

Como rodar jogos windows no Linux

Author: André Felipe Machado<andremachado@techforce.com.br>

Para executar jogos windows no Linux você tem algumas alternativas.

Veja os testes de alternativas e vantagens para diferentes situações.

Você quer migrar para Linux mas possui uma quantidade de jogos windows legados.

E agora?

Existem algumas alternativas para rodar jogos windows no Linux, cada uma com suas vantagens. Você precisa identificar qual a sua situação para poder melhor definir a alternativa mais adequada ao seu caso. [Clique aqui](#) para ler o artigo

Verifique se há versão para o Linux.

Um crescente número de software houses está lançando versões portadas para Linux de seus jogos.

Já li em entrevistas que alguns desenvolvedores descobriram ser mais fácil criar e desenvolver o jogo em um tool kit sobre linux e no final recompilar para rodar em windows.

Apesar de na plataforma windows ser mais "fácil" começar a desenvolver (leia-se click, click, next), tais desenvolvedores descobriram serem mais poderosos e flexíveis as ferramentas de desenvolvimento de jogos para o Linux, visando criar *jogos topo de linha*. Bem, isso é questão de gosto, objetivos de mercado e experiência.

Mas é bom prestar atenção quando a Id Games fala algo assim. Toda a série Quake existe para Linux. E quase toda Unreal Tournament.

Pode ser que o binário para Linux não esteja no seu cd de instalação. Então você contata o fabricante e procura no site.

Veja alguns dos jogos já portados para Linux no artigo em destaque.

Ter um binário rodando nativamente sempre é **a melhor alternativa.**

Os fabricantes que disponibilizam versão linux normalmente não criam obstáculos para quem já tem uma versão legal do jogo em windows utilizar uma versão linux, sem custo adicional.

A equipe do Vendetta Online e a do Tale in the Desert identificaram que usuários linux jogam mais tempo, fazem assinaturas por período maior, e enviam relatórios de bugs bem mais informativos e detalhados, que auxiliam muito mais na depuração e melhorias. Fazem poucas reclamações vazias e sem informação, porém **mais** reclamações exatas e com informações para soluções. Aliás, é o comportamento usual dos usuários linux na comunidade livre.

Um tipo de cliente que é bem melhor para as empresas desenvolvedoras de jogos.

[nVidia 3D driver for Debian](#)[ATI Linux driver packages for Debian](#) **Dual boot**

Mantendo seu sistema legado windows em uma outra partição pode ser a melhor alternativa se as outras não funcionarem para seu jogo e você já tiver uma licença e tudo instalado.

É mais trabalhoso e até inconvenientes, pois você demorará mais só para reiniciar a máquina, terá de manter o sistema atualizado e limpo de vírus, cavalos de tróia, spywares, invasões.

Também terá de lidar com os bugs e travamentos e incompatibilidades entre dlls.

Mas é a vida no mundo windows e talvez o melhor modo de ter alto desempenho no seu caso específico.

Exibição remota

Esta é uma possibilidade intrigante. Se você possui duas ou mais máquinas, poderia usar sua licença windows e ter um "servidor de jogos windows" e EXIBIR a tela em um dos outros computadores.

Algumas possibilidades, como o [Rdesktop](#) [VNC](#) [aqui](#) [aqui](#) [TightVNC](#) [win2VNC](#) [x2VNC](#) [Fontes e referências relacionadas](#) [aqui](#)
Rdesktop é um software suportado pela própria microsoft.

Você poderá jogar em sua rede local jogos 2D ou até 3D **não acelerados**.

Estes programas citados não conseguem ainda utilizar os recursos de sua placa 3D instalada em uma máquina linux para exibir um jogo windows rodando remotamente.

E alguns deles possuem um protocolo de comunicação verborrágico que pode saturar sua rede local.

Um alternativa que promete bastante é o [NoMachine](#)

O cliente FreeNX tem protocolo bastante enxuto e *pode* ser viável até em linhas de comunicação de baixa velocidade.

Este **ainda não testei** sobre as capacidades de aceleração 3D remotas ou não.

Veja [série de 7 artigos sobre ele começando aqui](#)

Wine e derivados

[WineHQ](#) é uma implementação livre de APIs windows sobre as bibliotecas linux.

Não é um emulador, nem uma máquina virtual, é um tradutor.

