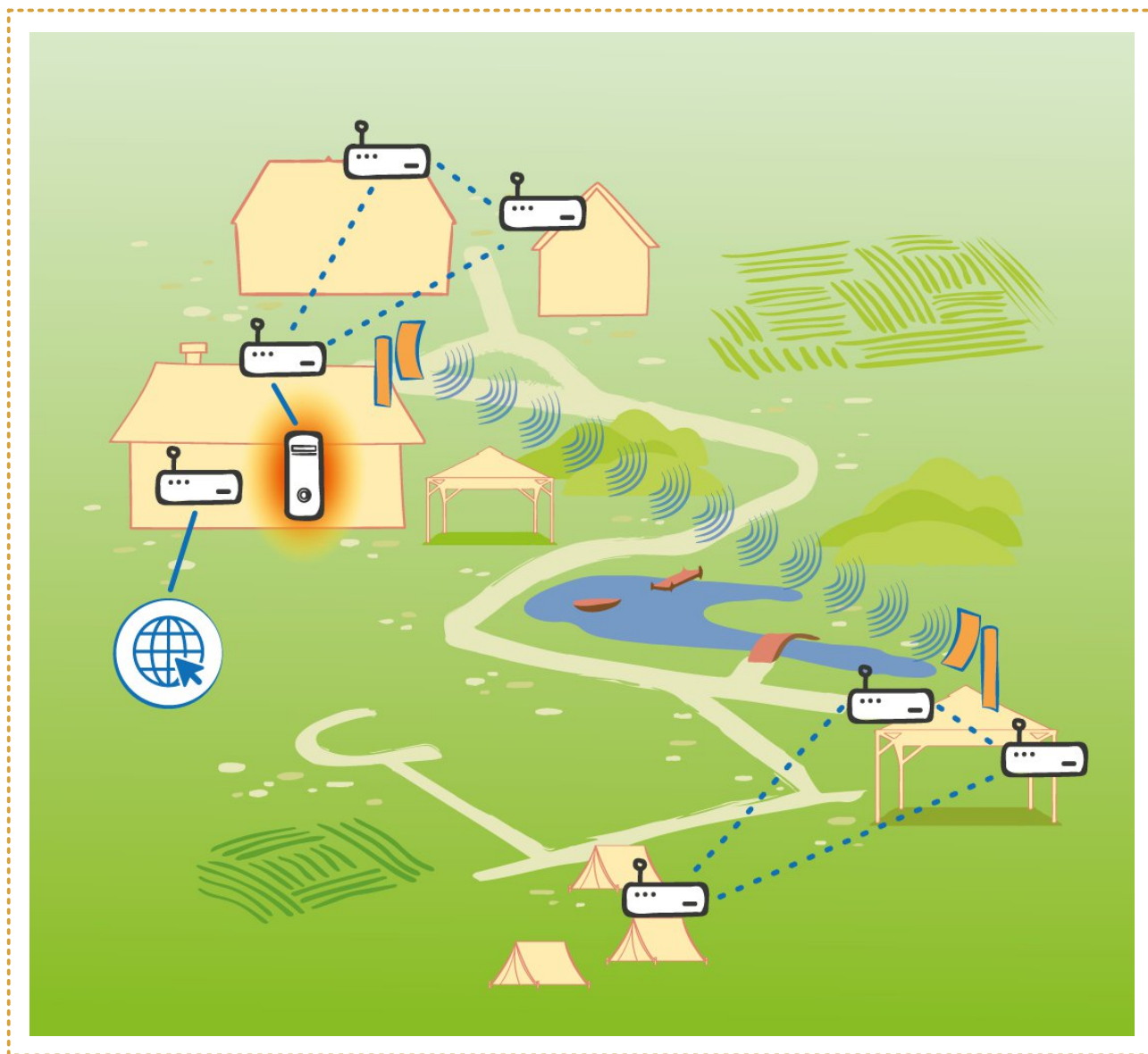
Posso ter mais de uma servidora?

Sim! Se fôssemos instalar mais algum serviço em nossa rede, - por exemplo uma web-rádio comunitária -, o ideal seria usarmos uma servidora para cada serviço.

Isso provavelmente nos obrigaria a ter um **Switch** para as conexões via cabo. Esse equipamento é mais conhecido pelo seu nome em inglês (pronunciamos assim: Suítche). Em português seria algo como concentrador, o que ajuda a entender o propósito do switch, que é um grande concentrador de cabos de rede.



Em nossa rede comunitária vamos instalar uma servidora do tipo torre no centro de operações. Essa escolha faz sentido, pois além de ser uma sala trancada com equipamentos de valor, também é próximo da internet, o que nos ajuda a baixar os arquivos necessários para instalar nossa servidora.



O que precisamos para configurar nossa servidora na rede:

Para pertencer a uma rede, a nossa servidora precisará de um **endereço IP**.

O endereço IP é um número que identifica de forma exclusiva cada equipamento dentro de uma rede. Ele é escrito assim:

192.168.0.100

(Quatro números de 0 a 255 separados por ponto.)

Para ajudar a garantir que os endereços não se repitam, as roteadoras possuem um protocolo de controle chamado DHCP, ou 'Protocolo de controle dinâmico de hosts' cuja função é atribuir automaticamente um IP a cada dispositivo.

Exercício 1:

Veja qual IP você recebeu automaticamente da roteadora através do DHCP

Conecte-se a uma rede Wi-fi e...

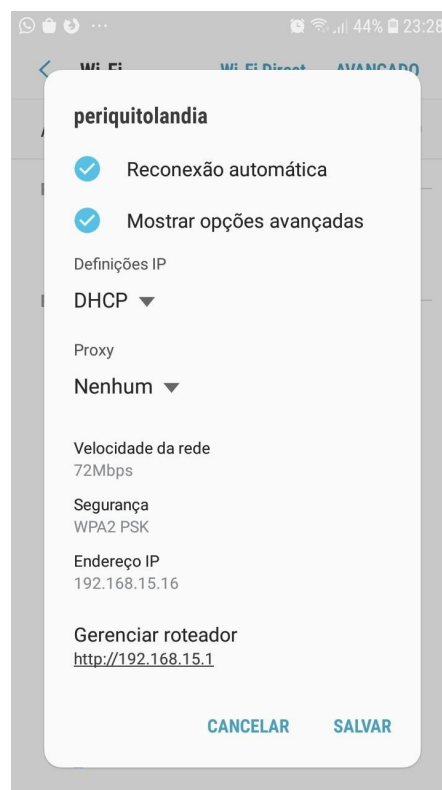
■ No celular com android clique em configurações > Conexões > Wi-fi > Clique longo sob a rede conectada > Gerenciar configurações de rede

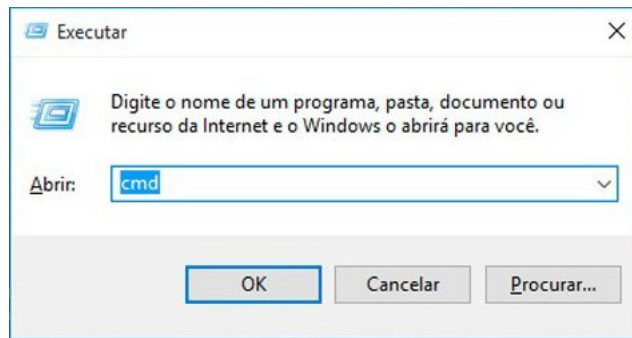
■ No computador você pode verificar o ip pela interface de gerenciamento de rede ou pela tela preta do terminal.

Para abrir o terminal:

No **windows** clique no menu iniciar > executar > cmd

No **Linux** clique em buscar e digite: terminal





No **windows** digite o comando **ipconfig**

No **Linux** digite o comando **ifconfig** ou **ip a**

```
CA: Select Administrator: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 10.0.10240]
(c) 2015 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Windows\System32>ipconfig

Windows IP Configuration

Ethernet adapter Ethernet:

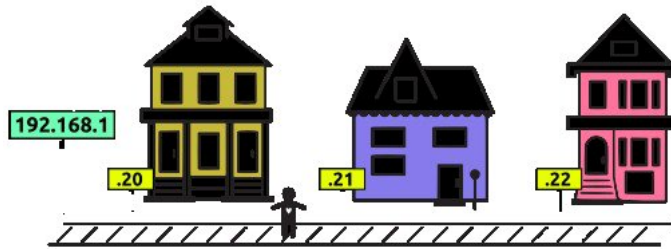
    Connection-specific DNS Suffix  . : Technologyrss.local
    IPv4 Address. . . . . : 192.168.1.2
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
    Default Gateway . . . . . : 192.168.1.1

Ethernet adapter Ethernet 2:
```

Se fizer isso em vários equipamentos da mesma rede você notará que provavelmente os três primeiros números do IP são iguais (por exemplo 192.168.1.__), enquanto o último número varia (__.__.__.1-254)

A imagem abaixo nos ajuda a entender essas partes do IP. Temos aqui a rua

192.168.1 e ela pode ter 254 casas que começam do 1 até o 255.



Quem determina onde acaba a “rua” e começa as “casas” é essa tal de máscara de rede ou ‘*subnet mask*’.

IP: 192.168.1. 20

Máscara: 255.255.255.0

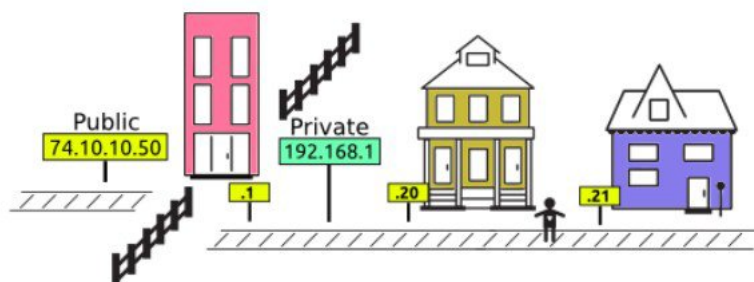
Quando usamos uma máscara de rede 255.255.255.0 há menos espaço reservado às “casas”, portanto temos uma menor capacidade de dispositivos entrando naquela rede. Se usarmos a máscara 255.255.0.0 aumentamos a quantidade de casas possíveis, de forma que a capacidade da rede torna-se 255 vezes maior!

Achou a informação ‘gateway’ nas telas que mostramos acima? Gateway em inglês significa ‘portão’ e expressa bem o que uma roteadora faz numa rede com internet. Veja na imagem a seguir que a roteadora representada pelo prédio rosa age como um portão de entrada e saída nessa “rua” que ela gerencia.

Dica de leitura:
Para aprender
mais sobre
[máscara de rede](#)



O IP público 74.10.10.50 é o IP que a roteadora recebeu automaticamente pelo cabo do ISP. Ela não poderia simplesmente repassar esse mesmo IP para todos os computadores dentro da rede, caso contrário ele deixaria de ser único. Por isso ela atribui IPs internos para cada dispositivo seguindo a lógica que acabamos de ver.

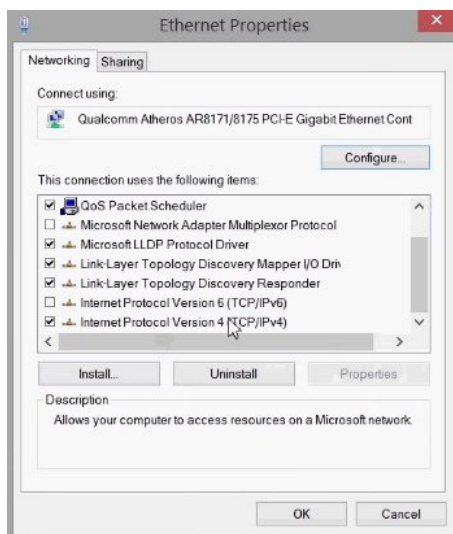
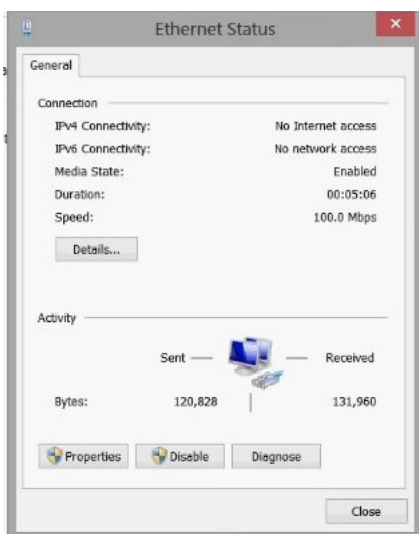


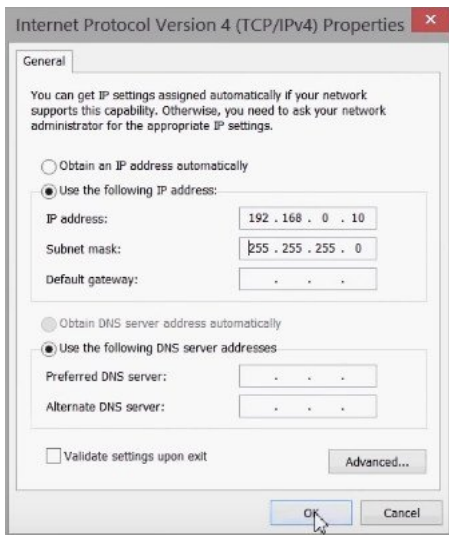
Como mencionamos antes, esse endereço IP que foi atribuído a seu computador ou celular foi recebido automaticamente da roteadora. Esse endereço é temporário e muda constantemente, o que é ruim para servidoras. No caso delas é necessário atribuir um **IP fixo**.

Exercício 2:

Configure um IP FIXO para seu computador ou servidora

No Windows abra as **conexões de rede** no menu iniciar e clique em **Propriedades**. Ache a opção *Internet Protocol Version 4 (TCP/IP)* e clique em **propriedades** novamente





Habilite a caixa **'Use o seguinte endereço de IP'** e preencha com:

IP address: 192.168.0.10

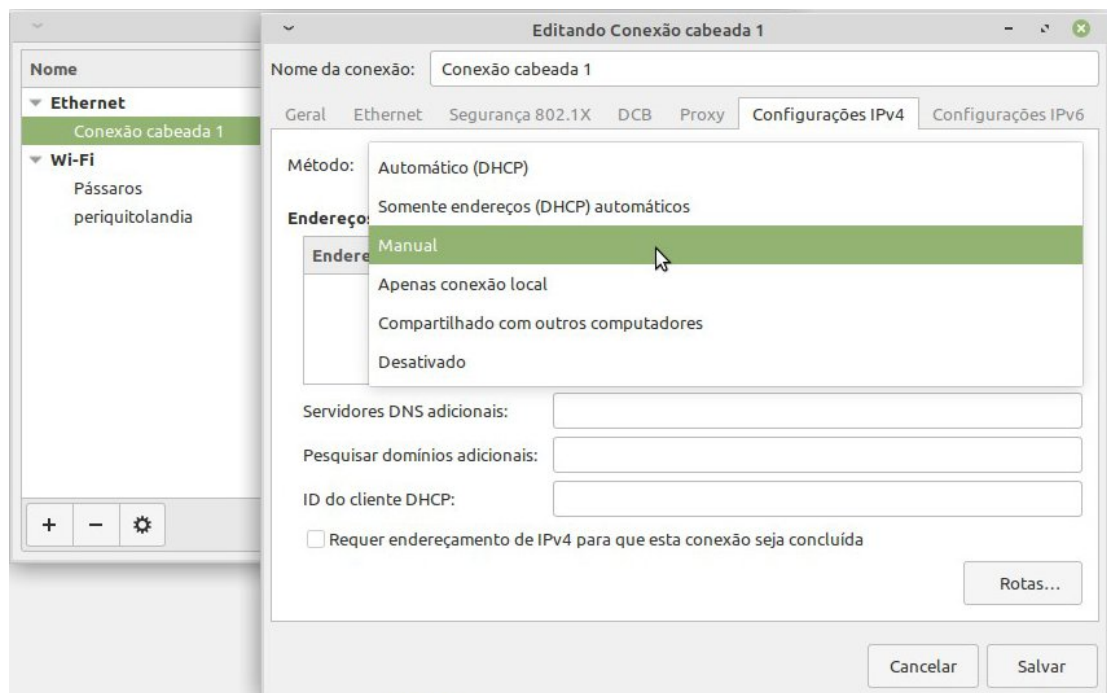
Subnet Mask: 255.255.255.0

Default gateway: 192.168.0.1

Para Linux

O Linux também possui um gerenciador de redes.

Selecione qual conexão você quer alterar – lembrando que para servidoras é sempre recomendado usar uma conexão cabeada - e vá em **'Configurações IPv4'**. Altere de **'Automático (DHCP)'** para **'Manual'**



Preencha as opções de **endereço IP, máscara de rede e gateway**.



Diferentes versões de Linux podem ter interfaces diferentes ou só permitir fazer isso pela linha de comando. Veja [aqui](#) como configurar a rede no Linux através do terminal.

Instalação da servidora e do Wordpress:

Para aprender a instalar e configurar sua servidora e também fazer a instalação do Wordpress recomendamos a leitura da nossa cartilha irmã:



Nesse material você encontrará informações detalhadas sobre o funcionamento das servidoras ao conhecer sua estrutura básica. Por meio de práticas com um passo a passo caprichado você poderá criar uma servidora no sistema operacional Linux!

Além disso o material disponibiliza informações sobre a instalação de programas essenciais para fazer seu site com Wordpress, conhecerá um pouco sobre provedores de hospedagem de sites, seus planos e seus painéis de controle. Tem muito mais! Dá uma conferida!

O que aprendemos até aqui

Nesse capítulo aprendemos o que é uma **servidora** e que há vários tipos de servidora, desde as pequenas **Raspberry PI** até potentes servidoras em lâmina para **rack**.

Independentemente do tipo de servidora há **cuidados comuns a todas** como manter em **local trancado, refrigerado**, onde possa **ficar ligada 24h**, preferencialmente tendo um **no-break ou gerador**; e sempre **conectada por cabo**.

Podemos ter mais de uma servidora na rede, e para conectá-las via cabo é possível usar um **Switch**.

Cada equipamento que pertence a nossa rede precisa de um **endereço IP**, um número que o identifica exclusivamente. Ele é escrito assim: **192.168.0.100 (Quatro números de 0 a 255 separados por ponto.)**

Normalmente a roteadora atribui endereços automaticamente porque possui **DHCP** habilitado 'Protocolo de controle dinâmico de hosts'. Isso é bom, pois facilita a conexão e impede conflitos, mas para servidoras será necessário configurar um **IP fixo**.

Para configurar um IP fixo precisamos definir o **endereço IP**, a **máscara de rede** e o **gateway**. A máscara de rede **define o número máximo de dispositivos de uma rede** e normalmente é escrita como **255.255.255.0**. Já o **gateway** é a própria roteadora numa rede com internet onde ela age como um 'portão', mediando a entrada e saída da internet. A roteadora recebe um **IP público** dado a ela pelo ISP e distribui internamente um **IP privado**.

5. MESH E REMESH

Nesse capítulo vamos falar um pouco mais sobre roteadoras conectadas em malha. Para isso vamos apresentar características técnicas que vão um pouco além das mencionadas no capítulo 2.

