

20- Diagrama Polar (Diretividade)

Sem dúvida uma das características mais importantes dos microfones é o seu padrão de captação tridimensional. Os microfones possuem diferentes respostas de frequência e amplitude conforme a direção da fonte geradora de áudio. Para direção frontal à cápsula do microfone temos a denominação de “eixo”, sendo que esta direção representa o ângulo 0° (zero grau), para a parte posterior temos a denominação de ângulo de 180° . O fator diretividade deve ser extremamente levado em conta na hora de escolher um microfone para determinada finalidade, pois caso contrário os problemas aparecerão. Observe a figura 22 para melhor entender os ângulos de captação.

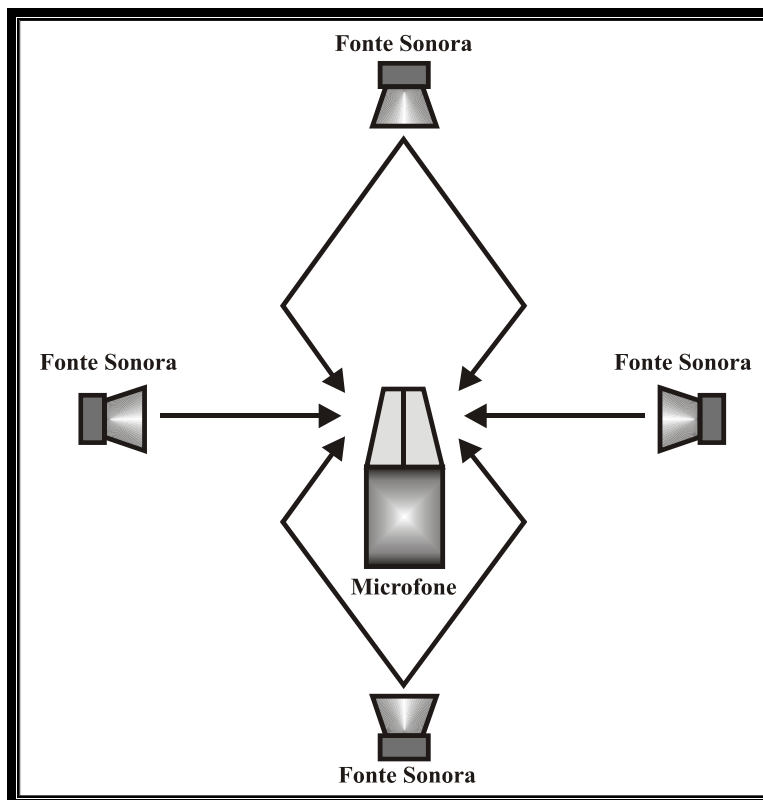


Figura 22 – Ângulos de Captação

20.1- Omnidirecional (Todas as Direções - Omni em latim significa “todos”)

Os microfones omnidirecionais são transdutores de gradiente de pressão que expõem apenas a parte frontal da cápsula à fonte sonora. Eles são capazes de captar o som de todas as direções, apresentando semelhante amplitude no nível do sinal de saída quando excitado em qualquer ângulo. Cobrem 360° e captam o máximo som em todo o ambiente. Sua sensibilidade é bastante alta e necessitam estar muito próximos da fonte sonora para não captarem sons indesejáveis, principalmente em aplicações ao vivo. São indicados quando utilizamos apenas um microfone para captação em festas, orquestras, corais, etc. Os microfones omnidirecionais são extremamente susceptíveis a realimentações, ou seja, microfônias, por isso sua utilização deve ser bem projetada (casos específicos), caso contrário haverá muitos problemas. O formato de captação omnidirecional é encontrado em microfones de lapela, muito utilizados para captação de oradores, pois mesmo com a mudança de lugar da fonte geradora (quando o orador vira a cabeça) a resposta do microfone continua sendo a mesma. A figura 23 ilustra o tipo de captação omnidirecional.

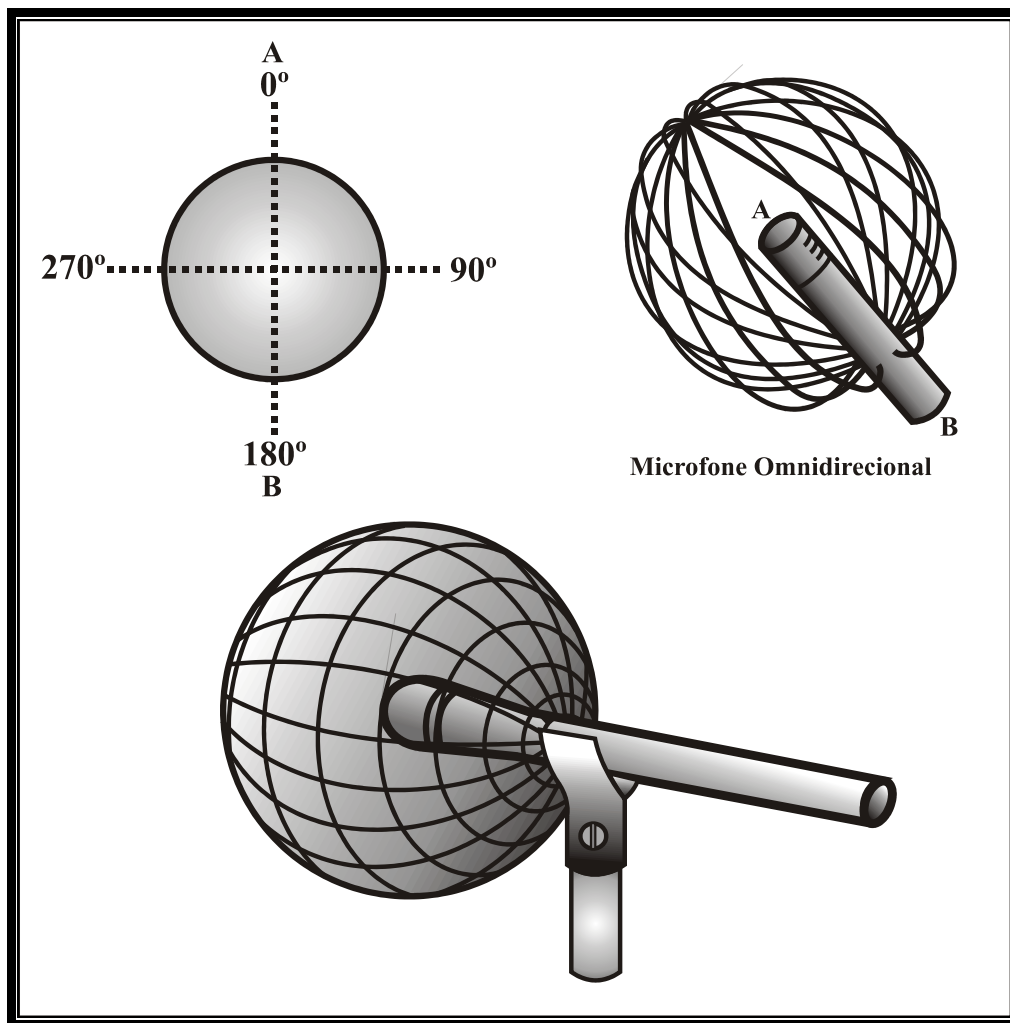


Figura 23 – Captação Omnidirecional

Para frequências muito altas há uma tendência à captação maior pela parte frontal, mas na maioria das aplicações podemos tornar irrelevantes essas diferenças. A figura 24 apresenta um exemplo (modelo apenas ilustrativo) de gráfico de padrão polar conforme trazem atualmente os manuais de microfones. Observe a diferença existente na captação (sensibilidade) em função do ângulo e da frequência captada.

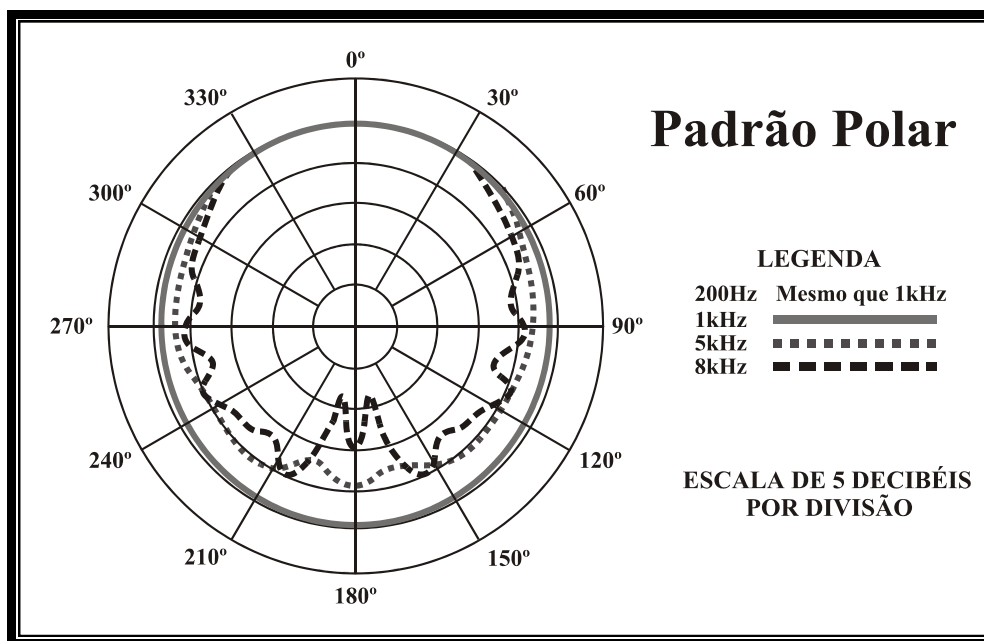


Figura 24 – Exemplo Padrão Polar Omnidirecional

Na figura 24 podemos interpretar que para frequências até 1kHz este microfone é totalmente omnidirecional. Para frequências próximas de 5kHz, na faixa de 45° e 315° tem início uma diminuição de

sensibilidade, em 90° e 270° temos uma queda de aproximadamente 3dB (cada divisão tem 5dB), em 120° e 240° queda de 5dB e em 165° e 195° uma queda de aproximadamente 8dB. Para frequências ainda maiores 8kHz temos uma queda um pouco maior nos mesmos ângulos de captação citados para frequência de 5kHz, além de termos para ângulos próximos a 180° uma queda de mais de 10dB na sensibilidade. Observe que com o aumento da frequência houve sim a redução de sensibilidade em determinados ângulos de captação, porém não são reduções tão elevadas e somente ocorrem para altas frequências, por isso a utilização deste microfone deve ser muito bem analisada, caso contrário surgirão muitos problemas mais tarde.

20.2- Direcional (Unidirecional – Compreende a Família dos Cardióides)

Sua característica principal é captar o som vindo de uma única direção, por este motivo respondem melhor aos sons situados num ângulo de menos de vinte graus de cada lado da direção que estão apontados (no eixo). Este tipo de microfone possui grande sensibilidade aos sons vindos da frente da cápsula, e muito pouca sensibilidade aos sons vindos das outras direções.

