

## CAPÍTULO 3

# Tratamento Acústico para Home Studios

Uma das coisas mais controversas que os novatos fazem quando começam a fazer gravações caseiras é subestimar grosseiramente a importância da acústica do ambiente e pensar que, só por terem um microfone condensador bom e monitores de estúdio caros obterão, como em um passe de mágica, som de qualidade.

A verdade é que, talvez a acústica do ambiente tenha mais a ver com a qualidade sonora do que qualquer outro equipamento do estúdio, seja o mais caro que for. Então, ao invés de passar meses se frustrando, tentando descobrir o que você está fazendo de errado, você pode muito bem resolver esse problema agora. Aqui apresentamos um passo a passo de todo o processo de elaboração de um tratamento acústico eficaz para seu home studio.

Vamos começar pelo começo.

## Conhecimentos Básicos Sobre Acústica

Antes de começar a falar de tratamento acústico é uma boa ideia ter um conhecimento básico de acústica geral. A boa notícia é que você não precisa de um diploma em Engenharia Acústica para comandar um estúdio de gravação. Você só precisa saber alguns conceitos simples. Vamos à eles:

### Como o Som Viaja Em Um Ambiente

Sempre que um som é produzido em um ambiente, o seguinte acontece com ele:

1. A partir da fonte, ele é projetado exteriormente para todas as direções.
2. Uma pequena porção dele (conhecida como som direto) viaja em linha reta em direção ao microfone.
3. O restante (conhecido como som refletido) é refletido aleatoriamente entre as superfícies da sala.
4. Momentos depois, algumas dessas reflexões chegam ao microfone por acaso.

Muito bem, já que o som direto não interage com o ambiente, o seu equilíbrio de frequência permanece puro, e seu tom é inalterado. Já o som refletido pode causar alterações no som original com cada nova reflexão. Dependendo do tamanho da sala e das superfícies relativas dentro dela essas alterações podem ser grandes ou pequenas, boas ou ruins. Na maioria dos ambientes elas são ruins. E a razão disso é porque a maioria dos ambientes têm acústica ruim.



Você já visitou uma grande catedral como esta que é mostrada na imagem anterior?

Se a resposta for positiva, você chegou a notar que os sons produzidos dentro dela são absolutamente incríveis?

Isso é assim porque ambientes como esses não são projetados apenas para parecerem bonitos. Eles também são projetados para terem uma acústica muito boa. O problema é que ambientes com acústica boa requerem muito espaço e muito dinheiro para serem construídos.

E já que a maioria de nós não tem nenhum dos dois, contornamos a situação dessa forma:

## Como Imitar o Timbre de um Ambiente com Boa Acústica



Na década de 1960 alguém inventou uma máquina maravilhosa, conhecida como Câmara de Eco. Esta máquina permitia que os engenheiros simulassem o reverb de um ambiente diferente de onde os sons eram gravados. Com o passar dos anos, a tecnologia ficou mais sofisticada e, hoje programas de computador, conhecidos como reverbs digitais, podem simular a acústica de praticamente qualquer ambiente imaginável. O único detalhe é que antes de você poder acrescentar o reverb artificial, primeiro, você precisa eliminar o reverb real. Isso é feito da seguinte forma:

## Como Remover o Reverb Natural de um Ambiente



Já reparou naqueles painéis de espuma dos estúdios de gravação? Apesar deles não terem uma aparência muito legal, o propósito real deles é absorver as reflexões do som. Normalmente, essas reflexões acabam sendo captadas, porém com a absorção acústica, apenas o som direto do instrumento é captado pelo microfone o que é o que desejamos. Bom, é assim que funciona na teoria. Na prática, muitas pessoas descobrem que a absorção funciona melhor em conjunto com outro tipo de tratamento acústico, conhecido como difusão. Funciona assim:

## Como a Difusão Melhora Seu Som



Quando você remove todas as reflexões sonoras através da absorção, muitas pessoas acham que a sala passa a soar desconfortavelmente “morta”. Neste caso, a solução é permitir que algumas reflexões permaneçam, e que sejam dispersadas com difusores. Normalmente, reflexões não tratadas causam problemas porque ficam presas em um local, amplificando algumas frequências e cancelando outras. É assim que o equilíbrio das frequências natural é destruído.