Nesse capítulo vamos falar de coisas invisíveis ao olho. Por isso recomendamos o **Óleo essencial de Sálvia** que te conecta com coisas sutis que muitas vezes não conseguimos perceber conscientemente

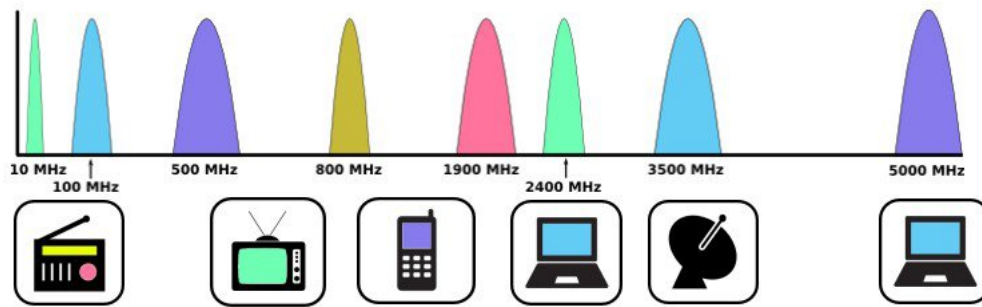


Frequências wi-fi

Equipamentos Wi-Fi não são os únicos equipamentos que funcionam através de ondas eletromagnéticas. Cada dispositivo usa frequências diferentes e pré-definidas para cada tecnologia. Veja no gráfico abaixo as frequências usadas pela **Rádio FM**, a **Televisão digital**, a **telefonia celular**, os **satélites** e o **Wi-fi**.

Para saber mais sobre como funciona a criação dessas regras e de perspectivas feministas no uso do espectro como bem comum <https://www.genderit.org/feminist-talk/podcast-feminist-spectrum-andinfrastructure>





Notou que o Wi-fi ocupa 2 lugares? Isso é porque o Wi-fi está licenciado para funcionar tanto na frequência de **2,4GHz** quanto na de **5 GHz**.





O sinal de **5 GHz** possui mais intensidade a curta distância; já a frequência de **2,4 GHz** pode chegar a distâncias maiores e são mais eficientes na hora de atravessar objetos sólidos como paredes.

Como saber se a sua roteadora utiliza a frequência 2,4GHz, 5,0GHz ou as duas? Vai depender do **padrão de wi-fi** que ela for compatível.

O **padrão de wi-fi** representa melhorias feitas nos equipamentos com o passar dos anos. Ele é escrito como **802.11 N (O que diferencia é apenas a letra final 'n', por exemplo)**

Veja abaixo uma tabela comparativa:

	PADRÃO WI-FI	FREQUÊNCIA	VELOCIDADE MÁXIMA TEÓRICA
✘	802.11 a ou Wi-fi 1	5 GHz	1.5 a 54 Mbit/s
✘	802.11 b ou Wi-fi 2	2.4 GHz	1 a 11 Mbit/s

	802.11 g ou Wi-fi 3	2.4 GHz	3 a 54 Mbit/s
	802.11 n ou Wi-fi 4	2.4 GHz/ 5 GHz	5 72 a 600 Mbit/s
	802.11 ac ou Wi-fi 5	2.4 GHz/ 5 GHz	5 433 a 6933 Mbit/s
	802.11 ax ou Wi-fi 6	2.4 GHz/ 5 GHz	5 600 a 9608 Mbit/s

Os padrões mais novos são sempre melhores? Tecnicamente sim, mas pouca vantagem teremos em utilizar um modelo super atual se nossos computadores e celulares não acompanharam a evolução. Por mais que todos os novos padrões sejam retro compatíveis para não deixar ninguém de fora, deve-se considerar que nem todas as pessoas terão o mesmo desempenho.

Canais de transmissão das frequências wi-fi

Imagine que duas roteadoras estão lado a lado transmitindo sinais na frequência de 5GHz. Elas estão interferindo uma com a outra? O que podemos fazer para garantir que haverá o mínimo possível de interferência e perda de dados?

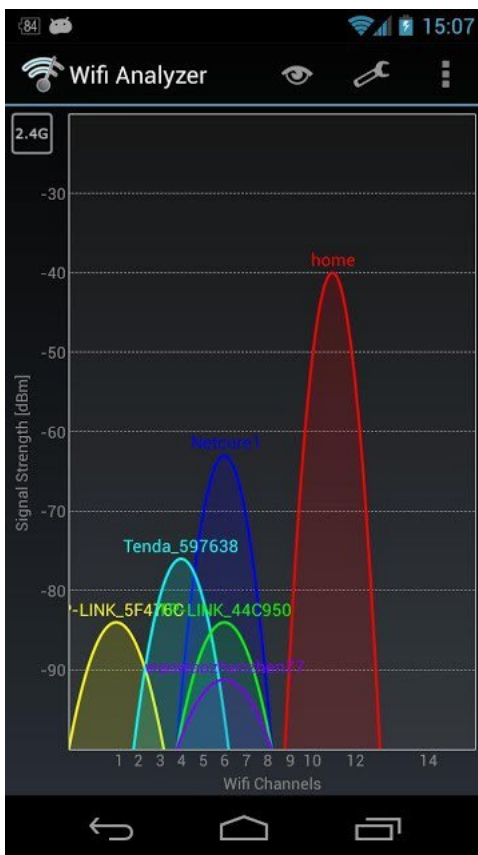
Cada frequência possui vários **canais de transmissão** que funcionam como pistas de uma rodovia. Se equipamentos próximos estiverem utilizando pistas diferentes, haverá menos colisões e melhor aproveitamento daquela frequência.

O ideal é sempre que possível usar canais que não se sobrepõem nem “esbarram” nos sinais do canal vizinho. Como a frequência de 2,4 GHz

possui menos canais, existe mais chance de um roteador próximo do outro gerar interferências no sinal alheio do que usando 5Ghz.

Exercício:

Checando os canais das redes Wi-fi ao nosso redor



Há vários aplicativos que nos mostram redes wi-fi ao nosso redor e em qual canal elas estão funcionando. Quer ver? Instale o aplicativo [Wi-fi Analyzer](#) ou algum similar em seu Android.

Ele nos mostrará todas as redes disponíveis em nosso alcance, quais estão mais fortes e quais se sobrepõem.

No exemplo acima, várias redes wi-fi estão conflitando nos canais de 1 a 8, porém os canais de 9 a 12 estão livres. Sem dúvida a melhor opção para configurar a rede home que operará sozinha nessas pistas.

Fique tranquila que no **capítulo 7** aprenderemos como definir o canal que nossas roteadoras operam.

Um lembrete

Ao usar um aplicativo para ver os sinais ao nosso redor estamos vendo equipamentos independentes que não trabalham juntos para fortalecer uma mesma rede. A seguir veremos o que podemos fazer para mudar isso.

Roteadoras proprietárias com tecnologia de malha/mesh

A conexão do tipo malha (ou mesh, do inglês) nos permite conectar várias roteadoras que propagam uma mesma rede Wi-fi, mas a maioria dos equipamentos simplesmente não vêm com essa possibilidade.

Há equipamentos específicos para isso de fabricantes como Ubiquiti, TP-link ou Cisco e eles podem oferecer uma opção para sua rede comunitária. Apesar de ter como público-alvo empresas, há comunidades que optam por essas ferramentas devido à facilidade de comprar, configurar e, por vezes, por já ter pessoas capacitadas tecnicamente nesse tipo de antena.

Esses equipamentos apenas conseguem comunicar-se em malha porque utilizam **protocolos** próprios para isso que nossa pequena roteadora caseira não possui. Mas o que são protocolos?

Protocolos são como idiomas. Até agora nos certificamos que todos os equipamentos envolvidos na conversa conseguem ouvir e ser ouvidos claramente. Porém isso não será suficiente para garantir uma comunicação efetiva se um deles falar em português e o outro apenas entender guarani e viceversa.

Quem determina quais são as capacidades e limitações de um equipamento, - incluindo quais protocolos estão disponíveis é o **firmware**. Pense nele como um sistema operacional mais simples que controla a roteadora assim como o android controla nossos celulares.

Se o protocolo é como um idioma que nossas roteadoras não sabem, por que não ensinar isso a elas?

Software livre

Para falar disso precisamos primeiro falar sobre software proprietário e software livre.

O **firmware** criado pelas empresas como Ubiquiti e TP-Link são proprietários. Quer dizer que eles pertencem a essas empresas e possuem seu código fonte fechados. Não sabemos como os aplicativos da Ubiquiti são feitos e também não podemos modificá-los.

Software livre é um modelo alternativo e comunitário de construção de software que “propõe que os programas de computador mantenham seus códigos-fonte abertos a qualquer um que deseje executá-los para qualquer propósito; distribuir cópias desses programas a quem quer que seja; estudá-los para entender o seu funcionamento e poder alterá-los; e redistribuir as cópias de versões modificadas desses programas. Essas são as famosas quatro liberdades básicas de um software livre”

Seguindo essa lógica, não conseguimos modificar ou alterar funções de um software proprietário, mas usando um software livre podemos.

Dica de leitura:

[Software livre e a lógica comunitária e solidária de construção do conhecimento](#)



Libremesh

O mais significativo projeto de firmware para roteadoras é o [Openwrt](#) que oferece uma base de software para muitos modelos – ainda que não todos. Por padrão, o openwrt não vem com opções de protocolo de malha, mas outros projetos usam a base fornecida por ele para trazer firmwares exclusivos para esse propósito.

Várias iniciativas foram criadas para isso como [Freifunk](#) e [Commotion](#), mas essas iniciativas hoje se uniram em um projeto único chamado [Libremesh](#).



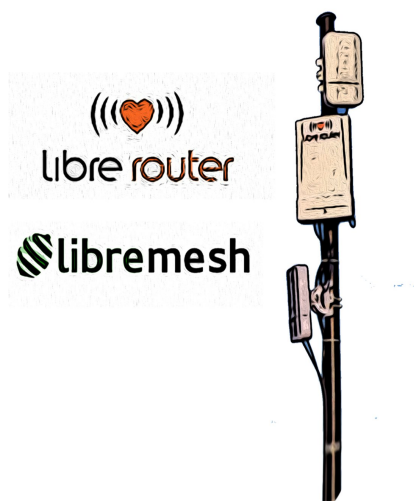
O Libremesh é um firmware livre que pode ser instalado em alguns modelos e transforma uma roteadora comum em uma roteadora mesh. Isso quer dizer que pessoas e comunidades poderiam usufruir da capacidade de malha usando equipamentos mais baratos e até mesmo que já temos em casa.

Parece perfeito para nós, porém há muitos desafios na construção de um firmware como esse. Alguns dos problemas encontrados pela comunidade do libremesh são:

- ▣ Poucas pessoas desenvolvendo em comparação com as soluções proprietárias.
- ▣ Atualmente não há formas fáceis de gerar firmware sob medida para o modelo de sua roteadora.
- ▣ As marcas estão sempre dificultando o jogo, criando bloqueios nas versões mais novas dos equipamentos que inviabilizam a instalação de um firmware livre.

Librerouter

O LibreRouter é um equipamento de hardware livre que vem para responder ao último problema mencionado. Se as marcas dificultam a instalação de um firmware alternativo, por que não fazer nossa própria roteadora? Foi isso que decidi fazer a Altermundi, inspirada por sua experiência de 15 anos trabalhando com redes comunitárias na América Latina.



“LibreRouter é uma das peças do ecossistema de Redes Comunitária e é fundamental como exemplo de que nossas comunidades juntas podem desenvolver a tecnologia que sonhamos.”

Santiago Spiccinini – Altermundi

O Librerouter é uma roteadora externa que possui duas antenas, o que permite que o equipamento trabalhe em dois canais diferentes ao mesmo tempo. As conexões do LibreRouter na faixa de 5Ghz são usadas principalmente para fazer as conexões da mesh entre roteadoras. Já a antena que opera na faixa de 2,4Ghz é usada para conexão dos celulares e computadores como ponto de acesso.

Por ser um equipamento criado exclusivamente para redes comunitárias sua instalação é simples e ele já vem por padrão com a versão mais recente do Libremesh. Essa tecnologia livre e criada por pessoas engajadas com as demandas das comunidades representa a concretização de uma tecnologia de rede sonhada por muitos.

Utilizando Libremesh em roteadoras comuns

Segundo o que aprendemos, o mais interessante para nossa rede comunitária seria usar Librerouter, mas infelizmente esse equipamento ainda é bem difícil de conseguir no Brasil. Caso você não possa ou não queira pagar por um equipamento mesh proprietário ainda temos a opção de instalar libremesh em roteadoras comuns.

No momento que essa guia foi escrita não havia formas simples de gerar firmware com libremesh sob medida para todas as roteadoras. Idealmente qualquer pessoa deveria poder extrair uma imagem pronta acessando sites como <https://chef.libremesh.org/>, mas no momento essa opção não está disponível.

As formas atuais de gerar o firmware demandam conhecimento em inglês, linha de comando do Linux, compilação de software e no uso do github. Se você se encaixa nesses pré-requisitos recomendamos a leitura desse guia técnico do Instituto Bem estar brasil que ensina passo a passo como criar o seu firmware:

https://ibebrasil.org.br/wp-content/uploads/2020/01/guia_redes_comunit%C3%A1rias.pdf

E principalmente do github oficial da Altermundi:

<https://github.com/libremesh>

Porém não vamos deixar isso nos atrapalhar! A gente disponibilizou para você alguns firmwares já prontinhos em nosso site para 3 modelos de roteadoras. Dessa forma podemos seguir a nossa prática e aprender como fazer essa instalação no **Capítulo 7**.

[Link para o site da MariaLab](#)

O que aprendemos até aqui

Nesse capítulo aprendemos que existem **frequências wi-fi** pré-definidas de **2.4GHz** e **5GHz** e que o que determina seu uso nas roteadoras são **padrões de wi-fi** como **802.11g**, **802.11n**, **802.11ac**. Esse padrão determina quão moderna é a tecnologia usada, porém nossos celulares precisam de antenas do mesmo padrão para usufruir de todos os benefícios.

Para ajudar a diminuir a interferência dentro de cada frequência há vários **canais de transmissão**, que são como pistas em uma rodovia. Podemos enxergar esses canais com aplicativos como **Wi-fi Analyzer** e então configurar nossas roteadoras para usar canais mais livres.

Há vários modelos de roteadoras proprietárias com tecnologia de Malha/**mesh** e elas operam assim pois possuem **protocolos** pré-instalados. Esses protocolos são como idiomas que as roteadoras falam entre si.

O **firmware** é o software que determina como o equipamento de rede vai operar e quais são os protocolos instalados.

Podemos usar um firmware baseado em **software livre**, que é um modelo de produção de software comunitário e que garante liberdades básicas de uso, inclusive a possibilidade de alterá-lo para adicionar uma função nova.

O projeto mais famoso de firmware para rede mesh é o **Libremesh**, porém há muitos desafios para tornar essa opção acessível e fácil para todas.

Um deles é a limitação imposta pelos fabricantes de roteadoras, por isso o grupo **Altermundi** desenvolveu uma roteadora mesh feita sob medida para redes comunitárias chamada **Librerouter**.

6. PREPARANDO OS EQUIPAMENTOS



Começemos a por a mão na massa! Vamos arregaçar as mangas e ficar mais íntima dos nossos equipamentos, ferramentas, cabos e antenas.

Aprofundando nosso conhecimento sobre cabos

Há diferentes **categorias de cabos par trançado**. Cabos mais baratos são de cat5 (categoria 5) e têm várias limitações de largura de banda e propensão a interferência. Evite usá-los em sua rede. Já os de **cat5e** são consideravelmente melhores.

Há um tipo de cabo ainda mais rápido chamado **cat6** ou **cat6a**. Ele é mais eficiente contra interferências, tem maior largura de banda e pode atingir velocidades até 10 vezes maiores. Apesar das vantagens técnicas, nem sempre será a melhor opção, pois além do preço elevado os cabos de cat6 são menos maleáveis e um pouco mais difíceis de montar.

Onde identificar a categoria do cabo? Caso você esteja comprando um cabo novo é muito fácil encontrar essa informação na caixa. Caso esteja reutilizando algum cabo já cortado, não se preocupe, pois há algumas informações impressas sobre a capa protetora do cabo, e entre elas está a categoria:

Reunida com as manas para uma tarefa manual é bom começar o dia movimentando as energias.

Recomendamos [nesse link](#) alguns exercícios do teatro do oprimido para aquecer os corpos e quebrar o gelo



Blindagem

Outra característica que os cabos podem ter é algum tipo de blindagem interna. Diversas coisas podem criar interferências eletromagnéticas nos cabos de rede, por exemplo outros cabos de energia, micro-ondas, transmissores de rádio e equipamentos eletrônicos de alta potência. **Por conta dessas interferências, nunca devemos instalar cabos de rede pelo mesmo conduto que cabos de energia.**



Caso nossa rede esteja em um lugar com muitos focos de interferência ou áreas externas, podemos utilizar um cabo com uma proteção adicional. Cabos sem blindagem são chamados de **UTP** e cabos com blindagem **STP** ou '*Shielded twisted-pair*'.

Conectores de rede e demais ferramentas

Uma das vantagens de usar cabos par trançado é que as ferramentas para trabalhar com eles são acessíveis, e podemos facilmente cortá-los no tamanho que precisamos. Porém ao fazer isso precisamos montar um novo conector na ponta cortada.

Esse conector se chama '**RJ-45**' e pode ser comprado em qualquer loja de artigos de construção ou lojas de equipamentos de rede. Eles são específicos para cada categoria, então se você comprou um cabo cat6 também precisará de um conector cat6 e assim por diante.

Além dos conectores você também precisará de um **Alicate de crimpagem**, uma ferramenta própria para a montagem o cabo de rede.



Montando o cabo de rede par trançado

Vamos lá? São 6 passos muito simples:

1. Desencapar o cabo de rede

Desencape a proteção do cabo cuidadosamente para não cortar nenhum dos 8 fios de cobre dentro dele. A maioria dos alicates de crimpagem têm uma parte arredondada que te ajuda nisso, mas caso não tenha você pode usar um decapador, ou até mesmo um estilete comum. Desencape de 3 a 5 cm para ter espaço suficiente para manusear os fios.

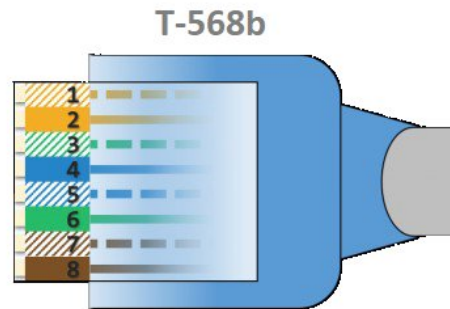
2. Destorcer os pares de cobre

O cabo é composto de 4 pares de fios coloridos trançados. Esse é o momento de destorcer e separar os pares para montarmos a nossa sequência. Você pode fazer isso com os dedos ou com a ajuda de um lápis ou vareta.

3. Reorganizar os cabos no padrão

Organize os fios em uma sequência idêntica dos dois lados antes de encaixá-los no conector. Há 2 padrões de cores que devemos seguir para ter o melhor aproveitamento do cabo, e são chamados de 568A e 568B. Apesar do que possa parecer, por convenção o padrão B é o mais usado.

- ➔ Branco-laranja
- ➔ Laranja
- ➔ Branco-verde
- ➔ Azul
- ➔ Branco-azul
- ➔ Verde
- ➔ Branco-marrom
- ➔ Marrom



□ 4. Encaixar os fios no conector

Feito isso precisamos encaixar os fios no RJ-45. Nosso conector tem 2cm de altura e queremos que parte da capa plástica entre um pouco para ajudar no isolamento. Por isso antes de encaixar corte os fios numa altura de 1,5cm.

Conseguiu encaixar todos os fios? Há 4 coisas que precisamos verificar antes de passar para a próxima etapa:

Verifique se o conector está na posição correta. A parte de cobre é sempre virada para você.

