

Transmissão de Áudio pela Internet e Web Rádios

As rádios livres e comunitárias possuem um alcance reduzido inerente ao seu equipamento - transmissores FM de 2 até 200 Watts - o que pode ser um empecilho na formação de uma rede de rádios, prejudicando o intercâmbio entre rádios e culturas. Existe hoje uma solução relativamente barata para este drama, que é colocar o áudio das rádios disponível na internet.

Este texto tem como finalidade guiar o leitor e a leitora à prática da transmissão de áudio pela internet. Ele é destinado a todas as rádios livres e comunitárias que desejam sua programação veiculada na rede ou que necessitam fazer uma cobertura de algum evento em "tempo real".

Índice

- ↳ [Transmissão de Áudio pela Internet e Web Rádios](#)
- ↳ [Índice](#)
- ↳ [Como usar este documento](#)
- ↳ [Parte Teórica](#)
 - ↳ [Referência rápida sobre áudio digital](#)
 - ↳ [Som](#)
 - ↳ [Representação de um sinal de áudio](#)
 - ↳ [Captação e conversão de um sinal de áudio](#)
 - ↳ [Sinais analógicos e digitais](#)
 - ↳ [A Placa de Som](#)
 - ↳ [Analógico versus Digital](#)
 - ↳ [Propriedades de um sinal de áudio digital](#)
 - ↳ [Áudio comprimido: MP3 e OGG](#)
 - ↳ [Metadados](#)
 - ↳ [1 - Transmissão assíncrona](#)
 - ↳ [2 - Transmissão síncrona ou "ao vivo"](#)
 - ↳ [Etapas de uma transmissão síncrona](#)
 - ↳ [Como funciona uma transmissão?](#)
 - ↳ [Topologia](#)
 - ↳ [Protocolo](#)
 - ↳ [Buffer](#)
 - ↳ [Listagem de diretório](#)
 - ↳ [Envio dos metadados](#)
 - ↳ [Resumindo...](#)

- ↳ [Parte Prática](#)
 - ↳ [Nota sobre Sistemas Operacionais](#)
 - ↳ [\(\(i\)\)ndymix e Sistemão](#)
 - ↳ [DeMuDi](#)
 - ↳ [Dyne:bolic](#)
 - ↳ [Sou cabeça-dura e tenho preguiça](#)
 - ↳ [Como ouvir uma transmissão pela internet](#)
 - ↳ [Endereços](#)
 - ↳ [URL](#)
 - ↳ [Playlist](#)
 - ↳ [Programas para ouvir rádios no Linux](#)
 - ↳ [Zinf](#)
 - ↳ [XMMS](#)
 - ↳ [Programas para ouvir rádios no Windows](#)
 - ↳ [Zinf no Windows](#)
 - ↳ [Winamp](#)
 - ↳ [Real Player](#)
 - ↳ [Como fazer uma transmissão](#)
 - ↳ [1 - Transmissão assíncrona \(pré-gravada\)](#)
 - ↳ [Gravando o áudio](#)
 - ↳ [Enviando o áudio para o servidor](#)
 - ↳ [Criando sua rádio](#)
 - ↳ [Como ouvir essa rádio](#)
 - ↳ [2 - Transmissão ao vivo](#)
 - ↳ [Transmissão ao vivo em 10 minutos](#)
 - ↳ [Requisitos de Hardware:](#)
 - ↳ [Transmissões low-fi e hi-fi](#)
 - ↳ [Montando seu estúdio](#)
 - ↳ [Ligando o cabo de áudio na sua placa de som](#)
 - ↳ [Softwares de transmissão](#)
 - ↳ [Usando o Linux](#)
 - ↳ [Darkice / Darksnow](#)
 - ↳ [Darkice + Darksnow + Jack](#)
 - ↳ [Oddcast](#)
 - ↳ [MuSE](#)
 - ↳ [Usando o Windows](#)
 - ↳ [Usando o m3w](#)
 - ↳ [Oddcast no Windows](#)
 - ↳ [SHOUTcast](#)
 - ↳ [Durante a sua transmissão](#)
 - ↳ [Montando um servidor de Webradio](#)
 - ↳ [Maiores informações](#)
 - ↳ [Sobre este manual](#)
 - ↳ [Referências / A escrever](#)
-

Como usar este documento

Você pode estar recorrendo a esse manual pra aprender os conceitos envolvidos em transmissão de áudio pela internet ou então apenas para colocar uma transmissão "no ar".

- **Se você estiver com muita urgência**, você provavelmente quer fazer uma transmissão ao vivo, então corra para fazer sua [Transmissão ao vivo em 10 minutos!](#)
- **Se você estiver com pressa, mas não for questão de vida ou morte**, pule para a [Parte Prática](#).
- **Se você está com paciência e quer realmente aprender**, os pré-requisitos para você entender bem este guia são: **noções** de sistemas operacionais, internet e áudio analógico/digital.

Agora vamos ao que interessa.

Parte Teórica

Você quer colocar uma rádio online, não é verdade? Existem duas formas mais conhecidas pra fazer isso, a transmissão síncrona e a assíncrona. Antes de começarmos, porém, façamos uma rápida revisão sobre os principais conceitos de áudio analógico e digital. Se você está familiarizado com termos como frequência, taxa de amostragem, amplitude, etc não é necessário ler o que segue e você pode [pular para a próxima seção](#).

Referência rápida sobre áudio digital

Para que nada fique às escuras, partamos do princípio. Esta seção inicial é apenas ilustrativa. Se você achá-la muito complicada, não se preocupe, ela foi escrita apenas para dar uma noção básica de como lidamos com o áudio e sua compreensão não é crucial para fazer uma rádio pela internet.

Som

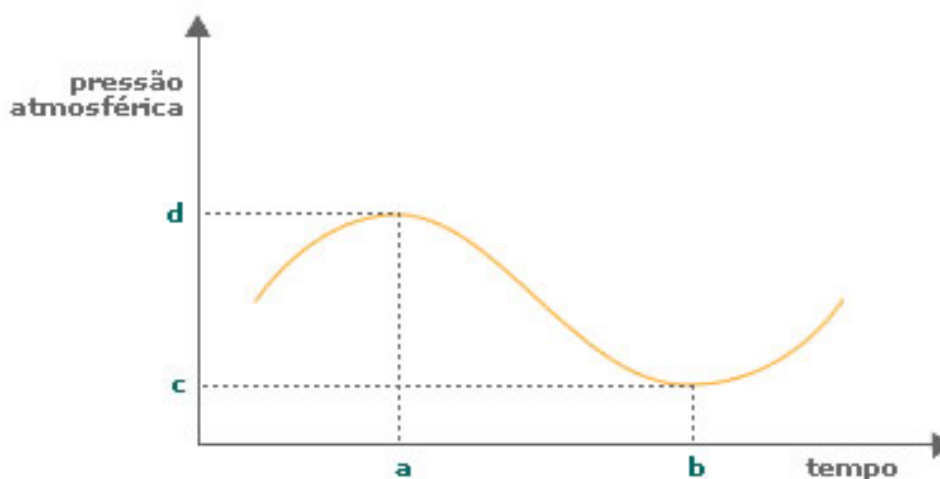
Afinal, o que é o som? Simplificadamente, o som é uma vibração de um meio material. Por vibração podemos entender como sendo uma onda, que é um ente que transporta uma perturbação de um meio material. No ar, por exemplo, uma perturbação da pressão atmosférica provoca uma onda, devido à elasticidade de

suas moléculas chocando-se mutuamente de tal forma que essa perturbação é transportada no espaço. Quando essa perturbação chega ao nosso ouvido ou num microfone, ela causa a vibração das respectivas membranas e ambos convertem essa perturbação da pressão do ar numa equivalente elétrica. Nessa transformação, o meio pelo qual essa onda passou a se propagar bem como sua fenomenologia mudaram, mas a sua essência, que é a informação contida na perturbação - o sinal -, foi preservada.

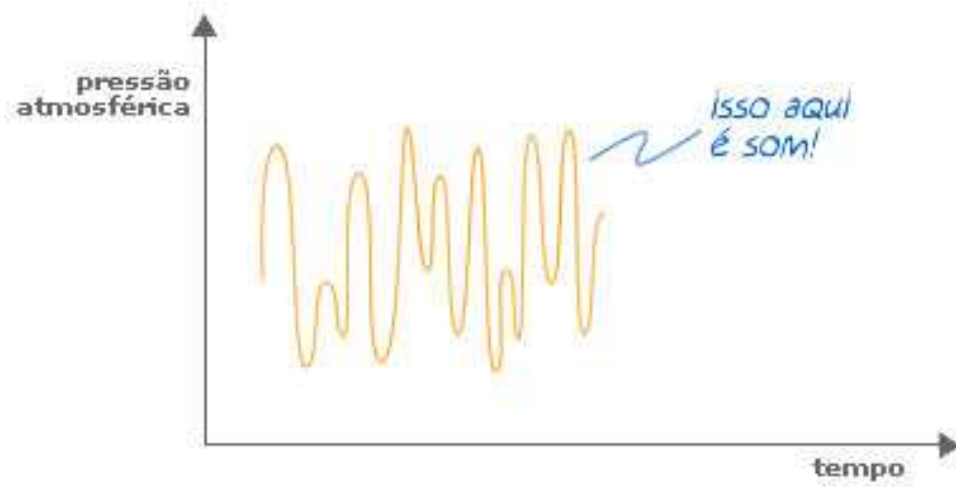
Representação de um sinal de áudio

Uma maneira de representar esse sinal de informação sonora é por meio de gráficos. Suponha que você está no sofá de sua casa ouvindo alguém tocando sanfona no outro lado da sala. As vibrações do ar chegam até seus ouvidos. Essas oscilações na pressão atmosférica (que nada mais é do que a força que as moléculas de ar aplicam numa área) fazem com que a membrana auditiva de cada um dos seus ouvidos também vibre, e a partir disso um complicado processo de conversão ocorre até que esse sinal chegue bem dentro da sua cabeça de tal forma que você escute o som da sanfona.

Se fizermos um gráfico mostrando como varia no seu ouvido a pressão atmosférica com o tempo, teríamos algo assim:



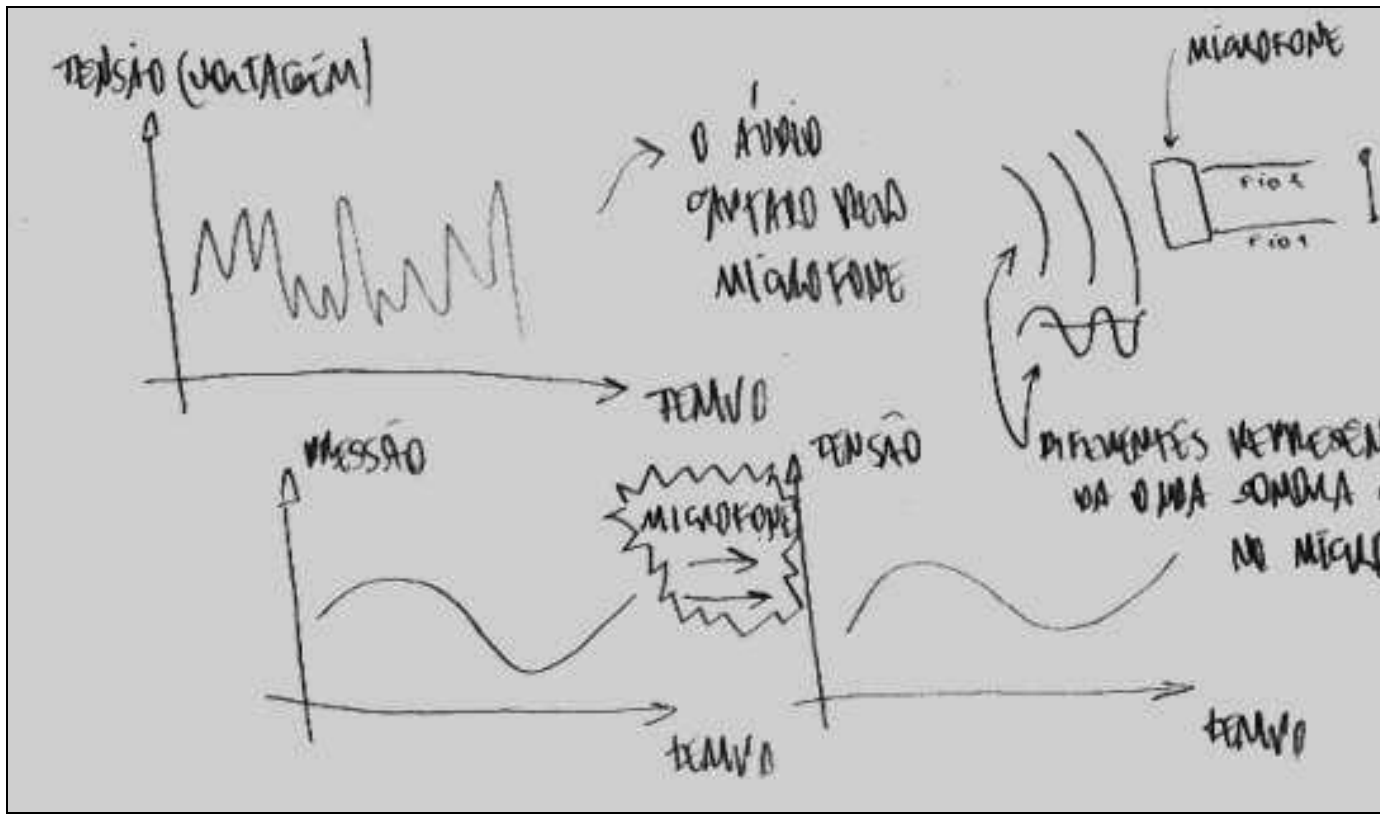
Esse gráfico significa que no instante de tempo **a** a pressão atmosférica no seu ouvido valia **d** e no instante **b** valia **c**. A linha cheia com o aspecto de onda representa o valor da pressão em cada instante de tempo. De fato, esse desenho parecido com uma onda pode ser entendido como uma onda sonora que chega até seu ouvido. Normalmente, a onda sonora não tem um aspecto tão bonitinho e tem o aspecto mais bagunçado, assim:



Captação e conversão de um sinal de áudio

Agora, o que nos interessa é saber como uma onda sonora é sentida pelos equipamentos de áudio (microfone e placa de som) e como essa informação pode ser manipulada.

Como já dissemos, um microfone converte a variação da pressão atmosférica com o tempo em variação da tensão elétrica com o tempo. Graficamente, o microfone faria o seguinte:



Para cada valor da pressão atmosférica, os fios do microfone apresentam uma

tensão elétrica (voltagem) diferente. Conforme a pressão vai mudando com o tempo, a tensão entre os fios do microfone também varia. Esse é o princípio básico de funcionamento da captação de áudio por equipamento eletroeletrônico. **O contrário também pode** acontecer, isto é, um sinal elétrico de áudio ser convertido em variação da pressão atmosférica (ondas sonoras). Isso tipicamente é feito com o uso das conhecidas caixas de som.

Sinais analógicos e digitais

Chegou a hora de introduzirmos os conceitos mais importantes da seção. Os gráficos que você viu até agora mostram que a cada instante de tempo haviam associada alguma grandeza física (no caso, a pressão atmosférica) associada ao som. Quando o microfone converte essa grandeza física para a tensão elétrica, essa associação é mantida. Os sinais de informação que apresentam essa característica de analogia entre cada instante de tempo e o respectivo valor são chamados de **sinais analógicos** ou **contínuos**, pois para todo instante de tempo **há** um valor da pressão atmosférica no seu ouvido ou um valor de tensão elétrica entre os fios de um microfone.

Os sinais que não apresentam essa característica são chamados de **sinais digitais**. Esses serão discutidos no próximo tópico.

A Placa de Som

Nada melhor do que um exemplo para ilustrar o que é um sinal digital e como um sinal analógico é convertido em sinal digital (e vice-versa). O equipamento que mais estamos acostumados a lidar para esse tipo de tarefa é a placa de som presente na maioria dos computadores. Uma placa de som nada mais é do que um conversor Analógico/Digital e Digital/Analógico otimizada para sinais sonoros.