Difusores funcionam espalhando as reflexões, para que nada fique preso e o timbre natural seja preservado. Com a combinação certa de absorção e difusão, você pode transformar a acústica de praticamente qualquer ambiente em um lugar em que podem ser feitas gravações de primeira qualidade.

Agora que você entende os fundamentos básicos da acústica o próximo passo é aplicar esses princípios no seu ambiente, acrescentando um pouco de tratamento acústico. Mas antes de fazermos isso, vamos esclarecer um equívoco comumente cometido pelos iniciantes.

## Isolamento x Tratamento Acústico



Muito frequentemente, os músicos usam esses dois termos como se fossem sinônimos, confundindo um com o outro, quando, na verdade, ambos são completamente diferentes.

O isolamento acústico é utilizado para minimizar o nível de som que viaja dentro e fora de um ambiente, bloqueando-o com matéria-prima pesada e densa e selando qualquer passagem de ar nas janelas/portas. O benefício disso é que você pode gravar sempre que desejar, sem se preocupar em incomodar os vizinhos.

O tratamento acústico, por outro lado, tem como finalidade apenas controlar reflexões sonoras dentro da sala, para melhorar a qualidade das gravações.

Ambos são muito úteis, porém um não faz o trabalho do outro.

Apesar do isolamento acústico poder ser, definitivamente, incorporado ao seu projeto de tratamento acústico, ele não é uma forma de tratamento acústico propriamente dito.

Então, se você deseja saber mais a respeito de isolamento acústico, confira o artigo:

- **Como Isolar um Ambiente Acusticamente para Gravações Musicais**

Caso contrário, vamos continuar e aprender...

## Como Avaliar um Ambiente Vazio

Geralmente, quando os novatos ficam sabendo a respeito dos benefícios do tratamento acústico eles imediatamente compram diversos itens, sem primeiro diagnosticarem e avaliarem a extensão do problema que têm. Para descobrir o quão ruim a acústica do seu ambiente realmente é, você deve caminhar pela sala, bater palmas o mais alto que puder em cada canto dela e ouvir atentamente as reverberações que ocorrem. Na pior hipótese você irá ouvir um zumbido áspero e metálico, que tipicamente ocorre em ambientes cúbicos pequenos. Na melhor das hipóteses você irá ouvir um reverb agradável, que está normalmente presente nas salas maiores, de teto alto e com muitas superfícies difusas complexas. Porém, o mais provável é que você ouça algo entre as duas hipóteses.

Então, quanto mais próximo da primeira hipótese o som estiver, de mais absorção você precisará para fazer o ambiente soar o mais seco possível. Quanto mais próximo da segunda hipótese o som estiver, de menos tratamento acústico você precisará de forma geral, embora praticamente todo tipo de ambiente se beneficie um pouco dele.

Se você precisa de algumas referências para entender a diferença entre uma acústica boa e ruim, realize o teste das palmas em uma ampla variedade de ambientes diferentes, e perceba quais tipos tendem a soar melhor. Então, depois, quando você começar a colocar tratamento acústico na sua sala, realize o teste das palmas constantemente, durante todo o processo, para observar como o som muda.

A cada nova adição, aquele zumbido chato deve ficar menos proeminente, até desaparecer completamente.