Assim, não precisa uma licença windows para instalar e tem um desempenho final próximo de um binário nativo. Em alguns casos até melhor que no próprio ambiente windows.

WineHQ é livre, mantido pela comunidade, e a partir de 2005 começou a focar bons esforços em implementar as APIs do DirectX para OpenGL.

Já há vários jogos windows que funcionam sobre ele.

Além de tradutor, é também um conjunto de bibliotecas que podem ser compiladas com os **fontes** windows para o desenvolvedor ter um porte para a plataforma Linux.

Essa é a abordagem do jogo Second Life por Linux e do Google Picasa, por exemplo. Isso depende do desenvolvedor com acesso ao código fonte.

Você não precisa de licença windows, o que é uma enorme economia.

O projeto WineHQ já fez um trabalho hercúleo, mas ainda tem muito pela frente e para instalar e configurar é um tanto trabalhoso, ainda mais para iniciantes. Está melhorando nesses pontos, mas é um trabalho em progresso.

Por conta dessas dificuldades, e foco no núcleo das APIs em vez das interfaces gráficas, surgiram alguns projetos **comerciais** derivados.

O suporte técnico é feito na comunidade e ou você contrata um consultor ou empresa de consultoria.

A Codeweavers ajuda muito no patrocínio do WineHQ, colabora com o código e também se oferece para suporte técnico formal pago para o WineHQ.

Loki Installers for Linux Games

[Loki Installer for Linux Games](#) é um site que possui instaladores para jogos linux e para jogos windows poderem rodar em ambiente Wine ou Cedega. Os instaladores fazem as configurações e tuning adequados a cada jogo. Se você pretende usar WineHQ ou um de seus derivados, precisa verificar esse site também.

Codeweavers CrossOver Office

CrossOver Office ~~da Codeweavers~~ faz um acabamento visual para instalação do winehq. Mais que isso, a empresa foca desenvolvimento das APIs que interessam para fazer funcionar aplicações de negócio, empresariais, como o próprio nome implica.

Colabora bastante código à árvore principal do WineHQ.

A partir de 2006 começaram a notar que havia uma demanda por alguns jogos entre seus clientes.

Assim, começaram a designar *algum* esforço de desenvolvimento para uns poucos jogos que serão oficialmente suportados.

Isso ficou mais viável pelos grandes avanços do WineHQ nas APIs DirectX para OpenGL.

O suporte técnico da empresa é bom e ágil, e são cuidadosos em afirmar quando algo é oficialmente suportado.

No estágio atual, praticamente o que funcionar no WineHQ vai funcionar com CrossOver, só que mais fácil de instalar e configurar.

Você não precisa de licença windows, o que é uma ENORME economia.

Os diferenciais maiores para o WineHQ são o instalador, as ferramentas de gerenciamento e o suporte técnico formal. Se você vai fazer uso em empresa e ou missão crítica, é bom ter um contrato de suporte formal.

A Codeweavers ajuda muito no patrocínio do WineHQ, colabora com o código e também se oferece para suporte técnico formal pago para o WineHQ.

Codeweavers CrossOver Games:

Em março de 2008, [a Codeweavers lançou seu Crossover Games](#)

A Codeweavers patrocina pesadamente o desenvolvimento do livre WineHQ e vende versões comerciais com uma interface gráfica para facilitar a configuração e com suporte técnico.

O CrossOver Games pretende seguir os mais recentes avanços do WineHQ, com as otimizações para jogos em vez da estabilidade e generalidade do CrossOver Office.

Testamos os dois e os resultados são MUITO bons tanto em desempenho, facilidade de instalações, e compatibilidade.

A versão 7.1.0 possui uma muito boa compatibilidade e desempenho com variados jogos. A 7.2.0 melhorou o desempenho e sacrificou alguma compatibilidade.

Para jogos, o Crossover Games é BEM mais rápido, MAIS compatível e com instalações facilitadas. Nem todos os jogos rodam perfeitamente. Você precisa verificar a lista de compatibilidade oficial e, caso seu jogo não esteja listado, baixar a versão demonstração e testar você mesmo, avisando depois sobre os resultados.

Quem tem licença do Crossover Office também tem direito a uma licença do Crossover Games.

E ambos podem ser instalados na mesma máquina. Ficam em diretórios e menus separados.

E fica prático instalar diferentes jogos em "garrafas" separadas. O jogo acha que está num windows só para ele e você pode arquivar (para backup) ou remover uma garrafa isoladamente, que tudo será apagado do sistema sem deixar vestígios (no registro, nos menus, dlls, etc).