Dentro do padrão de captação direcional podemos encontrar algumas variações. São elas: cardióide, supercardióide, hipercardióide e ultradirecional (também chamado de shotgun).

A) Cardióide: Possuem este nome porque sua curva de resposta tem a forma de um coração. Este tipo de microfone responde melhor aos sons vindos da frente (0°), sendo que os sons das laterais são captados com pouca intensidade e a 180° a sensibilidade ainda é mais baixa. Sua utilização é indicada para lugares de muito barulho ou para evitar a reverberação em ambientes fechados, também quando queremos um controle da diretividade, que é o caso de quando temos vários instrumentos em um determinado ambiente e queremos captar um a um individualmente, dessa forma necessitamos o mínimo vazamento de sons entre eles. Os microfones cardioides são preferidos quando são utilizados monitores (caixas de retorno), pois estes possuem mais imunidade a realimentação (feedback). Atualmente são os mais vendidos, pois são de fácil utilização e possuem boa rejeição a microfônias, ou seja, eles são uma espécie de multiuso. O ângulo de cobertura para os microfones cardioides é de 131° a -3dB, e a relação entre som direto e som ambiente chega a 33%.

O microfone cardióide possui dois caminhos para o som percorrer até o diafragma: um pela frente e outro pelas aberturas laterais. Quando a fonte sonora está localizada no eixo do microfone ("on-axis"), ou seja, com ângulo de incidência 0° , o som que entra pela frente chegará sempre antes do que o som que entra por trás, pois este atravessa um caminho mais curto. Para sons gerados na parte traseira (180°) do microfone, os dois sons que chegam ao diafragma são opostos e iguais, isto quer dizer que os dois sons possuem a mesma amplitude mas sentidos opostos, por isso ocorre o cancelamento. A figura 25 ilustra como ocorre o processo nos microfones cardioides.

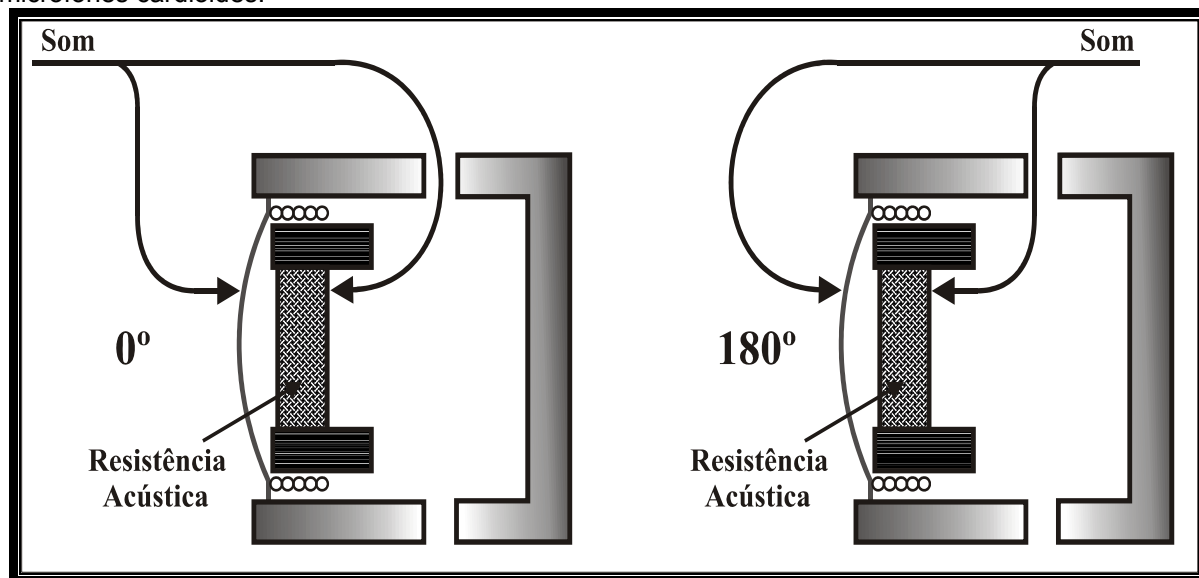


Figura 25 – Funcionamento Cardióide

Observe que para incidência em 0° o caminho que o som tem que percorrer pela parte traseira é maior do que pela parte frontal e também temos a resistência acústica que atrasa ainda mais o som que incide pela parte traseira. Dessa maneira o som frontal e traseiro chegam em tempos diferentes ao diafragma e com isso não se cancelam. Para sons que tem a incidência em 180° , a resistência acústica faz com que o som vindo da parte traseira chegue ao mesmo tempo no diafragma que o som frontal, dessa forma ocorre o cancelamento.

Na construção do microfone é tomado extremo cuidado para assegurar que os caminhos pela frente e por trás fiquem iguais para o caso de sinais que incidam a 180° do eixo (parte traseira). A estrutura de um microfone cardióide é muito mais complexa do que um omnidirecional, pois há a necessidade de tomar um cuidado especial no projeto do caminho por trás para que o cancelamento de fontes que incidam a 180° seja uniforme na maior banda possível de frequências.

A figura 26 exemplifica o tipo de captação cardióide.

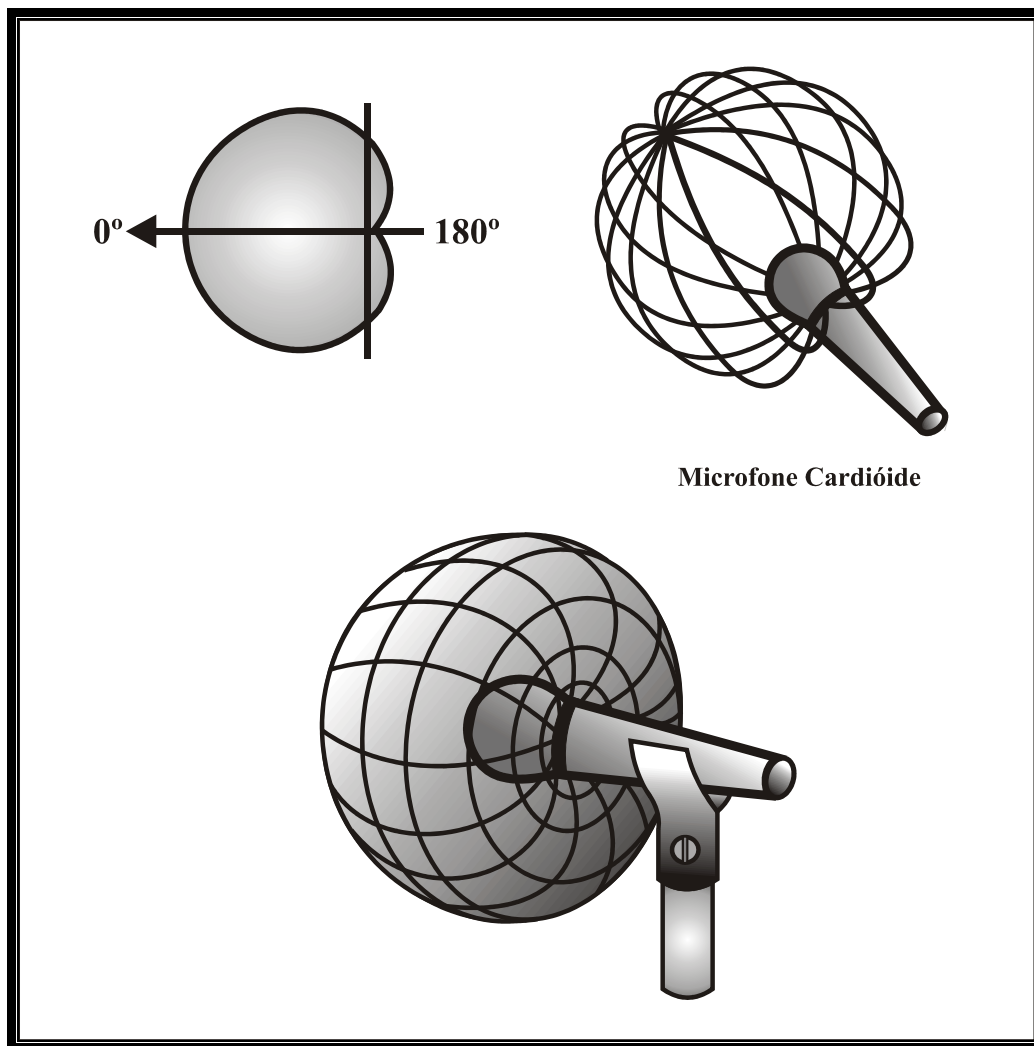


Figura 26 – Captação Cardióide

Como podemos observar para o microfone cardióide temos o ângulo de maior rejeição em 180° , o que faz com que a melhor posição para utilização de monitores seja exatamente na posição traseira do microfone, ou seja, a 180° . A figura 27 exemplifica o ângulo de cobertura, a melhor posição para utilização de um monitor e também a queda de sensibilidade em função do ângulo de captação.

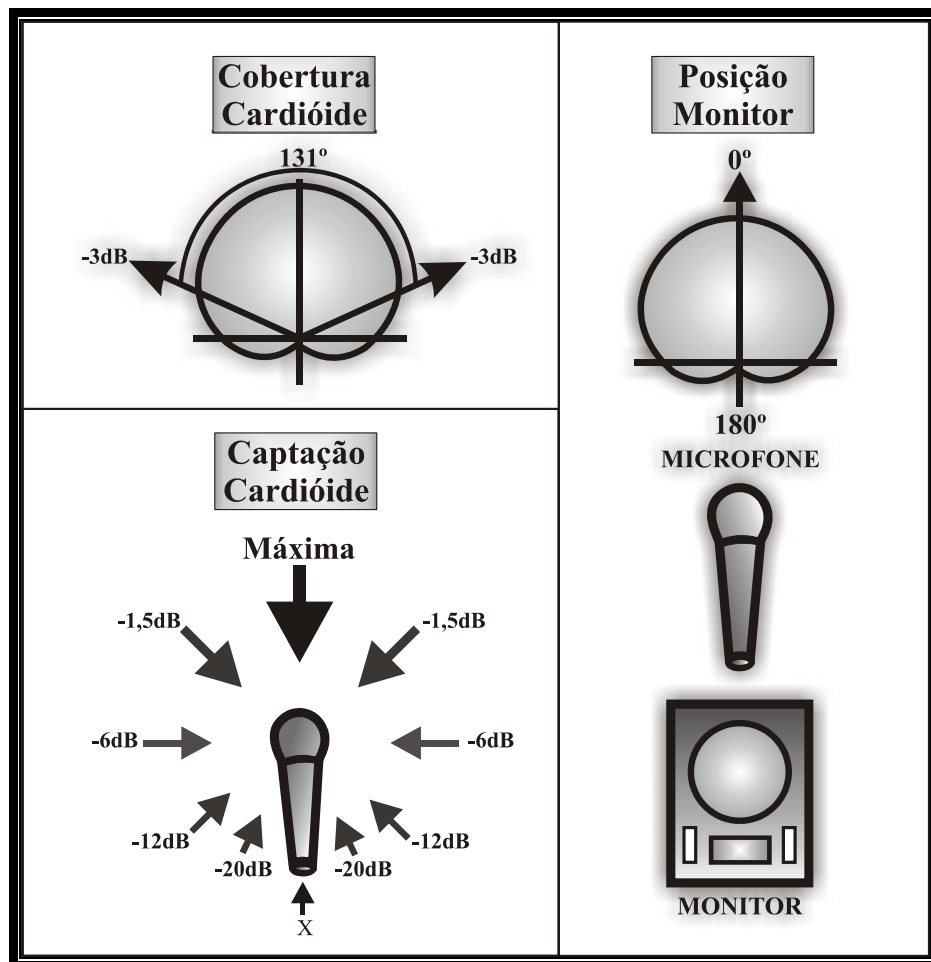


Figura 27 – Cobertura, Captação e Posição Monitor para o Microfone Cardióide

Na figura 27 observamos que o ângulo de cobertura para o microfone cardióide é de 131°, mas veja que para este ângulo é considerado o ponto de queda de 3dB. Outro aspecto importante é a forma de colocação de monitores atrás do microfone em virtude da forma de captação, pois nesta posição possui a menor sensibilidade e com isso o menor problema de realimentação (microfonia). O ponto "X" identifica o ângulo de menor cobertura que para o microfone cardióide ocorre em 180°.