A sequência ainda está correta? Às vezes ao empurrar algum fio, este pode trocar de lugar com o vizinho. Todos os 8 fios chegaram até o final do conector? Você consegue vê-los na ponta oposta do RJ-45? Todos os dentes de cobre estão retos? Os 8 estão aí? Há conectores com erros de fabricação e devem ser descartados

□ 5. Crimpar o cabo

A crimpagem é o ato de usar um alicate para empurrar os dentes de cobre do conector e assim prender os fios na sequência desejada. Encaixe o conector montado dentro do buraco do alicate e aperte com um pouco de força. Às vezes você escutará um 'clique', outras não. Na dúvida, crimpe 2 vezes.

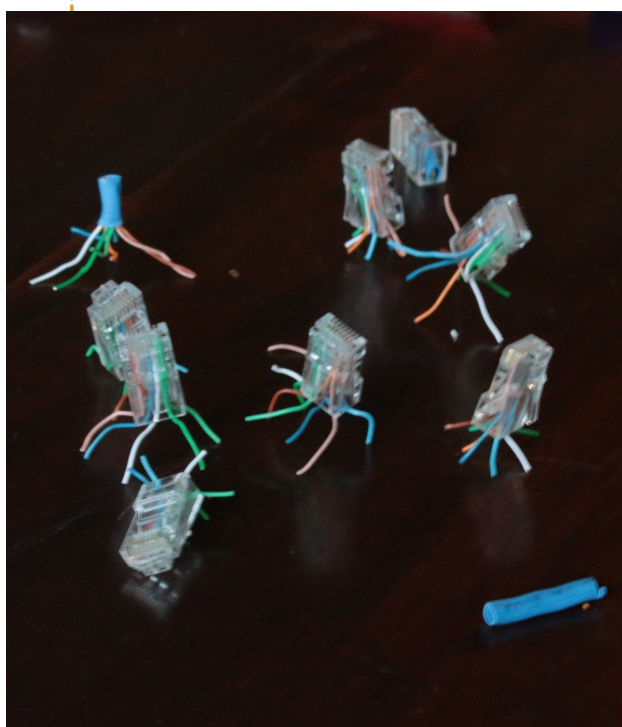
6. Verificar e testar nosso cabo

O ideal antes de instalar o cabo em nossa rede é testar com um **testador de cabos**. Esse equipamento permite verificar a ligação fio a fio, acendendo as luzes simultaneamente em ambos os lados.

Se qualquer uma das luzes não acender ou estiver acendendo numa ordem errada, mesmo que o cabo funcione não estaremos aproveitando toda sua capacidade. O ideal é cortar a ponta e fazer novamente.



Infelizmente uma vez que cortamos uma ponta já crimpada ela não pode ser reutilizada e tem que ser descartada :(



Museu do erro

Uma sugestão divertida para a montagem de cabos em grupo é criar um 'Museu do erro' onde expomos todas as pontas de cabo com imperfeições ou falhas na montagem. Fazer isso dá a oportunidade das pessoas verem o erro das outras e treinar seu próprio olhar para identificar mais facilmente as falhas no futuro. Além de ser uma imagem divertida, pois lado a lado os conectores parecem 'monstrinhos' com pernas coloridas de aranha – o que as crianças adoram.

Energia para nossas roteadoras

O ideal quando queremos instalar roteadoras em locais externos é comprar uma antena própria para isso. Roteadoras feitas para áreas externas possuem diversas características para ajudar na proteção contra chuva e insetos. Uma delas é um adaptador de energia do tipo **POE**.

Essa sigla significa *'Power Over Ethernet'* o que pode ser traduzido como *'Poder pela rede'*. Um adaptador assim permite que a sua roteadora receba energia da fonte pelo mesmo cabo que usa para se conectar na rede.



Na imagem acima note que um único cabo de rede desce da roteadora e é então ligado em uma fonte **POE** (**esse cabo teria muitos metros se estivéssemos instalando essa antena no topo de uma torre**).

Observe também que há outra saída de rede nesse adaptador que leva para 'LAN'. Assim como **WAN** é um apelido para a internet, **LAN** é um apelido para nossa rede interna. Essa porta adicional existe para configurar o equipamento, e também para fazer conexões cabeadas tanto para ligar à internet ou a alguma outra roteadora de conexão interna.

Preparando roteadoras internas para uso externo

O fato de uma roteadora não ter uma fonte POE por padrão não quer dizer que ela não possa ser adaptada para áreas externas. Há duas principais coisas que podemos fazer para isso:



- ❑ Comprar um **adaptador POE genérico**
- ❑ Montar nossa roteadora dentro de uma **caixa hermética** e vedá-la completamente

Esses adaptadores genéricos são acessíveis e sempre vêm em pares; um lado deve ser ligado direto na roteadora e outro no cabo da fonte.

Preconceitos implícitos na tecnologia

Não é segredo para ninguém que grande parte da tecnologia digital que utilizamos foi criada por homens brancos. Apesar de muitas mulheres – muitas mulheres negras – terem criado as tecnologias de base para tudo isso que estamos falando nessa guia, são os homens que protagonizam a criação e definição de padrões na tecnologia até hoje.

Um reflexo disso é que muitos nomes utilizados nesse universo possuem conotação misógina e racista. Por exemplo a [denominação de 'master' e 'slave'](#) para identificar instâncias de servidores e os conectores 'machos' e 'fêmeas'.

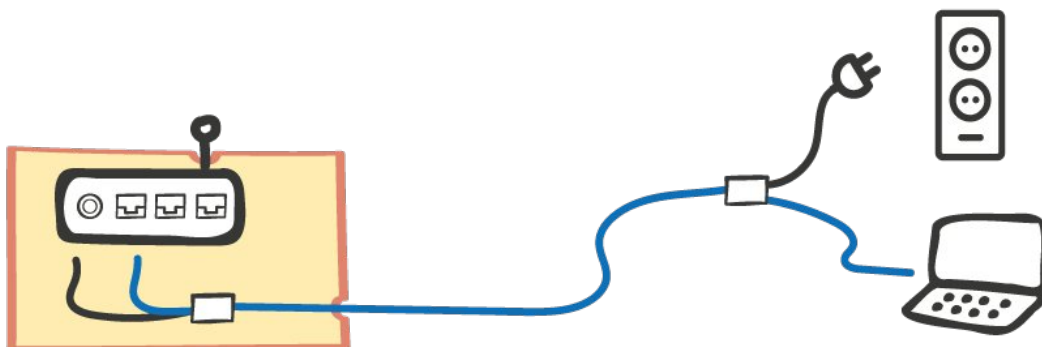
Nesse caso, o conector com um buraco seria a fêmea e o conector com um pininho seria o macho 🤪 . Você consegue pensar em outra forma para chamar esses conectores dentro de sua rede comunitária?

Recomendamos o filme ['Estrelas além do tempo'](#) para assistir com as amigas e refletir sobre a presença invisibilizada das mulheres em espaços tecnológicos

As **caixas herméticas** são caixas feitas para abrigar equipamentos de redes e seus conectores com segurança. Algumas caixas já vêm com buracos para as antenas dos equipamentos, outras não, de forma que sempre podemos fazer uma 'gambiarra' usando furadeiras, conectores e durepox.



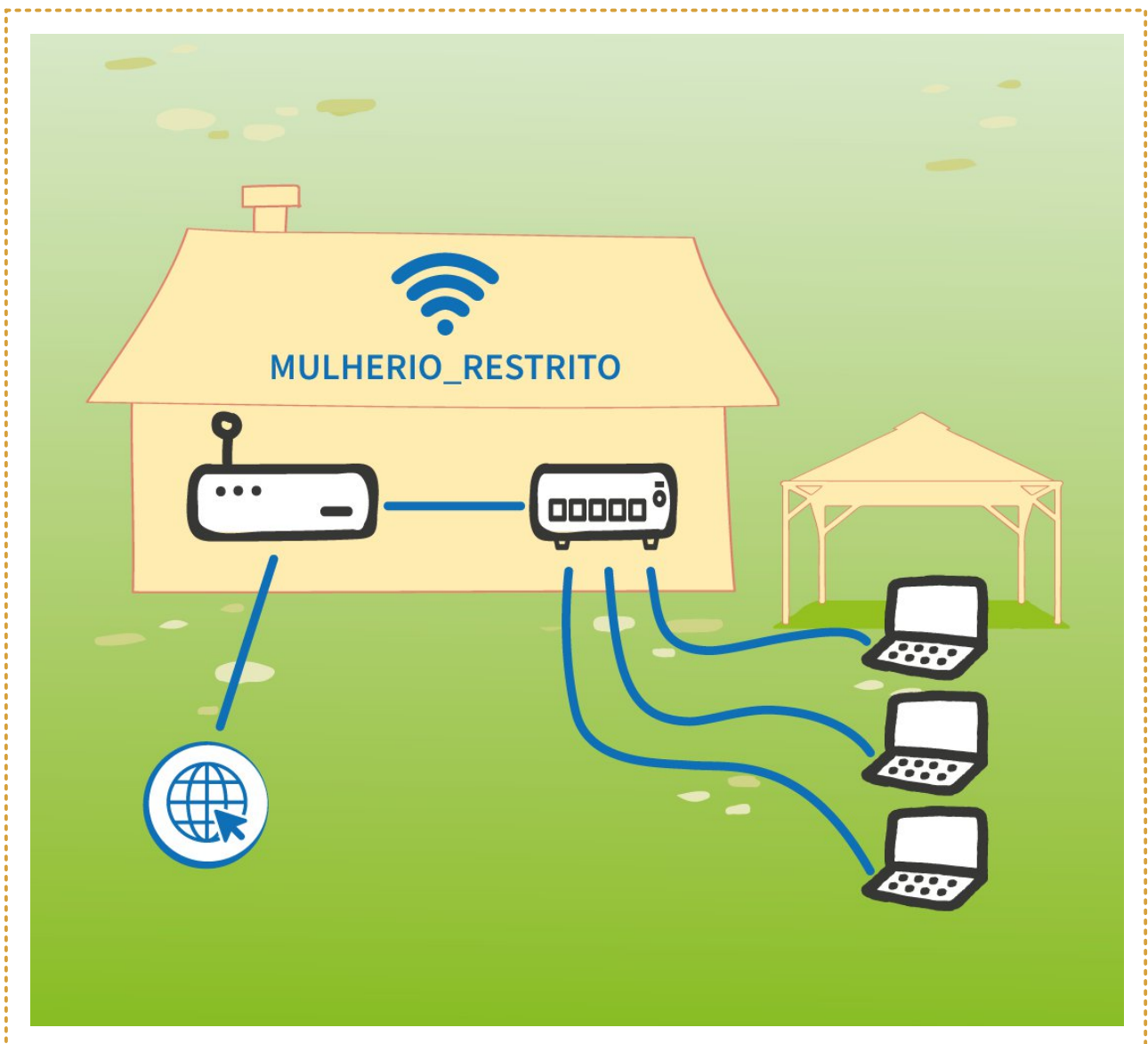
Veja abaixo uma ilustração da montagem de uma roteadora com conector POE dentro de uma dessas caixas.



Calculando o quanto precisamos de cabo

Vamos voltar para nosso mapa e olhar para os trechos cabeados de nossa rede. Essa imagem abaixo simula a instalação básica da parte cabeada do centro de operações e da tenda de atividades.

Temos uma roteadora que compartilha a internet por Wi-fi e cabo, um **switch** que concentra as conexões cabeadas e 3 cabos que vão para salas distintas onde ocorrem atividades. Cada um desses cabos se conecta ao computador das oficinas.



Algumas dicas na hora de calcular o quanto comprar de cabo:

- ▣ Cada trecho deve ter no máximo 100m
- ▣ Você pode usar conduítes ou telhas para organizar os cabos, mas evite passá-los junto de fios de energia
- ▣ Comprar cabos em caixas de 305m torna o preço por metro mais barato
- ▣ Tenha sobressalentes! Leve em consideração que cabos, alicates e testadores são feitos em larga escala e podem vir com partes danificadas.
- ▣ Sobras de tudo! Uma rede comunitária deve ser um espaço seguro para as pessoas aprenderem e errarem. Considere que muitos conectores e alguns metros de cabo serão perdidos nesse momento de prática coletiva.

O que aprendemos até aqui

Aprendemos que há várias **categorias de cabo**, sendo a **cat5E** ou **cat6** as mais usuais e recomendadas. Os cabos também podem ser blindados, chamamos isso de **STP** e os cabos sem blindagem de **UTP**. Cada cabo possui um conector específico chamado **RJ-45**.

Para a montagem precisamos de um **alicate de crimpagem** e um **testador de cabos**.

Vimos a montagem do cabo em 6 etapas, separando os 8 fios de cobre numa sequência já definida chamada **Padrão 568A** e **568B** (por questão de costume usamos mais o B).

É preciso atenção no processo correto de montar e testar o cabo, pois caso haja falha é necessário **cortar e descartar o conector da ponta com problema**.

Também aprendemos como montar roteadoras em áreas externas, fazendo uso do **conector POE**, uma forma das roteadoras obterem energia através do cabo de rede. Alguns equipamentos externos já vêm com isso por padrão.

Esses conectores possuem pelo menos 2 saídas de cabos, sendo uma para a energia (POE) e uma para a rede interna (**LAN**).

Podemos adaptar roteadoras de uso interno comprando conectores POE genéricos e protegendo-as dentro de **caixas herméticas**.

Por fim vimos dicas de como calcular a quantidade a ser comprada, **prevendo uma sobra de cabos, conectores e ferramentas**.

7. CONFIGURANDO AS ROTEADORAS

Chegou o momento de configurarmos os 3 tipos de roteadoras de nossa rede comunitária:

- ➔ Rede wi-fi simples para compartilhar internet chamada `mulherio_restrito`
- ➔ Instalação de libremesh numa roteadora de modelo pré-definido para criação da rede `MULHERIO`
- ➔ Configuração de enlace ponto-a-ponto com uma roteadora CPE

Vamos lá!

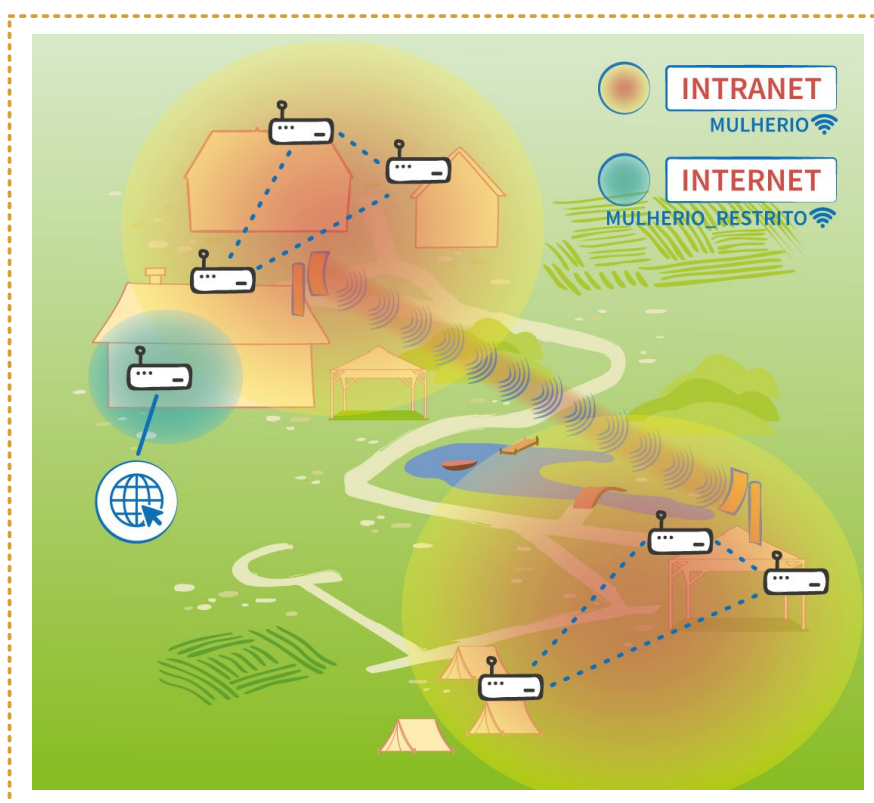


Esse capítulo apresenta uma prática bem intensa.

Que tal começar com um café-da-manhã coletivo e um [exercício de alongamento](#)?

Prática de configuração 1:

Configuração simples de roteadora com internet



Começaremos com a configuração de uma roteadora comum que pode ser encontrada em qualquer casa. Nossa intenção é apenas reconfigurá-la para alterar o nome da rede que distribui a internet e definir uma nova senha.

Passo 1: Conectando-se a Roteadora como mostrado abaixo

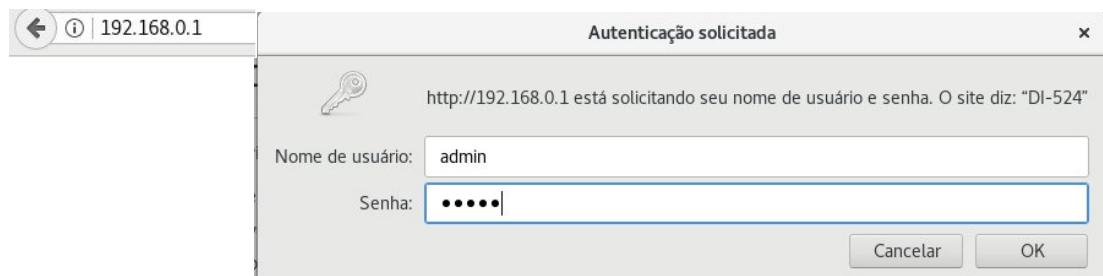
Você pode acompanhar esse exercício em qualquer roteadora com acesso à internet. Para esse exemplo utilizamos um equipamento **D-LINK DI-524**

Passo 2: Acesse o painel de gerenciamento original

O seu computador deve estar configurado para receber IP automaticamente, o que 99% dos casos já estará. Se você ainda tem dúvidas sobre isso consulte o **capítulo 4**.

Em seguida abra o navegador de internet e digite o IP da roteadora.

Roteadoras comum seguem o padrão: 192.168.0.1 ou 192.168.1.1



Usuário padrão: admin

Senha padrão: admin

ou <vazio>

Há basicamente 3 configurações que queremos fazer aqui:

- ❑ Alterar o nome da rede
- ❑ Definir uma nova senha
- ❑ Compartilhar a internet

Passo 3: Defina o nome e senha da nova rede

Vá em <Wireless>, essa sessão também pode estar identificada como Wi-fi.



SSID: O nome da nossa rede que será visível para todos os equipamentos
Channel ou **canal de transmissão do wi-fi:** Lembra que no **capítulo 5** aprendemos a olhar quais canais wi-fi estão mais vazios? É aqui que definimos o canal de operação de nosso equipamento.

