



## Intensidade e extensidade: proposta de análise semiótica das dissonâncias harmônicas musicais

Cleyton Vieira Fernandes\*

**Resumo:** Na tradição do estudo e da análise da música ocidental dita “erudita”, os elementos consonantes e dissonantes ocupam um espaço central que tem origem nos primeiros manuais do contra-ponto palestriniano e culminam nos tratados de harmonia do início do século XX. O aparato harmônico conferido à determinada obra é um ponto de definição e de classificação de “estilo”, “escola”, “forma” e outras características que inserem determinada obra num contexto e não em outro. A partir de propostas do compositor e teórico Arnold Schoenberg sobre as consonâncias e dissonâncias na harmonia tonal, debatemos a pertinência de uma análise de *intensidades* e *extensidades* nas relações intervalares simultâneas propondo, assim, um padrão de análise no campo musical tonal e temperado. Por meio da relação das vibrações que definem a altura de um som, discutimos a adoção de uma escala gradativa de resultantes dissonantes e consonantes e sua possibilidade de semiotização. Tal processo de análise abrirá a possibilidade de encontrarmos micro-movimentos tensivos que, articulados entre si, compõem a curva de *intensidades* pertinentes ao desenvolvimento da obra. Os conceitos de base encontram-se no campo da semiótica tensiva e, embora não sejam aspectos recentes da teoria, perceberemos que, ao ingressar no domínio das linguagens não verbais, novas fronteiras se abrem para novas reflexões. A aplicabilidade do modelo aqui proposto circunscreve a tradição ocidental e, sobretudo, no âmbito das análises harmônicas em que os princípios não tonais regem os procedimentos composicionais.

**Palavras-chave:** tensividade, Schoenberg, harmonia, análise musical

### Introdução

A teoria musical tem sido unânime em desmembrar, para fins didáticos, a expressão musical em três partes: *harmonia*, *melodia* e *ritmo*. Queremos supor, até que tenhamos provas contrárias, que tais elementos são partes integrantes de um sentido único e a análise do todo depende, necessariamente, de cada parte. Curiosamente, as partes citadas ocorrem em simultaneidade temporal dentro da obra musical e isso implica dizer que, além de relações internas, as partes têm relação com elas mesmas e com o todo e somente a partir de investigações sobre essas relações poderemos cogitar a sombra de um sentido musical.

Há muito, porém, a tripartição citada tem sido questionada. No âmbito da harmonia, o desgaste de um *sistema tonal*, reinante na música ocidental desde o século XVII, trouxe aos compositores a dificuldade, por um lado, de estabelecer os limites possíveis desse sistema em processo de desgaste, por outro, de que o mesmo, cada vez mais relativizado, sustentasse a estruturação interna da obra.

Então, para evitarmos tal polêmica, melhor será estabelecer que antes da composição musical, temos como matéria-prima da música o som e, portanto, antes do trio *harmonia*, *melodia* e *ritmo*, temos, como propriedades do som, a *altura*, a *duração*, a *intensidade* e o *timbre*.

Ora, tratar das propriedades do som antes das propriedades da música nos parece ser, no mínimo, mais adequado aos nossos objetivos, visto que, uma releitura sobre o conceito histórico de “melodia”, por exemplo, nos tomaria as próximas páginas desse trabalho, bem como dos seguintes.

Perceberemos ainda que, entre os constituintes do som, é a *altura* que desempenha o mais fundamental e articulado papel. De partida, podemos considerar a *melodia* como a altura em seu “estado sintagmático”, enquanto a harmonia configura uma relação “paradigmática” de alturas simultâneas. Esta última rege uma das bases do sentido musical: a relação *consonância* vs. *dissonância*.

Por essas razões, passaremos agora às considerações sobre a altura e suas implicações no âmbito

\* Universidade de São Paulo (usp). Endereço para correspondência: ( cleytonfernandes@hotmail.com ).

harmônico. Partiremos dos conceitos de consonância e de dissonância definidos por Schoenberg em seu manual *Harmonia*<sup>1</sup> e seguiremos tal análise com base em critérios de frequência das alturas. Procuraremos estabelecer um quadro teórico em que possamos medir, dentro de um sistema destacado particularmente a cada análise, as propriedades *tensivas e extensivas* das relações.

## 1. Sons musicais: a altura

A principal característica que diferencia um som musical de um ruído é sua capacidade de ser mensurado. Temos que ressaltar que a validade de tal afirmação depende de circunscrevermos um pequeno ambiente de exceção de compositores experimentalistas que trabalham sua criação musical a partir de “ruídos”. De toda forma, tais ruídos não são aleatórios e também podem ser mensurados de forma “não convencional”.