A figura 28 apresenta um exemplo de diagrama polar de um microfone cardióide (exemplo apenas ilustrativo). Observe as variações de captação (sensibilidade) em função do ângulo e da frequência captada.

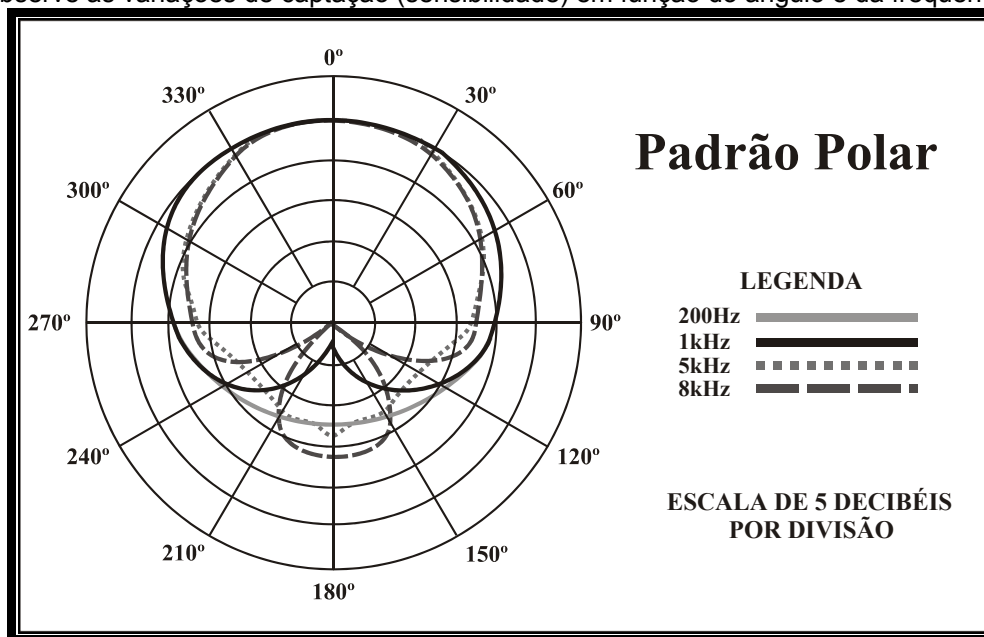


Figura 28 – Exemplo Padrão Polar Cardióide

No exemplo apresentado na figura 28 podemos observar que para frequências muito baixas ocorre um aumento da sensibilidade na parte traseira do microfone, já para frequências muito altas ele tende ao padrão

supercardióide criando um lóbulo de maior sensibilidade em 180°. Mas apesar destas pequenas variações em função da frequência a sua maior sensibilidade está voltada toda ao campo frontal. Um aspecto muito importante é que o microfone cardióide possui um alcance maior do que um microfone omnidirecional, dessa forma pode ser utilizado a uma maior distância da fonte sonora se comparado ao omnidirecional, ou seja, possui um fator de distância maior. Os microfones cardióides são ideais para captações em lugares que possuam muita reverberação, ambientes mais ou menos barulhentos e qualquer situação que necessite que os sons vindos de trás não sejam captados, ou captados muito pouco. A atenuação dos sons provenientes da parte de trás é da ordem de 20 a 25dB.

A figura 29 apresenta um exemplo de microfone cardióide medido em 0°, 90° e 180°. Observe que a rejeição em 180° é da ordem de 20 a 25dB como falado anteriormente, isto para a faixa de frequências médias, mas a ação tipo cardióide diminui tanto para frequências muito baixas quanto para frequências muito altas.

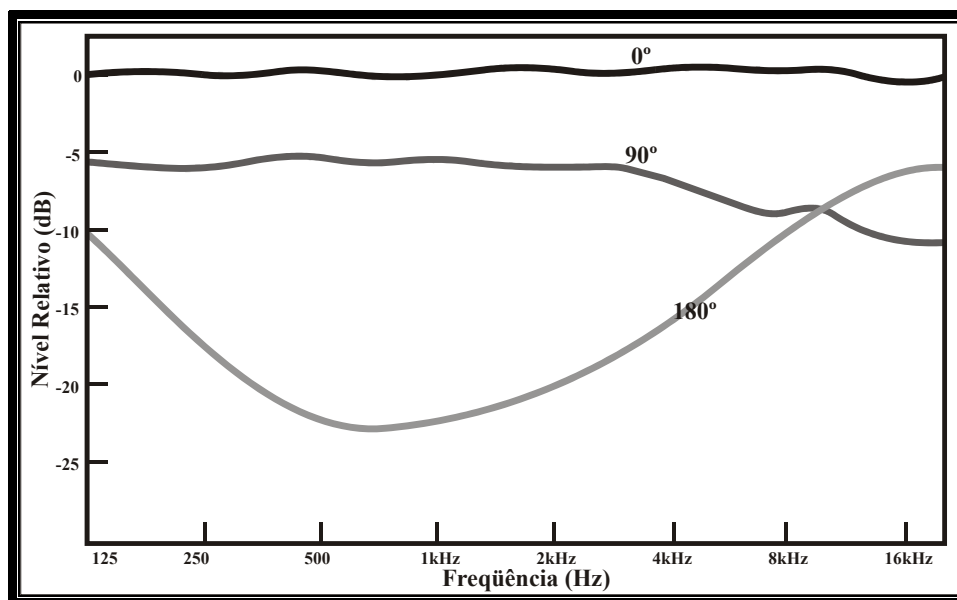


Figura 29 – Exemplo Curvas de Captação para o Microfone Cardióide

B) Supercardióide: O padrão supercardióide também é uma variação dos microfones direcionais, porém possui um ângulo de cobertura menor que o cardióide, ou seja, uma diretividade maior. Os microfones supercardióides apresentam características bem parecidas com os cardióides mas com maior sensibilidade aos sons vindos da frente, captando um pouco mais os vindos de trás. O ângulo de cobertura para os microfones supercardióides é de 115° no ponto de -3dB, sendo que a rejeição de sons vindos da parte traseira chega a 12dB e a relação entre som direto e som ambiente chega a 27%. O ângulo de maior rejeição ocorre em 126°.

Este microfone é utilizado para gravações a longas distâncias e captações onde procura-se diminuir bastante a interferência de sons ou barulhos ambientes, também quando estamos captando fontes sonoras muito próximas e queremos a menor interferência de uma na outra, o microfone supercardióide torna-se uma boa opção, já em casos mais extremos de distância e ângulo de cobertura a melhor opção é o microfone hipercardióide. O supercardióide é uma boa opção para captação de percussão e voz. A figura 30 exemplifica a forma de captação supercardióide.

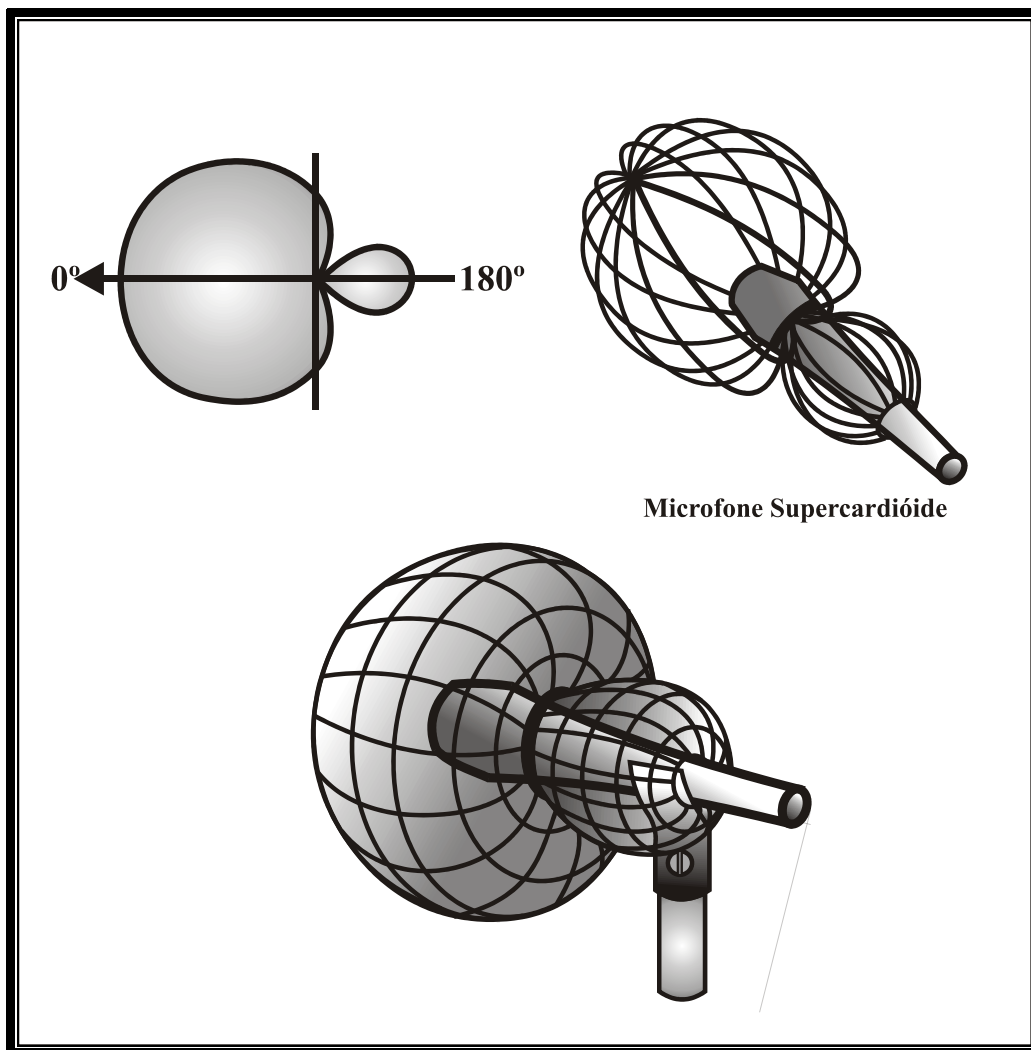


Figura 30 – Captação Supercardióide

Observe na figura 30 que o microfone supercardióide possui uma maior sensibilidade aos sons vindos da parte frontal (mais direcional), com isso possui um maior alcance, mas também uma menor rejeição aos sons vindos da parte traseira, isto quando comparado com microfone cardióide.