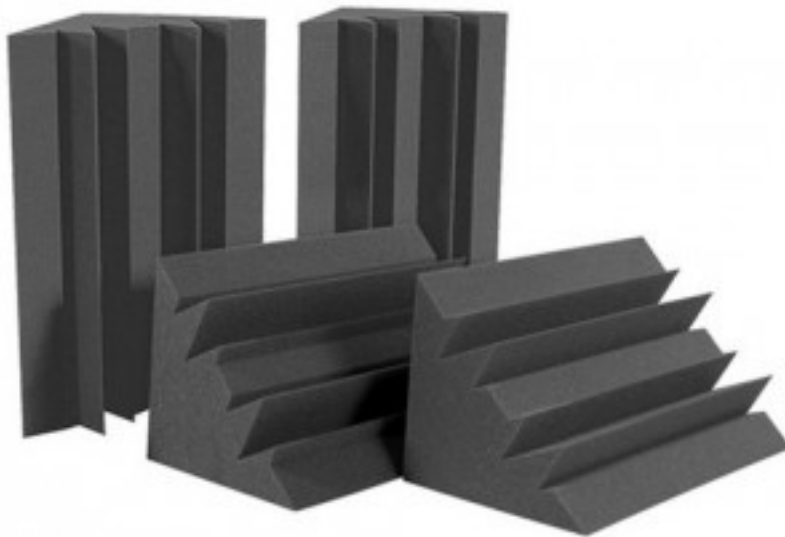
## Os 3 Elementos do Tratamento Acústico

Fazer o seu ambiente soar muito bem com tratamento acústico requer uma combinação de 3 itens:

1. Armadilhas de Graves (ou Bass Traps) – para absorver as frequências baixas
2. Painéis Acústicos – para absorver as frequências médias/altas
3. Difusores – para espalhar as frequências restantes

Agora, vamos aprender mais a respeito de cada um...

### 1. Armadilhas de Graves (Bass Traps)



O primeiro e mais importante elemento de tratamento acústico para adicionar ao seu ambiente são as armadilhas de graves, os bass traps.

Se você puder adquirir apenas um dos itens da lista, que sejam esses.

A razão disso é porque embora sejam comumente consideradas ferramentas especializadas na absorção

de frequências graves, as bass traps porosas são, na realidade, absorvedoras de banda-larga, o que significa que elas também são boas em absorver frequências médias/altas. Motivo pelo qual, às vezes, apenas as armadilhas de graves podem resolver o problema.



Especialmente nas salas dos home studios menores, onde as frequências graves podem ser particularmente problemáticas, as armadilhas de graves são uma necessidade.

Para descobrir o que é recomendado e obter instruções detalhadas a respeito de como instalar bass traps, confira este artigo:

## 2. Painéis Acústicos



Apesar de muitos considerarem os painéis acústicos uma arma primordial no combate de problemas de acústica nos estúdios, a verdade é que eles são quase que completamente ineficazes na absorção das frequências graves mais baixas, e, portanto, devem ser usados como ferramentas adicionais após a instalação das armadilhas de graves. Porém, por serem mais finos e oferecerem maior área de superfície com menos material, os painéis acústicos podem fornecer uma maior cobertura da parede por um custo menor.

O que eles fazem é “matar” quaisquer ondas estacionárias que possam existir entre paredes opostas e paralelas. Que é algo que as armadilhas de graves não fazem, já que ficam posicionadas nos cantos da sala.

Para saber quais os painéis recomendados veja o vídeo :

- **Painéis Acústicos para Home Studios**

### 3. Difusores



A maioria das pessoas acredita que para ambientes menores, como os da maioria dos home studios, a eficácia da difusão é amplamente reduzida, senão neutralizada. Para projetos de estúdio, isso é bom, porque elimina a necessidade dos difusores caros. Muitas pessoas não os utilizam de forma alguma. Ainda assim, outras discordam completamente e utilizam vários deles. Então, é uma escolha inteiramente sua. Apenas lembre-se de resolver primeiro a parte da absorção, e depois, se você quiser acrescentar mais difusores, confira 3 ótimas opções:

- Auralex Studiofoam T'Fusor ([Amazon/Thomann](#))
- Auralex Sustain Bamboo Waveprism ([Amazon](#))
- Auralex Sustain Bamboo Peak Pyramid ([Amazon](#))

## 3 Pacotes Multifuncionais de Alta Qualidade

Caso você ainda não tenha percebido, comprar todos esses itens individualmente pode ser uma enorme dor de cabeça. Motivo pelo qual empresas como a Auralex e a Primacoustic oferecem “pacotes completos para ambientes”, para simplificar o processo e eliminar qualquer achismo. No caso dos home studios, recomendamos esses 3 excelentes pacotes:

### 1. Primacoustic London 12



Conhecida como uma das melhores marcas de produtos de tratamento acústico, a Primacoustic oferece uma enorme variedade de ótimas soluções para home studios, incluindo a linha de pacotes para ambientes conhecida como London Series. A recomendação é o pacote intermediário London 12, que, como você pode ver na imagem anterior, é uma solução perfeita para ambientes de tamanho padrão.