Podemos definir grosseiramente a *altura* como a distinção entre som grave e som agudo. A *intensidade* está ligada à sensação de “força” de um som. Por sua vez, a duração relaciona-se com o tempo que determinado som se mantém perceptível. Vemos que, no nosso ambiente de interesse, convém destacar apenas as características mensuráveis de cada som. Sabemos, por exemplo, que **determinado ambiente** acústico produzirá um incremento na duração de determinado som. Tal incremento encontra-se em um nível de *práxis* musical que não será abordada aqui.

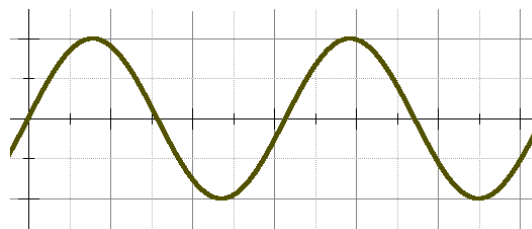
As propriedades *altura, intensidade, duração e timbre* são resultados de operações no ouvido e no cérebro. São subjetivas e inacessíveis a uma medição física direta. Porém, se considerarmos o estímulo original, teremos, então, uma quantidade física bastante precisa.

A onda sonora, representada por uma *senoidal*, pode ser expressa e medida por métodos físicos. Ela é a portadora das características que vimos até aqui. A sensação de altura de um som se dá a partir da frequência de vibração, numa relação quantidade/tempo e é medida em Hertz (Hz). Na Figura 1, temos o eixo horizontal como sendo a representação de tempo, responsável pela *altura*. O eixo vertical representa a intensidade da pressão sonora, ou *intensidade* do som.

A vibração de qualquer corpo elástico transmite uma variação de pressão ao meio de transmissão do som, o ar, que por sua vez retransmite essa variação ao nosso ouvido, que, por meio de um complexo processo de transformação dessa informação mecânica, chegará à nossa percepção.

O ouvido humano é capaz de perceber sons num espectro de 20Hz (vinte vibrações por segundo) à 20kHz (vinte mil vibrações por segundo). Podemos definir os sons mais graves como aqueles que se aproximam da

região de menor vibração, enquanto os sons agudos estão numa região de maior vibração. A grandeza grave ou aguda é, portanto, relativa. Só podemos definir um som como grave se comparado a outro mais agudo que ele.

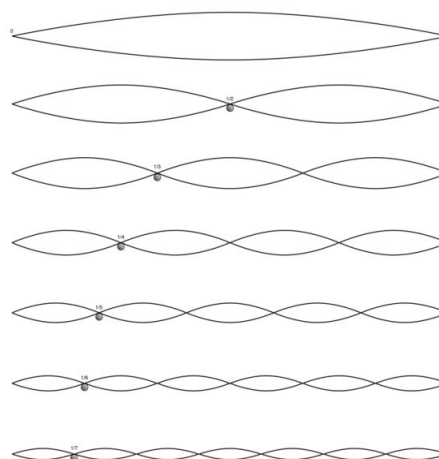


**Figura 1**  
Gráfico de representação senoidal

É importante ressaltar que o som senoidal, também chamado de “som puro”, não acontece na natureza. Os instrumentos musicais produzem *sons complexos*, pois geram harmônicos. Para a finalidade do estudo da harmonia, esses harmônicos desempenharão um papel importantíssimo.

## 2. Série harmônica

Como vimos no item anterior, os sons gerados a partir de fontes naturais são chamados “complexos”, pois resultam de um conjunto de frequências que partem de uma fundamental. Tal fenômeno da física pode ser observado a partir da vibração da corda de qualquer instrumento musical conforme a representação gráfica na Figura 2:



**Figura 2**  
Vibração da corda de um instrumento musical

<sup>1</sup> O livro *Harmonielehre* do compositor Arnold Schoenberg (1874-1951) teve sua primeira edição no ano de 1922 pela Universal Edition. Para o presente artigo, foi utilizada a seguinte edição: Arnold Schoenberg, *Harmonia*, São Paulo, Editora Unesp, 1999.

Temos, na parte superior da Figura 2, a representação da vibração da corda no som fundamental. Esta, por razões de intensidade sonora, é a frequência mais perceptível. Na medida em que os harmônicos se

distanciam da fundamental, passam a ter um papel menos importante na composição do som.