A figura 31 exemplifica o ângulo de cobertura, a melhor posição para utilização de um monitor e também a queda de sensibilidade em função do ângulo de captação para o microfone supercardióide.

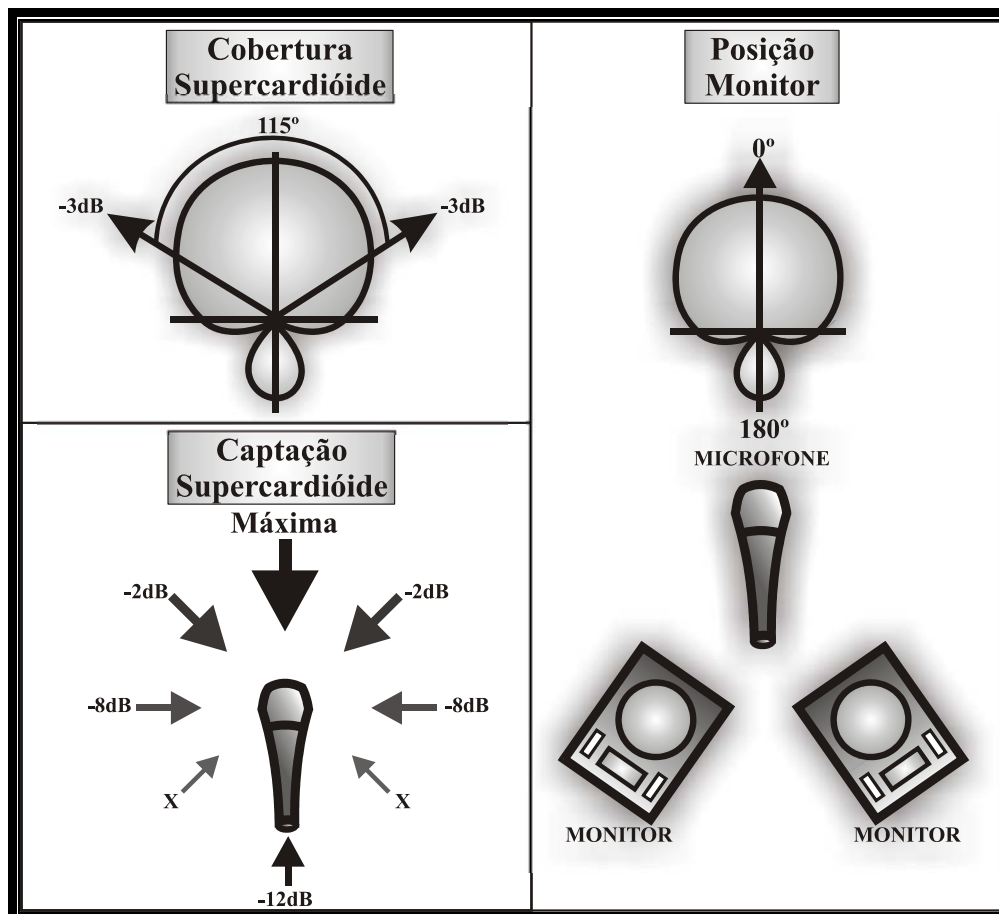


Figura 31 – Cobertura, Captação e Posição Monitor para o Microfone Supercardióide

Na figura 31 podemos observar que o ângulo de cobertura para o microfone supercardióide é de 115° em 33dB. A forma de colocação de monitores deve ser exatamente nos ângulos marcados com "X" no microfone, pois esta posição possui a menor sensibilidade e com isso o menor problema de realimentação. O ponto "X" identifica o ângulo de menor cobertura que para o microfone supercardióide ocorre em 126°.

Na figura 32 apresentamos um exemplo de diagrama polar de um microfone supercardióide (exemplo apenas ilustrativo). Observe as variações de captação (sensibilidade) em função do ângulo e da frequência captada.

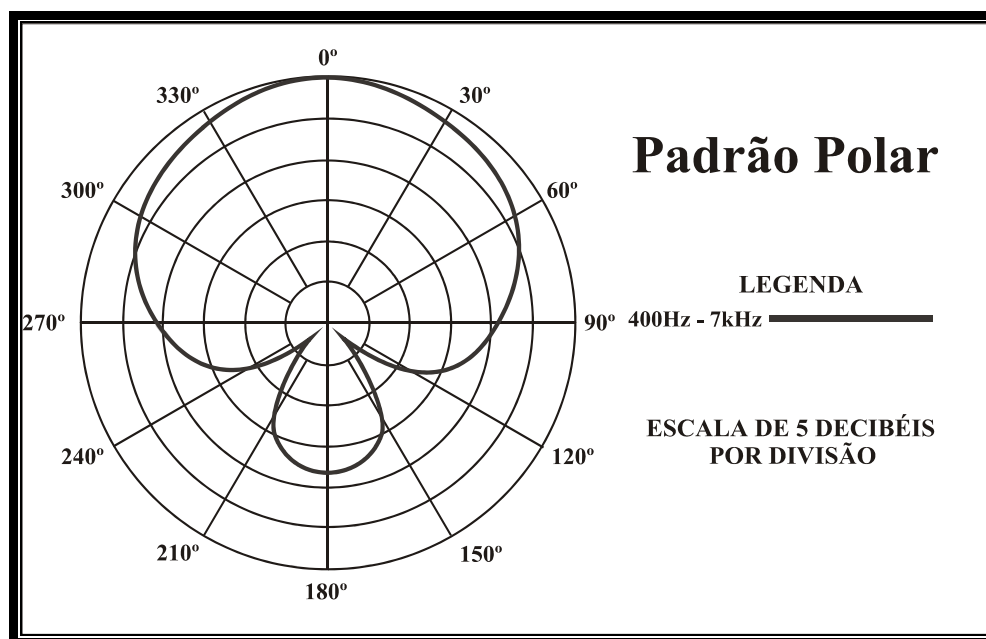


Figura 32 – Exemplo Padrão Polar Supercardióide

Na figura 32 podemos observar o padrão supercardióide, o qual cria um lóbulo de maior sensibilidade em 180°. Mas apesar desta pequena variação de captação no ângulo de 180° a sua maior sensibilidade está

voltada toda ao campo frontal, o que faz deste ser um microfone mais direcional que o microfone cardióide e com isso possuir também um maior alcance.

C) Hipercardióide: Microfones hipercardióides são altamente sensíveis aos sons frontais, e com uma sensibilidade menor do que os microfones supercardioides aos sons vindos da parte de trás. O motivo deve-se ao fato do hipercardióide possuir as aberturas posteriores maiores que no supercardióide, o que faz o diagrama polar ser também mais estreito. Para captação com precisão de uma fonte sonora deve ser apontado com bastante precisão para não pegar sons indesejáveis. Em ambientes reverberantes originam perdas de definição graves e colorações indesejáveis nas vozes.

O ângulo de cobertura para os microfones hipercardióides é de 105° em -3dB , sendo que a rejeição de sons vindos da parte traseira chega a 6dB e a relação entre som direto e som ambiente chega a 25% . O ângulo de maior rejeição ocorre em 110° .

Quando queremos captar várias fontes sonoras muito próximas umas das outras o microfone hipercardióide é um bom caminho, pois seu ângulo de cobertura mais estreito que o supercardióide evita que uma fonte gere muita interferência sobre a outra, com isso temos os sons de cada fonte sendo captados mais limpos, principalmente se for a maior distância.

A figura 33 exemplifica a forma de captação hipercardióide.

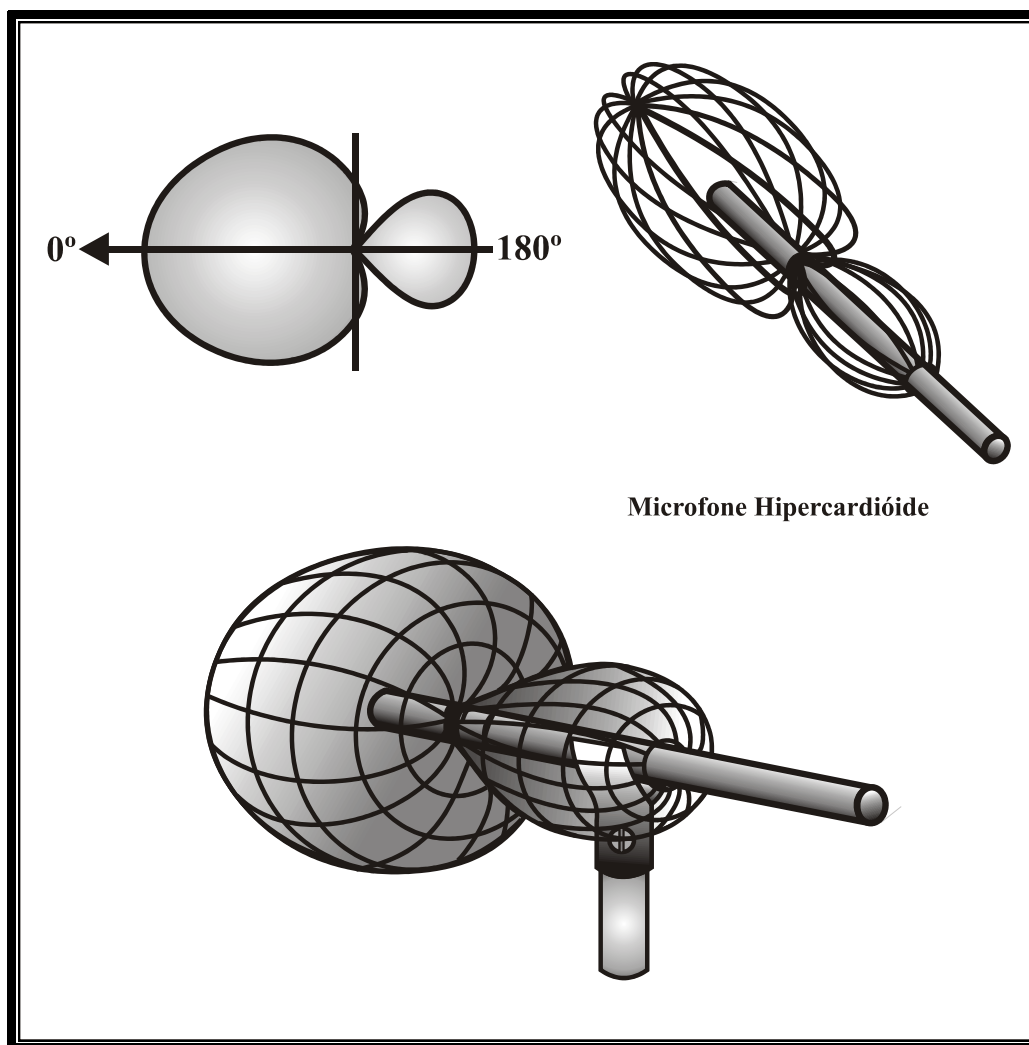


Figura 33 – Captação Hipercardióide

Observe na figura 33 que o padrão de diretividade hipercardióide possui um alto ganho na região frontal (no eixo), o que proporciona como já falamos a captação de fontes sonoras individuais de uma forma bastante eficiente. A figura 34 ilustra o ângulo de cobertura, a melhor posição para utilização de um monitor e também a queda de sensibilidade em função do ângulo de captação para o microfone hipercardióide.