Na [Parte Prática](#) você verá como ligar um microfone ou outro dispositivo de áudio na sua placa de som. Por hora é suficiente sabermos que um placa de som é um equipamento que funciona conforme o seguinte desenho:

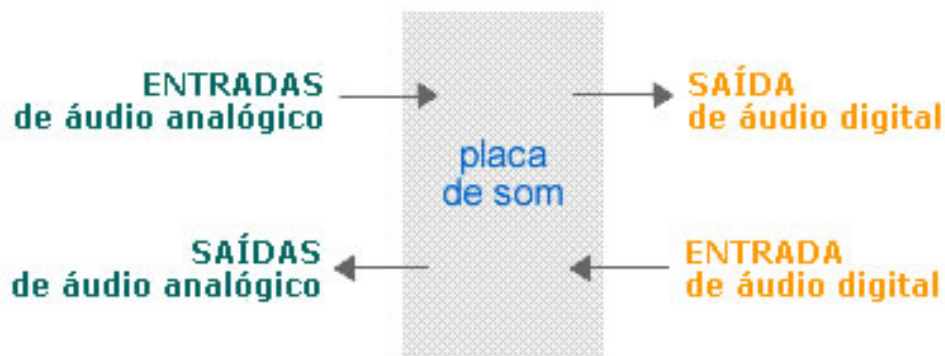
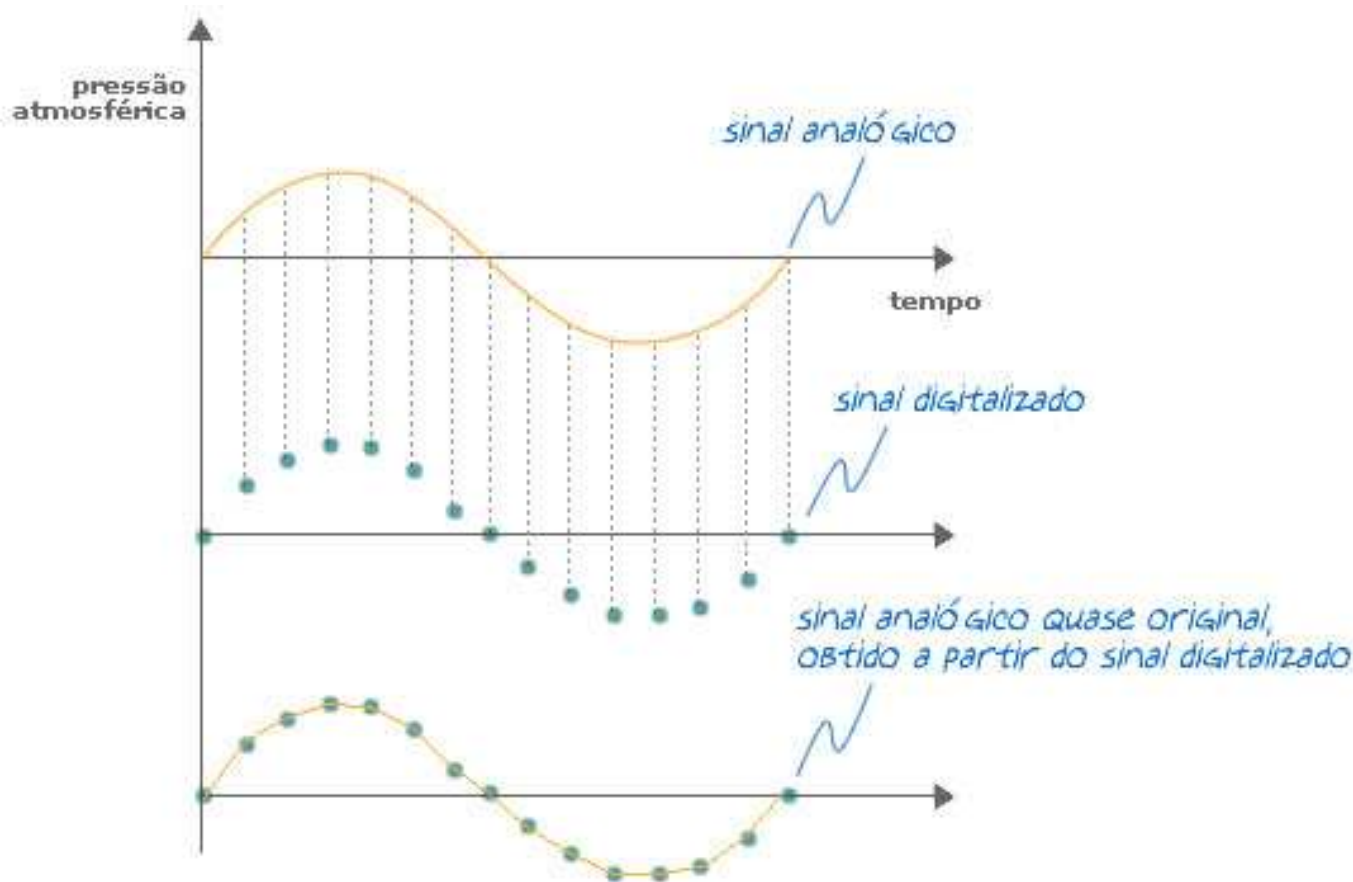


Diagrama 1: Placa de som

O sinal analógico entra na placa e sai convertido num sinal digital, e os sinais digitais que entram na placa saem dela convertidos em sinais analógicos. A conversão de um sinal analógico é feita da seguinte maneira: o sinal que chega até a placa é **amostrado** em intervalos de tempo fixos (por exemplo, de 1 em 1 segundo) e o valor de tensão elétrica (voltagem) do sinal analógico naquele instante é armazenado em números binários. Aqui aparecem as duas grandes diferenças entre um sinal analógico e um digital: no caso analógico, para todos os instantes de tempo existem associados valores de tensão elétrica, ou seja, o sinal é **contínuo**. Além disso, esses valores de tensão elétrica (isto é, as informações) são **grandezas físicas**. Já um sinal digital possui informações apenas para alguns instantes de tempo, ou seja, o sinal é **discreto**. E mais, o sinal digital existe num formato **que independe das grandezas físicas que o contém**, já que as informações são representadas utilizando números inteiros e finitos (os **dígitos**) e não a tensão elétrica ou a pressão atmosférica, por exemplo. Nos sistemas digitais atuais, esses números são manipulados utilizando a base numérica binária (**0 e 1**), mas essa é outra história...

A discussão anterior pode ter ficado um pouco árida, então aqui segue um desenho para ilustrar as diferenças entre um sinal analógico e outro digital:



Analógico versus Digital

Nesse ponto precisamos de uma pequena reflexão sobre o aparente antagonismo entre os sinais analógicos e digitais e a atual valorização deste último em detrimento do primeiro. Você já deve estar acostumado ou acostumada a ouvir sobre as "maravilhas do áudio digital" ou de que tudo que é digital é superior. Mas será isso verdade? Por que ocorre essa fixação pelo digital?

Não sabemos ao certo o motivo. Historicamente, os sinais digitais ganharam hegemonia pois possuem um controle de erro mais simples para transmissão e recepção de mensagens e as perdas de sinal são praticamente nulas. Mas é interessante notar que, quando um sinal analógico é digitalizado, ocorrem perdas de informação inerentes a esse processo. Esse debate vai longe, principalmente no que diz respeito ao retorno dos computadores analógicos, então deixaremos este tópico para uma outra oportunidade.

Propriedades de um sinal de áudio digital

Para o estudo das transmissões de áudio pela rede, basta que saibamos três

propriedades de um sinal digital: seu número de canais, sua **taxa e razão de amostragem**.

Como você viu nos desenhos, um sinal analógico é digitalizado selecionando apenas alguns trechos do sinal analógico e transformando essa informação em números inteiros. O número de vezes por segundo em que uma amostra do sinal analógico é colhida é chamado de **taxa de amostragem** (sample rate) e a quantidade de valores numéricos que essa informação pode assumir é chamada de **razão de amostragem** (bits per sample). Valores usuais para a **taxa de amostragem** são de **11,025KHz** (11025 amostras por segundo), **22,05KHz** ou **44.1KHz** e a **razão de amostragem** costuma ser de **8 bits**, **16 bits** ou **32 bits**, lembrando que 1 bit é a menor unidade de informação, que pode assumir apenas dois valores diferentes, 0 ou 1 (verdadeiro ou falso). Um número de 8 bits pode assumir até 256 valores diferentes, ou seja, pode representar até 256 valores de tensão elétrica (o sinal analógico) diferentes. Já um número de 16 bits pode representar até cerca de 65 mil valores diferentes, e assim por diante.

Quanto maiores forem a taxa e a razão de amostragem, mais alta será a qualidade do sinal digitalizado com relação ao sinal analógico original.

Por exemplo, para um sinal digital com taxa de amostragem de 11,025KHz e razão de amostragem de 8 bits possui um 11025 valores de 8 bits por segundo. Já com uma taxa de amostragem de 44100KHz e razão de 16 bits temos, a cada segundo, 44100 amostras podendo cada uma representar 65 mil níveis diferentes de perturbação sonora, o que é mais do que suficiente para pessoas comuns não perceberem que estão escutando um sinal não-contínuo.

Quando você grava um áudio no seu computador, o programa de gravação normalmente armazena todas essas informações num arquivo cujo nome termina com um **.wav**, por exemplo **audio.wav**. Esse tipo de arquivo é chamado de **Wave File** (arquivo de onda), em alusão à ondas sonoras.

Áudio comprimido: MP3 e OGG

Chegou a hora de darmos o pulo do gato. O áudio digitalizado ocupa muita informação. Da discussão precedente, um áudio com milhares de amostras por segundo tendo cada amostra um tamanho de 8 a 32 bits supera em muito a capacidade de armazenamento dos computadores atuais. Armazenar arquivos do tipo **wav** gasta tanto espaço que você não conseguiria ter muitas horas de

música em seu computador. Transmitir essas músicas pela internet, então, nem pensar. Com a velocidade atual das conexões é inviável transmitir tais arquivos.

A solução tecnológica para driblar esse obstáculo foi o advento da **compressão** dos arquivos de áudio. Da mesma forma que você pode compactar um arquivo num outro de tamanho menor (texto ou imagem), também é possível comprimir arquivos de áudio para tamanhos menores. Isso é feito eliminando do áudio frequências inaudíveis ou pouco audíveis por seres humanos e utilizando métodos de compactação de dados. Um arquivo de áudio comprimido, dependendo de suas características, pode ser mais de dez vezes menor do que o arquivo **wav** original. É esse tamanho reduzido que possibilita as rádios via internet, que nada mais são do que transferências de arquivos de áudio comprimido, ao vivo ou não.

Os dois formatos de arquivos de áudio comprimidos mais conhecidos são o **MP3** e o **OGG**. O MP3 não é um formato em Copyleft (livre) e já é um pouco antigo, enquanto que o OGG é livre e de maior performance.

Para fazer um arquivo em MP3 ou OGG, é necessário comprimir o áudio original. Para ouvi-lo, é preciso descompactá-lo, e isso é feito através de alguns programas de áudio.

Assim como para o áudio digital do tipo **wav** tem suas propriedades de amostragem, o áudio comprimido tem sua **razão de amostragem** (bitrate) em **kbps** (mil bits por segundo) e quando descompactado também apresenta uma **taxa de amostragem** de **11,025KHz**, **22,05KHz** ou **44.1KHz** e valores de **bits por amostra** (bits per sample) de **8** ou **16**.

Um áudio comprimido de boa qualidade tem **192kbps** de bitrate, sample rate de **44,1KHz** e **16 bits per sample**. Para transmitir um arquivo desse tipo em "tempo real" pela internet atual ainda é um pouco complicado, então os valores ideais para uma rádio via internet são bitrate de **16** ou **24kbps**, sample rate de **11,025KHz** ou **22,05KHz** e **16 bits per sample**.

Metadados

Os arquivos compactados em MP3 e OGG ainda possuem uma grande facilidade, conhecidas como metadados (ou etiquetas): são ditos metadados por serem informações sobre o áudio como nome da música, nome do artista, álbum, número da faixa, data da gravação. Isso é muito útil por possibilitar que

esse tipo de informação não fique restrita apenas ao nome do arquivo. Você pode ter um arquivo de mp3 como o nome `birosca.mp3` e mesmo assim ainda armazenar todas essas informações, já que os metadados são guardados dentro do arquivo de áudio e não em seu nome de arquivo. A diante veremos que os metadados são utilizados na transmissão de áudio pela internet para enviar o nome da música aos ouvintes.

Agora que você já está com uma boa base sobre áudio digital, vamos focar no funcionamento das transmissões desse tipo de áudio pela rede.

1 - Transmissão assíncrona

A primeira é a mais simples e é a melhor opção para quem não tem condições de fazer uma rádio ao vivo, mas sim utilizando arquivos de áudio (mp3 ou outro formato pré-gravado e armazenado no seu site). Esse método é conhecido como transmissão assíncrona ou sob demanda.



Diagrama 2: transmissão assíncrona

Na transmissão assíncrona, os áudios são gravados num computador qualquer e em seguida são enviados a um servidor de internet, junto com uma lista contendo o nome desses arquivos. Quem quiser escutar algum desses programas simplesmente utiliza um programa de áudio para solicitar esses arquivos diretamente do servidor.

Esse procedimento é dado em detalhes na [Parte Prática](#).

2 - Transmissão síncrona ou "ao vivo"

A segunda opção para webrádio é um pouco mais complicada e é usada para veicular uma rádio ao vivo pela internet. Pra começar, é preciso de um computador com acesso à internet e uma placa de som.

Note que "ao vivo" não quer dizer no mesmo instante. É inviável ter uma transmissão/recepção instantânea. Primeiro porque, no Universo observável, a velocidade máxima da informação é a velocidade da luz. No caso da transmissão via ondas eletromagnéticas (rádio AM, FM, etc) esse limite é quase atingido, mas no caso da internet existem vários fatores que fazem com que haja até três minutos de diferença entre a mensagem se enviada e recebida.

Etapas de uma transmissão síncrona

Numa transmissão síncrona, é possível tanto transmitir músicas armazenadas no computador (nos formatos mp3, ogg, etc) quanto veicular áudio externo, que é inserido na transmissão através da placa de som do computador. Nisto constitui a primeira etapa de uma transmissão síncrona: **selecionar as fontes de áudio**.

Na segunda etapa, o áudio das fontes é comprimido e codificado nos formatos **mp3** ou **ogg**. Em seguida, esse áudio em **ogg** ou **mp3** é enviado ao servidor de webradio.

Do outro lado da transmissão está o computador do ouvinte, que através de um programa reproduzidor de áudio se conecta ao servidor de webradio, recebe o áudio e faz com que este seja reproduzido no auto-falante do seu computador.



Diagrama 3: Etapas de uma transmissão síncrona.

Resumindo, podemos dizer que uma transmissão síncrona é equivalente a produzir e enviar pela internet um arquivo de **mp3** (ou similar) em tempo real. A cada etapa do processo há um pequeno atraso devido ao processamento dos computadores, à velocidade da conexão, etc, que podem fazer com que o intervalo entre a transmissão e a recepção da informação seja de até três minutos. As seções seguintes tratam de forma um pouco mais detalhada cada

etapa da transmissão síncrona.

Como funciona uma transmissão?

Para esclarecer como uma transmissão ao vivo funciona, dividiremos esse assunto em duas partes. Primeiro daremos uma visão geral da relação entre as transmissões, os servidores e os ouvintes (a chamada **topologia** dessa rede) e em seguida veremos os protocolos utilizados.

Topologia

A transmissão de áudio pela internet, ou streaming (correnteza), funciona por meio um programa fonte, que envia o áudio para os servidores, que por sua vez enviam a transmissão para os clientes, que são os programas de reprodução de áudio.

Um esquema genérico é reproduzido no diagrama abaixo:

audio para o servidor. No caso do áudio digital que você estiver transmitindo tiver taxa de amostragem e qualidades diferentes dos da sua transmissão, o encoder fará a conversão desses atributos para que o áudio possa ser transmitido. Consulte a seção [Referência rápida sobre áudio digital](#) para maiores informações.

Voltando ao diagrama, vemos que um servidor de streaming pode receber várias transmissões provenientes de diferentes fontes ao mesmo tempo.

No outro lado, vemos que um servidor pode enviar transmissões simultaneamente para mais de um cliente. Repare que o cliente 1 pode escolher receber a transmissão do computador 1, do computador 2 ou de qualquer outro que esteja transmitindo. O mesmo acontece para o cliente 2 e para todos os outros clientes que estiverem conectados no servidor.

Existe caso especial do diagrama acima, quando o computador fonte também é o servidor. Esse tipo de configuração não é recomendável.