Quem não tem interesse em rodar aplicativos de negócios, pode adquirir uma licença mais barata só do Crossover Games.

O modelo de negócios é diferente da Transgaming. Em vez de assinatura mensal, você adquire licença do configurador.

Mas a Codeweavers retorna as correções e melhoramentos para o projeto livre WineHQ. As modificações do Cedega são proprietárias e não voltam para o projeto livre WineHQ.

O controle de qualidade da Codeweavers é melhor também.

A Codeweavers tem um sistema duplo de votação para aplicativos.

O mais simples é o voto de interesse ("vote") onde clientes que possuam licença paga válida não expirada podem votar por uma aplicação, no caso um jogo.

O outro é a "promessa" ("pledge") de pagamento para ter uma aplicação rodando bem. Isto é, você formaliza uma promessa de pagar alguma quantia caso eles consigam fazer sua aplicação rodar bem. Para quantias superiores a US\$ 500, a dedicação será maior, claro, e o dinheiro precisa ser "casado", depositado antecipadamente em uma conta fiel depositária (escrow), como garantia de pagamento.

Minha experiência própria com o Crossover Games é muito boa. Um jogo para windows, o Carros, da Disney Interactive, não conseguiu rodar nem mesmo numa máquina Dell com Windows XP original e atualizado. Nem em máquina virtual. O jogo parece exigir uma combinação particular de versões, dlls, drivers, patches e service packs. Mas no Crossover Games funcionou bem!

Cedega:

Há alguns anos, uma empresa fez um fork (uma derivação) do WineHQ, e iniciou o desenvolvimento próprio de APIs do DirectX para OpenGL.

O desempenho 3D é muito próximo do ambiente legado windows. Em alguns casos até melhor.

O foco é totalmente em jogos windows sobre Linux.

Não estão interessados em ter planilha de cálculos e editores de texto rodando.

Só jogos.

Desenvolveram também interfaces de instalação e gerenciamento bem interessantes e totalmente focadas em jogos.

Se você tentou instalar jogos com WineHQ, sabe que alguns jogos exigem configurações específicas e detalhadas nos arquivos de parâmetros. O que pode ser uma barreira enorme para iniciantes (caso típico do gamer).

Assim, o Cedega ~~de~~ ~~traz~~ ~~as~~ ~~configurações~~ para vários jogos suportados oficialmente, para facilitar enormemente a instalação.

O Cedega é um serviço comercial diferente.

Você paga US\$ 5 mensais e tem o direito de baixar tantas atualizações quantas forem lançadas no período de assinatura.

Se você cancelar a assinatura, fica com o produto, mas em versão congelada.

A cada US\$ 5 de assinatura, você adquire o direito de votar em peso 1 adicional.

Isso porque são os próprios clientes que votam em quais jogos windows querem ver rodando sobre Linux.

Com base nos votos, a empresa foca seu esforço de desenvolvimento.

Alguns jogos menos votados podem acabar funcionando por conta dos recursos implementados para os mais populares.

É uma boa alternativa de facilidade e desempenho
se for um dos jogos suportados.

De modo geral, são os jogos que fazem sucesso nas lan houses.

Eu diria que você poderia ver entre os seus jogos, quais são os suportados.

Depois de vê-los rodando, aí usar seu poder de voto e mobilização nos fóruns dos clientes para chamar a atenção para outros jogos que queira.

O preço é baixo se considerar que nos EUA dá para comprar um Big Mac sem refrigerante apenas. Para um norte-americano, esse preço é irrisório. Para os brasileiros é viável.

Você não precisa licença de windows, o que é uma enorme economia, já que custa aproximadamente US\$250 para nós no Brasil (XP Home Full).

Em 2006, nos fóruns os clientes andam reclamando de pouca atenção do pessoal de suporte em responder perguntas. Parece que estão escovando bits e deixando os clientes um tanto sem atenção. Fique atento se isso muda logo.

Mas o desenvolvimento continua bem ativo. São lançadas versões e micro versões (bug fixes) quase que semanalmente.

Emuladores e Máquinas Virtuais:

Esses possibilitam as melhores compatibilidades, mas as maiores penalizações em desempenho.

Qemu

[Qemu](#) é um projeto livre de máquina virtual PC com plugin acelerador comercial.