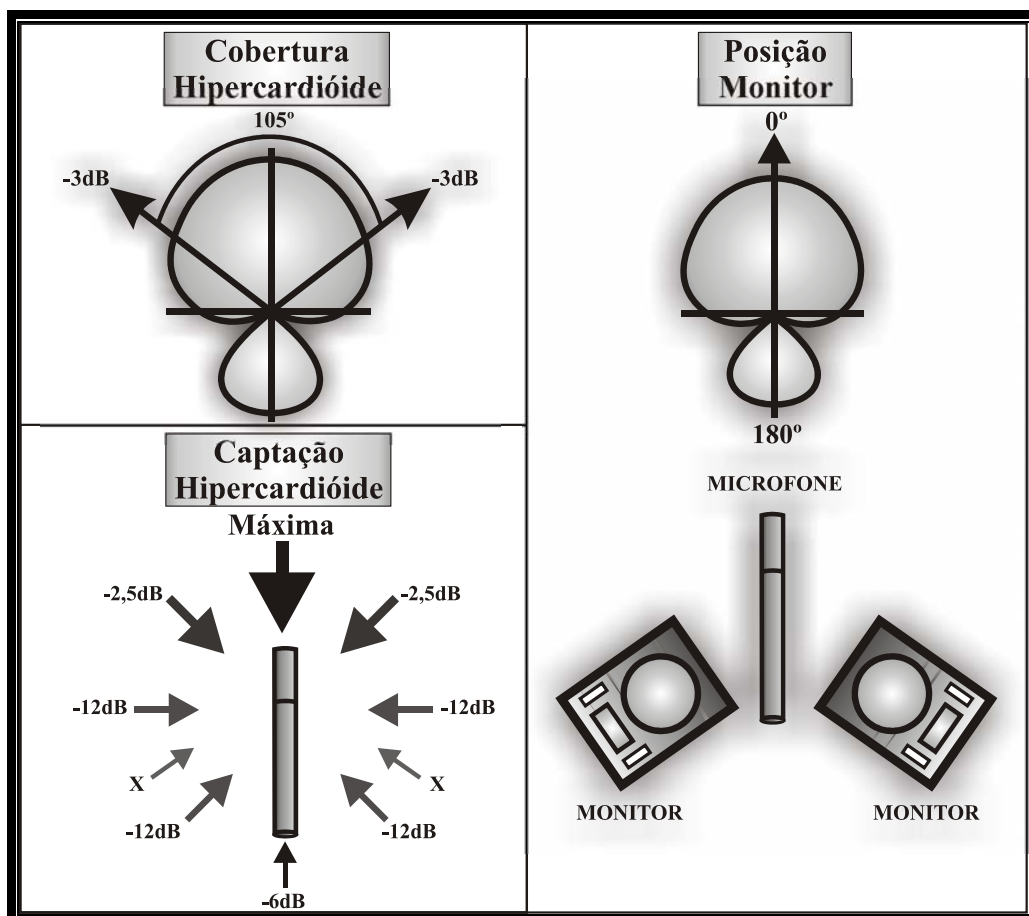


Figura 34 – Cobertura, Captação e Posição Monitor para o Microfone Hipercardióide

Observe na figura 34 que o ângulo de cobertura é de 105°, ou seja, mais diretivo que o supercardióide. A melhor posição para colocação de monitores novamente é dada pelo ponto "X", pois neste ponto temos o ângulo de menor sensibilidade e conseqüentemente menor possibilidade de realimentação.

Na figura 35 apresentamos um exemplo de diagrama polar de um microfone hipercardióide (exemplo apenas ilustrativo). Observe as variações de captação (sensibilidade) em função do ângulo e da frequência captada.

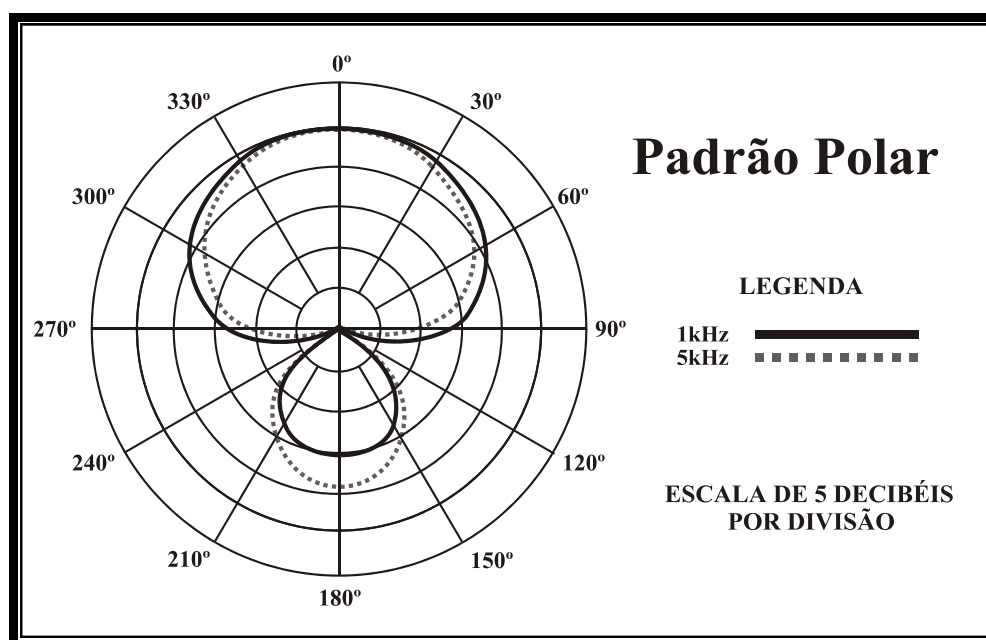


Figura 35 – Exemplo Padrão Polar Hipercardióide

No exemplo apresentado na figura 35 observamos o padrão hipercardióide, o qual cria um lóbulo de maior sensibilidade em 180°, pouco maior que o supercardióide. Porém apesar desta pequena variação de captação no ângulo de 180° a sua maior sensibilidade está voltada toda ao campo frontal, sendo o seu ângulo

de cobertura menor do que o supercardióide (105°). Dessa forma este microfone é mais diretivo e com isso possui um maior alcance do que o supercardióide.

D) Ultradirecionais ou Shotgun (espingarda – formato do cano da espingarda): Com a necessidade de captação em longas distâncias (mais de um metro) surgiu também a necessidade de termos ângulos de cobertura extremamente estreitos (30° a 60°). Isso fez com que fosse criado um microfone não apenas com cancelamentos na relação frente-costa, mas com interferências de fase. Na construção utiliza-se um tubo (20 a 40 cm de comprimento) com cortes transversais fixado à frente da cápsula (pode ser cardióide, supercardióide ou hipercardióide). Estes cortes dão origem a um labirinto para o som chegar até cápsula, neste labirinto cada caminho possui um comprimento diferente (diferentes impedâncias acústicas), e desta forma sons que incidirem no eixo do microfone são amplificados e sons gerados nas laterais são cancelados, pois entram pelas ranhuras, vão ao labirinto e depois chegam à cápsula em tempos diferentes. Isto acontece porque sons que entram pela parte frontal sofrem interferências construtivas e com isso aumentam a sua diretividade. A eficiência da diretividade está ligada à frequência e comprimento do tubo, pois quanto menor a frequência, maior o seu comprimento de onda e maior deverá ser o tubo para ocorrer de forma eficaz o cancelamento das frequências vindas das partes laterais.

Dessa forma, para frequências mais baixas este microfone se comportará segundo ao padrão polar da cápsula que está sendo utilizada, e somente para frequências mais altas é que aparecerá o efeito do tubo, tornando assim o microfone mais direcional do que um hipercardióide. A figura 36 ilustra um exemplo de microfone shotgun da Sennheiser, modelo MKH70.



Figura 36 – Exemplo Microfone Shotgun Sennheiser Modelo MKH70

O modelo apresentado na figura 36 trata-se de um microfone shotgun longo (tubo longo), por este motivo o efeito dos cancelamentos de fase funcionam para frequência ainda mais baixas do que em um shotgun curto, dessa forma torna-se ainda mais diretivo. A figura 37 apresenta um exemplo de diagrama de padrão polar para um microfone shotgun.