Security: Indica o tipo de segurança utilizada na rede. As opções usuais são:

- ➔ **Nenhuma:** A rede fica aberta e sem senha
- ➔ **WEP:** Uma segurança mais antiga que obrigava a senha a ser numérica
- WPA ou WPA2:** O tipo mais forte e recomendado
- Key, password** ou **senha:** A senha da nossa rede

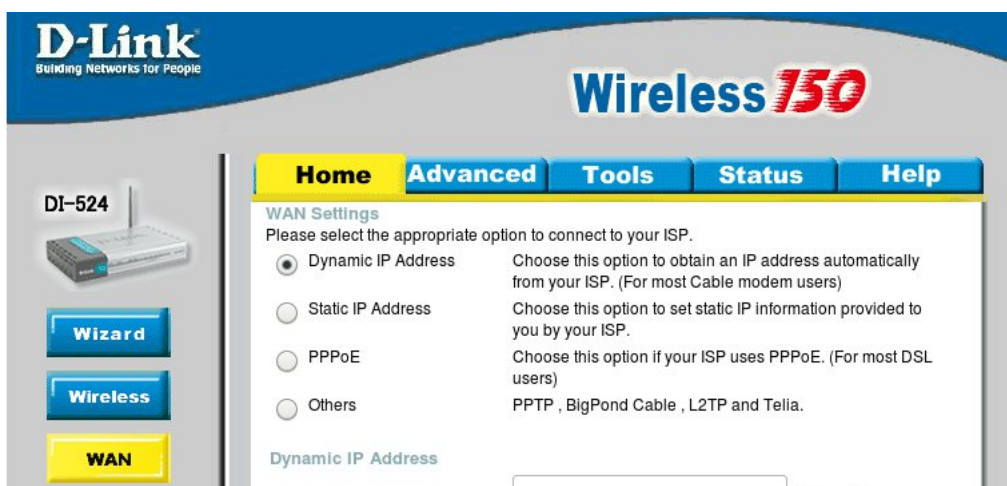
Passo 4: Defina como a internet está conectada no seu equipamento.

Vá em <WAN>. Na maioria das vezes não será necessário alterar essas configurações para compartilhar a internet, porém algumas vezes o provedor exige configurações adicionais aos clientes.

Dinamyc IP Address: Opção mais comum hoje em dia, o equipamento recebe o IP automaticamente.

Static IP Address: Caso o seu ISP lhe fornecer a informação de qual deve ser o IP do seu dispositivo é aqui que você deve configurá-lo.

PPPoE: Protocolo de alguns sistemas de internet rápida do tipo ADSL (que vem do mesmo cabo que o telefone). Depende de um usuário e senha do provedor. O suporte da internet contratada pode orientar como fazer isso.



Pronto! **Não esqueça de sempre alterar a senha da roteadora em <Tools> ou ferramentas.**

Resetando roteadoras que não temos a senha

Já se perguntou o que acontece se você esquecer ou não souber a senha para acessar a roteadora?

Não se preocupe, isso é bem comum, principalmente porque essa senha **não deve ser igual a senha do wi-fi**.

É sempre possível 'resetar' a sua roteadora, ou 'voltar para as configurações de fábrica'. Todo equipamento tem um botão chamado 'RESET', normalmente 'para dentro', ou seja um botão que está oculto num orifício do equipamento e será necessário usar uma agulha ou um brinco para alcançá-lo.



Para **resetar** a roteadora:

- Conecte o equipamento na tomada e pressione o botão reset firmemente por mais de 10 segundos.
- Aguarde até as luzes acenderem ao mesmo tempo e se apagarem logo em seguida.
- Tire da tomada e espere 30 segundos antes de ligar novamente.

Isso volta a roteadora para seu padrão de fábrica, apagando qualquer configuração feita e tornando possível utilizar a senha padrão para acessá-la. Essa senha vem escrita no manual, na caixa ou no próprio equipamento. Na dúvida, teste uma dessas:

Usuário: admin
Senha: admin
Usuário: admin
Senha: <em branco>
Usuário: <em branco>
Senha: admin
Usuário: admin
Senha: <ultimos 4 digitos
do endereço MAC
indicados atrás
do equipamento>

Usuário: cisco
Senha: cisco
Usuário: admin
Senha: password
Usuário: administrador
Senha: admin
**caso nenhuma opção
funcione pesquise na
internet 'senha padrão +
o modelo da roteadora'

Prática de configuração 2: Instalando libremesh nos modelos selecionadas



Como conversamos no **capítulo 5**, infelizmente o libremesh não é compatível com todos os modelos de roteadoras. Para essa prática disponibilizamos em nosso site 3 opções de firmware para download:

Modelo TP-LINK ARCHER C7 v5: Um equipamento mais caro com padrão 802.11ac e que aceita mais clientes

Modelo TP-Link Archer c5 v1: Um equipamento com padrão 802.11ac, também com bastante qualidade

Modelo TP-Link WDR 3500 v1: Um equipamento um pouco mais barato padrão 802.11n

Apenas instale o firmware se sua roteadora for exatamente igual, até a versão. Instalar numa versão incorreta pode fazer você estragar o equipamento.

Disponibilizamos 2 versões de firmware para cada modelo: **Factory** e **sysupgrade**

Factory: Instala LibreMesh pela primeira vez em um equipamento de firmware original

Sysupgrade: Atualiza roteadoras que já possuem versões antigas do libremesh.

Para nossa prática baixe o arquivo:

openwrt-ar71xx-generic-archer-c7-v5-squashfs-factory.bin ⇨ A versão destacada é correspondente ao modelo da roteadora. Confira se é a correta antes de fazer o download.

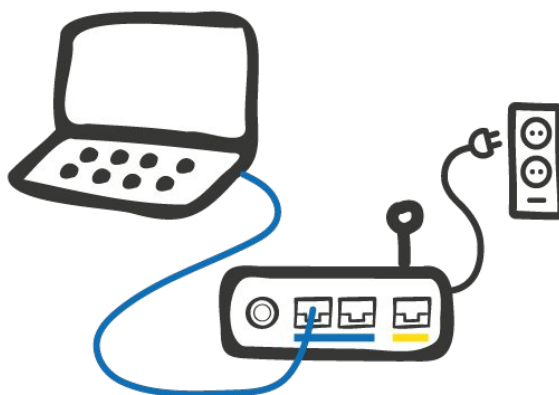
Dica: O Instituto Bem Estar Brasil é uma organização brasileira que mantém um repositório aberto com alguns firmwares de libremesh.

Você também pode fazer download no site deles: <http://downloads.ibebrasil.org.br/librerouter/>



Passo 1: Conectar-se a roteadora via cabo

Igual a prática 1, mas sem ligar a internet nem na roteadora e nem no seu computador.

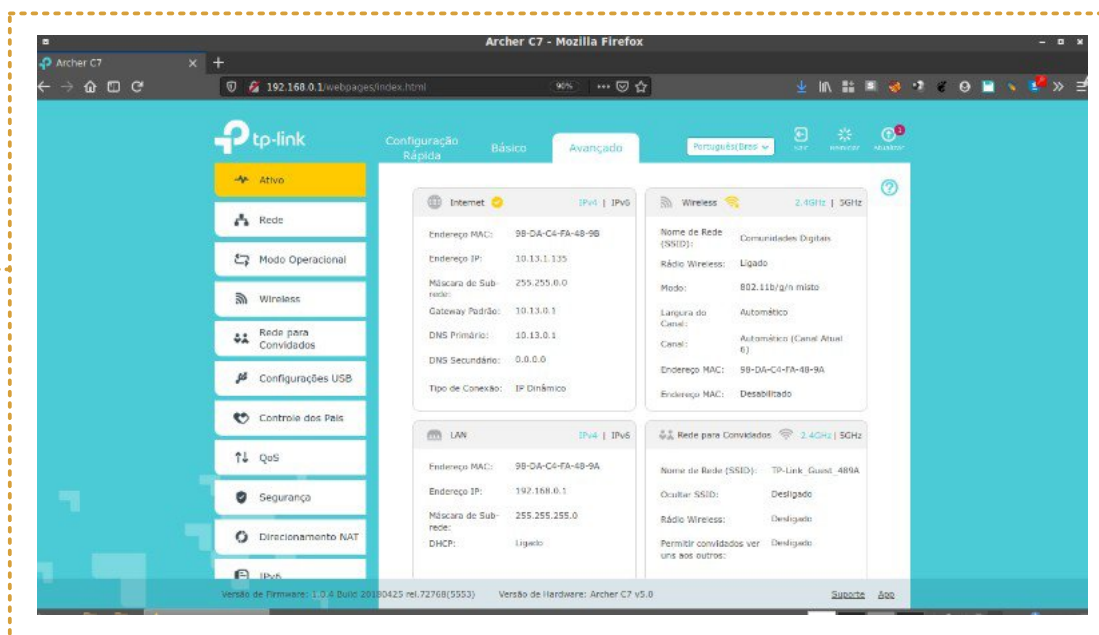


Passo 2: Acessar o painel administrativo da roteadora

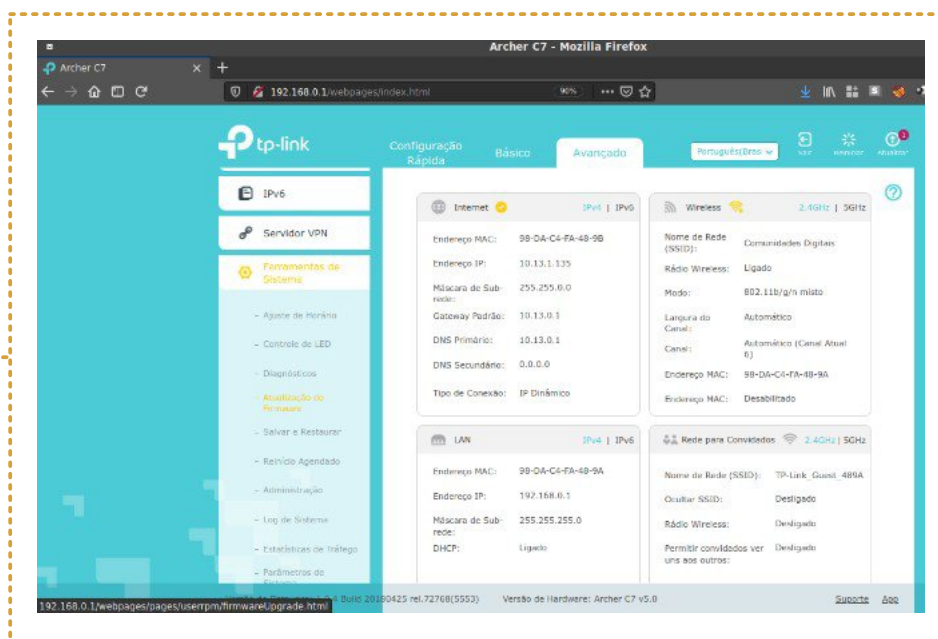
Abra o navegador de internet de sua preferência e acesse o painel administrativo informando o IP na barra de endereço. No nosso caso: <http://192.168.0.1>

Passo 3: Atualizando o firmware para o Libremesh

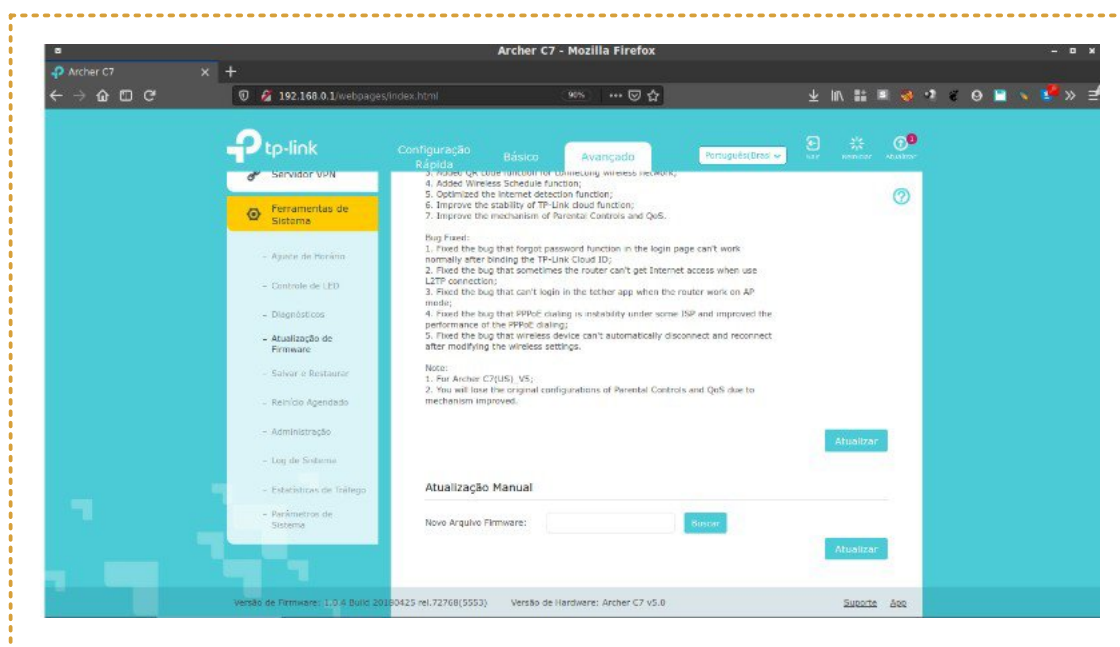
Clique na aba superior “Avançado”, ao lado de “Básico” e “Configuração Rápida”.



Role o menu do lado esquerdo até em baixo, clique na opção “Ferramentas de sistema”, e em seguida clique no submenu “Atualização de Firmware”



Role a página até o final e encontrará a opção “Atualização Manual”.



Você deve clicar no botão “Buscar” para selecionar o arquivo do firmware baixado e se tudo estiver pronto, clique no botão “Atualizar”.

ATENÇÃO: Ao clicar em Atualizar, certifique-se que o equipamento não será desconectado da tomada até que a atualização esteja concluída. Caso isso ocorra, sua roteadora pode ser danificada permanentemente!! Por isso, uma vez iniciado nunca interrompa o processo de atualização.

Passo 4: Acompanhar a instalação do novo firmware

Fique atenta às luzes da roteadora. Quando perceber que todas acendem e apagam, é porque o equipamento está reiniciando e essa primeira inicialização do sistema pode demorar um pouco. Você sabe que acabou quando os dois leds de sinal wi-fi começarem a piscar, mas se perder essa dica aguarde de 5 a 10 minutos e reinicie mesmo assim.

Se tudo deu certo, você deverá encontrar uma nova rede wi-fi disponível, com o nome “LibreMesh.org”.

Passo 5: Fazer a configuração inicial do Libremesh

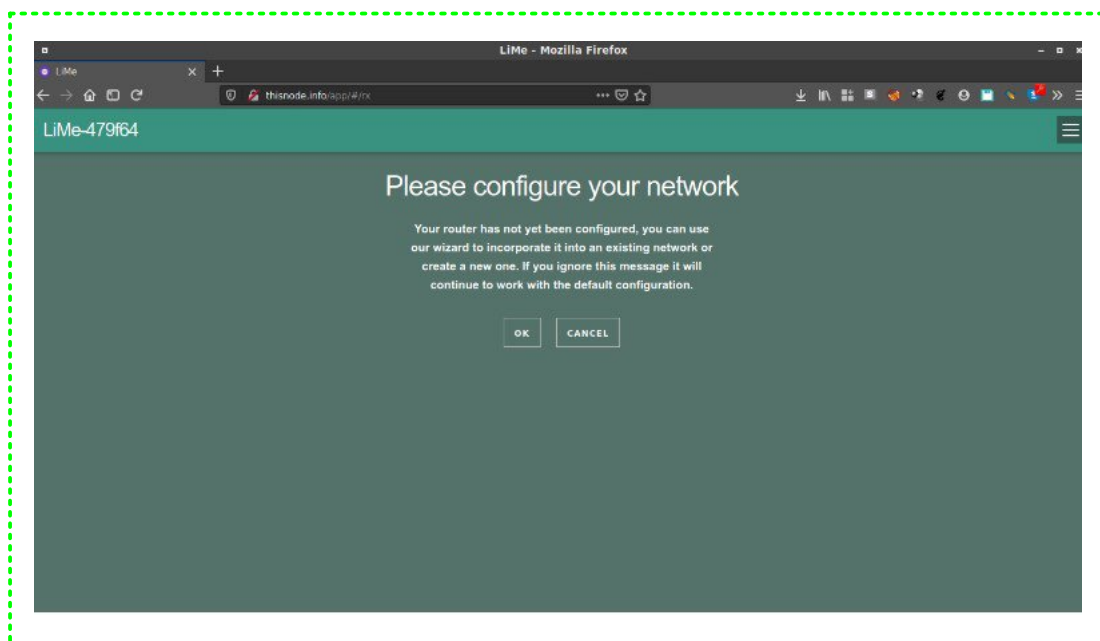
Após se conectar a nossa nova rede em malha por cabo ou wi-fi, vamos voltar para o painel de controle, agora do Libremesh. Diferente dos firmwares proprietários não há um mesmo padrão de IP como 192.168.0.1 por isso o libremesh possui um atalho para conectar ao painel de gerenciamento independente do IP.

Abra o navegador de internet e digite o endereço: <http://thisnode.info>

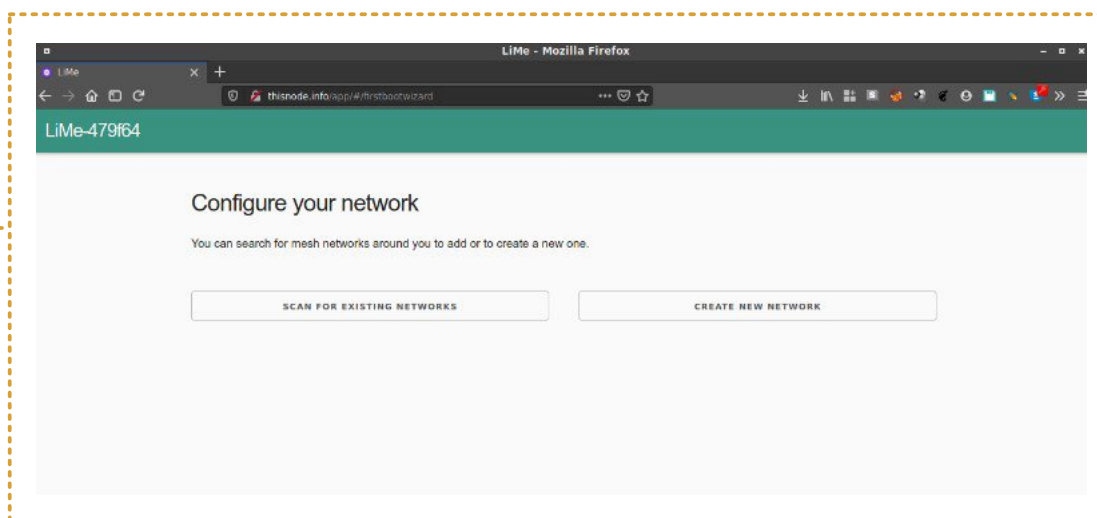
Como descobrir o IP da roteadora se ela não estiver com o IP padrão?

Acesse suas configurações de rede e busque pelo IP do **Gateway** ou **“Rota padrão”**. Se esqueceu como fazer isso consulte o **capítulo 4**.

Se aparecer essa tela verde parabéns; você acabou de instalar com sucesso o seu Libremesh. Esse é um assistente de instalação que simplifica consideravelmente a configuração inicial do Libremesh em relação às versões anteriores.



Se você está configurando o primeiro equipamento que irá compor a rede, clique no botão "Create new network" ou Criar uma nova rede.