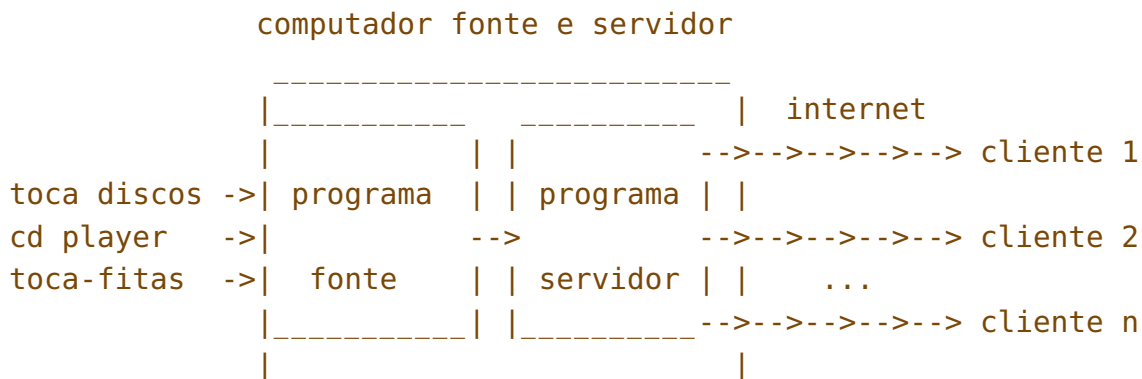


Diagrama 5: Modelo com fonte e servidor na mesma máquina

Primeiro, porque cada cliente consome um pouco da conexão do servidor à internet. Normalmente os locais de onde se vai fazer a transmissão não tem acesso à internet rápida o suficiente para distribuir o sinal para muitos clientes. Um servidor com uma conexão de 128kbps, por exemplo, suporta enviar um áudio de 24kbps para no máximo 5 clientes, um número muito baixo.

Mesmo se a sua conexão for muito rápida, ainda assim não é recomendável utilizar um computador simultaneamente como fonte e servidor. Um programa fonte consome muito processamento do computador, às vezes o suficiente para inviabilizar o envio do sinal para muitos clientes. Por outro lado, um computador

que apenas é servidor de áudio quase não gasta em termos de processamento, pois tudo que ele tem de fazer é reenviar aos clientes o sinal recebido pelas fontes.

Por esses motivos existem servidores dedicados, com banda suficiente para abrigar muitas fontes e muitos clientes. Resumindo, esse tipo de configuração equilibra os recursos da rede de webrádios, deixando o processamento computacional no lado das fontes e a capacidade de transmissão do lado dos servidores.

Cabe aqui a observação de que existem inúmeras outras formas de se fazer uma rede de webrádio, mas essa configuração é a mais viável onde existem poucos servidores com conexão muito rápida.

Algo que é possível de se fazer é utilizar um esquema cliente e servidor num computador com pouca conexão transmitindo para vários servidores também com conexão não muito rápida com a internet. Estes então transmitem o áudio para os ouvintes, possibilitando que se faça transmissões pela internet sem precisar de conexão extremamente rápida.

Protocolo

A seguir temos uma rápida discussão sobre os protocolos de comunicação usados na internet que pode parecer um pouco sem sentido no contexto de um guia rápido sobre transmissão de áudio. No entanto ela contém informações de base para o entendimento da própria rede de computadores. A leitura desta seção é recomendada, mas se você estiver com preguiça pode pulá-la tranquilamente ou então só deixar de ler os próximos dois parágrafos.

Protocolos são os métodos pelos quais convenciamos fazer as coisas. No tocante à computação, os protocolos referem-se a como programas ou computadores conversam entre si. A internet fundamenta-se na fusão de protocolos conhecida como **TCP/IP** (Transfer Control Protocol / Internet Protocol). O protocolo resultante é utilizado em redes onde vários computadores conversam entre si ao mesmo tempo. Resumidamente, cada computador possui um número único, o **número IP**. As informações intercambiadas entre os computadores são divididas em pacotes e cada pacote é "jogado" na rede. Cada computador que recebe verifica se o pacote foi endereçado para si e caso negativo ele passa o pacote para frente, até que este chegue ao seu

destinatário. Existe ainda um avançado esquema de controle, checagem de erro e verificação de recebimento de pacotes. Ou seja, o **TCP/IP** é apenas um protocolo que cuida para que a informação seja transmitida de um computador para outro até chegar a seu destinatário e informar ao computador emissor se a mensagem chegou ou se houve algum erro. Chamemos esse tipo de protocolo de **protocolo de transporte**, pois ele só trata da transferência de dados de um computador para outro.

Para que os computadores possam conversar ainda é preciso definir outro protocolo, um "idioma" que seja transmitido via pacotes **TCP/IP**, que é apenas um protocolo de transporte. Existem vários protocolos deste tipo, como o **FTP** (File Transfer Protocol ou Protocolo de Transferência de Arquivos), o **HTTP** (que veremos adiante, o **HTTPS** (HTTP Seguro) e muitos outros mais. Chamemos estes de **protocolos de conversa** ou idioma. O **TCP/IP** permite que um mesmo computador converse ao mesmo tempo com vários outros computadores em vários desses idiomas ao mesmo tempo. Isso é possível graças aos números conhecidos como **portas**. Funciona da seguinte maneira: para cada **protocolo de conversa** o **TCP/IP** reserva uma porta, que nada mais é do que um número. Quando um programa de computador de uma máquina deseja conversar com outra em **HTTP**, esse programa coloca no pacote **TCP/IP** o número da porta específica a esse protocolo (que por convenção é o número 80 para o HTTP). A seguir esse pacote de informação "cai" na rede e quando chega ao seu destino ele é enviado ao programa responsável pelo programa que conversa naquele idioma de acordo com o número da porta, que nesse exemplo é a 80 para o HTTP. A relação entre o número da porta e o respectivo protocolo (ou **serviço** oferecido) tem uma padronização que é muito útil para a intercomunicação entre computadores. Por exemplo, se um programa de **FTP** quiser conversar com outro computador, ele tentará logo de cara a porta 21. Se for **HTTP**, ele tentará 80. Isso não limita, por exemplo, utilizarmos **HTTP** em outras portas, como veremos adiante.

O que discutimos até aqui é o funcionamento básico da internet. Numa transmissão de áudio, o sinal é transmitido pela internet através do protocolo **HTTP** (Hypertext Transfer Protocol), o mesmo protocolo usado pelos navegadores para transferir arquivos na Web. Como o próprio nome diz, inicialmente esse protocolo foi criado para a transferência de arquivos de Hipertexto do tipo HTML da forma como você o utiliza quando navega em sites, mas dada a sua simplicidade e eficiência ele seu uso foi estendido para a

transferência de qualquer tipo de arquivos e inclusive áudio e vídeo. Na Internet, protocolo **HTTP** é totalmente dependente do **TCP/IP**, pois a conversa entre os computadores no "idioma" **HTTP** é transmitida através de pacotes **TCP/IP**.

Aqui é suficiente para nós sabermos que no HTTP só existem duas conversas (também chamadas de métodos) possíveis entre dois programas ou dois computadores: o método de receber informações (método **GET**) e o método de enviar, ou **POST**.

Já o método **POST** é utilizado quando você preenche um formulário nalgum site. Desta vez, é você que envia informações e o programa do site apenas recebe.

Para o caso de um áudio pela internet, o protocolo pode ser tranquilamente usado: o computador que faz a transmissão utiliza continuamente um método **POST** e os computadores dos ouvintes continuamente utilizam o método **GET** para receber a transmissão diretamente do servidor. O **HTTP** normalmente é usado na porta 80 para a navegação em sites e na faixa de portas que vai de 8000 a 8100 para a transmissão de áudio.

Resumindo o que foi dito até aqui, os computadores comunicam-se por **protocolos de conversa** que trafegam de um lugar para outro utilizando um **protocolo de transporte**, ou seja, um protocolo é encapsulado dentro do outro. Na prática, se você quiser acessar um computador na internet, você precisa dizer ao seu computador qual é o **número IP** do computador alvo e qual protocolo utilizar. **Mas existem milhões de computadores na internet, e conseqüentemente milhões de números IP, então como saberei o número do computador que quero acessar?**

A resposta é que você não precisa ficar sabendo qual é o número do computador que você quer acessar. Normalmente quando você navega pela internet, você contacta outros computadores utilizando nomes, como **www.midiaindependente.org**. Ao fazer isso, seu computador consulta um **servidor de nomes**. Um servidor de nomes é um computador especial que contém uma tabela de nomes de computadores e respectivos números IP. Seu computador pergunta qual é o número IP do computador que possui determinado nome e o servidor de nomes consulta seu banco de dados, enviando de volta a você o IP desejado. Em seguida, seu computador pode efetuar a conexão com seu destino utilizando apenas o IP e o protocolo, de acordo com o que foi explicado nos parágrafos anteriores. Isso tudo é feito de

forma transparente ao usuário. Existem vários servidores de nome espalhados pelo mundo. Normalmente você utiliza o servidor de nomes que está mais próximo do seu computador.

Resta-nos uma observação sobre o esquema de endereços utilizado na Internet, também conhecido com **URL** (Uniform Resource Locator ou Localizador Uniforme de Recursos). Quando você quer acessar um site, você costuma digitar algo do tipo <http://www.qualquercoisa.seilaoque.org>. Esse **http** avisa o seu navegador para se conectar ao **www.qualquercoisa.seilaoque.org** usando o protocolo **HTTP**. Quando isso acontece, o navegador conversa com o programa do site **www.qualquercoisa.seilaoque.org** e pede para receber o arquivo **index.html**. Enquanto o navegador recebe esse arquivo ele vai desenhando-o na tela. Se existe um link para o <http://www.qualquercoisa.seilaoque.org/links.html>, o navegador pede ao programa do site para receber o arquivo **link.html**. E assim você navega pela internet! É bom lembrar que os caracteres **://** podem ser entendidos como os separadores do endereço. O que vem antes desses caracteres é o protocolo e o que vem depois é o endereço. Existe ainda a possibilidade de especificar a porta que será usada pela conexão. Veja o esquema completo:

```

.-----> protocolo
/          .-----> endereço do site
|          /          .-----> porta
|          |          /          .-----> nome de arquivo ou diretório
|          |          |          /
prot://nome-do-site:porta/nome

```

Exemplos de URLs (endereços) são:

- <http://www.indymedia.org>
- <http://orelha2.radiolivres.org:8080/muda.m3u>
- <ftp://ftp.slackware.com>

O que foi passado nessa seção já é suficiente para compreender o princípio de como não só as transmissões de áudio mas todas as transmissões de dados pela Internet são feitas.

Buffer

As transmissões de áudio em tempo real tem a séria desvantagem de serem suscetíveis ao congestionamento da rede, já que o ouvinte precisa receber

dados da transmissão o tempo todo. Para contornar esse problema, os softwares de transmissão e recepção adotaram um sistema de **buffer**, um armazenamento que funciona como uma memória contra congestionamento da rede, onde o tocador de áudio recebe alguns segundos da transmissão antes de começar a tocar. Dessa forma ele sempre terá armazenado alguns segundos e caso a transmissão interrompa temporariamente a música não precisa parar.

Listagem de diretório

Uma vez que uma transmissão de webradio começa, as informações sobre ela podem ser enviadas para um serviço de **Páginas Amarelas** (Yellow Pages), sites que funcionam como uma listagem de diretório que exibem informações sobre cada rádio e ainda um link para escutá-las, possibilitando que sua transmissão seja automaticamente divulgada num local específico.

Exemplos de páginas amarelas são os mantidos pelos projetos [Icecast](#), [Oddsock](#) e [SHOUTcast](#). Para que um streaming seja listado nas páginas amarelas, é preciso que o servidor esteja configurado para isso.

Envio dos metadados

Além dos metadados dos arquivos de áudio que são tocados, uma transmissão pode ainda ter seus próprios metadados, como nome da rádio, estilo, qualidade, quantos ouvintes estão recebendo a transmissão, etc. Estes dados são exibidos nas páginas amarelas e alguns deles também são recebidos por quem está escutando a rádio.

Resumindo...

Agora vamos resumir, numa linguagem mais técnica, o que vimos até agora: quando falamos em "Streaming de audio" estamos nos referindo a uma transmissão de audio utilizando uma rede **TCP/IP** através do protocolo **HTTP**. Na técnica de streaming abordada aqui são utilizadas três instâncias de software para termos o streaming realizado: um programa cliente que irá prover o audio a ser transmitido, o servidor que irá servir o(s) stream(s) e um player para poder reproduzir o stream.

Agora, tendo uma base de áudio digital, de internet e do esquema cliente/servidor de rádios pela internet, podemos saltar para a Parte Prática!

Parte Prática

Esta seção contém informações de como ouvir uma transmissão de áudio pela internet, de como fazer uma transmissão assíncrona (ou seja, só com áudio pré-gravado) e de como fazer uma transmissão ao vivo. Todos esses tópicos abordam o uso de programas de computador que rodam nas plataformas GNU/Linux e Windowz.

Nota sobre Sistemas Operacionais

Antes de descrevermos como ouvir ou transmitir áudio pela rede, segue um pequeno esclarecimento.

Pra fazer ou escutar uma transmissão, encorajamos muito para que seja utilizado software livre. O GNU/Linux tem plena funcionalidade para transmissão de áudio em "tempo real". Alguns motivos para utilizar o Linux ao invés do Windows:

- **O GNU/Linux é livre**
- **Estabilidade:** Se você pretende fazer transmissões durante dias seguidos, é importante estar rodando um sistema operacional estável. O Windows é bem conhecido por não conseguir ficar muitos dias rodando sem travar. Seja sensato.
- **Administração remota:** com o Linux você pode controlar remotamente o computador que está fazendo a transmissão, e isso é ideal quando o computador que está fazendo a transmissão está num local distante.

Existem três distribuições de Linux muito fáceis de instalar e de usar, muito fáceis mesmo. Se vocês tem uma boa conexão com a internet e um gravador de cd, é só baixar uma dessas distribuições:

((i))ndymix e Sistemão

O Indymix é uma distribuição de Linux desenvolvida pelo Time Técnico do CMI Brasil, tendo como um dos seus objetivos fornecer um sistema operacional plenamente adaptado à produção de multimídia. O Indymix já vem com os programas necessários para transmissão de rádios pela internet. Mais informações sobre o Indymix aqui.

Já o Sistemão é uma distribuição de GNU/Linux baseada em Debian feita para ser usada tanto para telecentros quanto para o usuário doméstico. O Sistemão também já vem com os programas de streaming instalados. Mais detalhes na [documentação do Sistemão](#).

DeMuDi

É uma outra distribuição de GNU/Linux feita especialmente para lidar com áudio e possui vários programas para sequenciamento e gravação de som.

Dyne:bolic

É uma distribuição de linux feita para grupos e pessoas que mexam com comunicação em geral. Ele já vem com software pra transmissão de áudio e mp3. A configuração mínima pra rodar o dyne é uma máquina com 64Mb de RAM. Ele vem num arquivo uns 600MB e pode ser baixado nesse endereço:

<ftp://ibiblio.org/pub/Linux/distributions/dynebolic>

(é só baixar esse arquivo, gravar o cd como "imagem" e reiniciar seu computador). O dynebolic não precisa ser instaladas no computador: é só colocar o cd no driver e reiniciar sua máquina. Recomendamos o Dynebolic apenas para usuários que já tenham algum contato com a plataforma Linux.

Para maiores informações, consulte nosso [Tutorial de Linux](#).

Sou cabeça-dura e tenho preguiça

Se por algum motivos você quiser fazer com Windows (tem louco pra tudo, não é verdade?), ou se se você encontrar dificuldades com o Linux, apele pro [Oddcast](#), pro [SHOUTcast](#) ou pro [m3w](#), ambos programas que funcionam em conjunto com o popular [Winamp](#). Numa emergência, não perca tempo estudando algo que você não conhece: utilize o que você já tem em mãos.

Como ouvir uma transmissão pela internet

Você pode ter recorrido a esse manual apenas para descobrir como ouvir aquela rádio que você tanto gosta. Claro, isso é o mínimo que se espera desse manual. Então aí vai.

Para se ouvir um áudio pela internet, é necessário pelo menos um:

- 486DX4 100MHz
- 12Mb de memória
- Placa de som de 16 bits

É necessário também um conexão com a rede de pelo menos 33.6kpbs para se poder ouvir uma trabsmissão de qualidade mediana (24kbps).

Se você não entendeu nada do que está escrito aqui, não se preocupe. Se o seu computador foi fabricado depois de 1997, provavelmente você conseguirá usá-lo para ouvir rádios via internet.

Endereços

Certo. Seu computador deve dar pro gasto. Agora vamos falar sobre como se acessa uma rádio online e em seguida falaremos dos softwares que você usará para isso. Existem duas formas de se acessar uma rádio pela internet utilizando qualquer um dos programas de áudio disponíveis. A primeira consiste em acessar a transmissão diretamente pelo seu endereço; a segunda forma é utilizar uma arquivo **playlist** (lista de reprodução).

URL

Como dito na seção Protocolo, os endereços de qualquer coisa na internet seguem uma certa **sintaxe**. Para o caso de uma rádio pela internet, o endereço será algo assim:

```

.-----> protocolo
/          .-----> endereço do servidor
|          /          .-----> porta
|          |          /          .-----> ponto de montagem
|          |          |          /
http://servidor:porta/mountpoint

```

Por exemplo, a transmissão da Rádio Muda tem o endereço <http://orelha2.radiolivre.org:8080/muda>

ATENÇÃO: não tente abrir esse endereço no seu navegador! Apesar de parecer, esse não é o endereço de um site.