Os seguintes itens estão incluídos no pacote:

- 2 Painéis Banda-Larga de 609 x 1219 x 51 mm
- 8 Colunas de 305 x 1219 x 51 mm
- 12 Blocos de Dispersão 305 x 305 x 25 mm
- vários equipamentos de montagem
  
- [Clique aqui para conferir o preço – \(Amazon\)](#)

Confira também o modelo menor London 10 – [\(Amazon\)](#), projetado para salas de até 10m<sup>2</sup>.

## 2. Auralex Roominators Pro Plus Kit



A única marca mais popular e confiável que a Primacoustic é a Auralex. E a opção de pacote completo padrão que eles recomendam para projetos de estúdio é o Auralex Roominators Pro Plus Kit.

Os seguintes itens estão inclusos no pacote:

- 36 Painéis Studiofoam de 51 mm
- 12 Armadilhas de Graves LENRD
- 8 Difusores de Som T'Fusor 3D
- Adesivos EZ Stick Pro para montagem
- Clique aqui para conferir o preço – ([Amazon](#))

Confira também o menor e mais acessível Auralex Alpha-DST – ([Amazon](#)), contendo:

- 32 painéis de 2 aletas de 304 x 304mm
- 32 painéis de 4 aletas de 304 x 304mm
- 4 Armadilhas de Graves LENRD
- Adesivos EZ Stick Pro para montagem

### 3. Auralex SFS-184 SonoFlat System



Para aqueles que se importam muito com o visual “tradicional” das espumas acústicas a Auralex também oferece algumas alternativas elegantes e atraentes com a linha Auralex SonoFlat Series. Entre os melhores modelos desta série, está o Auralex SFS-184 System, que oferece a MAIORIA das vantagens dos pacotes que vimos até agora.

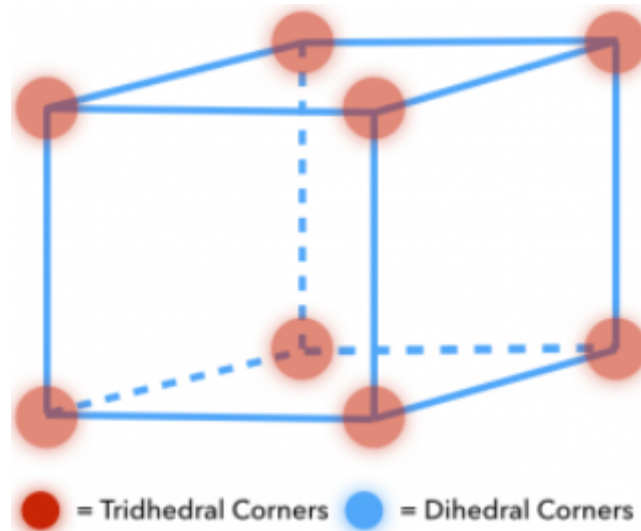
Este pacote é constituído de:

- 32 Painéis SonoFlat de 610 x 610 x 51mm
- 8 SonoCollars
- 8 SonoColumns de 305 x 152 x 711mm
- 6 Q’Fusors
- Tubetak Pro para montagem
- [Clique aqui para conferir o preço – \(Amazon\)](#)

Confira também o modelo mais barato [Auralex SFS-112 SonoFlat System](#), que inclui:

- 24 Painéis SonoFlat de 610 x 610 x 51mm
- 4 SonoCollars
- 4 SonoColumns de 305 x 152 x 711mm
- Tubetak Pro para montagem

## Os 3 pontos fundamentais em qualquer ambiente



Assim que os seus equipamentos de tratamento acústico chegarem, você estará quase pronto para instalá-los. Mas primeiro, existem 3 pontos fundamentais do ambiente que precisamos definir.