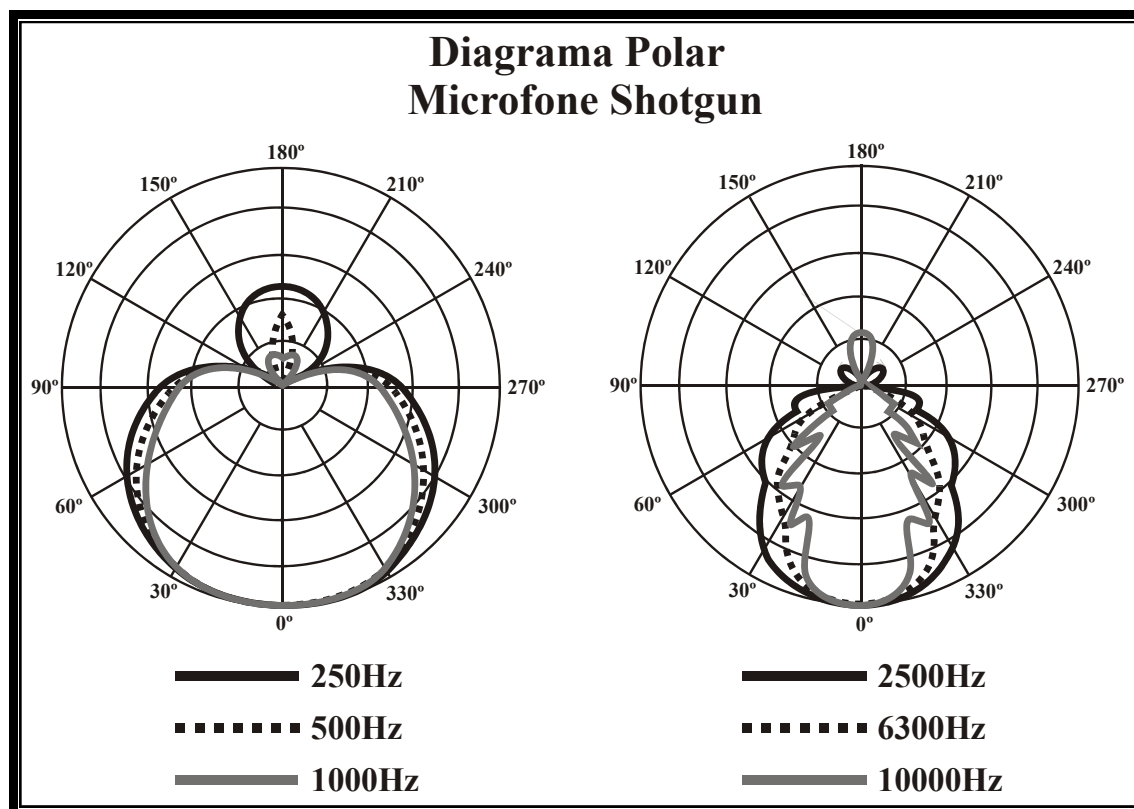


Figura 37 – Exemplo Padrão Polar Microfone Shotgun

20.3- Bidirecional

Os microfones bidirecionais são os que captam o som de duas direções opostas, na frente (0° do eixo) e atrás (180° do eixo), rejeitando sons provenientes das laterais a 90° e 270° . Este microfone é muito conhecido como “figura 8”, este nome deve-se ao formato de captação em forma de um oito. A construção deste tipo de microfone é feita da seguinte forma:

Para microfones de fita: podem ser construídos igualmente abertos pela frente e pela traseira do diafragma, assim as pressões sonoras vindas iguais pela frente ou por trás produzem deslocamentos idênticos, mas em sentidos opostos, já pressões vindas pelas laterais exercerão força igual nos dois lados da membrana, que dessa maneira permanecerá parada.

Para outros tipos de transdutor: utilizam-se duas cápsulas cardioides iguais, sendo colocada uma de costas para a outra (opostas fisicamente) e com polaridade invertida. Todos os sinais vindos pelas laterais irão incidir nas duas cápsulas com a mesma amplitude e serão cancelados. Para sinais vindos da frente de uma das cápsulas, incidirão na outra com muito menor amplitude, o que diminuirá muito os cancelamentos.

A figura 38 ilustra como funciona a captação do microfone bidirecional.

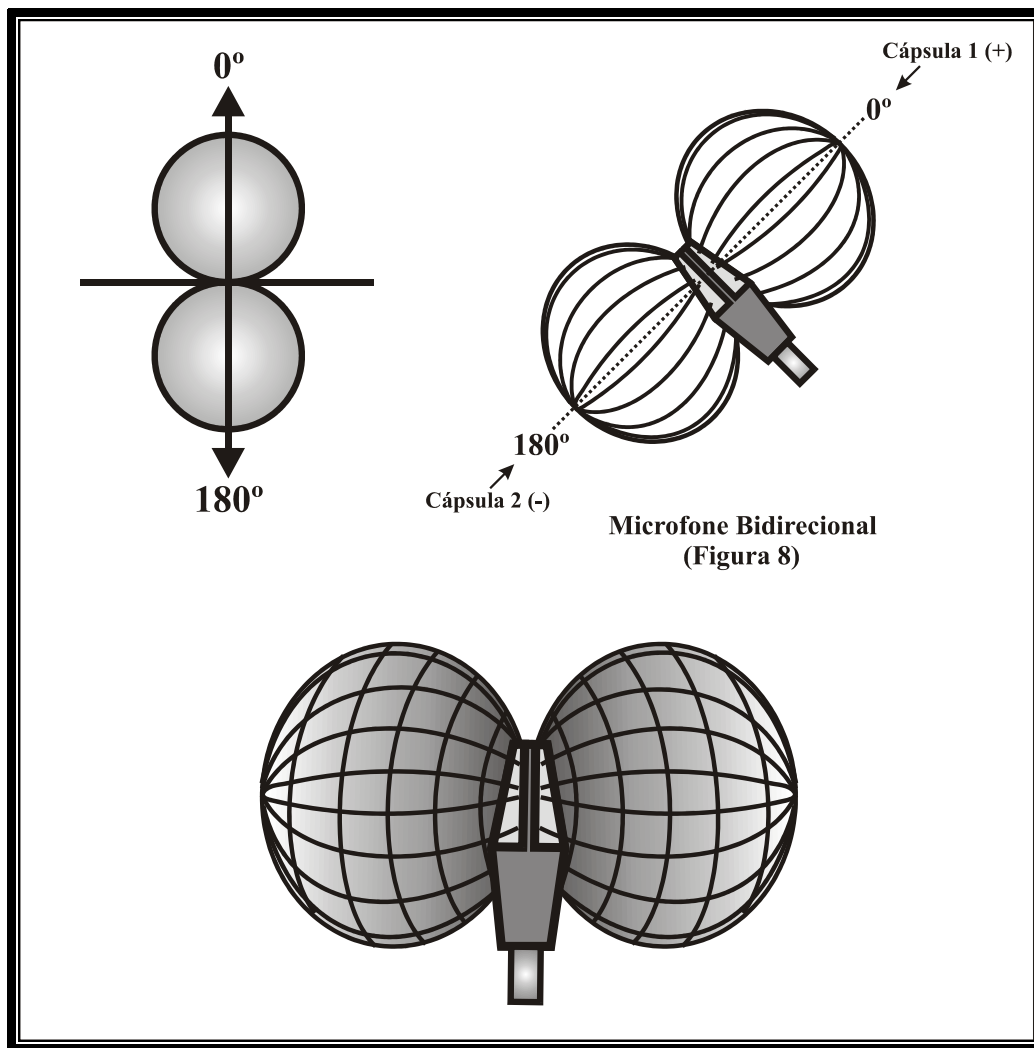


Figura 38 – Captação Bidirecional

O percentual de captação de som ambiente segue o padrão do microfone cardióide, ou seja, 33%. A utilização do microfone bidirecional está ligada a programas de entrevistas, estúdios de gravação, gravação de dois cantores simultaneamente, etc. Na figura 39 apresentamos um exemplo de diagrama polar de um microfone bidirecional. Lembrando que este exemplo é apenas ilustrativo, pois cada modelo de cada fabricante possui suas próprias características.

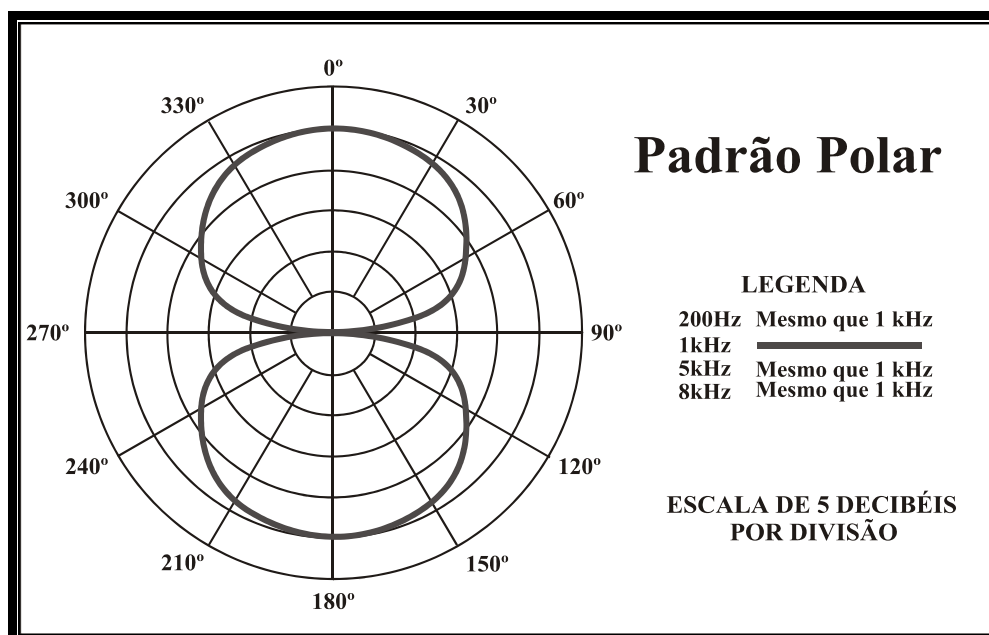


Figura 39 – Exemplo Padrão Polar Bidirecional

Na figura 39 temos a máxima sensibilidade nos ângulos de 0° e 180° , e a máxima rejeição nos ângulos de 90° e 270° . Um lóbulo de captação é da cápsula 1 e o outro da cápsula 2, ambos com padrão muito próximo ao cardióide. Sua variação em função da frequência é muito pequena, mantendo seu diagrama polar igual tanto para baixas como para altas frequências. Por estes vários motivos o microfone bidirecional é muito interessante para utilização em gravações de duas fontes sonoras simultaneamente, uma a 0° e outra a 180° . A interferência de uma fonte na outra é muito pequena, pois a fonte que estiver sendo captada pela cápsula situada a 0° , na cápsula a 180° a sua incidência será na parte traseira de um cardióide, ou seja, o ponto de grande rejeição no microfone cardióide. O mesmo acontecerá com a fonte que estiver sendo captada pela cápsula situada a 180° . A utilização de microfones bidirecionais deve ser bem pensada, pois esta aplicação está ligada a casos específicos. Por isso a sua quase que total utilização está em estúdios de gravação, principalmente quando necessita-se gravar duas vozes simultaneamente. A figura 40 apresenta a cobertura e forma de captação do microfone bidirecional.