O **http** é o protocolo a ser usado para recebermos a transmissão. O campo

servidor é o nome do computador onde está o servidor de rádios. No caso da Rádio Muda, o servidor é **orelha2.radiolivres.org**. A **porta** é o número usado para a transmissão de áudio ao vivo, que no caso da Muda é **8080**. Normalmente as portas utilizadas para webradio estão na faixa de 8000 a 8100.

Já O mountpoint, ou ponto de montagem, é uma espécie de arquivo áudio que conterà a sua transmissão. Cada rádio que transmite no mesmo servidor tem um ponto de montagem diferente. Por exemplo, a transmissão da Rádio Xiado pode estar no <http://orelha2.radiolivres.org:8080/xiado> ao mesmo tempo que a da Muda estiver no <http://orelha2.radiolivres.org:8080/muda>

Assim, para escutar uma transmissão você precisa digitar o endereço no seu programa de áudio.

Playlist

Uma alternativa ao uso dos endereços das transmissões de áudio são as listas de reprodução, ou playlists. Ao invés de deixar no meu site um link pra <http://orelha2.radiolivres.org:8080/muda> que obrigaria o usuário a abrir seu programa de áudio e entrar manualmente com este endereço, simplesmente deixo um link pra um arquivo **muda.m3u**. Dentro desse arquivo coloco apenas a linha

<http://orelha2.radiolivres.org:8080/muda>

Normalmente existe uma integração entre o seu navegador e o programa de áudio. Quando você está no navegador e clica num link para um arquivo **m3u**, seu navegador pode automaticamente abrir seu programa de áudio e enviar esse arquivo para ele. O programa de áudio então abre o **muda.m3u** e abre o endereço de está dentro dele. Alternativamente, seu navegador pode perguntar a você o que fazer com esse arquivo **m3u**:

da Muda não estiver rolando, o programa passa para o próximo da fila (no nosso caso, a transmissão do Submídia). Se nenhuma das transmissões estiver rolando, ele vai tentar abrir o arquivo **radiolivres.mp3**. Fazendo uma lista desse tipo previne que uma transmissão fique "fora do ar".

Voltando à questão das listas de reprodução, existem dois formatos (tipos de arquivo) mais utilizados para uma playlist, o **m3u** e o **pls**. Apesar do formato **pls** ser mais completo que o **m3u**, ele não pode ser considerado como um formato livre (no sentido de software livre) e por essas razões encorajamos que apenas o formato **m3u** seja utilizado. O formato **pls** fica citado aqui apenas como curiosidade.

Avancemos agora para os programas de reprodução de áudio.

Programas para ouvir rádios no Linux

Para o Linux, destacaremos o uso do XMMS e do Zinf, dois programas muito fáceis de utilizar. O XMMS tipicamente vem instalado na maioria das distribuições de Linux. Já o Zinf temos que tenha de ser instalado manualmente.

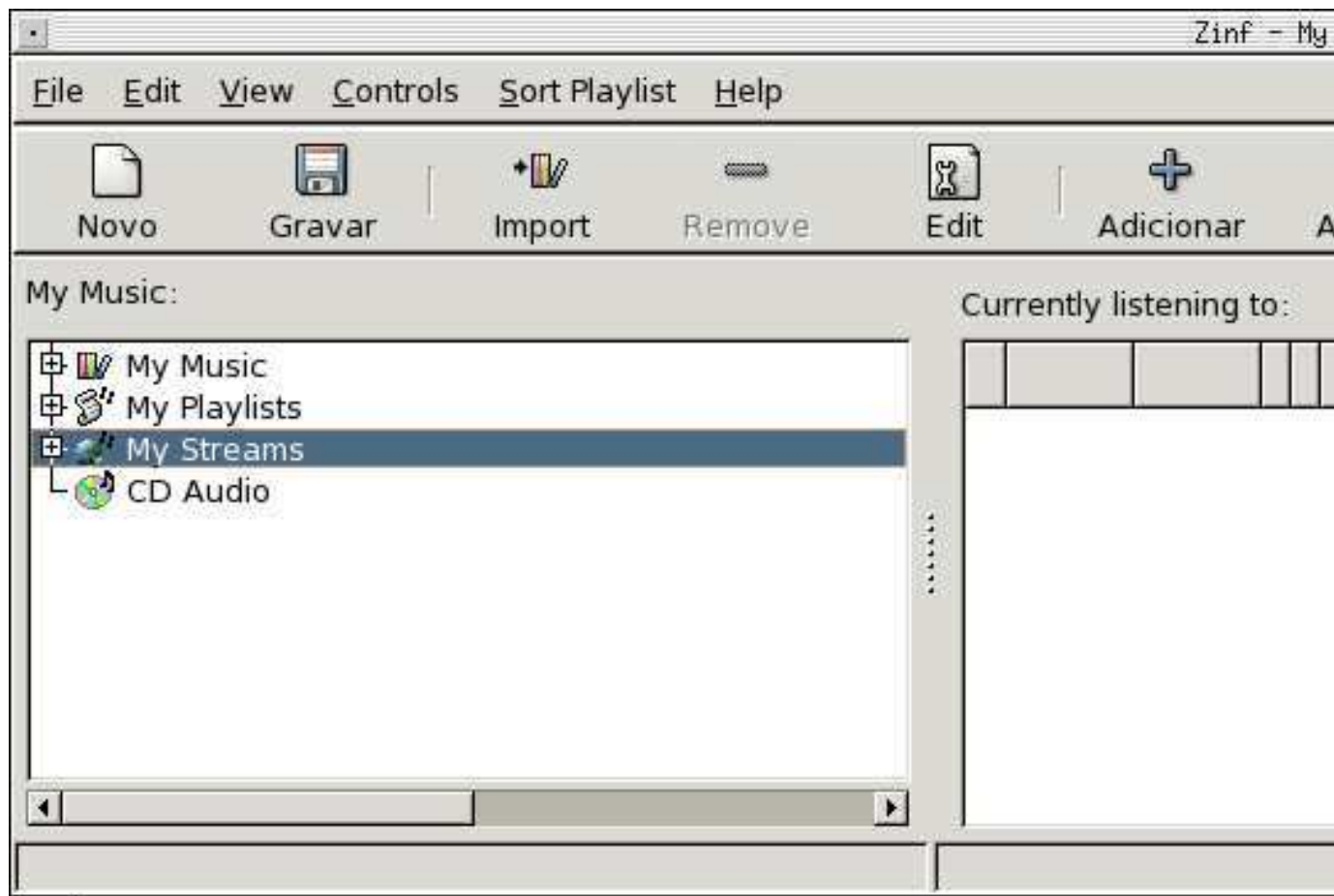
Zinf

O Zinf é um programa reprodutor de áudio muito interessante, já que ele funciona tanto em ambiente Linux quanto Windows, ou seja, se você sabe usar o Zinf você também sabe usar no Windows. Você pode baixá-lo a partir do endereço <http://www.zinf.org>



Seu uso é muito simples. Se você tem o arquivo **m3u** correspondente à transmissão da rádio que você quer ouvir, basta clicar em **Files** e selecionar o arquivo **m3u**.

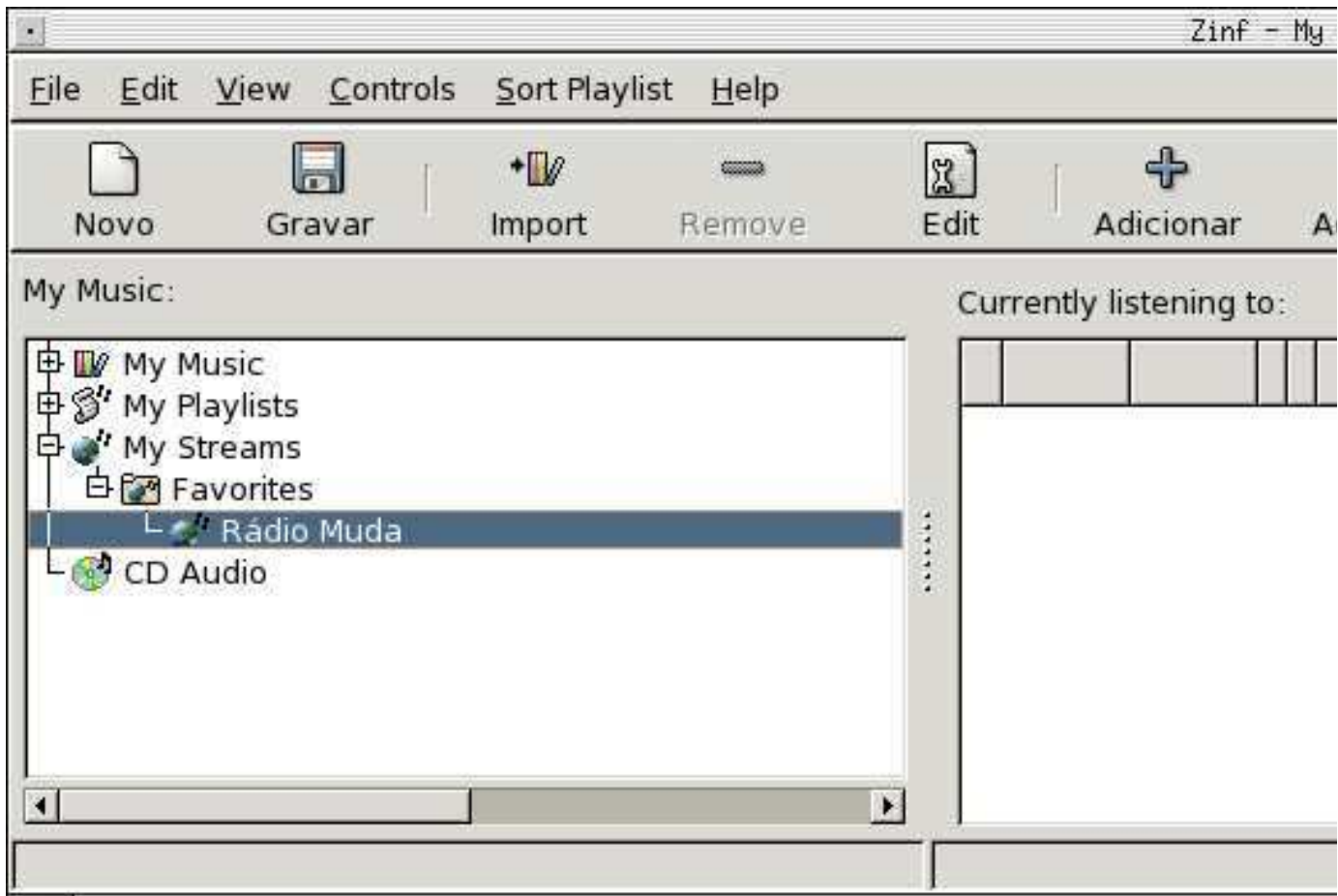
Se você não possuir esse arquivo **m3u** mas souber qual é o endereço da transmissão, clique em **My Music**. Aparecerá uma janela contendo a sua lista de suas músicas.



No lado esquerdo há a seção **My Streams**. Clique aí com o botão direito do seu mouse. Aparecerá um menu e você clicará em **Add stream**.



Na janelinha que aparecer, escreva o nome da rádio no campo **Title** e o endereço da transmissão no campo **URL**. Dê OK



Aparecerá, na listagem de suas músicas, um atalho para a transmissão. Basta clicar lá duas vezes para que a transmissão comece!

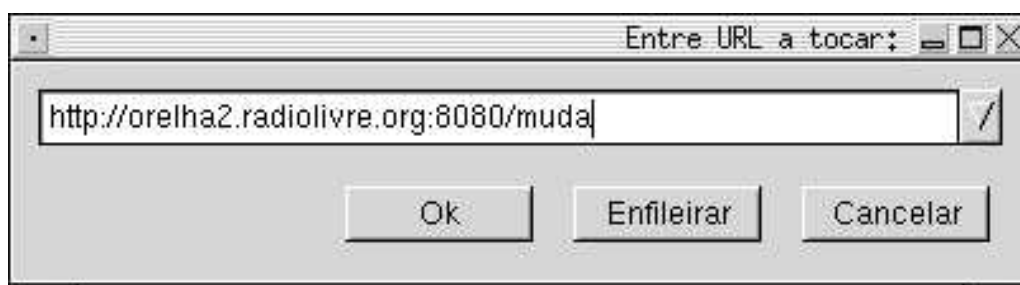
XMMS

O XMMS (X Multimedia System) é um clone para Linux do [Winamp](#). É um programa feito para ouvir arquivos de áudio, tanto aqueles que se encontram no seu computador quanto os que estão nesses servidores de stream. O XMMS geralmente já vem instalado na maioria das distribuições de Linux.



Para ouvir uma transmissão de áudio pela internet com o XMMS, clique no menu principal (que é um pequeno botão no canto superior esquerdo da janela) e

depois em **Open Location**. Em seguida digite o endereço da transmissão. Você também pode digitar ao mesmo tempo as teclas **Ctrl** e **L** que a janela **Open Location** também deve aparecer. Na imagem acima, o botão do menu está em vermelho.



Se a transmissão for disponibilizada através de uma **playlist** do tipo **m3u** ou **pls**, basta clicar, a partir do seu navegador de internet, sobre o respectivo link. Por exemplo, é só clicar em <http://www.midiaindependente.org/cmibrasil.m3u> que o XMMS deverá abrir e tentar baixar a transmissão a partir do endereço contido nesse arquivo. Ou então clique no botão de abrir arquivos (que parece um botão **Eject** de toca-cds) e selecionar o arquivo **m3u**, caso este tenha sido salvo por você no seu computador.

Programas para ouvir rádios no Windows

No Windows, recomendamos que você use o Zinf ou o Winamp. Ambos podem ser instalados facilmente no seu computador.

Zinf no Windows

O Zinf é um programa reproduzidor de áudio muito interessante, já que ele funciona tanto em ambiente Linux quanto Windows, ou seja, se você sabe usar o Zinf você também sabe usar no Windows. Você pode baixá-lo a partir do endereço <http://www.zinf.org>

Como o uso do Zinf no Windows é semelhante ao seu uso no Linux, veja na seção [Usando o Zinf no Linux](#) como escutar uma transmissão pelo Zinf no Windows.

Winamp

O Winamp é um programa feito para ouvir arquivos de áudio, tanto aqueles que se encontram no seu computador quanto os que estão nesses servidores de stream.

O Winamp pode ser baixado de <http://www.winamp.com> e uma vez instalado é só clicar no menu principal (que é um pequeno botão no canto superior esquerdo da janela), depois em **Open Location** e em seguida digitar o endereço da transmissão. Você também pode digitar ao mesmo tempo as teclas **Ctrl** e **L** que a janela **Open Location** também deve aparecer.

Se a transmissão for disponibilizada através de uma **playlist** do tipo **m3u** ou **pls**, basta clicar, a partir do seu navegador de internet, sobre o respectivo link. Por exemplo, é só clicar em <http://www.midiaindependente.org/cmibrasil.m3u> que o Winamp deverá abrir e tentar baixar a transmissão a partir do endereço contido nesse arquivo. Ou então clique no botão de abrir arquivos (que parece um botão **Eject** de toca-cds) e selecionar o arquivo **m3u**, caso este tenha sido salvo por você no seu computador.

Real Player

Nós não encorajamos o uso do Real Player. Apesar dele ter suporte à recepção de streaming de mp3, a Real.com não possui uma política muito compatível com a filosofia do Software Livre. Apesar de alguns componentes, como o Helix DNA Server serem distribuídos como Software Aberto, outras partes são comercializadas.

Como fazer uma transmissão

Nesta seção você aprenderá a como fazer tanto transmissões de áudios pré-gravados quando uma transmissão ao vivo.

1 - Transmissão assíncrona (pré-gravada)

Conforme dito na seção Transmissão Assíncrona da Parte Teórica, uma transmissão pré-gravada utiliza arquivos de áudio armazenados nalgum computador.

Gravando o áudio

Antes fazer sua rádio pré-gravada, é preciso gravar o áudio. Para isso você precisará de, no mínimo, um computador com placa de som e um microfone. Para gravar o áudio, sugerimos que você utilize o programa Audacity, que pode ser baixado a partir de <http://audacity.sourceforge.net>

O Audacity é um programa que funciona tanto em Windows, Linux ou MacOSX. Não descreveremos os detalhes de como fazer as gravações com esse programa, mas você deve encontrar bastante informação de como fazer isso no próprio site do Audacity.

Recomendamos apenas para que você salve seus arquivos de áudio nos formatos **mp3** ou **ogg** usando apenas 1 canal (monofônico) e taxa de 16 a 24kbps, para que os arquivos fiquem pequenos o suficiente para serem baixados sem dificuldade pelos ouvintes.