Esse plugin comercial acelera bastante o desempenho da máquina virtual.

Ele emula um PC virtual elementar.

A penalização em desempenho é considerável.

Para rodar aplicativos ou jogos DOS é suficiente.

Mas ele emula uma irrisória placa de vídeo Cirrus Logic cuja BIOS foi colocada em domínio público.

Sem aceleração 3D não é viável jogar muitos dos jogos.

É uma boa opção para jogos 2D e jogos DOS.

Ainda tem algumas dificuldades de instalação de certas versões de windows.

Veja se sua licença de windows é compatível e leia as dicas de configuração para fazê-la instalar e funcionar.

Win4Lin

O [Win4Lin](#) é um produto comercial baseado no projeto livre Qemu.

Faz um bom "acabamento" para instalação e configuração, bem como muito úteis interfaces de integração com o ambiente linux.

Praticamente você tem a impressão de que sua aplicação windows legada se transformou numa aplicação Linux.

O foco da empresa é aplicações empresariais.

Jogos são apenas um efeito colateral.

A penalização em desempenho é considerável.

Por ser derivados do Qemu, também sofre do problema da placa de vídeo irrisória.

Fica inviável jogar em jogos windows que exijam aceleração 3D.

Ainda tem algumas dificuldades de instalação de certas versões de windows. Só algumas e alguns idiomas são suportados.

Veja se sua licença de windows é compatível e leia as dicas de configuração para fazê-la instalar e funcionar.

Bochs

[Bochs](#) é um projeto livre de máquina virtual emulada mais completo que o Qemu ou Win4Lin no aspecto técnico.

Emula um conjunto maior de instruções do processador e faz uma máquina virtual mais completa e detalhada. Consegue rodar em diversas plataformas, viabilizando testar programas x86 num PowerPc ou Sparc, por exemplo.

Conceitualmente é bem mais assemelhado ao comercial VmWare mas muito mais portátil, para várias plataformas.

Mas por conta dessa emulação completa, a penalização em desempenho é grande.

Você deve esperar obter um desempenho equivalente a 1 a 2 % da máquina original.

Numa estimativa rápida, você divide o desempenho de sua máquina por 100.

Os objetivos do projeto, como já enunciado, são diferentes de outros projetos.

Mas também sofre da limitação da placa de vídeo, usando a tal Cirrus Logic colocada em domínio público.

Ou seja, pela placa de vídeo emulada não é viável para jogar jogos 3D.

Mas a compatibilidade da máquina virtual é melhor do que o Qemu ou Win4Lin.

Também precisa de licença windows para instalar. Leia a documentação das versões e dicas.

Outro dia descobri que um grupo de desenvolvedores está tentando criar uma outra emulação de placa de vídeo para estes vários projetos livres.

Quem sabe há um futuro melhor aí.

Fique atento e acompanhe o assunto.

Plex86

[Plex86](#) é um projeto livre, mas as versões recentes só possibilitam máquinas virtuais Linux.

Assim, não é mais indicado para fazer jogos windows rodar no Linux.

Xen

[Xen](#) é um projeto livre desenvolvido na Universidade de Cambridge e agora apoiado por vários pesos pesado da informática, como IBM, HP, Novell, Red Hat e outros.

Tem muito futuro, alto desempenho e um conceito diferente dos outros abordados neste artigo.

É, aproximadamente, um programa para virtualizar / compartilhar a máquina que você tem em **várias instâncias de si mesma**.

Não emula uma máquina **diferente** dentro da sua máquina.

Até a versão 2.x, exigia que os kernel dos sistemas a instalar nas instâncias virtualizadas fossem modificados. Na prática isso significava que só Linux, por ter código aberto, podia ser utilizado.

A microsoft vende, e bem caro, sua própria solução de virtualização. Não tem interesse nenhum em ajudar e fornecer um kernel modificado para viabilizar instalação de uma solução concorrente e ainda mais gratuita e livre.

Mas a partir da versão 3.x, já é possível instalar kernel não modificado numa instância virtualizada da sua máquina.

Só que isso depende de um **suporte especial de hardware no microprocessador**.

São microprocessadores especiais, que além de dual ou multi core, possuem hardware e instruções especiais de virtualização.

As técnicas de virtualização em hardware começaram nos mainframes, foram para o PowerPC, Sparc e outros chips mais usados em servidores e agora estão alcançando os processadores mais populares.