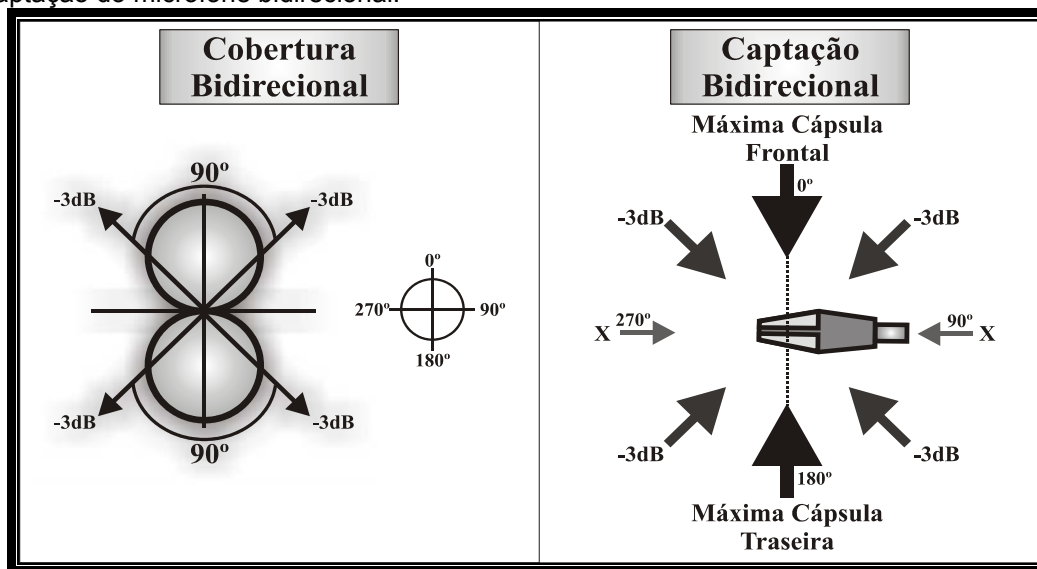


Figura 40 – Cobertura e Captação Bidirecional

20.4- Diferencial (Noise Cancellers – Canceladores de Ruído)

Estes microfones possuem duas cápsulas montadas em oposição com polaridade invertida, ou seja, 180° defasadas e operam com o princípio do cancelamento de fase. Utiliza-se dois microfones omnidirecionais idênticos, podendo ser dinâmicos, condensadores, etc. Esse tipo de microfone amplifica os sinais gerados muito próximos a uma das bobinas, distância menor que cinco centímetros, e rejeita sons de fontes sonoras mais distantes. Sua utilização maior é em comunicações, normalmente em locais com alto nível de ruídos, como em guerras, cabines de aeronaves, parques industriais e outros locais com muito barulho. A figura 41 exemplifica um microfone de tipo diferencial.

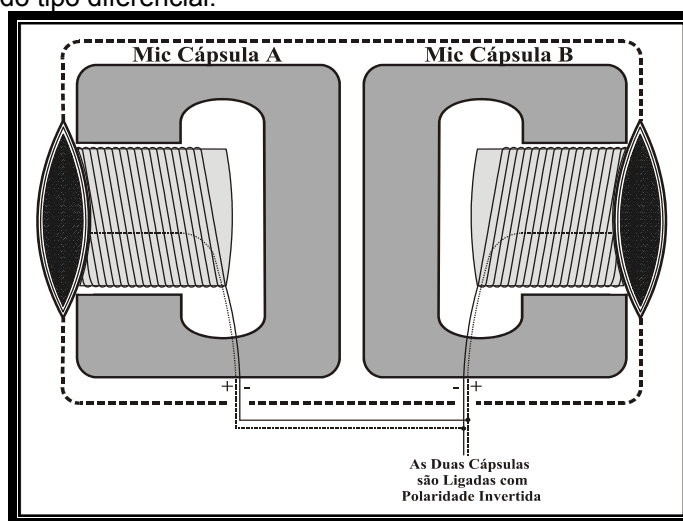


Figura 41 – Microfone Diferencial

20.5- Pressure Zone Microphone – PZM (microfone por zona de pressão)

O microfone de superfície foi inventado por Ken Wahrenbrock, este vendeu a patente à empresa Crown que colocou no mercado com o nome comercial de "PZM", ou seja, microfone por zona de pressão. Dessa

forma não deveríamos chamar todos os microfones que utilizam este conceito de PZM, pois este nome é uma patente da Crown. Este princípio é obtido montando-se um pequeno microfone omnidirecional muito próximo a uma placa (boundary) a qual reflete o som que nela incide, dessa forma a cápsula do microfone fica montada na zona de pressão.

Para este tipo de microfone a incidência do som direto sobre a cápsula e do som refletido pela placa praticamente acontece ao mesmo tempo. As velocidades dessas duas ondas são praticamente iguais, mas com sentidos opostos, o que faz com que elas se cancelem (velocidade seja igual a zero), ficando sobre a membrana do microfone apenas as pequenas variações de pressão e daí o nome microfone por zona de pressão. A maior vantagem deste formato de microfone é que temos um som sem interferências de fase e também sem coloração fora do eixo.

As figuras 42 e 43 exemplificam um microfone PZM em vista superior e vista lateral, respectivamente.

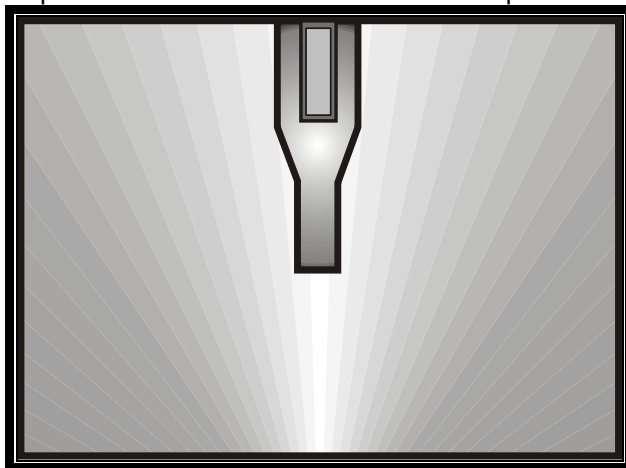


Figura 42 – Microfone PZM Vista Superior

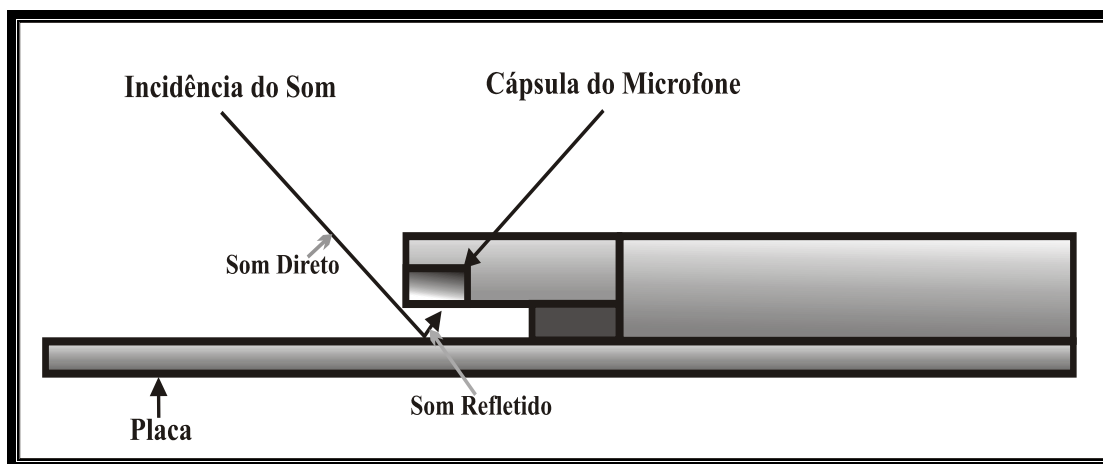


Figura 43 – Microfone PZM Vista Lateral

Na figura 43 podemos observar que o som direto e o som refletido incidem na cápsula do microfone quase ao mesmo tempo, porém com sentidos opostos. Quando utilizamos um microfone convencional em um pedestal, ocorre a incidência de sons diretos e também sons refletidos pelo piso ou paredes, estes sons refletidos por outras superfícies incidem sobre a cápsula do microfone em tempos diferentes da incidência do som direto, sendo que este processo causa o que chamamos de efeito do filtro pente (comb filter), o qual possui a característica de adulterar a resposta em frequências do microfone. As figuras 44 e 45 exemplificam como funciona o processo do som direto e refletido, e também o efeito de filtro pente.

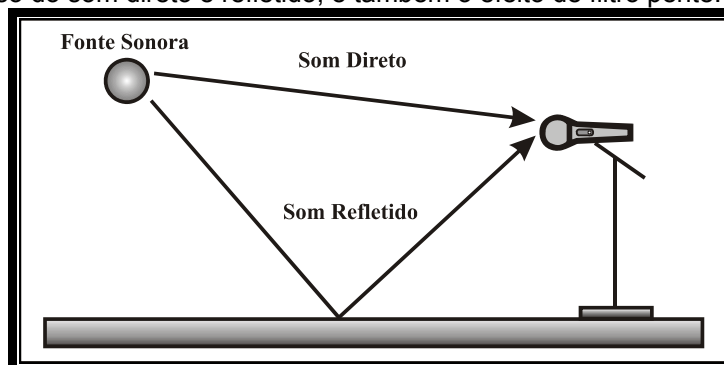


Figura 44 – Processo Som Direto e Som Refletido

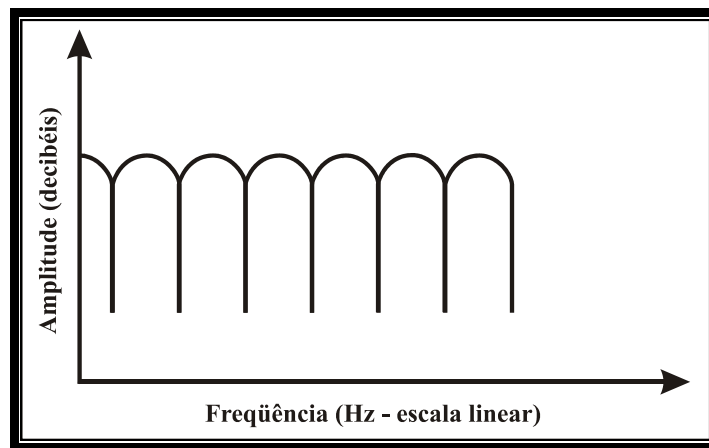


Figura 45 – Processo Filtro Pente (Comb Filter)

Na ilustração da figura 45 observamos que os pontos de corte de freqüência ocorrem sempre em múltiplos, dessa forma temos basicamente o desenho de um pente e daí o nome filtro pente, ou “comb filter em inglês”. Para realização de medições muitas vezes é utilizado o microfone posicionado no chão, pois com isso, diminui-se as interferências e conseqüentemente erros na leitura.

A captação deste microfone segue o padrão semi-esférico e esta pode ser ainda mais definida quando se estende a área da placa. Para isso podemos utilizar um material acrílico ou mesmo montar o microfone sobre uma mesa, teto, piso ou parede. Para baixas freqüências a resposta deste tipo de microfone depende da extensão da superfície onde ele está montado, sendo que quanto maior a superfície melhor será a sua resposta.

Quando utilizamos placas de menor tamanho, ocorre que as freqüências que possuem um comprimento de onda superior à área dessa placa, são captadas de modo omnidirecional. Na figura 46 podemos observar como se dá à captação para o microfone tipo PZM.