Na Tabela 1, veremos um exemplo de série harmônica a partir de uma *fundamental* em Dó 131Hz.

| Harmônico | Nota  | Frequência | Relação entre os intervalos | Relação com a fundamental |
|-----------|-------|------------|-----------------------------|---------------------------|
| 1º        | Dó2   | 131Hz      | Unísono                     | 1/1                       |
| 2º        | Dó3   | 262Hz      | 2/1 - 8ªJ                   | 2/1                       |
| 3º        | Sol3  | 393Hz      | 3/2 - 5ªJ                   | 3/2                       |
| 4º        | Dó4   | 524Hz      | 4/3 - 4ªJ                   | 4/1                       |
| 5º        | Mi4   | 655Hz      | 5/4 - 3ªM                   | 5/4                       |
| 6º        | Sol4  | 786Hz      | 6/5 - 3ªm                   | 3/2                       |
| 7º        | Sib4  | 917Hz      | 7/6 - 3ªm                   | 7/4                       |
| 8º        | Dó5   | 1048Hz     | 8/7 - 2ªM                   | 8/1                       |
| 9º        | Ré5   | 1179Hz     | 9/8 - 2ªM                   | 9/8                       |
| 10º       | Mi5   | 1310Hz     | 10/9 - 2ªM                  | 5/4                       |
| 11º       | Fá# 5 | 1441Hz     | 11/10 - 2ªM                 | 11/8                      |
| 12º       | Sol5  | 1572Hz     | 12/11 - 2ªm                 | 3/2                       |
| 13º       | Lá5   | 1703Hz     | 13/12 - 2ªM                 | 13/8                      |
| 14º       | Sib5  | 1834Hz     | 14/13 - 2ªm                 | 7/4                       |
| 15º       | Si5   | 1965HZ     | 15/14 - 2ªm                 | 15/8                      |
| 16º       | Dó6   | 2096Hz     | 16/15 - 2ªm                 | 16/1                      |

Tabela 1

Vamos representar a tabela acima na pauta musical (Figura 3):



Figura 3

A partir desse conceito de “série harmônica” dos sons complexos, procuraremos observar as relações entre dois sons complexos simultâneos. Da comparabilidade de suas frequências, tentaremos depreender um coeficiente de gradação *consonância/dissonância*.

### 3. Consonância e dissonância

As questões relacionadas ao conceito de consonância e de dissonância entre os intervalos atravessam toda história da música. Nosso sistema atual de escala musical é conhecido como “temperamento igual”, pois torna, valendo-se de pequenas aproximações, idênticas as relações entre os intervalos em qualquer tessitura da escala. Isso implica dizer que a mesma proporção

que existe entre uma 3ªM composta por Dó-Mi estará presente em qualquer outra 3ªM da escala, como, por exemplo, Lá-Dó#.

De acordo com Schoenberg, podemos classificar os sons consonantes e dissonantes numa escala gradual, em que, o som mais consonante manterá com a fundamental uma proporcionalidade, quanto mais simples, de números inteiros. Dessa forma, depois do unísono, a consonância mais perfeita será a 8ª justa, que mantém uma relação de 2/1 com a fundamental. O físico alemão Helmholtz (1821-1894) já estudava os fenômenos dos “batimentos” entre duas frequências simultâneas e atribuía à coincidência entre ela o maior ou o menor grau de dissonância. Pitágoras, por meio de experimentos com a série harmônica, considerava que as menores frações de proporção apresentariam um maior grau de consonância. Veremos isso nas tabelas seguintes.

Podemos concluir que quanto menos inteira for a relação entre numerador (frequência mais aguda do intervalo) e o denominador (frequência mais grave do intervalo) na fração gerada pela proporção intervalar menor será a proximidade do intervalo com a consonância ideal, em que os batimentos da frequência estão em relações inteiras. Reforçando, num inter-

valo de oitava, para cada movimento de vibração da fundamental, teremos dois da frequência mais aguda. Isso coloca tal intervalo num nível de coincidência de vibração muito privilegiado, pois, a cada movimento vibratório da nossa fundamental, teremos um “ponto de encontro” da origem da onda senoidal.

O próximo intervalo nessa escala de consonâncias será a 5ª justa. A cada duas vibrações da fundamental, temos três vibrações da nota mais aguda, uma relação também bastante consonante. Essa proporção entre as vibrações é o que provoca a sensação de *conforto* ou *aspereza* entre os intervalos.