Sinta-se à vontade para usar o programa de gravação de áudio de sua preferência. Aqui fica apenas uma sugestão. O importante é deixar o áudio com uma qualidade de gravação relativamente baixa (**16kbps mono**) para que ele ocupe pouco espaço e possa ser baixado rapidamente.

Enviando o áudio para o servidor

O próximo capítulo na história de uma rádio pré-gravada é enviar os áudios para o servidor. Isso pode ser feito da mesma maneira pela qual você usualmente envia os arquivos para o seu site, que pode ser via **FTP**, **HTTP** (pelo navegador web) ou via **SSH**. Em caso de dúvidas nisso, contate as pessoas responsáveis pelo servidor onde está o seu site.

Criando sua rádio

Considerando que você já gravou os áudios e já os enviou para o seu site, só falta juntar o endereço de todos esses arquivos numa única lista, um endereço de arquivo por linha. Essa lista deve ser um arquivo com extensão .m3u (biboca.m3u, por exemplo) que contenha os arquivos a serem executados, um por linha.

Por exemplo, o arquivo pode consistir das seguintes linhas:

<http://biboca.sampa.org/campanhas/educacaoalimentar.mp3>

<http://biboca.sampa.org/campanhas/direitodasmulheres.mp3>

<http://biboca.sampa.org/campanhas/funk.mp3>

É importante que cada linha contenha o endereço completo do arquivo. Colocar simplesmente **funk.mp3** ao invés de

<http://biboca.sampa.org/campanhas/funk.mp3> não vai funcionar, já que nesse

3) Se a rádio tiver áudio externo, você deve ligá-lo à placa de som com cabo de áudio. Se você tem um microfone, mesa de som ou outra fonte de áudio, ligue-a na entrada de linha (line in) da placa de som.

4) Ajuste o volume do som do seu computador utilizando um controle de volume.

5) Teste fazer uma gravação de áudio no computador com o programa que você costuma usar, apenas para saber se a placa de som está funcionando corretamente.

6) Em seguida, você precisará de um programa de webrádio e os dados do servidor para o qual você vai mandar o sinal. Você precisa das seguintes informações sobre o servidor:

- a)** endereço do servidor
- b)** porta da conexão
- c)** tipo de servidor
- d)** ponto de montagem
- e)** senha

7) Além disso, você precisa saber qual será a qualidade do áudio da sua transmissão. para que ele não fique muito pesado pra baixar, sugiro algo como **16kbps Mono** ou **24kbps Mono**.

8) Agora escolha qual programa você usará. Aqui listamos as possibilidades:

- a)** Se você usa Linux, tente primeiro o Darkice/Darksnow
- b)** Se você usa Linux e achou o Darkice difícil, tente o Oddcast
- c)** Em último caso, se você usa Linux tente o MuSE
- d)** Se você usa Window\$ e não pretende utilizar músicas em mp3 na sua transmissão, use o m3w
- e)** Se você usa Window\$ e quer utilizar arquivos de mp3, use o Oddcast
- f)** Em último caso, use o SHOUTcast, que é muito limitado quanto aos tipos de servidor que ele suporta.

9) Se você não tem um servidor para sua rádio, não se desespere! Em muitos casos, é possível encontrar servidores livres na Internet que permitem que você envie seu stream para ele servir. Nesse caso, para se realizar o stream só é

necessário ajustar o encoder para transmitir para esse servidor, poupando a parte da configuração do servidor.

Não é o objetivo deste manual indicar quais são os provedores e sites que oferecem o serviço de transmissão por áudio via internet. Isso você terá de fazer por conta própria ou então dar uma olhada na seção Montando um servidor de Webradio. Lembre-se que se sua rádio tiver poucos ouvintes e sua conexão é de banda larga, então muito provavelmente você poderá rodar seu próprio servidor. Você pode inclusive rodar vários servidores em conexões diferentes para distribuir o uso da banda, e com isso ser capaz de suportar mais ouvintes 😊

10) Como instalar e configurar cada um desses programas pode ser visto nas seções específicas. O que é importante você saber é quais são as opções de servidor existentes.

a) Endereço do servidor: pode ser qualquer coisa, tipo

http://provedor.radios.net

b) Porta da conexão: normalmente fica na faixa de **8000** a **8100**

c) Tipo de servidor: pode ser **Shoutcast**, **Icecast** ou **Icecast2**

d) Ponto de montagem: esse será o arquivo em que sua transmissão será acessada pelos ouvintes. Normalmente pode ser qualquer nome escolhido por quem faz a transmissão. Por exemplo, se o seu ponto de montagem for **minharadio**, seu servidor for **http://meu.servidor.net** e a porta for **8000**, possivelmente sua transmissão será

http://meu.servidor.net:8000/minharadio

e) senha: bom, pode ser qualquer coisa... o administrador do servidor deverá passá-la pra você.

Consulte o administrador do servidor para saber quais as informações você precisa.

11) Configure seu programa de acordo com suas especificações, com os dados do servidor e com a qualidade do áudio desejada (16 ou 24kbps Mono). Depois, é só se conectar ao servidor e enviar o endereço da sua transmissão para todo mundo ouvir!

Boa Sorte!

Requisitos de Hardware:

Lembramos que os softwares de encoder e o servidor podem rodar na mesma máquina. Se for o seu caso, utilize uma máquina que seja superior tanto como encoder quanto como servidor.

Abordaremos somente os pré-requisitos necessários para um PC ou compatível, mas grande parte, senão todo este Manual pode ser aproveitado para outras plataformas (como Macintosh, Sparc, Alpha, etc), desde que não rodem Windowz, claro 😊

Para se fazer uma transmissão com qualidade média (24kpbs, 22050Hz, stereo) é necessário no mínimo:

- Pentium 133MHz ou compatível
- 24Mb de memória
- Placa de som de 16 bits

É necessário também que a máquina tenha conectividade. Caso se queira transmitir para um servidor na internet, é altamente recomendado um conexão de banda larga, como ADSL, mas é possível fazer uma transmissão utilizando conexão discada (56kbps).

Transmissões low-fi e hi-fi

Se você possui internet banda larga, alguns programas permitirão que você faça mais de uma transmissão a partir do mesmo sinal de áudio, permitindo que você faça uma transmissão de alta qualidade (56kbps, por exemplo) para usuários de banda larga e outra com qualidade menor, digamos 24 ou 16kbps, para usuários de linha discada.

Montando seu estúdio

Você pode estar planejando colocar sua Rádio Livre ou Comunitária transmitindo também pela internet, pensando em apenas fazer transmissões caseiras ou querendo um verdadeiro estúdio de webrádio. Existem estúdios para todos os gostos e bolsos. Neste tópico vão algumas dicas de como ligar a aparelhagem já existente na sua rádio para transformá-la também numa rádio via internet.

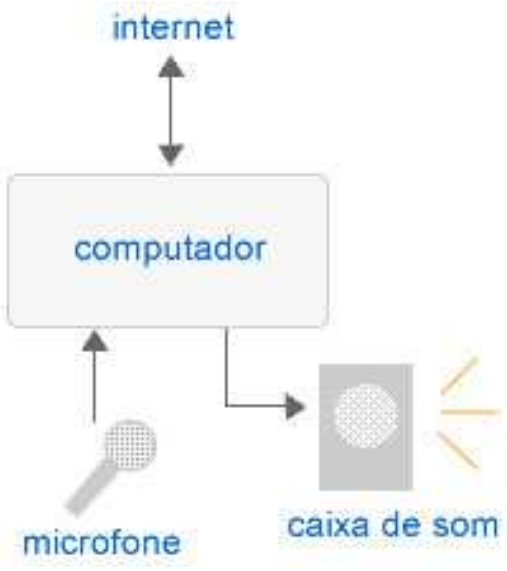
O primeiro fator determinante nisso é a qual distância fica a conexão à internet do estúdio da sua rádio FM. Se no estúdio há conexão, então o problema está resolvido e você pode deixar o computador bem perto da mesa de som ou do

mixer e aí você poderá tanto fazer transmissões pela internet quando baixar transmissões de outras rádios. Se a conexão fica longe do estúdio, a única possibilidade que você tem é captar sua transmissão FM com um receptor comum e inserí-la na entrada de sua placa de som para que ela possa ser veiculada na rede.

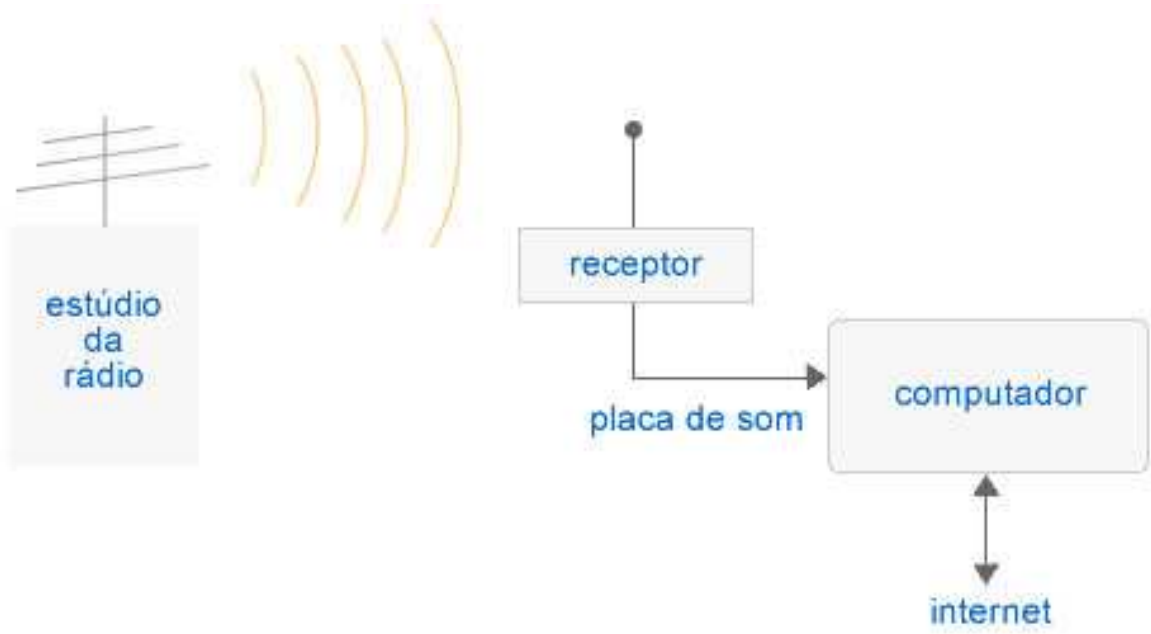
Outro fator é a capacidade da sua conexão. Muitas rádios encontram-se constantemente em dificuldades financeiras e não tem como pagar uma conexão de banda larga. Isso não é o fim da linha. Por preços mais em conta é possível fazer transmissões usando conexão discada (telefone) nos horários nos quais as tarifas são mais baratas. Não importa se sua rádio só tem transmissões pela net aos sábados à tarde, domingos ou madrugadas: o que importa é que ela faz transmissões.

Em seguida, você pode definir a quantidade de computadores que seu estúdio vai precisar. Com um computador mediano (Pentium II 233MHz, 64MB RAM) já dá para fazer tranquilamente a transmissão e em alguns casos (dependendo do programa de stream) tocar mp3 ao mesmo tempo. Se você conseguir um outro computador de menor capacidade (como um Pentium 133MHz, 32MB RAM) você terá mais liberdade ainda: no computador mais lento você roda o programa de stream e com o mais rápido você toca e edita áudio. Com três computadores então, você pode fazer transmitir pela internet, receber transmissões e ainda tocar **mp3** ou **ogg**! É ainda possível ter apenas um computador com duas placas de som ligado à internet. Uma placa de som mandar áudio para a estação de rádio e outra recebe o áudio da estação para fazer a transmissão pela internet.

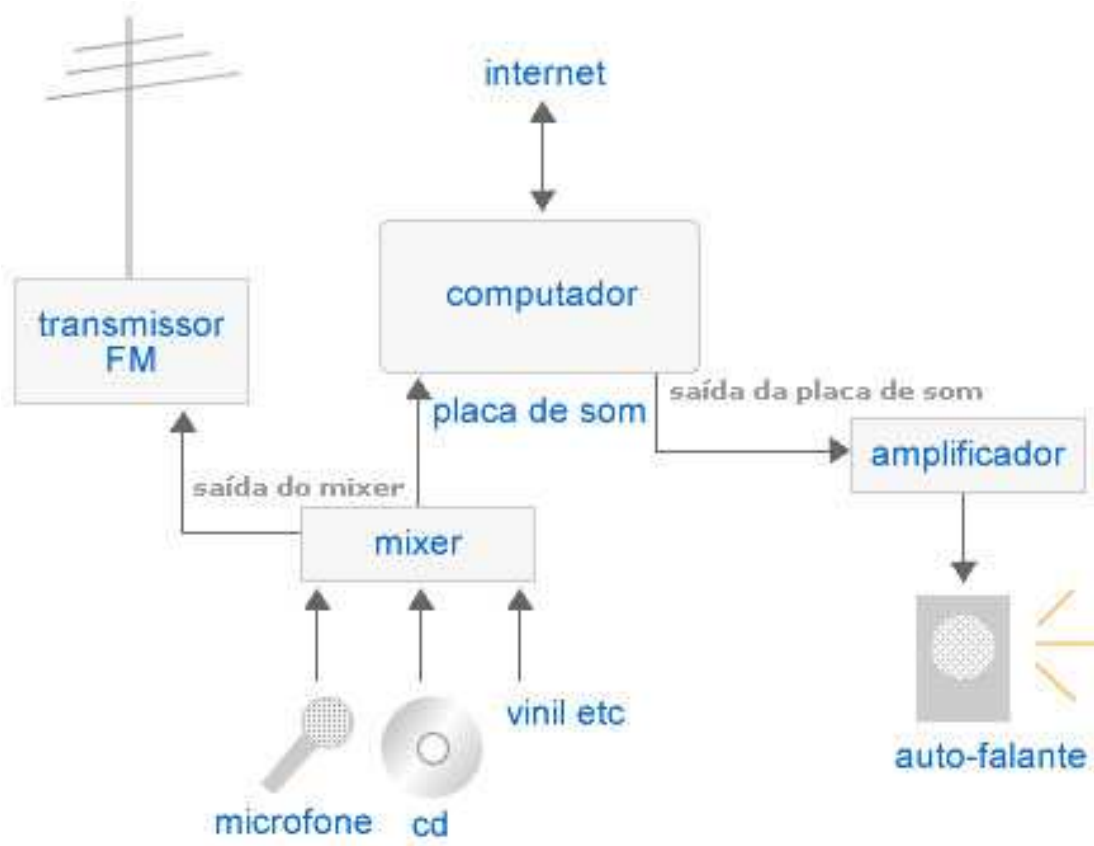
Abaixo colocaremos diagramas de tipos de estúdio que você pode montar.