A Intel já lançou algumas versões dos microprocessadores Pentium D, na série 900 e acima (os da série 8xx e abaixo não possuem virtualização em hardware), com essa virtualização em hardware.

A AMD deve lançar em 2006 alguns processadores com suporte a virtualização em hardware.

Os testes de desempenho comparativo do Xen, mostrados no site, e artigos de avaliação pela internet, mostram que o desempenho é ótimo. Como a interferência do programa hipervisor é mínima, os programas rodam a velocidade quase nativa. Entre 95 e 98% da velocidade máxima possível naquele hardware.

Só que os processadores com recursos de virtualização já lançados da Intel, ou são os voltados para mercado de servidores, caros, ou são os muito recentes (junho 2006) lançamentos para desktop ainda bem dispendiosos e difíceis de encontrar.

As versões mais simples para desktop ainda custavam (junho 2006) mais de R\$ 1000,00 apenas o processador. A placa mãe é outro capítulo caro.

E versões Extreme Edition custavam R\$ 7000,00 apenas o processador.

Com preços assim, ainda era melhor ter um computador dedicado para jogos à parte.

Mas como os preços de processadores e placas mãe sempre caem ao longo do tempo, fique atento e acompanhe a evolução dos preços dos mesmos.

Logo devem ficar acessíveis e com um custo / benefício que justifique o uso para jogos.

Não deixe de acompanhar os Cell Processors, usados no Playstation 3, que nasceram com virtualização por definição de arquitetura.

A comunicação entre os processadores virtuais é feita através de arquivos virtuais em memória.

E nos sistemas POSIX, como Unix e Linux, **tudo** é arquivo.

Virtual Box

A máquina, ~~existe desde 1992~~ e em 2008 foi adquirida pela Sun Microsystems e teve o código quase todo liberado. A versão livre existe na maioria dos repositórios das distribuições.

A versão que contém recursos proprietários pode ser baixada no site deles.

É um programa MUITO mais fácil de usar no desktop que o VmWare e em março de 2009 adicionou (ainda em beta) até na versão livre recursos de aceleração 3D OpenGL e DirectX.

Para implementar, utilizou bibliotecas 3D do WineHQ, que já atingiram desempenho MUITO bom.

Vale a pena conferir.

Como é uma máquina virtual de virtualização completa, você precisará ter licença e os CDs de instalação do Windows.

Esse tipo de máquina virtual completa apresenta uma BIOS virtual e se mostra como um PC formatado (disco vazio) para o usuário, requisitando um disco de boot ou instalação até que o usuário instale algum sistema operacional. Por isso você precisará licença do windows.

VmWare

[VmWare](#) é um produto comercial com algumas versões gratuitas, para desktop e para servidores.

É um emulador de máquina virtual, porém não emula o processador.

Assim, não é portátil e flexível como o Bochs, mas possui um desempenho muito melhor.

No site do Xen você pode ver testes comparativos. Deve esperar uns 70% do desempenho nativo da máquina.

A versão gratuita para desktop, o VmPlayer, não tem recursos para criar arquivos para máquinas virtuais, apenas para utilizar.

Um grande diferencial do VmWare para alguns outros emuladores e máquinas virtuais, é que [começou a suportar DirectX e OpenGL](#) .

Ainda é oficialmente experimental, mas já funciona muito bem.

Se tiver instalado o driver de vídeo 3D virtual da Vmware e o driver de áudio virtual.

Infelizmente para os gamers, o suporte é totalmente emulado em software.

Assim, o desempenho 3D sofre bastante. Mas funciona!

Você precisará de **muita** capacidade de processamento e **bastante** memória RAM.

O VmWare, na prática, usa quase o dobro de memória que disponibiliza para a máquina virtual.

Num sistema anfitrião (host) Linux, para ter um sistema convidado (guest) windows xp minimamente aceitável, com 256 MB de ram virtual, precisará ter ao menos 512 MB ram reais. Considere seriamente ter 1 GB RAM ou mais.

Se você puder ter um processador **dual core real** de 3 GHz ou mais, melhor (HT não é dual core real).

Claro que com menor capacidade de processamento funciona. Mas o desempenho pode ficar bastante sofrível.

Um jogo 3D para windows xp, rodando num Athlon XP 2400+, 512 MB RAM, pode ficar com algo como 2 a 5 frames por segundo.

Mas funciona. Tem futuro.