A Tabela 2 mostrará, na 1ª coluna, a sequência ascendente da escala cromática temperada, comum à música ocidental. Na 2ª coluna, temos a frequência de cada nota. É importante observar que a relação entre as frequências não segue uma proporção aritmética, pois a relação entre as 8ªs segue uma ordem exponencial. Portanto, tal relação é logarítmica.

| Nota     | Frequência (Hz) | Intervalo           | Proporção |
|----------|-----------------|---------------------|-----------|
| Dó       | 261,6256        | Unísono             | 1/1       |
| Dó#/Reb  | 277,1826        | 2ª menor            | 18/17     |
| Ré       | 293,6648        | 2ª maior            | 9/8       |
| Ré#/Mib  | 311,1270        | 3ª menor            | 6/5       |
| Mi       | 329,6276        | 3ª maior            | 5/4       |
| Fá       | 349,2282        | 4ª justa            | 4/3       |
| Fá#/Solb | 369,9944        | 4ª aum./<br>5ª dim. | 41/29     |
| Sol      | 391,9954        | 5ª justa            | 3/2       |
| Sol#/Láb | 415,3047        | 6ª menor            | 8/5       |
| Lá       | 440,0000        | 6ª maior            | 5/3       |
| Lá#/Sib  | 466,1638        | 7ª menor            | 16/9      |
| Si       | 493,8833        | 7ª maior            | 32/17     |
| Dó       | 523,2511        | 8ª Justa            | 2/1       |

Tabela 2

A 3ª coluna da tabela apresentará a distância intervalar, seguindo os padrões da teoria musical tradicional, que classifica os intervalos da escala em justos, maiores, menores, aumentados e diminutos.

A quarta coluna mostra a relação de proporcionalidade entre os intervalos. Para nós, apenas interessa que essa relação seja composta de números inteiros, pela razão óbvia de que uma frequência qualquer não tem vibrações fracionadas.

Nota-se que mais próximos são os pontos de encontro das frequências e, portanto, melhor a relação de proporcionalidade entre as notas de cada intervalo,

quanto menor for o denominador da fração de proporcionalidade<sup>2</sup>.

A partir dos dados obtidos acima, o próximo passo será a classificação desses intervalos numa tabela crescente de dissonâncias. Tal classificação servirá de base para a aplicação do princípio de *intensidade/extensidade* em nosso trabalho.

| Grau de Dissonância | Intervalo       | Proporção |
|---------------------|-----------------|-----------|
| 0                   | Unísono         | 1/1       |
| 0                   | 8ª Justa        | 2/1       |
| 1                   | 5ª justa        | 3/2       |
| 1                   | 4ª justa        | 4/3       |
| 2                   | 3ª maior        | 5/4       |
| 2                   | 6ª maior        | 5/3       |
| 3                   | 3ª menor        | 6/5       |
| 3                   | 6ª menor        | 8/5       |
| 4                   | 2ª maior        | 9/8       |
| 4                   | 7ª menor        | 16/9      |
| 5                   | 2ª menor        | 18/17     |
| 5                   | 7ª maior        | 32/17     |
| 6                   | 4ª aum./5ª dim. | 41/29     |

Tabela 3

Cabe ainda ressaltar que as regras que se aplicam às relações entre as fundamentais devem ser estendidas aos harmônicos dos sons componentes do intervalo, ou seja, num intervalo de 5ª justa, existe uma relação entre as fundamentais, por exemplo, Dó3 e Sol3, e também sobre seus respectivos harmônicos.

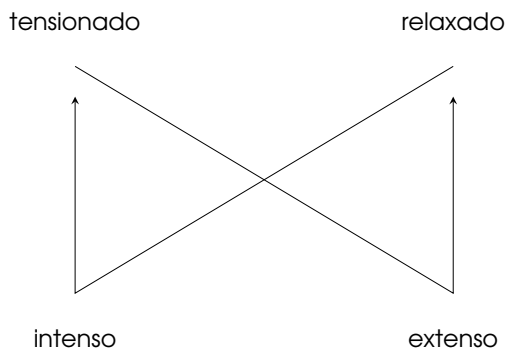
## 4. Intensidade e extensidade

Nos recentes trabalhos dedicados à análise semiótica do discurso, muito se tem falado a respeito dos conceitos de extensidade/intensidade. Tais princípios, pela sua natureza fundamental, abarcam qualquer escala do nível discursivo. Vamos observar então, qual a relação desse conceito com as reflexões desenvolvidas por nós até aqui.