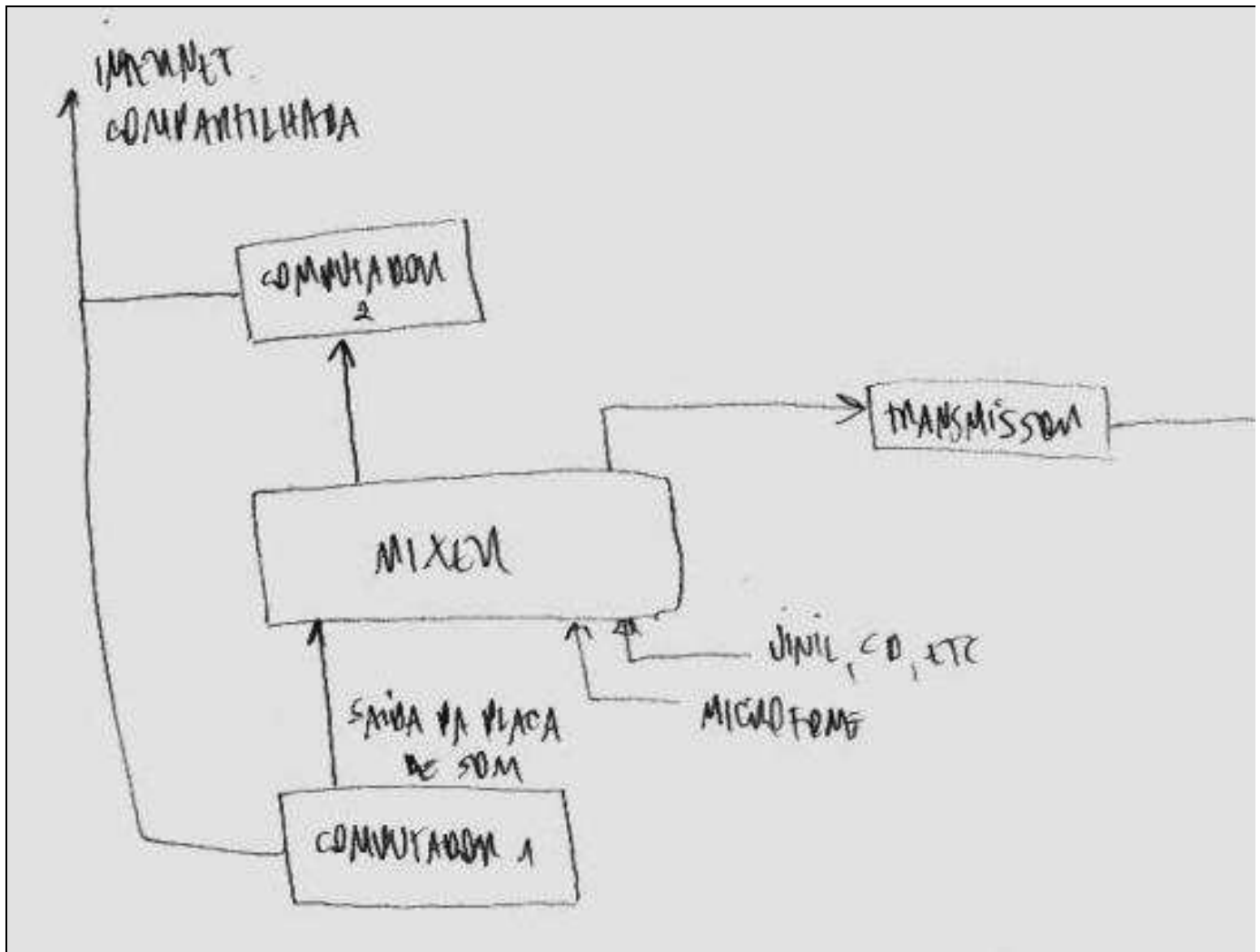
O esquema mais batato



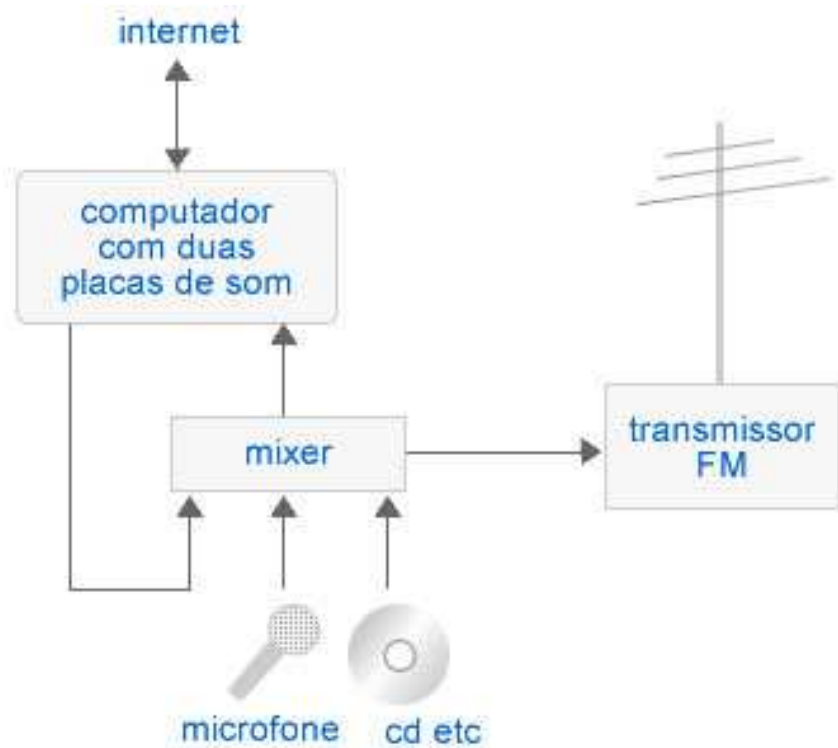
O esquema com internet longe do estúdio.



O esquema "remediado", com internet no estúdio



Um esquema caro, com dois computadores.



O esquema inteligente, com apenas um computador com duas placas de som e internet no estúdio.

Ligando o cabo de áudio na sua placa de som

Não importa como será a montagem do seu estúdio, você terá que ligar seu mixer, seu aparelho de som ou apenas um microfone na entrada de áudio da placa de som. Olhando atrás do seu computador, você deverá ver pequenas entradas circulares, normalmente coloridas:



fonte: <http://walnutdesign.com/support/audio-help/soundcard.htm>

Se você viu algo do tipo, é a sua placa de som. Na foto, o buraco azul é onde você colocará o sinal a ser transmitido e no buraco verde (saída sem amplificação) ou preto (saída amplificada) você ligará suas caixas de som.

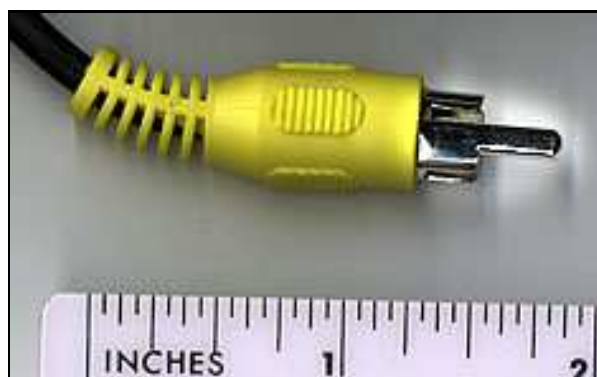
Agora vamos às ligações. Existem três tipos de plugues que você precisa conhecer:



Plugue P2 ("Bananinha")



Plugue P10 ("Banana" ou "Universal")



Plugue RCA

fonte: <http://ansel.his.duq.edu/mm579/>

As entradas e saídas da sua placa de som são do tamanho **P2**, então é esse tipo de cabo que você vai precisar (**P2 stereo**). Mas pode acontecer que a saída do

seu aparelho de som, do seu mixer ou do microfone não seja **P2**. Saídas de mixer costumam ser RCA e então você precisará comprar ou montar um adaptador ou cabo híbrido. Utilize sempre cabos **stereo** mesmo que sua transmissão pela web seja mono. Cabos stereo são aqueles com duas borrachinhas ao redor da parte metálica. Cabos monofônicos possuem apenas uma borrachinha ao redor da parte metálica.

ATENÇÃO: jamais ligue a saída de um amplificador na sua placa de som, isso poderá danificá-la.

Softwares de transmissão

Antes de começar essa seção, é bom esclarecer logo de cara que atualmente não existe o software ideal de transmissão de áudio pela internet. Nenhum deles reúne todas as opções disponíveis, o que um faz outro não faz. A seguir falaremos de cada um desses softwares, suas características e limitações, para que você possa escolher o que é melhor para sua rádio. Na dúvida, instale todos esses programas ou peça para alguém que entenda do assunto instalar para você. Nenhum desses programas ocupa muito espaço no computador e podem tranquilamente ficar instalados.

E antes de começar a testar esses programas, coloque um sinal na placa de som e experimente gravar algum áudio utilizando seu programa favorito. Aproveite para deixar os volumes regulados, utilizando para isso um mixer. Agora sim, vamos aos programas!

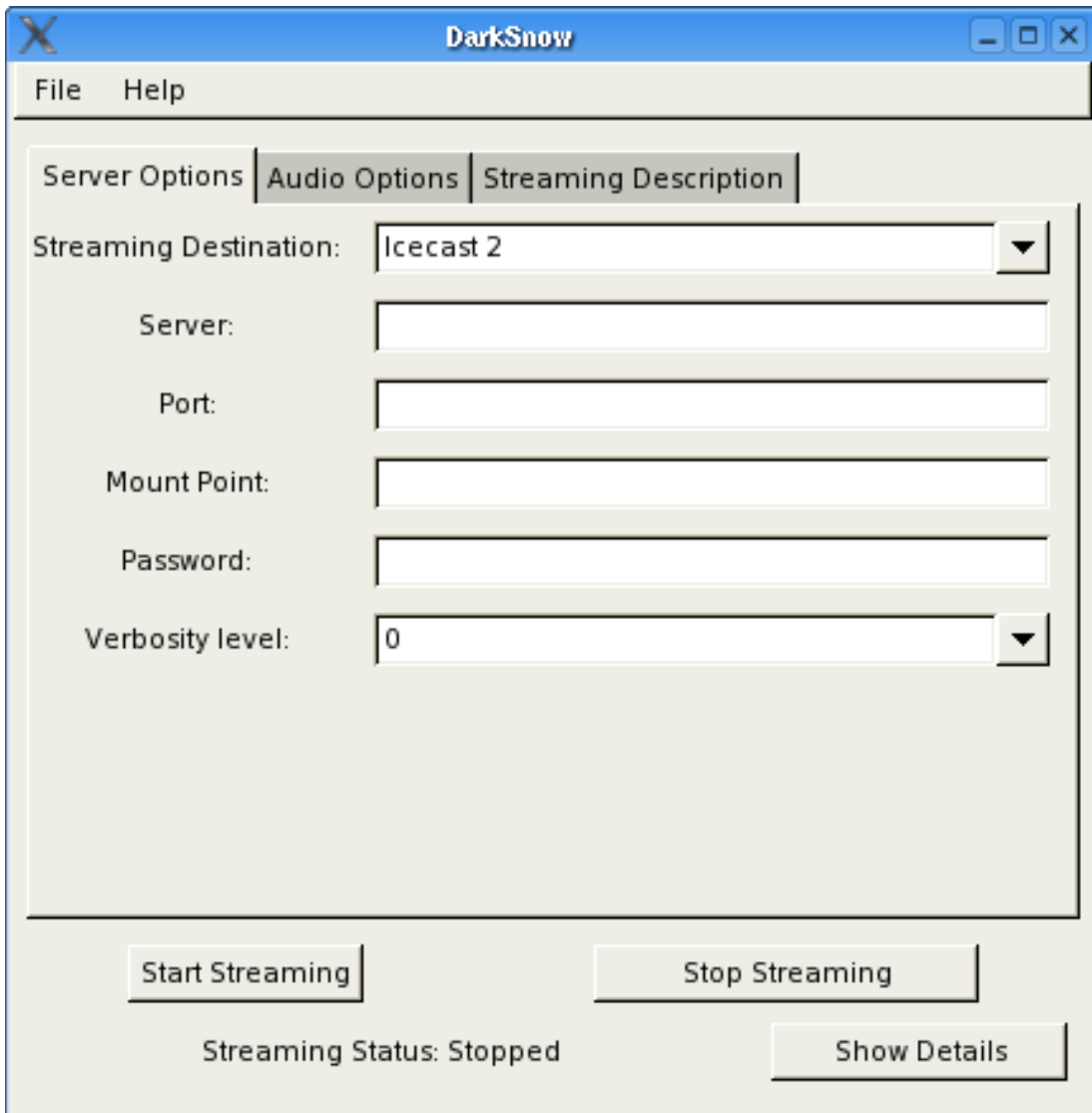
Usando o Linux

O Linux tem um bom suporte à tecnologia de streaming de áudio. Destacaremos aqui apenas quatro programas diferentes para fazer sua estação: o Darkice, que será usado em conjunto com o Darksnow, o Oddcast e o MuSE.

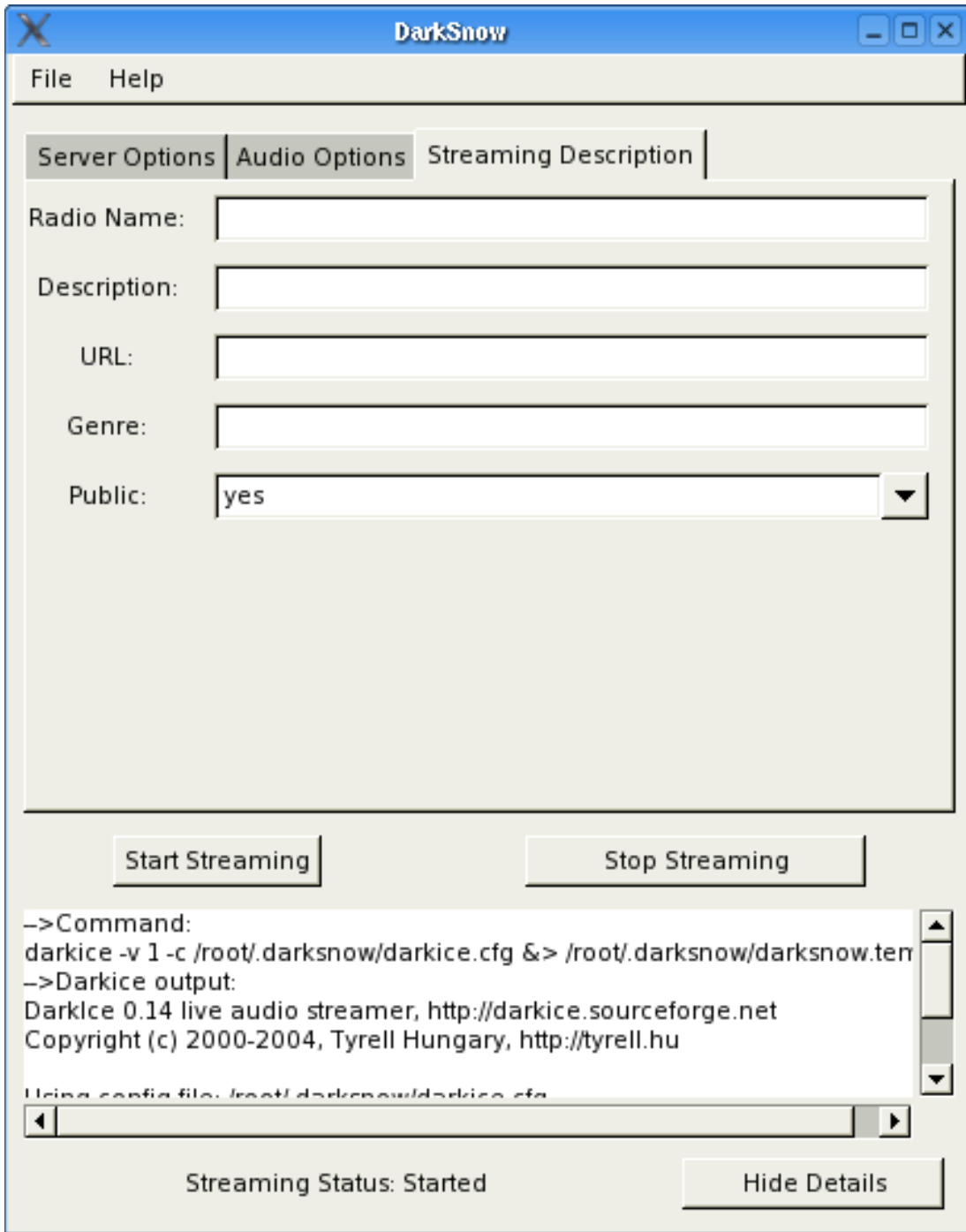
Darkice / Darksnow

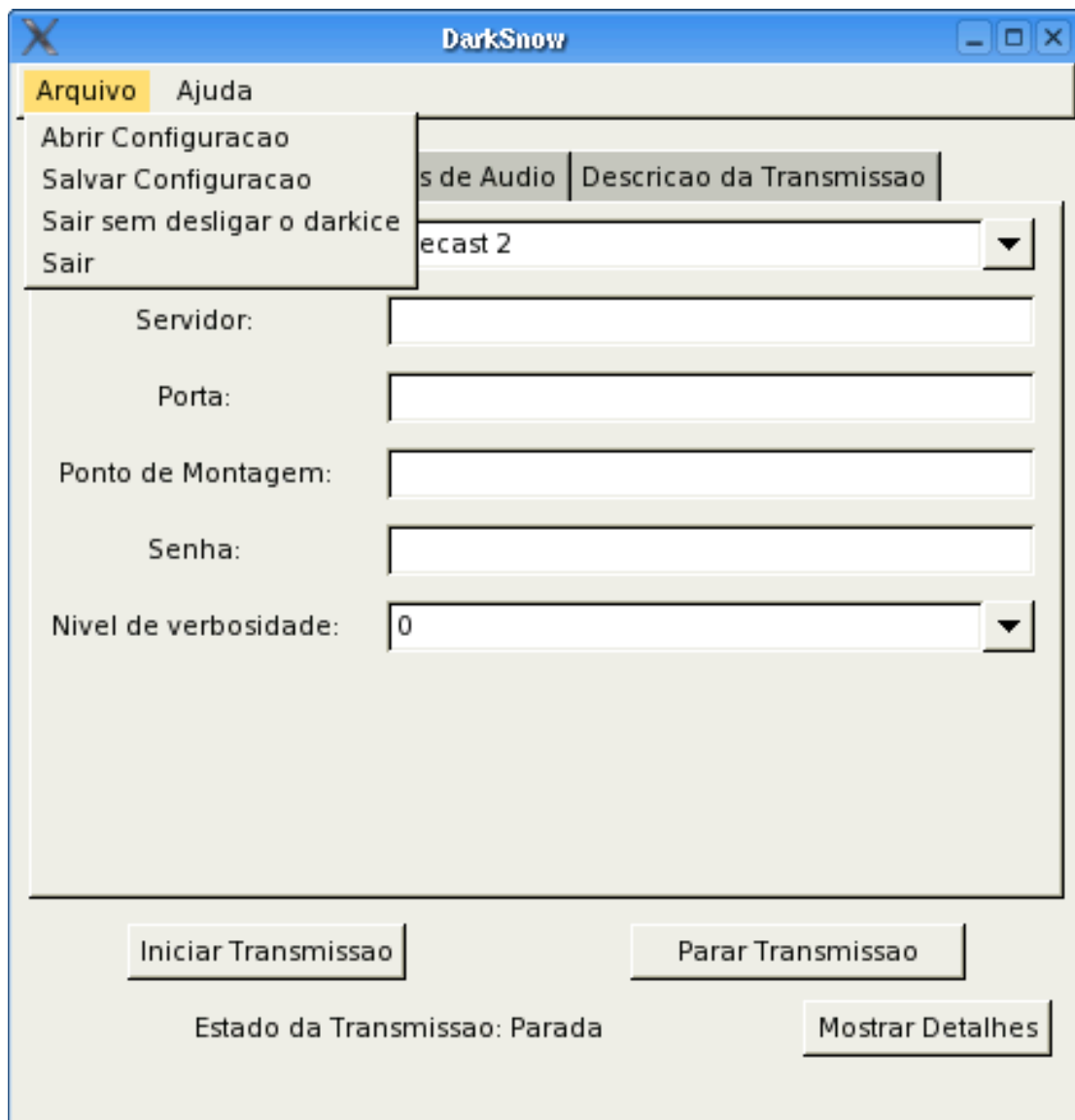
O Darksnow é de certa forma o software padrão do projeto radiolivres.org. Ele funciona em conjunto com um dos melhores programas de transmissão de áudio, o Darkice. O Darksnow cuida da configuração da sua rádio e o Darkice faz a transmissão. Para transmitir arquivos de áudio armazenados no seu computador, ou para mixar entradas da placa de som com áudio armazenados ou produzidos em tempo real no computador é necessário usar o [Jack](#).