Lembre: quanto mais RAM e processador, melhor.

Jogos com aceleração mínima 3D ou só 2D rodam bem mesmo em máquinas limitadas.

Capacidade de cpu limitada também afeta negativamente o áudio, que fica truncado.

Mas como ter uma máquina virtual criada para o vmplayer diferente das disponibilizadas prontas [aqui @ aqui](#)

Criando arquivos de máquinas virtuais para o VmPlayer

Os métodos difíceis

O primeiro artigo que encontrei com dicas sobre o assunto foi este [aqui](#)

Indicava que você poderia usar uma [imagem modificada](#) como a do FreeDos
Existe [FreeDos](#) novo como [este](#)

Mas você precisa reparar se tem VmWare Tools incluído na imagem.

VmWare Tools é o que contém o driver de vídeo 3D virtual e o áudio virtual com suporte a Direct Sound.

Mas o processo sugerido ainda era trabalhoso demais para iniciantes.

Mais [adante](#) em [outras](#) [artigos](#) [aqui](#)

Depois encontre estes artigos [aqui](#) [aqui](#)

Apontavam, entre outras, ferramentas como o [VMbuilder](#) [VMXwizard](#)

Mas ainda trabalhosos e o vmxwizard só roda em windows.

Contando com as buscas, encontrei artigos interessantes e recheados de dicas como [este](#)
[outro](#) [aqui](#) da [Vmware](#). [este](#)

O método fácil

Resumidamente, usa-se o EasyVMX para criar o arquivo de configuração adequado, baixa-se uma [imagem de disco virtual](#) sem formatação nem sequer partição, e depois se instala o sistema operacional convidado (guest) desejado. Finalmente se instala os drivers do VmWare Tools.

Lembre que aceleração 3D só está disponível para algumas versões de windows.

1. Vá ao [site de VmWare](#) VmPlayer.
2. Instale o VmPlayer, aproveitando algumas dicas deste site [aqui](#)
3. Veja no site de [Download de Windows](#) versão [é suportada](#)
4. Vá ao [EasyVMX](#) arquivo de configuração para sua versão de licença suportada. Destine a menor RAM exigida pelos jogos. Mas lembre que o próprio windows devora ram e menos que 256 MB é sofrível.
5. Encontro no site EasyVMX [de a imagem suficiente para](#) [vazia](#) que deseja. Dica: 4 GB cabe num dvd-r.
6. Crie um diretório para guardar sua máquina virtual. Digamos ~/vmware/maquina_virtual_1.
7. Coloque o recém criado arquivo de configuração vmx ali e dê o um nome adequado e intuitivo também.
8. Coloque a imagem de disco virtual vazia ali também.
9. Execute o vmlplayer. Dependendo de onde instalou, pode ser "/opt/vmware/vmlplayer".
10. Abra seu arquivo vmx.
11. Será uma imagem vazia de disco, como dar boot num pc sem formatação.
12. Instale usando seu cd licenciado de sistema operacional windows como faria num computador real.
13. Baixe o demonstração do VmWare workstation e [extraia a imagem iso do cd de drivers virtuais](#) como as dicas [aqui](#)
14. Grave um cd com essa imagem iso do cd de drivers virtuais.
15. [para instalar os drivers](#), mas use a dica [daqui](#) virtuais. É só rodar o setup.exe do cd.
16. [Veja algumas dicas dos](#) drivers virtuais.
17. Dentro de sua máquina virtual recém instalada, baixe e instale o [DirectX](#)
18. Execute o comando "dxdiag.exe" e rode todos os testes.
19. Faça todas as atualizações de segurança no windows update e aplique todos service packs disponíveis para sua licença suportada de windows.
20. Encerre a máquina virtual e faça uma cópia de segurança de seu diretório onde está a máquina virtual limpa e funcional. Se couber, pode guardá-la num dvd.
21. Instale seus jogos e teste-os.

Se o som ainda ficar truncado depois das dicas já listadas, tente alterar parâmetros do arquivo de [configuração](#) [aqui](#) [aqui](#)

Por ser emulado, depende muito da capacidade de processamento e quantidade de RAM disponível.

Apesar de haver bastante documentação no site e ser um produto bem acabado, parece que o significado dos parâmetros de configuração é intencionalmente escondido dos usuários normais.

Existe [um site particular](#) com boas explicações sobre os parâmetros. Veja os do som [aqui](#).