São eles:

1. Cantos Triédrais – ilustrados no diagrama pelos pontos vermelhos
2. Cantos Diedrais – ilustrados no diagrama pelas linhas azuis
3. As Paredes – ilustradas pela área em branco

É senso comum que, em qualquer ambiente:

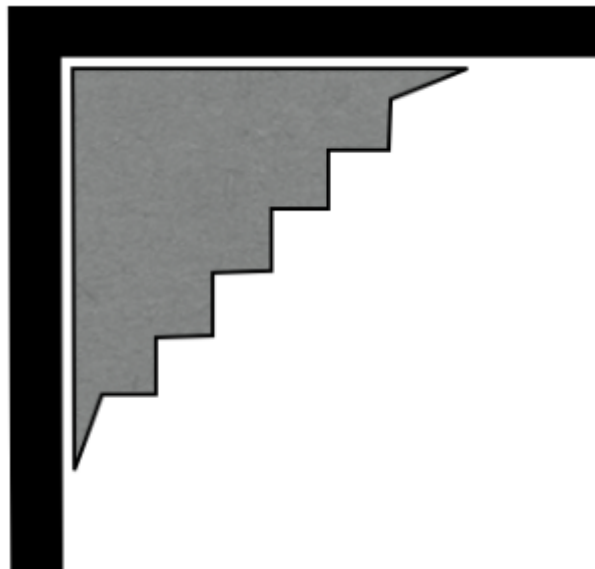
1. os cantos triédrais tem maior prioridade
2. os cantos diedrais vêm em segundo lugar
3. e as paredes, por último

A razão disso é que para obter resultados melhores, devemos instalar o tratamento acústico em áreas que têm o maior impacto. Sendo assim, nos cantos triédrais, todos os 3 conjuntos de paredes paralelas convergem, e qualquer absorção localizada neste ponto captura os modos da sala a partir de todas as 3 dimensões, funcionando com 3 vezes mais eficiência. Os cantos diedrais são a próxima prioridade, já que funcionam em 2 dimensões. E finalmente tem as paredes, que só funcionam em uma dimensão.

## Como instalar

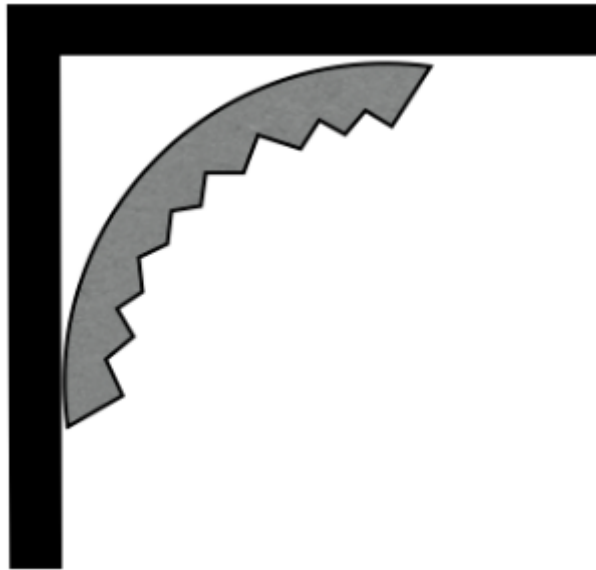
O processo de instalação típico consiste em 4 passos básicos.