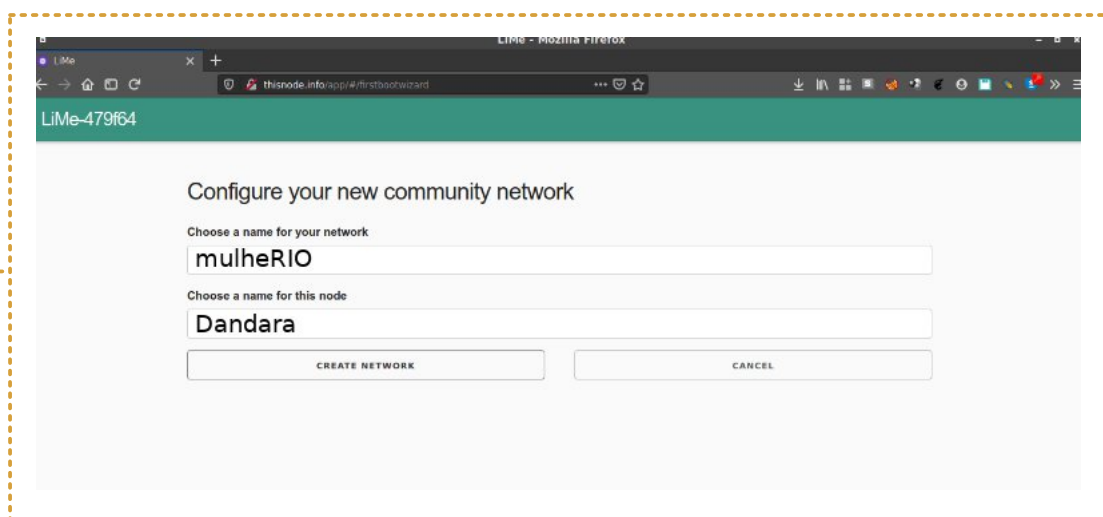


Escolha um nome para a nossa rede em “*Choose a name for your network*”. Esse é o SSID que será fortalecido e replicado em todo o território do nosso mapa.

Já no campo “*Choose a name for this node*” informe o nome que deseja para dar a essa roteadora. Em seguida, clique em “*Create network*” para finalizar.

OBS: No **capítulo 9** vamos refletir um pouco sobre personalização e nomes de equipamento.

Aguarde as configurações serem aplicadas e o equipamento reiniciar. Caso esteja conectado via wi-fi, é normal o sinal cair por alguns segundos.



Parabéns! Você acabou de configurar sua primeira roteadora da rede mesh com Libremesh :)

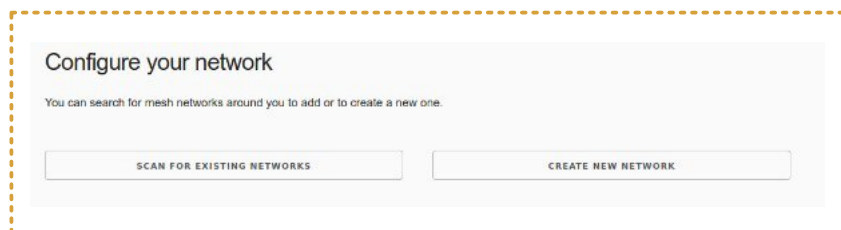


Passo 6: Acrescentando novos equipamentos em uma rede existente

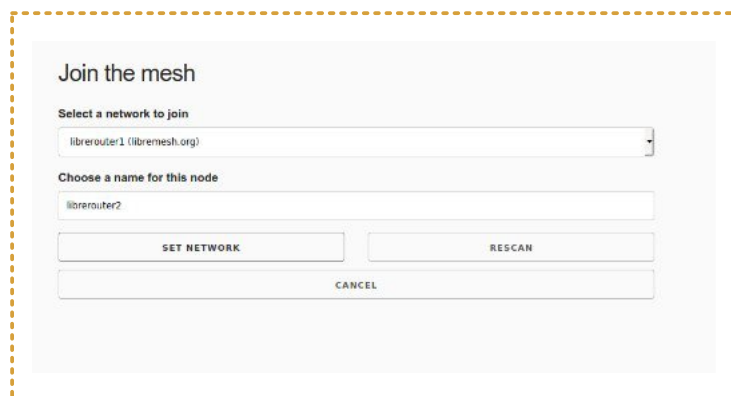
Pelo nosso mapa temos 6 roteadoras para configurar, não é? Então arregace as mangas e vamos aprender como inserir novas roteadoras nesse rede recém-criada.

Repita do passo 1 ao passo 4 nessa nova roteadora

Uma vez conectado ao Libremesh, na tela inicial de configuração da rede escolha “Scan for existing network” o que significa ‘scanear uma rede existente’



No campo “*Select a network to join*”, selecione a rede mesh a qual deseja agregar e em “*Choose a name for this node*” defina o nome dessa nova roteadora. Em seguida, clique no botão “Set Network” para aplicar.



Se tudo der certo vai aparecer aquele palavrão:

CONGRATULATIONS - que é inglês para: ‘arrizou, querida! <3’

Prática de configuração 3: Configuração de enlace ponto a ponto com antena do tipo CPE

Nessa terceira e última prática faremos a configuração ponto-a-ponto entre 2 roteadoras externas do tipo CPE. Apesar de algumas versões de CPE serem compatíveis com Libremesh, nesse caso não iremos alterar o firmware e aprenderemos a configurar o software proprietário da TP-Link.



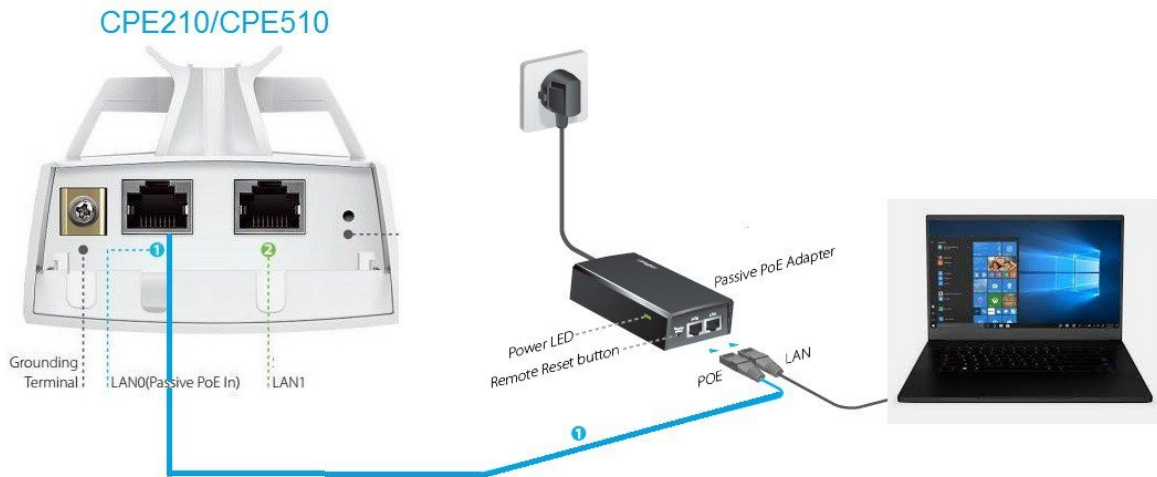
Passo 1: Conectando-se a roteadora em um local seguro

Faremos a configuração ponto a ponto de um equipamento CPE da marca TP-Link. Há dois modelos que atenderiam ao nosso cenário e são bastante fáceis de encontrar no Brasil e feitos para funcionar em distâncias de até 5km.

TP-Link CPE 510: Antena CPE de 13dbi com frequência 5GHz

TP-Link CPE 210: Antena CPE de 9dBi com frequência de 2.4GHz

Conecte a roteadora de acordo com a ilustração abaixo:



Passo 2: Configurando nosso IP para conectar com a roteadora

Diferente das roteadoras internas, equipamentos CPE não entregam IP automático por padrão. Elas possuem um IP préconfigurado de fábrica e temos que configurar o nosso IP do computador manualmente, na mesma rede, se queremos acessá-lo.

O IP padrão desses modelos de roteadora é **192.168.0.254**, então configuraremos nosso IP como: **192.168.0.10** para estar na mesma rede.

No **capítulo 4** vimos como definir o IP fixo em servidoras e computadores Windows/Linux.

Passo 3: Acessando a roteadora

Abra o navegador de internet e digite o endereço: **192.168.0.254**

Usuário: admin

Senha: admin

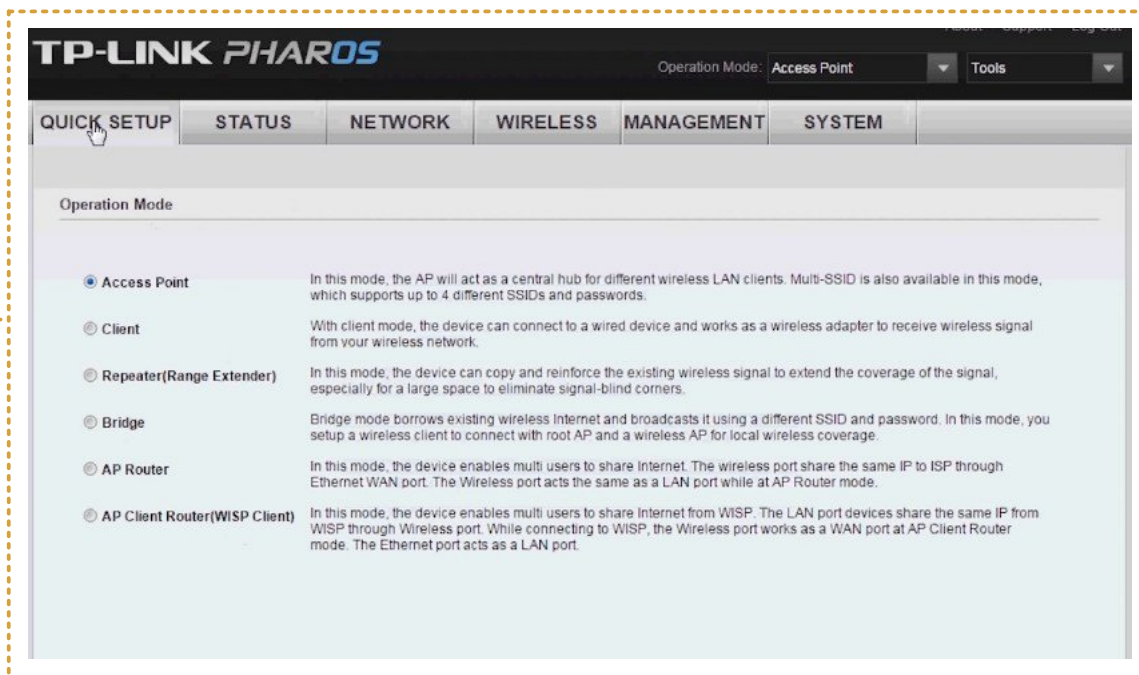
Na primeira visita você deverá alterar a senha da roteadora.



Passo 4: Configurando o primeiro “ponto” do ponto-a-ponto

A forma mais rápida de configurar a nossa conexão é indo em “Quick setup”.

Para uma conexão ponto-a-ponto uma de nossas antenas será a **Access Point** (A que fala) e a outra será a **Client** (a que escuta). Na primeira vez escolheremos a opção **Access Point**



Na próxima tela você terá a opção de mudar o IP de gerência da roteadora. Clique 'Next' Para permanecer com o padrão.

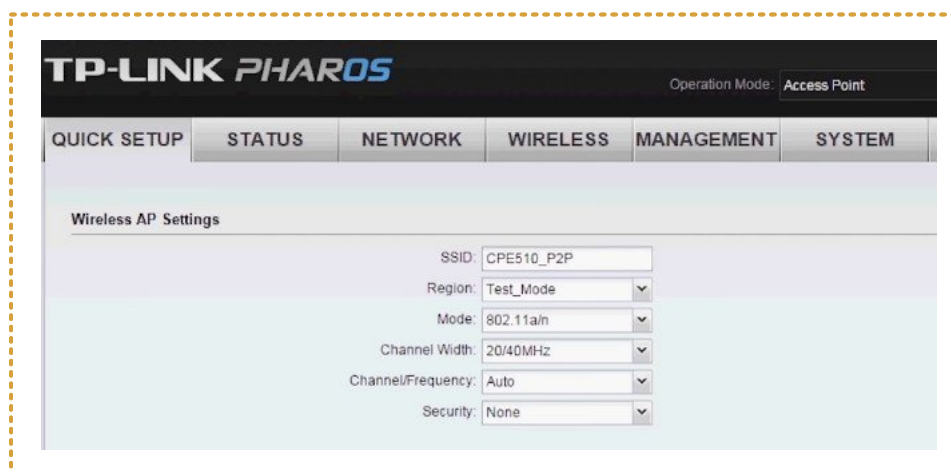


LAN Settings

IP Address: 192.168.0.254

Subnet Mask: 255.255.255.0

Agora devemos definir um SSID para a rede que estamos criando. Esse SSID não será utilizado pelas pessoas, apenas para a conexão ponto a ponto. Por isso você pode optar por algum nome mais técnico como **CPE510_P2P** ou qualquer outro que te ajude a lembrar.



TP-LINK PHAROS

Operation Mode: Access Point

QUICK SETUP STATUS NETWORK WIRELESS MANAGEMENT SYSTEM

Wireless AP Settings

SSID: CPE510_P2P

Region: Test_Mode

Mode: 802.11a/n

Channel Width: 20/40MHz

Channel/Frequency: Auto

Security: None

Avance em 'next' e clique em 'finish' para terminar a configuração da primeira ponta.

Passo 5: Configurando a outra roteadora como "Client"

Repita os passos 1 a 3 com a nova roteadora e ao chegar na opção de Quick setup selecione a opção 'Client' no modo de operação.



QUICK SETUP STATUS NETWORK WIRELESS MANAGEMENT SYSTEM

Operation Mode

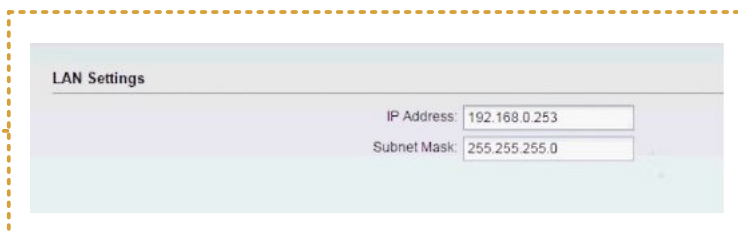
Please select the proper operation mode according to your needs

Access Point In this mode, the AP will act as a central hub for different wireless LAN clients. Multi-SSID is also available in this mode, which supports up to 4 different SSIDs and passwords.

Client With client mode, the device can connect to a wired device and works as a wireless adapter to receive wireless signal from your wireless network.

Diferente do que fizemos com a primeira roteadora, agora somos obrigadas a mudar o IP, caso contrário as duas ficariam com o mesmo endereço e começariam a gerar conflitos.

Defina o IP **192.168.0.253**



LAN Settings

IP Address: 192.168.0.253

Subnet Mask: 255.255.255.0

Na próxima tela, ao invés de configurar uma nova rede, clique no botão 'Survey'. Ele vai listar as redes compatíveis na mesma frequência. Clique na rede que queremos conectar, no caso **CPE510_P2P** e depois em 'conect'.



TP-LINK PHAROS

Operation Mode: Access Point

Tools

QUICK SETUP STATUS NETWORK WIRELESS MANAGEMENT SYSTEM

Wireless Client Settings

AP Count: 2

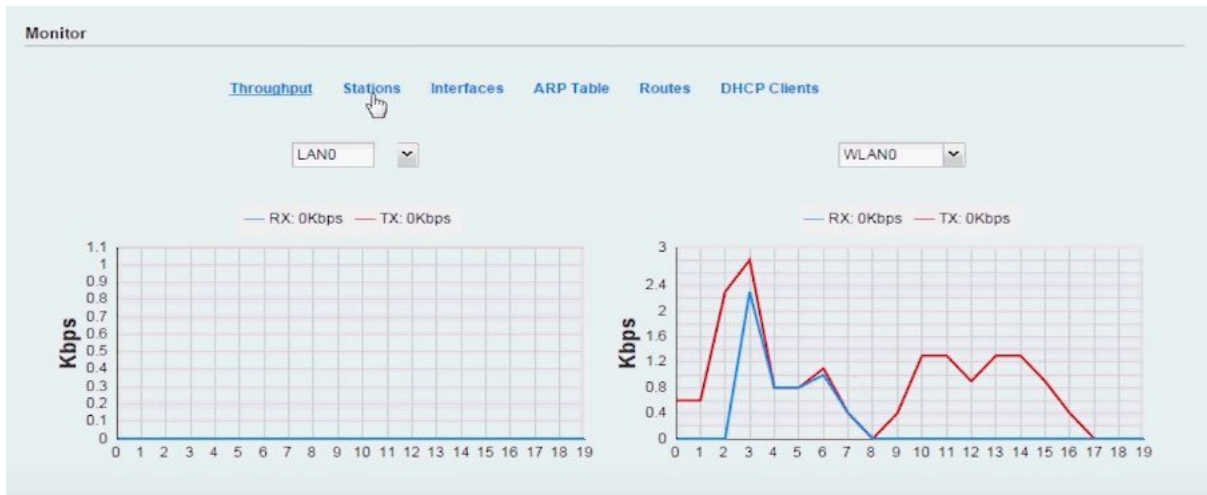
BSSID	SSID	MAXtream	Device Name	SNR(dB)	Signal/Noise(dBm)	Channel	Security	
<input checked="" type="checkbox"/>	C4-E9-84-BE-32-BC	CPE510_P2P	No	CPE510	81	-14/-95	5070 (14)	None
<input type="checkbox"/>	6D-E3-27-21-40-78	AC2600_5G	No		32	-67/-99	5765 (153)	WPA-PSK/WPA2-PSK

Back Refresh Connect Lock to AP

Depois de salvar a conexão, há uma pegadinha: Como alteramos o IP da roteadora, sua conexão atual vai cair. Você deve se reconectar na roteadora agora pelo IP <http://192.168.0.253>

Passo 6: Testando a conexão

Pronto! Agora precisamos testar se o ponto-a-ponto está funcionando. Há 2 formas de fazer isso: a primeira é na sessão 'Monitor' de cada roteadora. Se tudo estiver certo, ao clicar em 'station' veremos a outra roteadora e qual a velocidade em Mbps da nossa conversa com ela.



The screenshot shows the 'Stations' tab selected in the Monitor page. Below the navigation tabs is a table with the following data:

	MAC	Device Name	Associated SSID	SNR(dB)	CCQ(%)	Rate(Mbps)	TX(kbps)	RX(kbps)	Connection Time
1	C4-E9-84-BE-32-D8	CPE510	CPE510_P2P	85	100	300.0	0	0	0 days 00:00:39

There is also an 'Auto Refresh' checkbox checked at the bottom right of the table.

Outro teste muito utilizado é o **Ping**.

Vamos usar o **Ping** para testar se a conexão do AP 192.168.0.254 com o 192.168.0.253 está funcionando. Para isso conecte o seu computador via cabo na primeira roteadora que configuramos como **Access Point** (a com final 254)

O **Ping** é um comando utilizado para testar conexões. Ele não é um programa que precisa ser baixado, pois já vem integrado em todos os sistemas operacionais dentro da tela preta do terminal.

Para abrir o terminal:

No **windows** clique em menu iniciar > executar > cmd

No **Linux** clique em buscar e digite: terminal

Digite: **ping 192.168.0.253**


```
Pinging 192.168.0.253 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.0.253: bytes=32 time=12ms TTL=64
Reply from 192.168.0.253: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.253: bytes=32 time<1ms TTL=64
Reply from 192.168.0.253: bytes=32 time<1ms TTL=64

Ping statistics for 192.168.0.253:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 12ms, Average = 3ms
```

Essa é a resposta que esperamos, uma resposta positiva vinda da roteadora configurada com o IP 192.168.0.253 lá do outro lado do ponto-a-ponto! :)

Uma resposta negativa seria parecida com isso:

```
PING 192.168.0.253 (192.168.0.253) 56(84) bytes of data:
[1593476430.163325] no answer yet for icmp_seq=1
[1593476431.183304] no answer yet for icmp_seq=2
[1593476432.207417] no answer yet for icmp_seq=3
[1593476433.231411] no answer yet for icmp_seq=4
[1593476434.255417] no answer yet for icmp_seq=5
^C
--- 192.168.0.253 ping statistics ---
6 packets transmitted, 0 received, 100% packet loss, time 5096ms
```

Obs: No Windows o 'ping' vai parar de 'pingar' após 4 tentativas. No Linux é como uma torneira mal fechada, só para quando você pressiona Ctrl + C

O que aprendemos até aqui

Neste capítulo trabalhamos duro para realizar a instalação da Rede wi-fi simples de compartilhamento da internet, instalar libremesh numa roteadora de modelo pré-definido e ainda a Configuração de enlace ponto-a-ponto com uma roteadora CPE. Tudo isso por meio de um passo a passo que nos conduzia vez ou outra à revisão de outros capítulos da nossa Guia.