Abaixo estão fotos do Darksnow em ação.









A instalação do darksnow é muito simples num sistema Debian. Basta que você baixe o pacote mantido por Alexandre Amorim da [Rádio FACED](http://www.radiofaced.com.br) e instale-o. Para isso, abra um terminal e digite:

```
wget
http://twiki.ufba.br/twiki/pub/RadioFACED/ComoFunciona/darksnow_0.5.2-1_i386.d
```

```
su # em seguida digite sua senha de administrador
apt-get update
apt-get install darkice
dpkg -i darksnow_0.5.2-1_i386.deb
```

Para iniciar o darksnow, basta executar o comando

```
darksnow
```

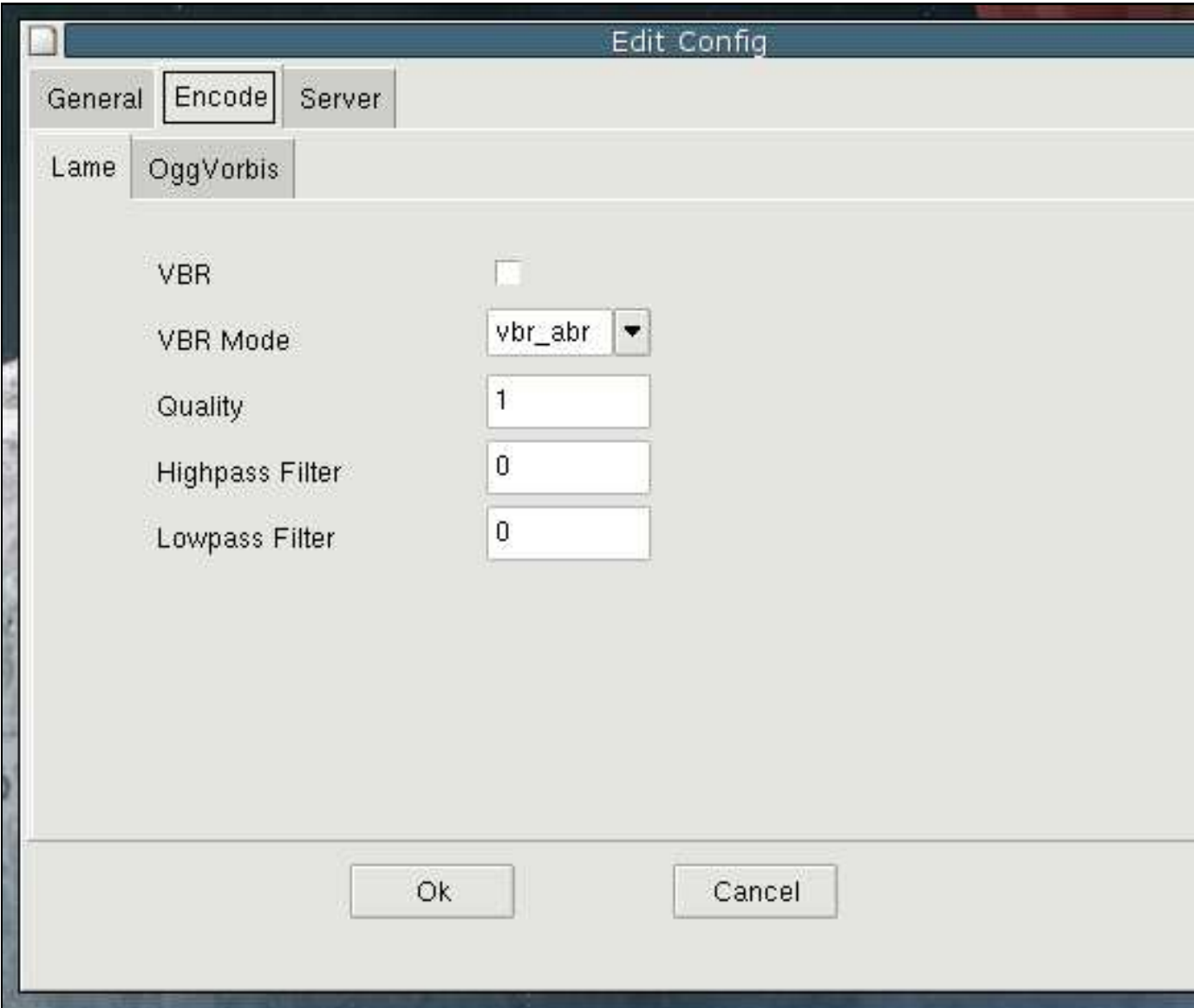
Darkice + Darksnow + Jack

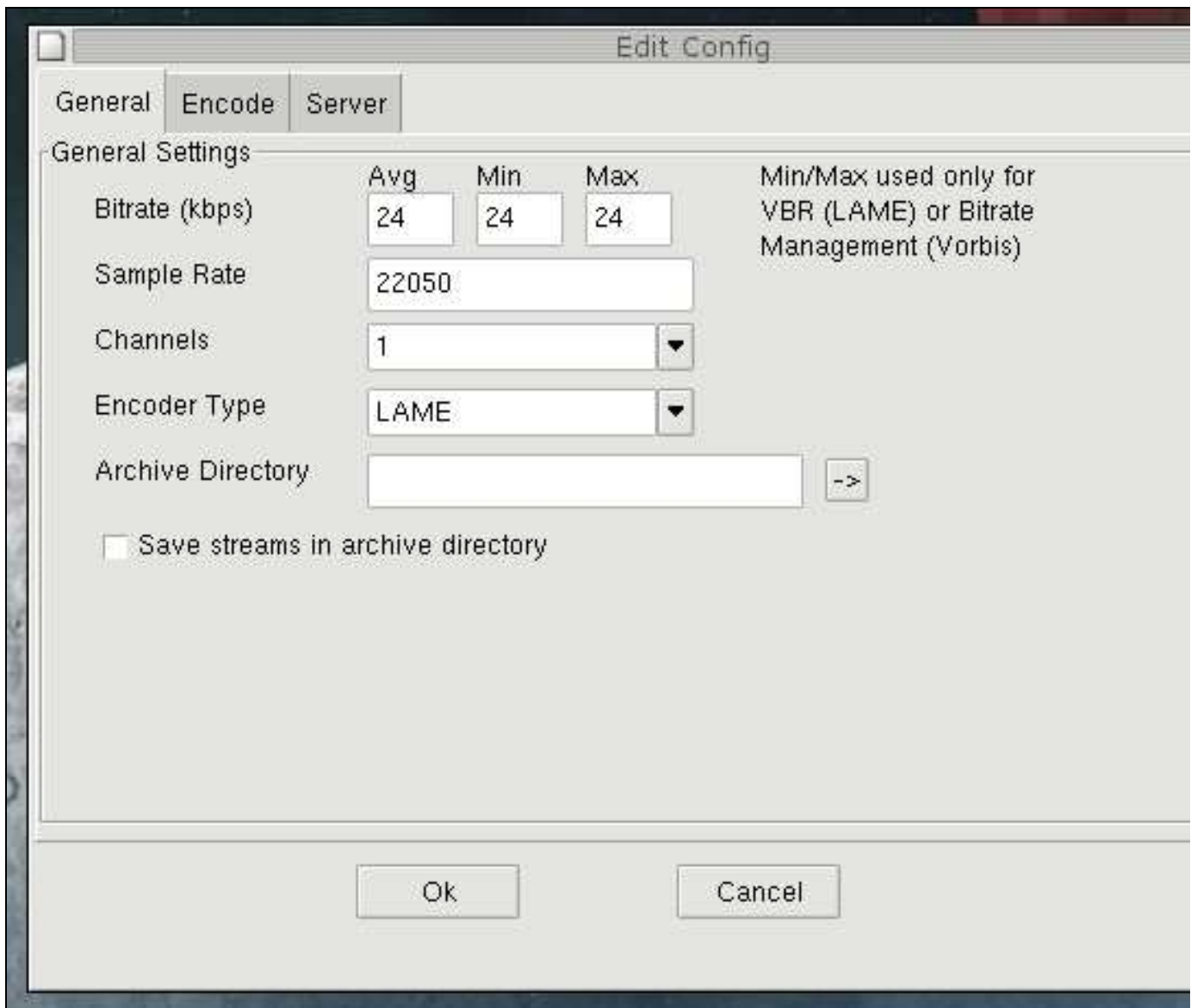
O Jack é um servidor de áudio para a plataforma GNU/Linux que permite conectar diversas entradas de áudio com todas as saídas de áudio do seu computador. No Jack, as entradas e saídas não são apenas as disponíveis na sua placa de som, mas sim também as entradas e saídas de qualquer programa de áudio que possua suporte ao Jack. Desse modo, é possível com apenas uma placa de som transmitir mp3 do computador, a entrada de áudio da sua placa de som e ainda a saída de algum programa de sequenciamento de batidas, como o Hydrogen, por exemplo.

A instalação do Jack ainda não é uma tarefa muito simples, porém existem algumas distribuições de GNU/Linux que já vem com ele instalado e configurado, como o DeMuDi.

Para rodar o darksnow/darkice com o Jack e ter todos os benefícios associados à essa combinação, é necessário ter o jack instalado, o qjackctl, o darkice 0.15 ou superior compilado com suporte ao jack, e o darksnow 0.5.1 ou superior.

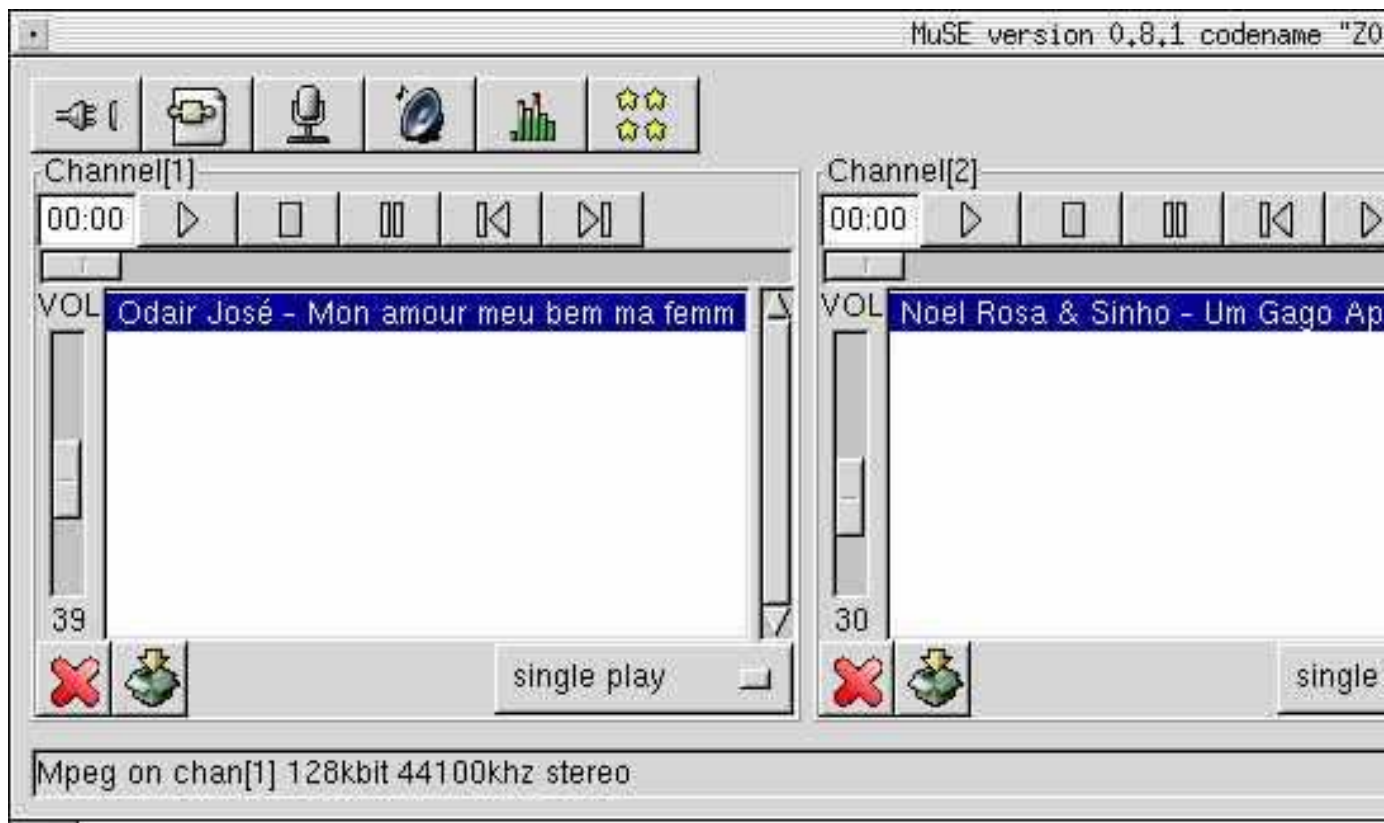
Para você poder transmitir audio de um arquivo do teu disco, é necessário que um programa de audio externo reproduza o arquivo e, através do jack ele irá se conectar ao darksnow/darkice, portanto, instale pelo menos o plugin xmms-jack, ou xmms-jackasyn para o xmms, por exemplo.





MuSE

O MuSE - Multiple Stream Engine - é um software que essencialmente mistura até seis canais de áudio com regulagem de volume independente - tanto áudio da placa de som quanto mp3 e ogg ou até mesmo de outra webradio - e permite que o sinal resultante seja transmitido pela internet. O MuSE pode ser considerado um software muito promisso por causa de toda essa integração num único programa. Hoje ele ainda se encontra num estágio de desenvolvimento, o que deixa o MuSE um programa ainda muito instável, isto é, ele pode travar bastante. Mesmo assim encorajamos as pessoas a tentarem usar o MuSE.