### Passo 1:



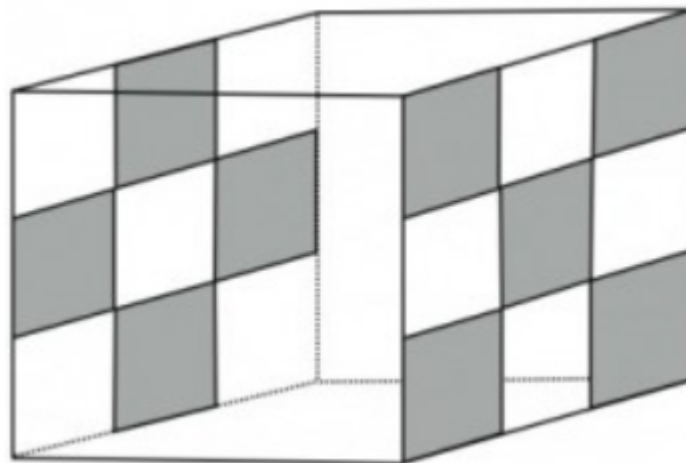
Já que as armadilhas de graves oferecem a maior variedade de absorção de banda larga, faz sentido colocá-las em lugares em que possam causar mais impacto. Motivo pelo qual o primeiro passo na instalação do seu tratamento acústico é montar uma armadilha de grave em cada um dos cantos triedrais.

### **Passo 2:**



Agora que os pontos mais importantes foram resolvidos o próximo passo é preencher os cantos restantes com painéis acústicos. Para cobrir os cantos diedrais, simplesmente dobre-os conforme mostrado na figura anterior. Certifique-se de deixar uma lacuna de ar para absorção máxima na parte inferior. Apesar da recomendação que você use alguns painéis acústicos para esse propósito, a sugestão é não usar todos, porque você ainda precisará da maioria deles para a próxima tarefa.

### **Passo 3:**

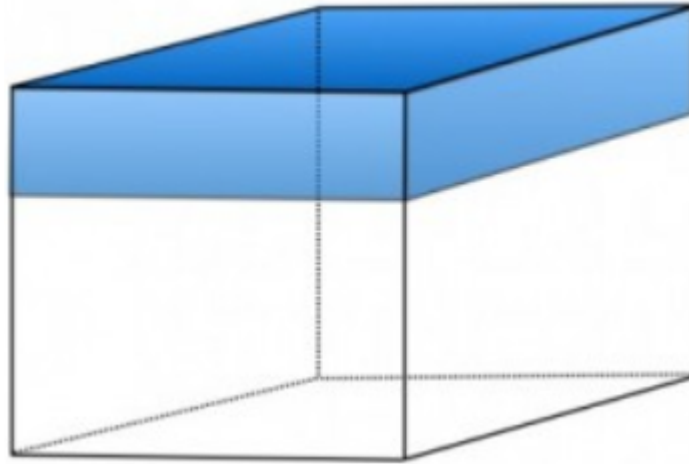


Sempre que duas paredes forem paralelas as ondas sonoras tendem a refletir para frente e para trás no mesmo lugar, fazendo com que algumas frequências sejam amplificadas, e



outras canceladas. Para evitar esse problema, monte os painéis acústicos uniformemente nas paredes e certifique-se de espalhá-los igualmente pela sala toda. Para ter o máximo de eficácia de uma quantidade limitada de painéis, evite colocá-los no mesmo ponto de paredes opostas. Ao invés disso, escalone as posições deles conforme mostrado na imagem acima.

#### **Passo 4:**



Em se tratando de difusão, a teoria comumente aceita é a de que é muito mais eficaz em ambientes maiores em comparação com os menores. Some isso ao fato de que difusores feitos comercialmente são caros, e você não se surpreenderá em saber que a maioria dos home studios não os utiliza de forma alguma. E não há problema nenhum nisso. Entretanto, se você optar por utilizá-los. Neste caso, os locais padrão para instalá-los são:

- teto/parte superior das paredes em ambientes com tetos altos.

Na altura da cabeça ou abaixo, só deve haver absorção para matar as reflexões iniciais.

## **O Que Fazer se o Seu Dinheiro Tiver Sido Gasto Com Outras Coisas.**

Quando você define um orçamento para seu estúdio, o ideal é que você separe uma boa quantia (talvez até 50% do orçamento) somente para o tratamento acústico. O problema é que muita gente só percebe isso depois do dinheiro já ter sido gasto. E, apesar de ser possível economizar e investir mais no futuro, você permanecerá com um problema que deveria ser resolvido logo no início.