Isso é bem importante no processo de aprendizagem, retome leituras, pare quando estiver cansada, mantenha suas anotações por perto para que o

processo seja o mais proveitoso possível para você e suas companheiras. A leitura, a feitura e, portanto, o aprendizado exige presença, exige muito de nosso corpo, é um trabalho de “fazer algo e também ser feita”, ao final desta instalação de rede, certamente você não será mais a mesma, e isso é maravilhoso <3

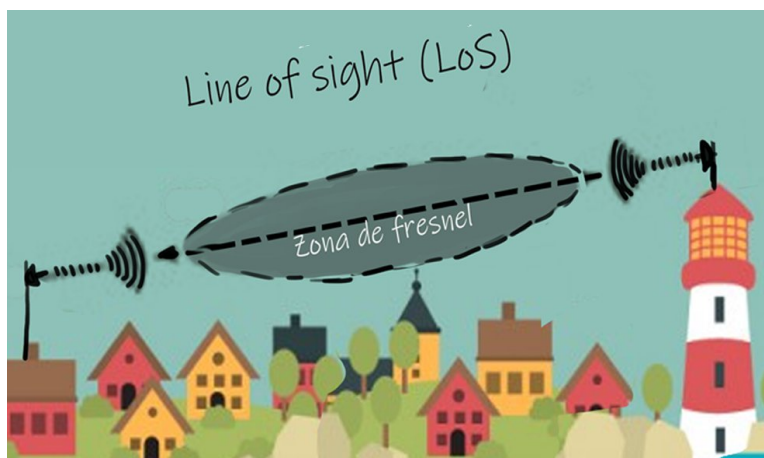
Mas se acha que acabou, está enganada!

Sigamos em frente ainda com as mangas levantadas que ainda temos mais a descobrir nos próximos capítulos!

8. INSTALANDO OS EQUIPAMENTOS

Assim como as pessoas se comunicam melhor quando se olham nos olhos, as antenas também precisam se ver para garantir uma boa comunicação.

Chamamos isso de **Linha de visada**, e é um princípio muito importante na hora de planejar onde vamos instalar nossa roteadora, - e em qual altura.



Para ter melhor visada, frequentemente temos que instalar as roteadoras numa altura de vários metros. Por conta disso, às vezes é necessário que nossa comunidade se una para montar **torres**.

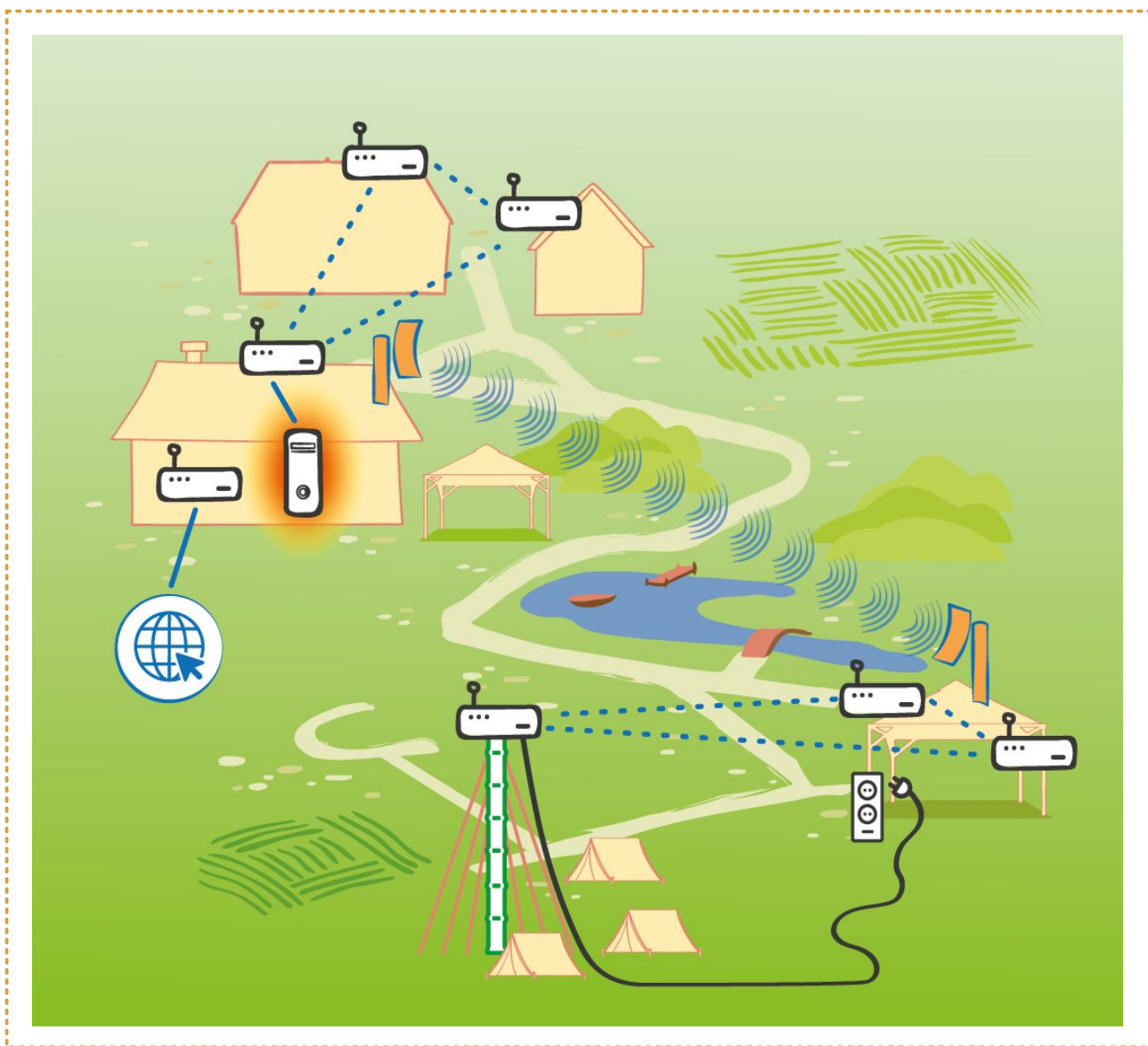


Instalar equipamentos de rede é uma tarefa que exige bastante calma e atenção, principalmente quando trabalhamos em alturas.

Recomendamos o uso do **óleo essencial de Lavanda** para controlar as ansiedades antes da prática.



Vamos voltar ao nosso mapa. Veja que ao lado do acampamento não há energia, ou nenhuma estrutura que poderia suportar a roteadora. Deixá-la no chão prejudicaria bastante a visada, portanto o ideal seria instalar uma torre.



Torres profissionais para telecomunicações ou rádio são chamadas de **torres estaiadas** ou **autoportantes**. Essas torres modulares feitas de metal são presas no chão por cabos de aço e podem ser bem altas. Infelizmente são bastante caras.

Em redes comunitárias é comum usarmos materiais alternativos existentes no território, como troncos de madeira enterrados no chão ou canos metálicos presos em telhados e torres já existentes.

Um material muito abundante no Brasil, mas que poucas pessoas utilizam na construção civil é o **bambu**. Essa planta ancestral é usada em todo o tipo de estruturas ao redor do mundo, especialmente na Ásia. Esse material é extremamente resistente e seu plantio é muito rápido, o que faz dele um excelente material para uso em construções comunitárias.

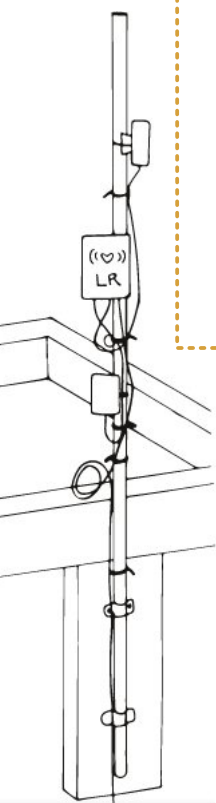
Colher, preparar e utilizar o bambu é um aprendizado à parte, mas que pode ser muito benéfico para você e para sua comunidade. Veja a foto de uma torre estaiada de bambu criada para rede comunitária no quilombo Terra seca no Vale do Ribeira.

Para saber mais sobre bambu recomendamos a leitura dessa tese:

<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-31082018-150821/publico/DissCorrigidaCarlosRadaik.pdf>

E desse manual ilustrado de construção:

<https://www.slideshare.net/miriammorata/manual-deconstrucao-com-bambu-oscar-hidalgo>



Instalação de roteadoras

Roteadoras e antenas externas devem ser instaladas **do lado de fora** das casas ou edifícios. Esses equipamentos são normalmente montados em um cano metálico e anexado a uma estrutura firme como uma torre, uma parede, um poste, etc.

Fontes, roteadoras internas desprotegidas, switches, servidoras, baterias e outros equipamentos sensíveis devem ficar **dentro de casa**.

Prepare-se com os materiais e ferramentas necessárias para a instalação:

- ▣ Chaves de fenda
- ▣ Furadeira
- ▣ Trena
- ▣ Alicates de corte
- ▣ Alicates de crimpagem para cabo de rede
- ▣ Parafusos e brocas
- ▣ Tubos
- ▣ Fixadores de canos
- ▣ Arames
- ▣ Durepox ou algum equivalente para vedação
- ▣ Abraçadeiras (conhecidas como 'Fitas Hellermann')
- ▣ Cabos de rede
- ▣ Conectores de rede RJ-45
- ▣ Testador de cabo

Escadas e EPI de segurança para instalações são indispensáveis!

Os problemas mais comuns de instalação de roteadoras resultam da falta de atenção aos detalhes. Veja dicas para reduzir as falhas causadas por instalações instáveis e melhorar o desempenho da rede comunitária:

É muito importante que a roteadora esteja permanentemente ligada e funcionando;

Avaliar em cada caso se é conveniente ter um estabilizador de energia e garantir que a tomada onde ela está ligada esteja disponível para esse uso;

O cano deve estar firme, sem balançar e estar fixado em no mínimo dois pontos com uma distância de 80cm entre eles;

Nunca instalar duas roteadoras com a parte de trás colada uma na outra, pois isso causa interferência;

Prender bem o cabo de rede nos equipamentos, mas com um pouco de sobra. O cabo nunca deve estar apertado, tensionado ou em um ângulo brusco de 90°

Nos links de cabeamento que conectam uma casa a outra pelo ar é necessário colocar um apoio para que o cabo não fique fazendo uma “barriga”, evitando assim o atrito e a acumulação de estática. Sempre que possível amarre o cabo em paredes, bordas de telhado ou outras superfícies que o protejam.

Guia de instalação de um nó do Librerouter; uma leitura muito útil mesmo se você estiver instalando outro tipo de equipamento
<http://docs.altermundi.net/P%C3%A1ginaInicial?action=AttachFile&do=get&target=Montaje+de+un+Nodo+LibreRouter.pdf>



Verificar a qualidade da conexão entre dois equipamentos

Durante a instalação de uma antena direcional ou setorial devemos constantemente monitorar se estamos conseguindo o melhor alinhamento.

Para isso precisamos que uma pessoa fique encarregada de acessar o painel de gerenciamento do dispositivo e verificar a intensidade do sinal.

Esse sinal é medido em dBm que trabalham com números negativos. Assim -30 é um sinal maior que -80, porque -80 é um número muito menor

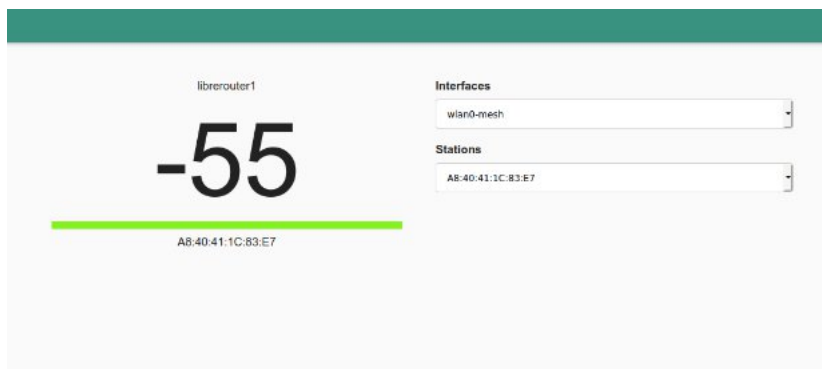
FORÇA DE SINAL	DESCRIÇÃO
-0 a -30 bBm	Máximo atingido. Você apenas terá esse nível de sinal muito próximo do Ponto de acesso
-67 bBm	Mínimo recomendado para aplicações que precisam de transmissão sem perda de pacotes como: <ul style="list-style-type: none">➔ Assistir vídeos ao vivo➔ Fazer vídeo chamadas
-70 bBm	Mínimo recomendado para navegar na internet
-80 bBm	Comunicação básica, mas com alta perda. Aplicativos leves de troca de mensagem funcionarão, mas intermitentes.
-90 bBm	Conexão muito ruim, sempre falhando.

Exercício:

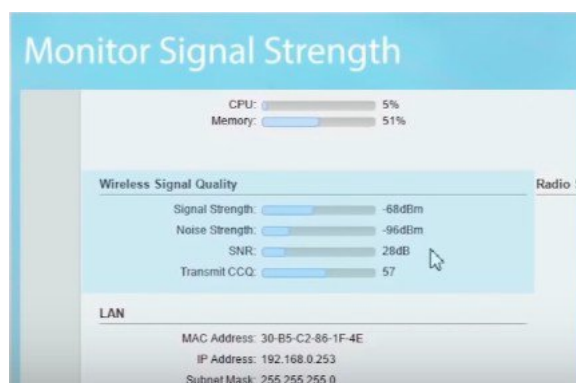
Verificando a intensidade de sinal

Lembra de como acessar a roteadora com Libremesh? Conecte-se na rede e entre em: <http://thisnode.info>

Clique no menu na opção Align que significa alinhar:



Essa tela simples é feita para facilitar o processo de alinhamento. À direita você pode escolher com qual ponto de acesso quer testar a intensidade do sinal. O valor será atualizado automaticamente à medida que você move a antena. Essa informação está disponível em todo tipo de equipamento. Veja abaixo como uma intensidade de sinal de -68dBm é exibida no CPE 510 da Tplink:



Veja algumas fotos de instalação de redes comunitárias:



O que aprendemos até aqui

As antenas devem conseguir se ver para ter uma melhor comunicação, um princípio de instalação sem interferências chamado de **Linha de visada**. Muitas vezes para conseguir uma visada perfeita precisamos instalar nossas roteadoras em torres altas.

Torres profissionais de metal são chamadas de **Torres estaiadas**, mas em redes comunitárias usamos também outros materiais como madeira e até mesmo **bambu**.

Também aprendemos quais são os **equipamentos e materiais** necessários para instalação externa de uma roteadora e quais as **principais recomendações**.

Por fim vimos que a medida de **intensidade do sinal** é feita em **dBm**, um número negativo, por isso um sinal de **-30 é melhor que um sinal de -80**. Essa informação está disponível na tela **Align** de nosso libremesh e também no software proprietário das antenas normalmente como signal **strenght** ou **força do sinal**.

9. PERSONALIZANDO NOSSOS SERVIÇOS

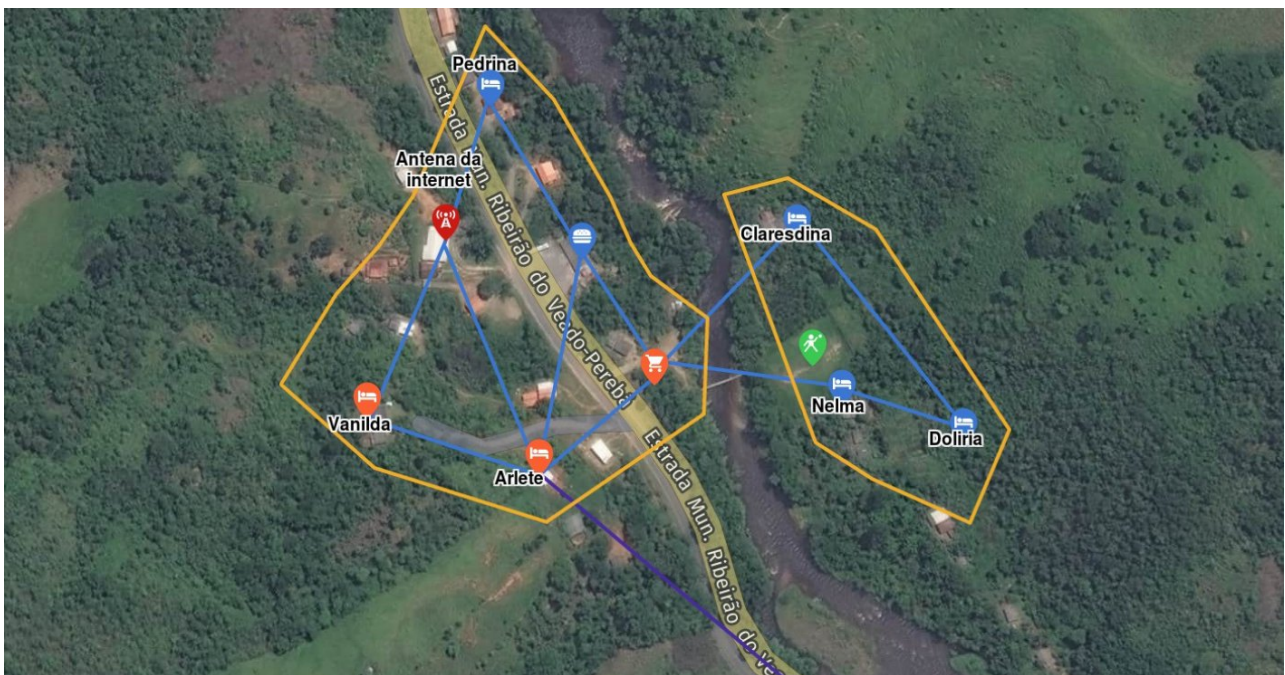
Nesse capítulo vamos tomar um fôlego e refletir sobre a importância de personalizar a nossa rede e nossos serviços locais.

Mapeamento comunitário da rede

Ter um mapa da rede e como ela ocupa o território é muito importante, tanto para manter a rede funcionando tecnicamente quanto para manter viva a ideia da rede. O mapa deve responder a algumas perguntas:

- ▣ Onde está cada roteadora?
- ▣ Qual o nome e IP de cada uma?
- ▣ Qual o modelo de cada equipamento?
- ▣ Em conexões ponto-a-ponto, com quais equipamentos é realizada essa conexão?
- ▣ Onde estão as conexões com a internet ou com redes externas?

Há vários softwares que podem nos ajudar a fazer um mapa técnico e detalhado, outros podem prover visualização de relevo usando ferramentas como [Google Maps](#) e sua alternativa em Software livre; [Open Street Maps](#).



Porém muitas vezes esse desenho pode ser feito de forma mais simples, com cartolinas e elementos analógicos como fio de lã, recortes e pregos. “A representação visual da rede pode se tornar um símbolo de conquista coletiva e do orgulho de fazer parte de uma ação comum, também incentivando as pessoas a manterem as informações atualizadas.”