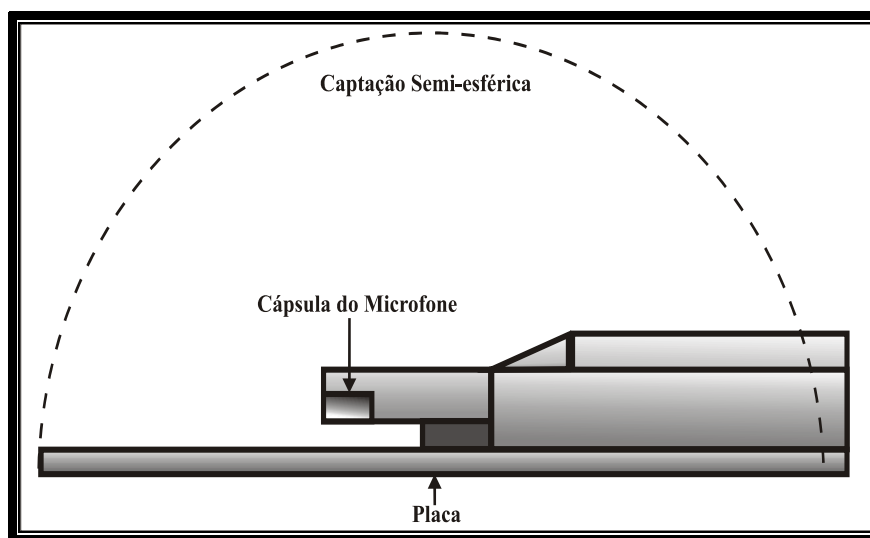


Figura 46 – Captação Microfone Tipo PZM

Um maior controle da área de captação pode ser obtido estreitando-se o ângulo entre as placas ou acrescentando-se mais placas, dessa forma fazemos com que estas atuem como uma espécie de "gomos de uma laranja". Mike Lamm e John Lehman (Dove & Note Recording Company, Houston) desenvolveram com grande sucesso diversas configurações utilizando placas, as quais deram origem a técnica conhecida como L² Mic Array [1]. Com esses arranjos eles conseguiram criar situações de estéreo natural, X-Y (Lauridsen), ORTF, M-S, Figura 8 (Blumlein) e outros formatos de captação, utilizando dois microfones PZM e placas refletoras. Este sistema é utilizado para captação de fontes sonoras como pianos, grupos vocais, gravação de platéia, sons percussivos, TV, cinema, etc.

Na figura 47 podemos observar como se dá à resposta em freqüência para um microfone convencional e um PZM.

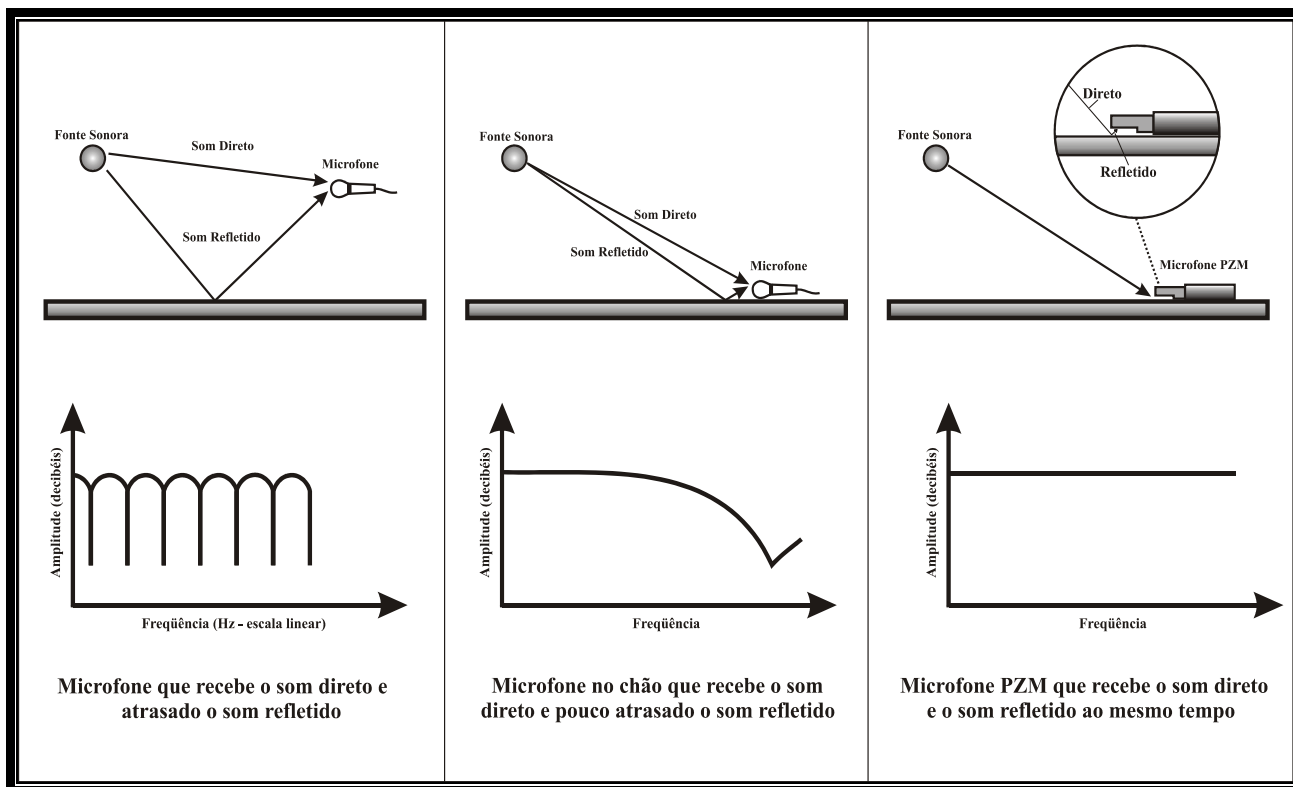


Figura 47 – Resposta em Freqüência Microfone Convencional x PZM

20.6- Phase Coerent Cardioid Microphone – PCC (microfone cardióide fase coerente)

O PCC possui um funcionamento similar ao PZM, porém é destinado a ser usado em um plano de superfície relativamente grande. Este conceito de captação foi desenvolvido pela empresa Crown. Diferente do PZM o PCC utiliza uma cápsula miniatura supercardióide com diagrama polar direcional, que proporciona ganho antes da realimentação, reduzindo ruído ambiente e rejeitando sons vindos de trás. A montagem em superfície cria um diagrama polar meio supercardióide e incrementa a diretividade do microfone em 3dB.

A forma de colocação da cápsula do microfone no plano de superfície é tal que os sons diretos e refletidos são captados em fase. A coerente adição dos sons diretos e refletidos provoca um ganho de 6dB na sensibilidade do microfone e também previnem cancelamentos provocados pela diferença de fase dos sinais. Este tipo de microfone necessita de alimentação phantom power de 12 a 48 Volts.

A sua utilização está principalmente ligada a captação de oradores e mesas de conferência, onde há necessidade de conseguirmos bastante ganho antes da realimentação e também uma boa articulação dos sons captados.

A figura 48 ilustra o funcionamento do microfone PCC.

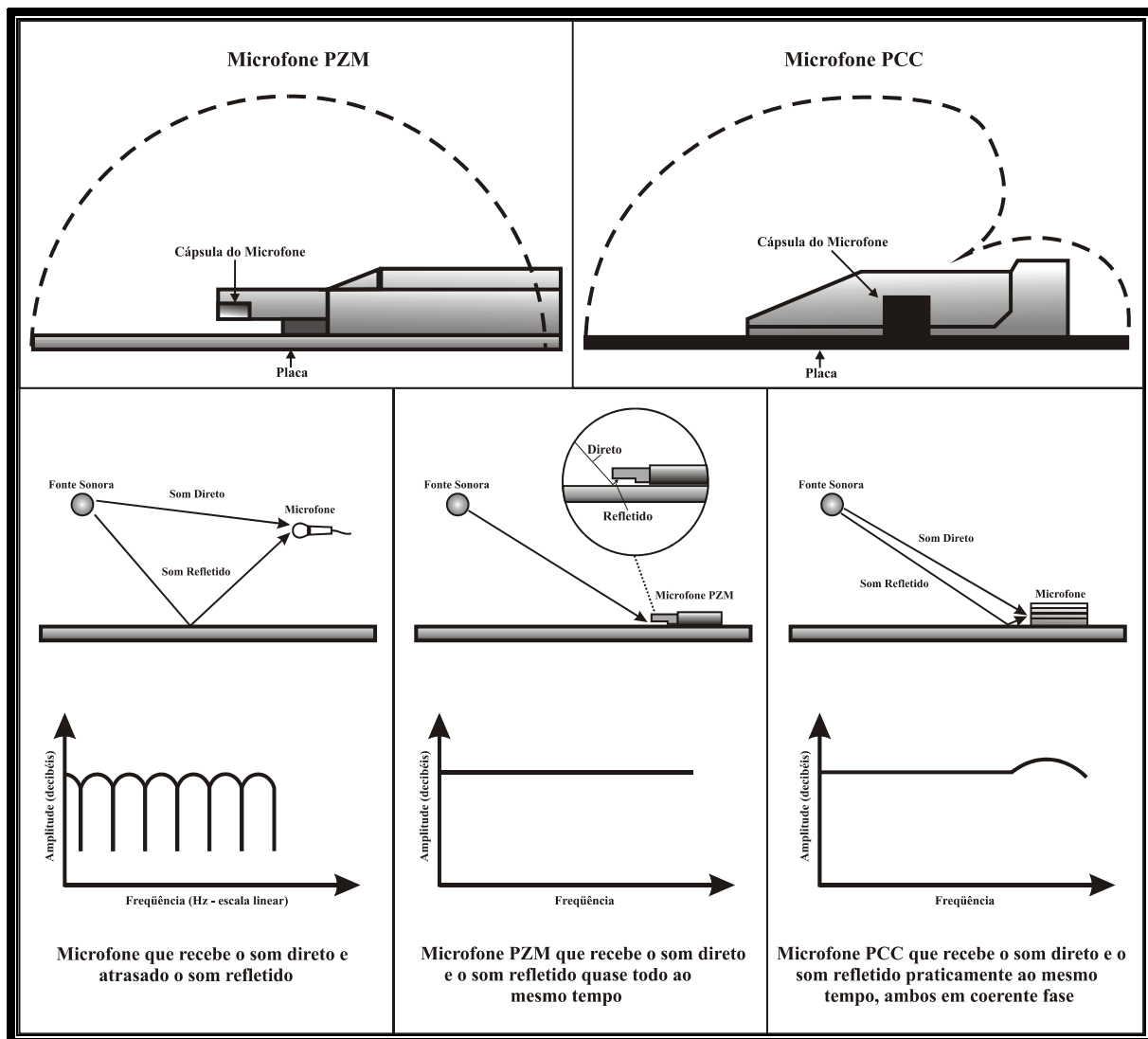


Figura 48 – Microfone PCC x PZM