Tipicamente, as pessoas tentam vários métodos amadores de tratamento acústico, incluindo:

1. Forramento com carpete ou espuma
2. Suportes de Copo descartáveis
3. Isolamento com Caixas de Ovo

O problema é que nenhuma das soluções acima funcionam tão bem e podem, na realidade, piorar a situação absorvendo as altas frequências e ignorando as frequências baixas (onde o problema real existe).

Então, sugerimos que você tente alguma destas 5 soluções, que apesar de caseiras, são eficazes:

## 1. Microfonação Próxima (Close Miking)



Em ambientes de acústica ruim, a microfonação próxima ou “close miking” é uma técnica que você pode usar para obter um som decente, mesmo estando em uma situação não ideal.

Funciona assim:

Posicione o microfone o mais próximo possível do instrumento (sem estragar o timbre...).

Com isso você aumenta a quantidade de som direto que chega do instrumento, diminuindo a quantidade de som refletido da sala, minimizando assim o impacto da acústica nas gravações.

Para levar esse conceito ainda mais adiante, você também pode tentar...

## 2. Utilizar microfones dinâmicos



Já que os microfones dinâmicos são tipicamente “menos sensíveis” que os microfones condensadores, eles também tendem a captar menos ambiência, o que é bom no caso das salas com acústica ruim.

Por isso, em salas sem tratamento, você também deve usar microfones dinâmicos sempre que possível, especialmente ao gravar vocais, já que a diferença geralmente é enorme.

Você não vai conseguir captar o brilho dos agudos de um microfone condensador, mas sua gravação vai soar muito melhor de forma geral.

## 3. Absorvedores Caseiros



Apesar de os fabricantes das espumas acústicas preferirem que você acredite que é só o material deles que funciona, isso não é verdade.

Porque qualquer tipo de material macio poroso, tal como o utilizado na fabricação de travesseiros, cobertores, sofás e até das roupas, podem oferecer uma absorção similar.

E já que você com certeza possui muitos desses objetos na sua casa, não vai custar nada deixar alguns no seu estúdio.

Embora a aparência do seu estúdio não fique tão profissional quanto ficaria caso você utilizasse o tratamento acústico “de verdade”, isso irá ajudar muito, desde que você se lembre de formar uma pilha mais espessa possível com seus pertences, para que todas as frequências sejam absorvidas uniformemente.

## 4. A “Cabine Vocal Feita de Colchões”



Ainda melhor do que os travesseiros e cobertores, o melhor absorvedor natural de sons que você tem em casa é o colchão.

Motivo pelo qual a maioria dos métodos caseiros de gravar vocais envolve apoiar colchões contra a parede, diretamente atrás dos vocalistas, enquanto eles cantam.

No entanto, lembre-se de que, para essa técnica funcionar, é necessário que haja absorção de banda-larga eficaz.

E para isso:

1. Você precisa utilizar um colchão pesado e espesso, e não um leve e de molas.
2. O lado mais sensível do microfone deve estar direcionado PARA o colchão, para protegê-lo de reflexões futuras.

## 5. Filtros de Reflexão



Se a espuma acústica comercial estiver além do seu orçamento, e você achar que colchões e cobertores é coisa de amador, uma ótima solução “intermediária”, que muitos estúdios utilizam, são os filtros de reflexão.

Ao invés de absorverem as reflexões espalhadas pela sala, os filtros de reflexão absorvem-nas antes mesmo delas entrarem no ambiente.

Utilizando um painel de absorção semicircular, que é montado no pedestal do microfone e o envolve engenhosamente.

E apesar de não funcionarem tão bem quanto o tratamento acústico apropriado...

- eles funcionam decentemente bem.
- praticamente não precisam de instalação.
- custam cerca de 1/10 de um pacote para ambientes padrão.

Embora não funcionem tão bem quanto o “tratamento acústico apropriado”, utilizando o seu filtro de reflexão combinado com as 4 técnicas que abordamos anteriormente, suas gravações soarão 1000 vezes melhor do que soariam em uma sala completamente vazia. E os filtros de reflexão são soluções temporárias excelentes, até que você consiga comprar algo melhor. Para saber quais os filtros de reflexão para gravação de vocais recomendados veja:

- [Filtros de Reflexão](#)