<**Fonte:** <https://www.apc.org/en/pubs/telecommunications-reclaimed-hands-guidenetworking-communities>>



Recomendamos que veja um vídeo da Altermundi sobre o exercício de mapeamento comunitário:

<https://www.youtube.com/watch?v=8AHP81BdDI0&feature=youtu.be>

Por que achamos importante personalizar os serviços

Toda rede comunitária conta uma história. A nossa história é uma história feminista, porque isso representa quem somos e o que fazemos. Um exemplo bem marcado aqui nesse material é que nós da MariaLab gostamos de usar termos como 'servidora' e 'roteadora' no feminino, uma forma de questionar a noção de que o campo de infraestruturas técnicas é um setor de domínio masculino - e não limitar o imaginário coletivo e nossas próprias noções a esses conceitos traduzidos do inglês.

“Outro ponto que chama atenção no encontro entre linguagem e ativação de memórias e narrativas territorializadas é o uso frequente de metáforas, buscando com elas aproximar as tecnologias digitais de referências do cotidiano das comunidades, principalmente das mulheres das comunidades. Também de referências de atividades muitas vezes tidas socialmente como “femininas”, de menor valor e do âmbito do privado, buscando valorizar essas experiências e conhecimentos, como a costura, receitas, entre outras.”

Também fazemos isso porque achamos divertido. É muito importante se divertir no processo. Montar uma rede comunitária está longe de ser uma tarefa fácil e precisamos torná-la prazerosa para quem está junto e criar boas memórias coletivas.

Recomendamos que você busque seus próprios elementos para trazer esse colorido para a sua rede, seja nos equipamentos, nos websites, nos aplicativos e o que mais for importante para a sua comunidade.

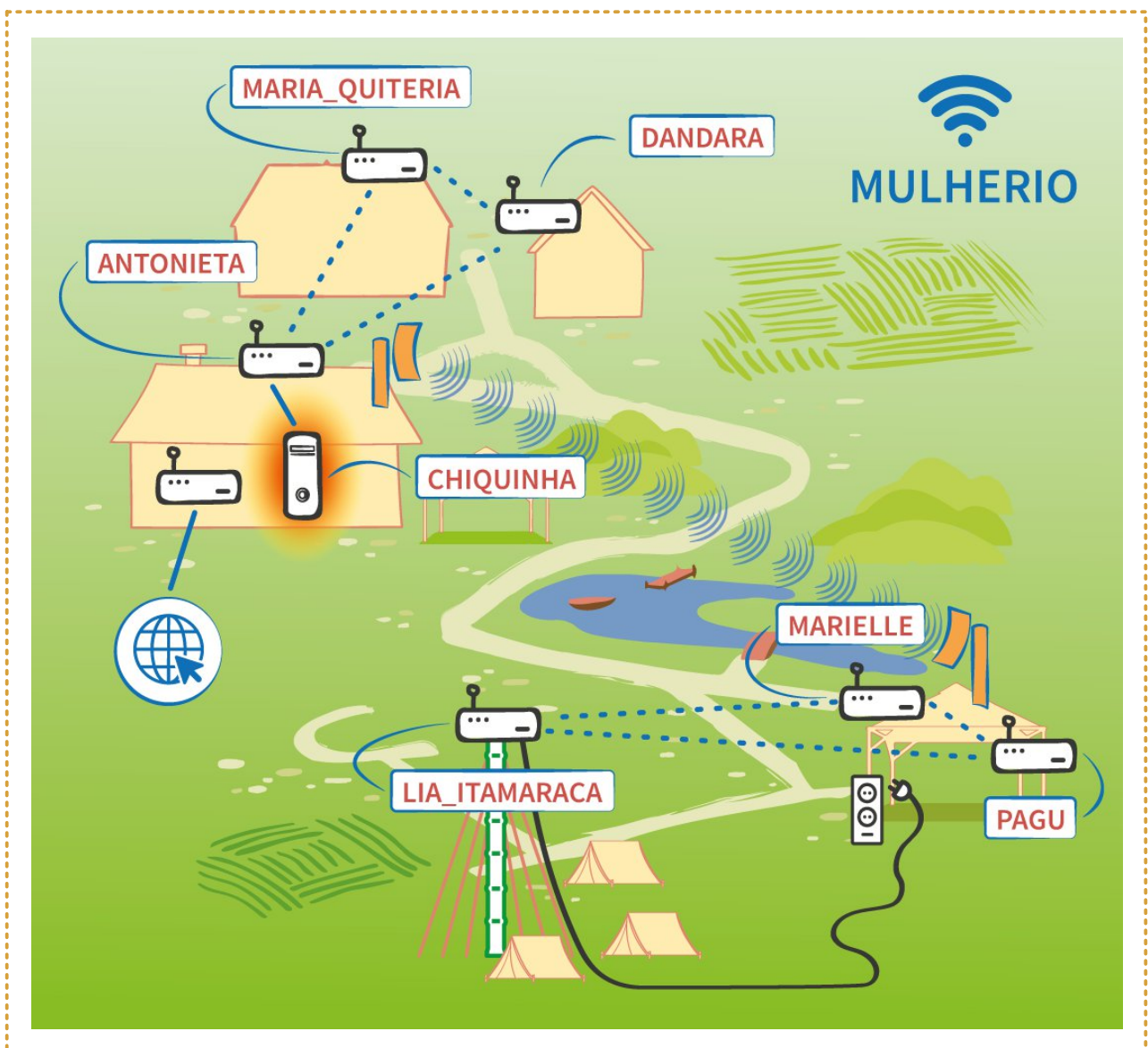
Recomendação de leitura:

[MULHERES EM REDES AUTÔNOMAS E COMUNITÁRIAS: CRIAR NOVOS POSSÍVEIS DIANTE DA CONCENTRAÇÃO DE PODER NA INTERNET](#)



Nomeando equipamentos de rede

Uma maneira de começar é criar um padrão de nome de equipamentos que tenha significado. Definir um nome para cada equipamento é obrigatório e importante para não confundirmos uma roteadora com a outra. Às vezes nomes como 'Casa da fulana' ou 'Campinho' fazem mais sentido como um lembrete rápido de onde eles estão, mas você também pode ser um pouco mais criativa:



Exercício 1:

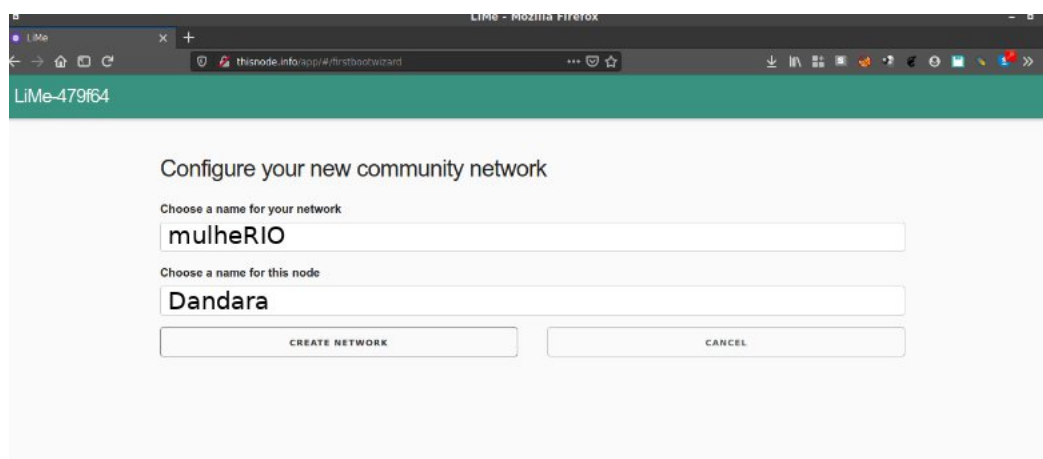
Alterando o nome das roteadoras

Lembra como acessar o painel da roteadora? Senão volta lá no **capítulo 7** pra lembrar.

Todo equipamento tem um lugar para mudar o **Hostname** ou ‘**nome do host**’. Geralmente dentro da parte de Configuração.

No Libremesh acesse <http://thisnode.info> e clique na opção “**Config**” do Menu.

Você pode alterar as configurações de rede de qualquer uma das roteadoras. Basta selecionar o nome atual da roteadora e clicar em “Change”.



Site para distribuir conteúdos na nossa rede – Personalizando o Wordpress

Agora que temos os meios para distribuir conteúdo em nossa rede chegou a hora de criar um site bem bonito que estará disponível na nossa intranet – ou seja, só dentro do evento. Sabemos que precisamos de um servidor e que precisamos de um site dentro dele com todas as fotos, vídeos e arquivos que queremos compartilhar com as manas.

Lá no **Capítulo 3** decidimos usar o Wordpress para isso.

“O Wordpress é um CMS (Content Management System, ou simplesmente, Sistema de Gerenciamento de Conteúdo), criado inicialmente para ser um serviço de blogs, cresceu muito e acabou se tornando em pouco tempo uma grande ferramenta não só para manter um blog, mas sendo amplamente adotado para gerenciamento de sites. ”

Escolhemos o Wordpress pela sua facilidade de editar e criar sites com recursos avançados mesmo sem saber programar. Apesar disso há uma curva de aprendizado para você operar todos os recursos de Temas, Páginas, Posts e Widgets.

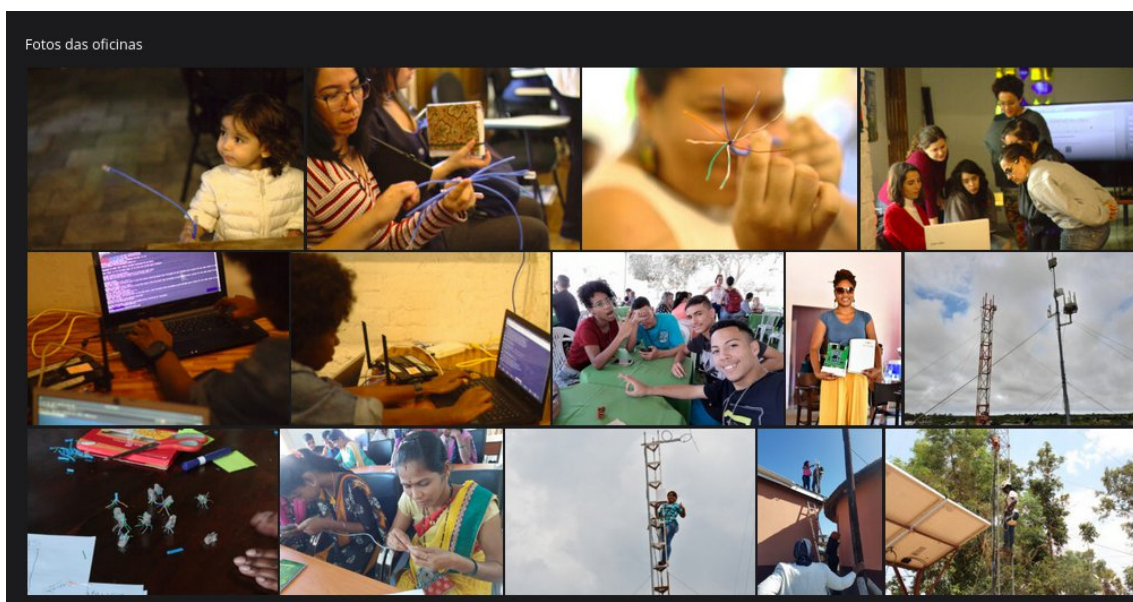
Recomendação de leitura:

[Empoderamento feminino através de ferramentas online: HTML5, CSS3 e WordPress](#)

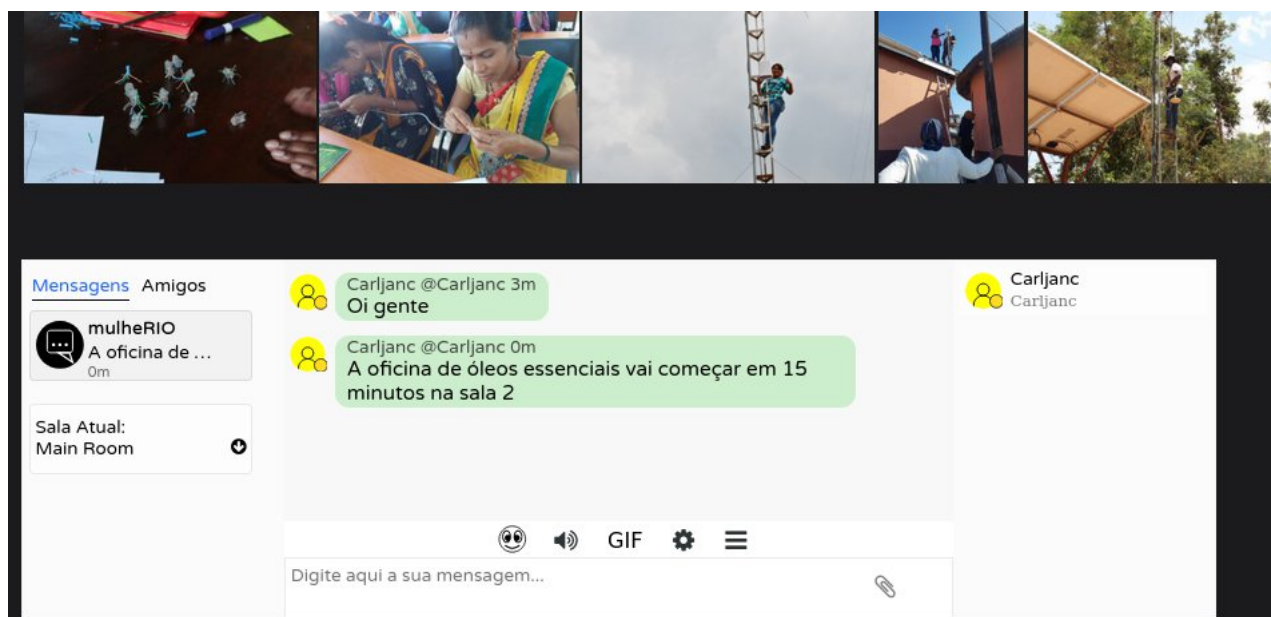


Há muitas dicas e manuais na Internet que podem te ajudar com isso, além desse guia que recomendamos. Uma instalação Offline do Wordpress possui todos os recursos, porém há algumas dicas específicas para nosso cenário:

Não use vínculo com fontes externas na internet, lembre-se que a intenção é que esse site seja desvinculado da internet. Use os recursos do Wordpress para disponibilizar vídeos e fotos relevantes para o evento



➔ A sessão de comentários e demais plugins que adicionam quadros de mensagens, - inclusive salas de chat abertas para descontrair – podem ajudar nas interações ou dinamizar o envio de avisos rápidos.



Outra aplicação muito legal que conversamos no **capítulo 3** é o Briar, um sistema de chat para celular muito parecido com o Whatsapp, mas que funciona sem internet. Ele é muito interessante para uso em uma rede comunitária, pois facilita a comunicação entre as pessoas de forma descentralizada, sem depender de sites ou servidores.

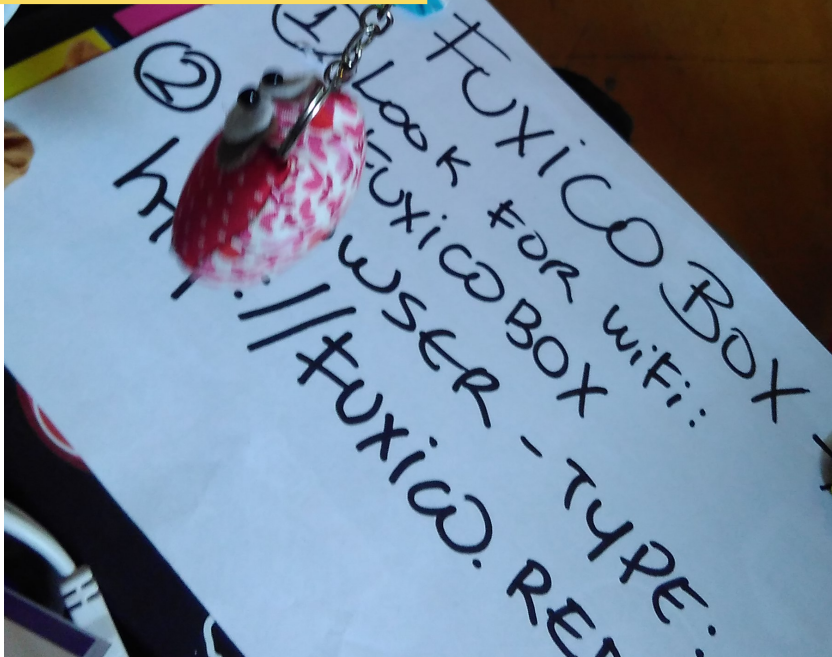
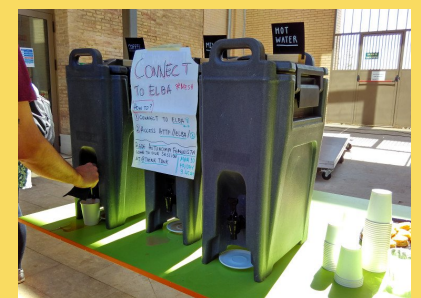
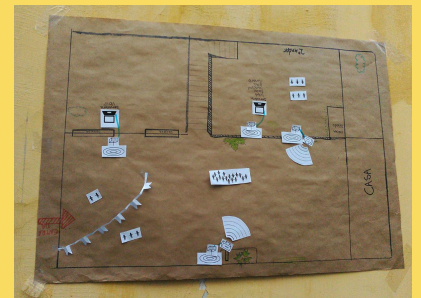
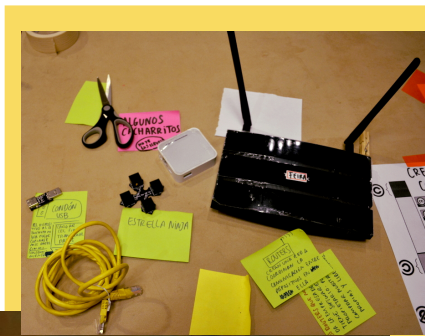
Você pode disponibilizar o instalador do Briar para Download no seu site em Wordpress. Dessa forma as pessoas podem baixar o aplicativo no meio do evento e usar para se comunicar com qualquer um que esteja dentro da nossa rede :)

Observação: Você vai ter que auxiliar na instalação e ensinar como usar o novo mensageiro. Isso pode rolar na forma de boca-a-boca, pode ser um tutorial dentro do seu site, ou até mesmo em um zine.

Intervenções no espaço

Já sugerimos tornar o mapeamento comunitário da rede visível em cartazes ou murais, mas você pode ir além e personalizar os espaços outrora estéreis da tecnologia, como o próprio local de instalação das antenas.

Outra opção é instalar cartazes e distribuir panfletos com informações sobre a rede com o intuito de informar os participantes. Principalmente do como acessar o site desenvolvido pelo evento para ver os vídeos e recursos disponíveis.