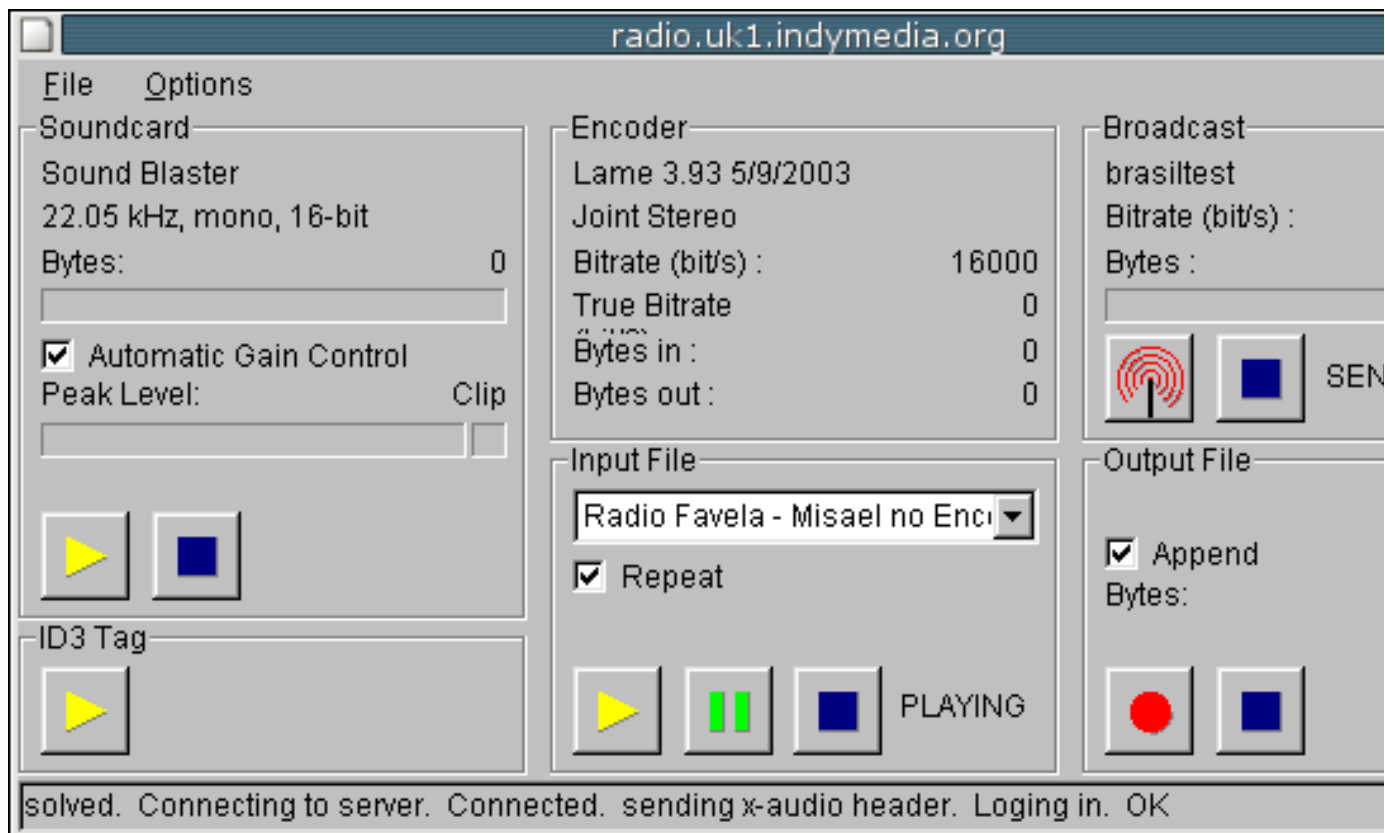
Usando o Windows

Para transmitir via Windows (argh!) você precisará do programa m3w ou do Winamp usado em conjunto com o Oddcast ou com o SHOUTcast.

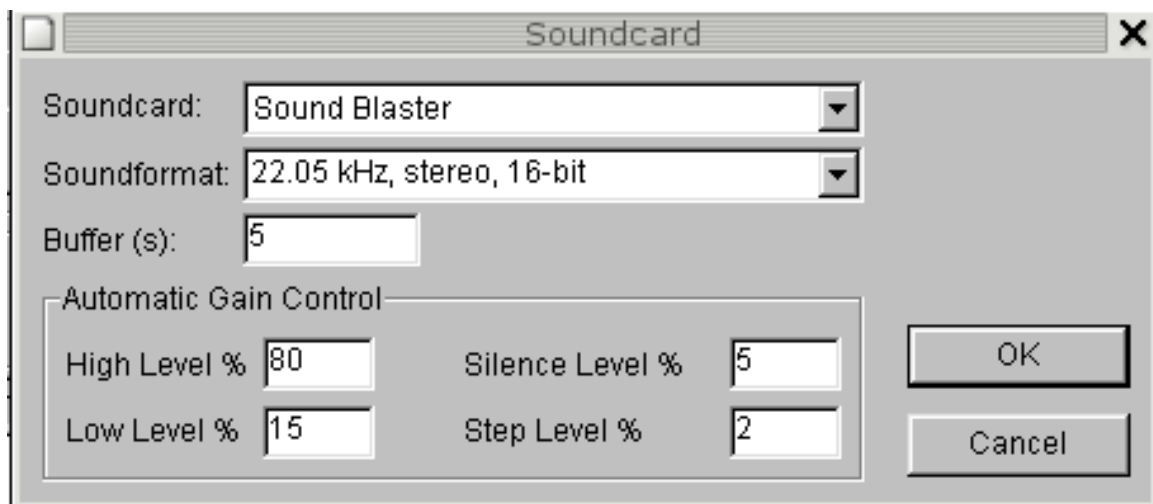
Usando o m3w

1 - Baixe o m3w em <http://www.informatik.fh-muenchen.de/%7Eruckert/m3w/> e instale-o.

Janela principal do m3w:



2 - Abra o m3w e vá no menu Options - Soundcard e selecione sua placa de som como entrada de áudio



3 - Vá no menu Options - Broadcast e preencha os campos conforme a outra imagem em anexo. No campo senha, digite a senha do servidor.

Broadcast

required

Server: radio.us2.indymedia.org

Mountpoint: belem

Port: 8000

Password: []

User: []

Login Type

X-Audio

HTTP

Icy

optional

Name: []

Genre: []

URL: []

Description: []

Dumpfile: []

Buffer (s): 20

Private

Automatic reconnect

Enable

Initial Delay: 60

Number of Retries: 3

Delay: 60

Cancel OK

4 - Faça o mesmo para Options - Encoder

amostragem e número de canais desejado (no nosso exemplo, **16kbps mono**). Alternativamente você pode converter seus áudios originais em **wav** e logo em seguida codificá-los em mp3 na taxa de amostragem e número de canais desejado.

Oddcast no Windows

Um plugin é um pequeno programa ou acessório que, quando adicionado ao programa principal, possibilita este de executar algumas tarefas que ele não foi programado para fazê-las. Em especial, plugins para programas de áudio funcionam como sistemas de som. Você pode comprar um toca cds humilde e juntá-lo a um bom equalizador e a caixas de som e amplificadores, não pode? Com os plugins é a mesma coisa.

Existem dois plugins pro Winamp que fazem transmissão via internet: o SHOUTcast DSP e o Oddcast que transforma o Winamp, além de reproduzidor, um cliente que envia o áudio para o servidor de stream.

Para instalar o Oddcast, siga as instruções:

1 - Primeiro baixe o LAME, software que faz mp3:

<http://www.mp3-tech.org/software/encoders/lamewin32.exe>

2 - Para usar o Oddcast, baixe-o no endereço

http://www.oddsock.org/tools/oddcastv2_wa2/ e instale-o no mesmo diretório que o seu Winamp 2 está instalado (não use o Winamp 3!).

3 - Abra o menu de preferências do Winamp e selecione o plugin do oddcast.

4 - Abra as configurações do Oddcast e configure sus três seções (geral, encoder e server).

SHOUTcast

Considerando que você esteja com o Winamp 2.x instalado, baixe o plugin SHOUTcast DSP a partir de <http://www.shoutcast.com>. Agora vamos executar o programa de instalação do SHOUTcast passo a passo:

- Rode o programa de instalação do Plugin SHOUTcast DSP
- Depois que o plugin foi instalado, abra o Winamp
- Em seguida, entre na janela de Preferências digitando as teclas **Ctrl** e **P**.

Aparecerá a janela de Preferências.

- Clique na seção **DSP/Effect** que está no painel esquerdo dessa janela.
- Selecione o Plugin 8SHOUTcast Source DSP*. Quando você fizer isso, deverá aparecer uma janela com o nome **SHOUTcast source**.
- Feche o menu de preferências do Winamp clicando no botão **Close** na janela de preferências.
- Volte para a janela **SHOUTcast source** e clique na seção **Input**.
- Clique na seção **Input** e certifique-se que o **Input Device** (Dispositivo de Entrada) correto esteja selecionado (normalmente é o próprio **Winamp** ou então a placa de som do seu computador).
- Vá na seção **Encoder**, selecione **Encoder 1** e selecione a taxa de bits (bitrate) apropriada. Normalmente **16** ou **24 kbps** são bons valores. As opções para uma transmissão **mono** estão abaixo das de **estéreo**.
- Clique na seção **Output** e então selecione **Output 1**.
- Clique no botão **Connection** para entrar com as informações sobre o servidor de webradio no qual você irá se conectar. Preencha os campos **Address**, **Port number**, **Password** e selecione **Encoder 1**.
- Opcionalmente, selecione o campo **Automatic Reconnection on Connection Failure**, para que a transmissão seja automaticamente estabelecida caso ela tenha sido quebrada.
- Clique no botão **Yellowpages** e entre com a descrição da sua transmissão. Nesses campos você pode colocar qualquer coisa, como o nome da sua rádio, etc.
- Se você quiser que o SHOUTcast conecte ao servidor quando o Winamp é iniciado, selecione a opção **Connect at Startup**.
- Pronto, agora é só clicar em **Connect** que a transmissão deverá começar!

Durante a sua transmissão

Quando você iniciar a transmissão, entre nalgum bate-papo, como por exemplo [bate-papo do CMI](#), e peça pra alguém testar pra você. Pergunte qual música a pessoa está ouvindo, pois geralmente quando a transmissão não funciona os clientes são redirecionados pra próxima que esteja na mesma porta. Pergunte também se o volume, equalização, ganho, etc estão ok. Se você não puder

entrar no bate-papo, peça para alguém tentar escutar a transmissão a partir de outro computador.

Montando um servidor de Webradio

Muito provavelmente você procura por um servidor de webradio para usar na sua transmissão e apesar de fazer uma busca não encontrou muita coisa. Realmente existem muitos servidores desse tipo, quase nenhum deles oferecendo serviço gratuito de transmissão.

A solução, no seu caso, é rodar um servidor na sua conexão com a internet ou então rodar vários servidores em várias conexões com a internet diferentes e juntá-los numa mesma rede, possibilitando que mais ouvintes consigam acessar seu sinal. Para isso, leia nosso guia Montando um Servidor de Webradio.

Maiores informações

Se você está com dúvidas ou dificuldades para fazer sua própria rádio, escreva para a lista de discussão do Coletivo Técnico do projeto <http://www.radiolivre.org>, tech@radiolivreSTOPSPAM.org.

Sobre este manual

Este manual foi escrito por Rhatto (rhatto@riseupSTOPSPAM.net) com a colaboração de Rafael Diniz (rafael@riseupSTOPSPAM.net). Os belos gráficos foram produzidos pela Erica (ericapda@yahoo.comSTOPSPAM.br) e os desenhos à lápis são do Rhatto.


















This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 2.0 Brazil License.









Referências / A escrever









- Esclarecer que transmissões em ogg precisam que o mountpoint termine em .ogg
- Adicionar software de MacOSX, o <http://www.whamb.com/>
- Fazer stream no MacOSX (o que existe além do Darwin Streaming Server)?









-- [SilvioRhatto](#) - 17 Apr 2006








Attachment	Action	Size	Date	Who	Comment
 odd.png	manage	51.9 K	13 Sep 2003 - 03:37	SilvioRhatto	
 odd1.png	manage	28.8 K	13 Sep 2003 - 03:38	SilvioRhatto	
 odd2.png	manage	24.5 K	13 Sep 2003 - 03:41	SilvioRhatto	
 odd3.png	manage	24.8 K	13 Sep 2003 - 03:42	SilvioRhatto	
 m3w1.png	manage	11.3 K	26 Oct 2003 - 19:40	SilvioRhatto	m3w rodando no linux
 m3w2.png	manage	5.6 K	26 Oct 2003 - 19:41	SilvioRhatto	
 m3w3.png	manage	8.1 K	27 Oct 2003 -	SilvioRhatto	

				18:04		
 m3w4.png	manage	8.0 K	26 Oct 2003 -	20:09	SilvioRhatto	
 darksnow1.png	manage	14.7 K	18 Jun 2004 -	13:56	RafaelK	
 darksnow2.png	manage	27.5 K	18 Jun 2004 -	13:57	RafaelK	
 darksnow3.png	manage	20.1 K	18 Jun 2004 -	13:57	RafaelK	
 abrir-playlist.jpg	manage	18.8 K	25 Mar 2004 -	14:14	SilvioRhatto	Abrir lista de reprodução
 zinf1.jpg	manage	7.3 K	25 Mar 2004 -	23:45	SilvioRhatto	zinf1
 zinf2.jpg	manage	26.0 K	25 Mar 2004 -	23:46	SilvioRhatto	zinf2
 zinf3.jpg	manage	6.0 K	25 Mar 2004 -		SilvioRhatto	zinf3

				23:47		
 zinf4.jpg	manage	27.2 K	25 Mar 2004	- 23:48	SilvioRhatto	zinf4
 xmms.jpg	manage	6.8 K	27 Mar 2004	- 01:27	SilvioRhatto	
 xmms2.jpg	manage	7.6 K	27 Mar 2004	- 01:28	SilvioRhatto	
 muse.jpg	manage	26.2 K	27 Mar 2004	- 03:20	SilvioRhatto	
 mini.jpg	manage	8.8 K	27 Mar 2004	- 03:55	SilvioRhatto	
 phono.jpg	manage	11.5 K	27 Mar 2004	- 03:55	SilvioRhatto	
 rca.jpg	manage	13.3 K	27 Mar 2004	- 03:57	SilvioRhatto	
 soundcard.jpg	manage	23.4 K	27 Mar 2004	-	SilvioRhatto	

				04:30	
 digitalizacao.jpg	manage	25.6 K	17 Apr 2006 -	20:11	SilvioRhatto
 esquemacaro.jpg	manage	15.6 K	27 Mar 2004 -	14:20	SilvioRhatto
 esquemainteligente.jpg	manage	28.8 K	27 Mar 2004 -	14:18	SilvioRhatto
 esquemamediano.jpg	manage	25.1 K	27 Mar 2004 -	14:19	SilvioRhatto
 esquemasbaratos.jpg	manage	7.3 K	27 Mar 2004 -	14:20	SilvioRhatto
 pressao.jpg	manage	6.3 K	27 Mar 2004 -	14:28	SilvioRhatto
 pressaomaluca.jpg	manage	7.6 K	27 Mar 2004 -	14:29	SilvioRhatto
 microfone.jpg	manage	19.0 K	27 Mar 2004 -		SilvioRhatto

				14:30	
 streamremoto.jpg	manage	12.6 K	27 Mar 2004	- 14:38	SilvioRhatto
 darksnow4.png	manage	16.1 K	18 Jun 2004	- 14:02	RafaelK
 darksnow_jack-peq.png	manage	272.9 K	17 Jun 2005	- 08:38	RafaelK
 darksnow_jack-grande.png	manage	995.2 K	17 Jun 2005	- 08:41	RafaelK
 estudio1.jpg	manage	7.2 K	17 Apr 2006	- 20:11	SilvioRhatto
 estudio2.jpg	manage	10.3 K	17 Apr 2006	- 20:12	SilvioRhatto
 estudio3.jpg	manage	17.1 K	17 Apr 2006	- 20:12	SilvioRhatto
 estudio4.jpg	manage	13.1 K	17 Apr 2006	-	SilvioRhatto

				20:12	
 onda-sonora1.jpg	manage	6.6 K	17 Apr 2006	- 20:13	SilvioRhatto
 onda-sonora2.jpg	manage	9.3 K	17 Apr 2006	- 20:13	SilvioRhatto
 placa-de-som.jpg	manage	15.6 K	17 Apr 2006	- 20:13	SilvioRhatto
 processo-de-digitalizacao.jpg	manage	24.9 K	17 Apr 2006	- 20:13	SilvioRhatto
 topologia-assincrona.jpg	manage	12.1 K	17 Apr 2006	- 20:14	SilvioRhatto
 topologia-icecast2.jpg	manage	41.9 K	17 Apr 2006	- 20:14	SilvioRhatto
 etapas-sincrona.jpg	manage	27.1 K	17 Apr 2006	- 20:31	SilvioRhatto

Revision: r1.76 - 17 Apr 2006 - 20:25 - [SilvioRhatto](#)

Sysadmin > CmiTech > WebRadiosPt

Copyright © 1999-2006 by the contributing authors.

All material on this collaboration platform is the property of the contributing authors.

Ideas, requests, problems regarding this tool? [Send feedback](#) (in English, Francais, Deutsch or Dutch).