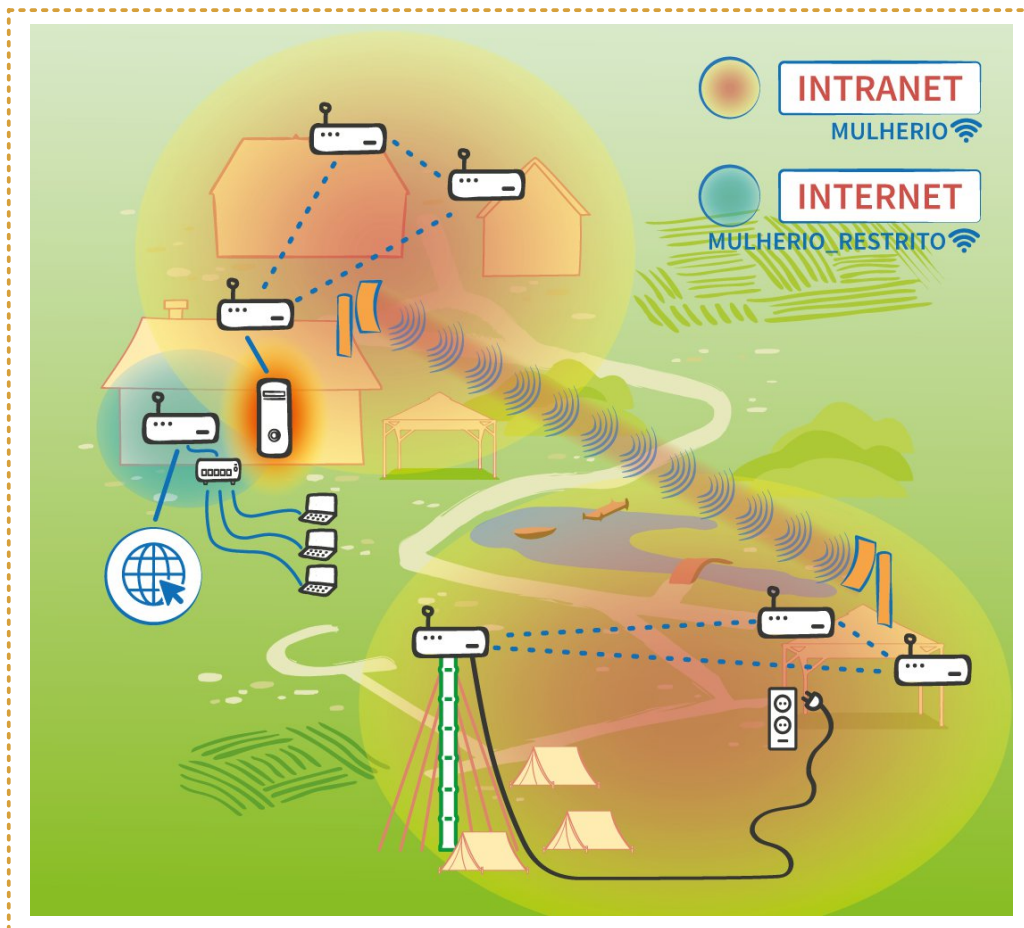


10. HISTÓRIAS, REFERÊNCIAS E EDUCAÇÃO POPULAR COMO UMA PROPOSTA DE APRENDIZADO COLETIVO

Chegamos ao último capítulo desta Guia! Parabéns por chegarem até aqui :)

Vamos mostrar alguns exemplos e partilhar histórias que podem inspirar você a implementar (se é que você ainda não fez isso...) a sua rede comunitária e abrir espaço para falar um pouco sobre a Educação Popular e como ela pode contribuir para que mais companheiras aprendam sobre este e outros conteúdos de maneira dialogada e não verticalizada, pois como dizia Paulo Freire em Pedagogia do Oprimido: “Ninguém educa ninguém, ninguém educa a si mesmo, nos educamos entre si mediados pelo mundo”

Por falar em mundo, vamos olhar a nossa rede, aquela que construímos juntas:



Ela é linda, não é?

Nesse caso fictício simulamos a utilização de várias tecnologias de rede: Internet, intranet, conexão via cabo, roteadoras compartilhando internet, roteadoras com libremesh conectadas em malha e roteadoras do tipo CPE conectadas ponto-a-ponto.

É de se imaginar que nem todas as redes comunitárias possuem todos esses elementos, podendo ser muito mais simples ou muito mais complexas. Cada rede comunitária tem seus desafios e objetivos e é sobre isso que queremos falar nesse capítulo.

Senta que lá vem história

“As motivações para a implementação de uma rede comunitária sem fios podem variar muitíssimo, numa amplitude que vai desde o simples desejo por uma conexão à internet que tenha qualidade satisfatória e preço acessível, até motivações tecnopolíticas mais refinadas, de grupos que pretendem exercer algum grau de autonomia sobre os meios através dos quais se comunicam, ou seja, querem autonomia sobre seu próprio sistema de informação.”

Vamos contar a história de 2 redes comunitárias encabeçadas por mulheres.

Quilombo Terra Seca, Barra do Turvo, Vale do Ribeira, Brasil.

A rede comunitária no *Quilombo Terra Seca* está sendo construída por Agricultoras da Rede Agroecológica de Mulheres Agricultoras (RAMA) em parceria com a organização SOE e o projeto FIRN.

A rede Comunitária tem o objetivo de oferecer um meio de comunicação alternativo e apoiar a comunidade em algumas de suas maiores necessidades:

- ➡ Ajudar os jovens em tarefas escolares;
- ➡ Ser uma ferramenta para a rede de mulheres agricultoras se comunicarem melhor e organizarem suas atividades econômicas;
- ➡ Ajudar na organização e agendamento das múltiplas reuniões que acontecem na comunidade;
- ➡ Estabelecer um servidor com um acervo de materiais culturais e artísticos como filmes, livros, jogos e outras mídias baixadas da internet fora do Quilombo;
- ➡ Compartilhar materiais educativos e vídeos sobre agroecologia (como manejar pragas, etc);
- ➡ Promover discussões e intercâmbios de conhecimento sobre questões sociais, políticas e econômicas que atravessam seu território e afetam sua população.

O projeto está em andamento desde 2019 e contempla não só a criação da Rede, mas o envolvimento de outras comunidades da região em oficinas sobre infraestruturas comunitárias, educação popular, agroecologia, relações raciais, assim como tecnologias tradicionais e digitais.

No seu início a rede não compartilha internet, provendo conectividade básica através de aplicativos como Briar e Fuxico. Porém é um sonho da comunidade utilizar a rede para distribuir internet aberta e sem custo para todas as pessoas.

Para saber mais

Vídeo feito pela SOF – Semprelivre organização feminista sobre o trabalho das agricultoras da RAMA <https://www.youtube.com/watch?v=MkUbORBmqk4>



Cherán K'eri, Michoacán, México.

Cherán é um território mexicano que ficou bastante conhecido na mídia internacional em 2011, ano em que iniciou uma luta por defesa de seu bosque. Organizados em Fogatas (fogueiras) de cada bairro, a população local liberou-se da ameaça do crime organizado que pilhava as florestas. Essa organização comunitária culminou em outra ação de transformação social e a cidade liberou-se de partidos políticos, passando a se caracterizar como um território autônomo.

A iniciativa de construção da rede comunitária em Cherán parte de um coletivo de rádio comunitária, a [Radio Fogata](#). Composto majoritariamente por mulheres que em 2019 criaram a rede de intranet **XAMONETA**, nome que significa: 'Eco' na língua indígena mais falada da região; purepecha. A rede tem como objetivo dar apoio à recompilação de saberes de Cherán como uma ferramenta para fortalecer a luta política e a retomada de valores tradicionais. A criação de um arquivo da comunidade é estratégico para alcançar o objetivo de uma revitalização linguística e de prover uma *'Conectividad con sentido'*.

Tecnicamente a rede é composta de **Librerouters** e uma servidora com 3 serviços locais: *WordPress* para criação de sites, *NextCloud* para compartilhamento de arquivos e um jogo.

Para saber mais

Para conhecer um pouco mais sobre a construção da rede de intranet de Cherán: <https://www.youtube.com/watch?v=5j7njxEWtmc>

Uma das principais diferenças entre essas duas redes é o fato de uma ser uma intranet, enquanto a outra sonha em ser uma rede de internet acessível e aberta para toda a comunidade. Porém uma coisa não exclui a outra.

“As aplicações locais podem ser, por exemplo, uma forma relevante de reduzir o consumo de dados de pacotes pagos às empresas de telecomunicação operadoras de internet, algo importante em locais que a conexão só é possível via satélite, por exemplo, cujo valor cobrado é bem superior as alternativas de fibra ótica. Um serviço da rede local de ligação gratuita entre as pessoas num território pode, assim, resolver algumas necessidades de comunicação sem passar pelo taxímetro dos dados pagos aos provedores. Por outro lado, o acesso à internet pode ser uma demanda fundamental para mulheres que vivem no meio rural e querem se comunicar com filhos ou parentes que migraram para cidades. A melhor alternativa, assim, não é fixa e vai depender da compreensão das potências e contradições que toda tecnologia traz em diferentes contextos e de como negociar com esses aspectos a partir de interesses locais e diversos”.

<fonte: http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/335699/1/Oliveira_DeboraPradoDe_M.pdf>

O processo: Sobre como fazer isso

Não há nenhuma receita pronta de como montar uma rede comunitária. Alguns materiais tentam resumir o processo e dar dicas mais amplas do como iniciar a conversa com a comunidade.

Queríamos destacar alguns pontos baseado em nossas experiências.

1. Acordos e protocolos

“Os pactos, as normas, os acordos – sejam técnicos, de funcionamento ou de conduta

Recomendação
de leitura:

<http://docs.altermundi.net/P%C3%A1ginaInicial?action=AttachFile&do=get&target=Plani ficaci%C3%B3n+de+una+Red+Libre+y+Comunitaria.pdf>



– precisam também ser visibilizados, verbalizados e permeados pela capacidade de atualização. ”

Acordos são necessários para criar espaços seguros. Evite pactos vagos como ‘não toleramos qualquer tipo de preconceito’ e deixe explícito quais são as pessoas que você quer incluir. Desafiar a reprodução dos papéis de gênero da sociedade exige um esforço ativo do educador/facilitador e de toda a comunidade.

“Medidas como prever um espaço de creche para que mulheres responsáveis pelo cuidado de crianças possam estar nos espaços de formação e nos processos de desenho e gestão compartilhada das infraestruturas; a construção de ações afirmativas e articulações para estimular que haja mais diversidade na gestão da rede; ou prever um tempo para discutir e promover pactos coletivos, como antiassédio, em muitos processos de instalação e oficinas não chegam a ser consideradas (...). ”

2. Tecnologia não é só tecnologia digital

Essa guia é focada em tecnologias de redes Wireless, mas tentamos destacar a importância de outros conhecimentos envolvidos no processo como a pedagogia e as práticas de cuidado. Veja abaixo um exemplo de exercício em grupo que pode iniciar esse diálogo:

“Fez-se uma dinâmica em que, em um círculo, uma das animadoras da oficina diz o nome de uma atividade como “fazer trança” ou “fazer comida” em voz alta, e todas as pessoas da roda que tinham essa habilidade deviam dar um passo à frente. Depois de alguns exemplos, e de todas as pessoas terem dado um passo à frente em pelo menos algum deles, iniciou-se uma conversa sobre o significado de tecnologia e sobre como tudo aquilo que havia sido falado na roda eram formas de tecnologia. ”

Relatório da primeira visita ao quilombo terra seca – projeto FIRN

3 - A tecnologia deve apoiar um processo humano já existente

"Responda a uma necessidade

Seus projetos tecnológicos não devem estar em busca de um problema. Uma rede não deve ser o objetivo, mas um meio para atingir um fim. Deve ficar claro que os projetos de tecnologia atendem a uma necessidade crítica articulada pelas pessoas afetadas."

4 - Educação popular para aprender e ensinar tecnologia comunitária

A educação popular pode ser compreendida como um movimento político e pedagógico latino-americano. No Brasil Paulo Freire foi um de seus principais disseminadores, criador de uma metodologia inovadora de alfabetização de adultos. Na década de 1960 ganhou força no combate às injustiças decorrentes da ditadura militar.

Educadores Populares defendem que uma sociedade justa e democrática necessita da liberação de todo tipo de opressão e discriminação. Necessita que as pessoas tomem consciência dos problemas que afetam sua existência e de sua comunidade e criem ações de resistência e melhoria da Vida.

Os processos educacionais tradicionais são cruciais para que projetos opressores de sociedade avancem, por isso, optamos por afirmar a educação popular em suas teorias e práticas, que aliadas à tecnologia e ao movimento feminista podem criar novas possibilidades com estratégias que concretizem transformações na sociedade a favor das comunidades.

Nós não somos as únicas a pensar que tecnologia e a educação popular podem andar juntas. No livro **teaching community tech** há diversas dinâmicas e exercícios para apoiar o ensino de tecnologia a partir da educação popular. Traduzimos abaixo alguns princípios que tem relação com processos de redes comunitárias.

“Valorize de onde as pessoas vêm, onde elas estão e o que as levou até ali

Isto pode ser feito compartilhando e descrevendo nossas vidas, experiências e problemas, e como nos sentimos sobre eles. Tornar o conteúdo mais acessível, tendo as pessoas participando de diálogos e atividades que são divertidas, incluindo artes culturais como teatro, desenho, música, narração de histórias, poesia e vídeo.

Foco no processo, tanto quanto no resultado final

Você pode fazer isso criando uma cultura de reflexão. Através do diálogo e da reflexão, podemos incentivar pessoas à ação coletiva. Envolver as pessoas no processo de tomada de decisão, e certifique-se de que elas estejam tranquilas para liderar ou tomar decisões. Quando as pessoas fazem coisas, deliberam por si ou pela sua comunidade o projeto, ação torna-se mais sustentável.

Compartilhar a história e fomentar o pensamento crítico

Quando compartilhamos nossa experiência dentro do contexto da história, podemos entender de onde viemos e para onde estamos indo. Não se limite a repassar informações - dê às pessoas a oportunidade de analisar criticamente suas experiências; examinar as causas imediatas de problemas; e descobrir possibilidades de atuação frente aos problemas estruturais seja na economia, na política, na cultura e tantos outros.

Fomente relações

Estamos em constante relacionamento com todas as pessoas, incluindo as de diferentes grupos étnicos e nacionalidades, classes sociais, idades, gêneros, sexualidades e habilidades. Quando podemos ver estas conexões podemos criar um mundo que inclui todas as nossas perspectivas. Uma maneira de fazer isso é convidar crianças e anciãos para tudo. Além disso, envolver outros grupos e organizações, mesmo que não pareçam relacionados.

Escolha a solução mais simples e abrace o analógico

Às vezes, a melhor solução pode ser uma solução não-digital. Por exemplo,

muita energia da comunidade de redes wireless tem se dedicado à criação de firmwares de rede mesh; no entanto, em alguns casos, uma simples rede ponto-a-ponto pode ser mais resiliente e mais fácil para as pessoas entenderem. Da mesma forma, uma rádio comunitária, um quadro de recados ou sistema de rádio bidirecional pode ser a melhor opção para algumas comunidades.”

Exercício de investigação de tecnologias

Além destes princípios no livro Teaching Community Tech encontramos um exercício muito interessante que proporemos agora. Por meio dele você poderá investigar melhor junto a sua comunidade, coletivo ou grupo as reais necessidades, avaliar criticamente a raiz dos problemas que vocês podem estar enfrentando e como vocês podem trabalhar juntos e assim seguir em ação. É uma prática intensa e bastante afinada com a perspectiva da Educação Popular que falamos até aqui. Pode ser feito individualmente ou em grupo. Você não precisa seguir a ordem que está descrita, poderá selecionar as que achar melhor.

Dá uma olhada!

Investigue uma tecnologia:

Neste exercício, vamos investigar a propriedade e o impacto de tecnologias usadas no cotidiano, e depois as reimaginaremos como se fossem construídos por e para sua comunidade.

Passo 1: Tire cinco minutos para fazer uma “chuva de ideias”, uma lista de algumas tecnologias que você e sua comunidade utilizam. Aqui estão alguns exemplos:

- Minha rede telefônica residencial
- Minha rede de telefonia móvel
- Plataformas de mídia social
- Plataformas de notícias on-line

Passo 2: Circule uma tecnologia dessa lista que você esteja interessado em investigar mais.

Etapa 3: Responda as seguintes perguntas sobre a tecnologia que você escolheu. As respostas não precisam ser longas, mas devem ser precisas e não baseados em opiniões. Se você tiver acesso a livros ou à Internet você pode usá-los para ajudar a responder a estas perguntas.

1. A quem pertence a tecnologia?
2. Como são tomadas as decisões?
3. Quem projeta a tecnologia ou o sistema?
4. Para quem ela foi projetada? Quem tem mais acesso a esta tecnologia?
5. Quem tem o menor acesso a esta tecnologia?
6. Como são compartilhadas as habilidades e conhecimentos sobre esta tecnologia?

Passo 4: Tome um segundo para ler suas respostas. O que se destaca para você? Desenhe conexões ou padrões que você notar.

Passo 5: Se você estiver fazendo este exercício em grupo converse com as pessoas sobre as respostas e busque descrever a comunidades de vocês. Caso esteja realizando individualmente identifique uma comunidade da qual você faz parte. Pode ser sua vizinhança, um grupo de pessoas com quem você ama trabalhar, seu círculo de amigos, o movimento social que está engajada – um grupo que você identifique como comunidade. Reserve um minuto para descrevê-la.

Passo 6: Imagine que a mesma tecnologia que você escolheu foi construída para e por sua comunidade. Como seria diferente? Desenhe como você acha que sua comunidade projetaria essa tecnologia.

Passo 7: Análise - Alguma coisa mudou? Em caso afirmativo, o que mudou e por quê? ”

Converse com seu grupo sobre este exercício buscando explorar cada uma das respostas e talvez criar uma resposta coletiva. O interessante é mexer com nosso imaginário para descobrir as raízes de uma empreitada, os desejos, as necessidades individuais e coletivas

<fim da atividade>

Retomando do Início:

Nossa rede e nosso evento: Só é fictício até ser real

O cenário fictício que escolhemos para ser o plano de fundo desse material foi inspirado em vários eventos, práticas e encontros feministas. Principalmente o [EncontrADA](#), um encontro feminista focado na troca de saberes que ocorreu de 2012 a 2017 na Serrinha, região rural do Rio de Janeiro.

Apesar do relevo do nosso mapa ser bem simplificado para focar na prática, esperamos que ele ajude a visualizar alguns caminhos possíveis. Convidamos você a refletir também sobre como essas tecnologias digitais podem apoiar os processos humanos já existentes em sua comunidade – e a dividir com a gente.

Vamos botar em prática esse evento?

Referências

Materiais diversos - e muito bons! - sobre redes comunitárias:

<http://docs.altermundi.net/>

Recursos educativos sobre redes comunitárias:

Imagens sobre redes comunitárias em quadrinhos

<https://ibebrasil.org.br/wp-content/uploads/2019/12/comic-PTBR.pdf>

Commotion construction kit

<https://www.commotionwireless.net/docs/cck/networking/>

Teaching Community Technology Handbook

<https://detroitcommunitytech.org/?q=teachcommtech>

Pesquisa:

Redes comunitárias e sul global

<https://www.giswatch.org/en/infrastructure/community-networks-stories-andpower>

Giswatch 2018 – COMMUNITY NETWORKS

<https://www.giswatch.org/community-networks>

Mulheres em redes autônomas e comunitárias: criar novos possíveis diante da concentração de poder na internet

http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/335699/1/Oliveira_DeboraPradoDe_M.pdf

Guia completo:

Telecommunications Reclaimed

<https://www.netcommons.eu/sites/default/files/telecom-reclaimed-web-single-page.pdf>

Guias técnicos:

Guia prático de redes comunitárias

https://ibebrasil.org.br/wp-content/uploads/2020/01/guia_redes_comunit%C3%A1rias.pdf

WIRELESS NETWORKING IN THE DEVELOPING WORLD

http://wndw.net/download/WNDW_Standard.pdf