Zilberberg combina, em seu livro *Razão e poética do sentido*<sup>3</sup>, a chamada diretividade da foria, *tensão/relaxamento*, com a distinção operatória *intenso/extenso*, que aspectualiza a cadeia:

<sup>2</sup> Cf. Juan G. Roederer, *Introdução à física e psicofísica da música*, São Paulo, Edusp, 2002.

<sup>3</sup> Claude Zilberberg, *Razão e poética do sentido*, São Paulo, Edusp, 2006 [Tradução de Ivã Carlos Lopes, Luiz Tatit, e Waldir Bevidas].



De nossa parte, relacionaremos a *diretividade da foria* com o princípio musical dissonante/consonante. Mas em qual ordem colocaremos os elementos desses conceitos nessa relação? Vejamos:

O *Dicionário Oxford de música* (Kennedy, 1994, p. 171) define:

**Consonância:** Acorde que parece soar de forma agradável ao ouvido por si mesmo, ou intervalo que pode ser descrito dessa forma, ou nota que é parte de um intervalo ou acorde desse tipo. O oposto é uma dissonância [...]. **Dissonância, disorde:** Um acorde que não permite um estado de repouso, sendo dissonante para o ouvido, e que necessita de ser resolvido [...].

Schoenberg comenta, no capítulo nomeado “Consonância e dissonância” do livro *Harmonia* (Schoenberg, 1999, p. 59):

[...] definirei consonância como os sons mais próximos e simples com o som fundamental, e dissonância como as relações mais afastadas e complexas. As consonâncias originam-se dos primeiros harmônicos e são tão mais perfeitas quanto mais próximas estiverem do som fundamental. Ou seja: quanto mais próximas estiverem do som fundamental, mais fácil será para o ouvido reconhecer sua afinidade com ele, situá-las no complexo sonoro e determinar sua relação com o som fundamental enquanto harmonia repousante, que não requer resolução.

Parece evidente, então, que podemos, com base nas definições expostas acima, associar:

- i) Consonante está para relaxado, assim como este está para extenso.
- ii) Dissonante está para tenso, assim como este está para intenso.

Ora, na medida em que já vimos que a dissonância associa-se ao estranhamento causado à percepção do

ouvinte, configura-se que mais estranho e áspero será o intervalo quanto maior a ordem de intensidade dessa dissonância.

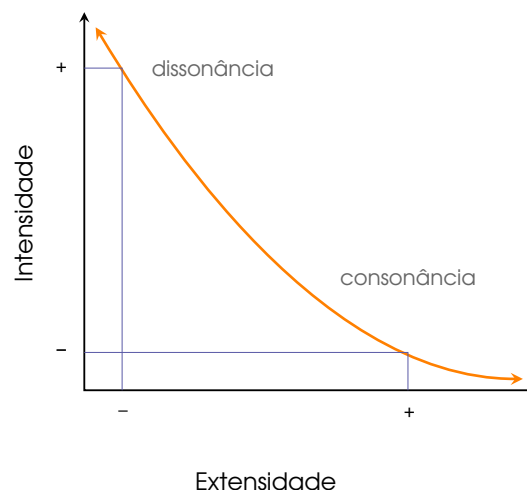
Por outro lado, a consonância está associada à sensação de alargamento, repouso. É o momento no qual o retorno à familiaridade permite-nos identificar os elementos à nossa volta. Quando a sensação de desconforto e estranheza causados pelo intervalo dissonante resolve-se, temos a abertura da percepção musical para outros elementos constitutivos da música. É a relação extensa, o alargamento do campo e, ao mesmo tempo, a diminuição na ordem do intenso.

relaxamento → consonância → extensidade

tensão → dissonância → intensidade

A correlação gráfica aqui apresentada é obviamente *inversa*. Na medida em que temos um aumento da tensão, temos uma diminuição do relaxamento. O aumento da intensidade resulta na diminuição da extensidade.

O gráfico que representa essa correlação nos eixos intenso/extenso será:



## Conclusões

A aplicabilidade de princípios tensivos parece-nos muito ampla no âmbito musical. O discurso musical, antes de tudo, trabalha com impressões. Por maior que seja sua coerência e planejamento interno, este só vem à tona por meio da impressão dos sentidos.

Daí que esse desprendimento de uma apreensão inteligível nos coloca face a face com a *passionalização*. A *tensividade* apresenta-se como melhor alternativa para soluções que não poderiam ser alcançadas pelo modelo do *percurso gerativo*.

É fundamental lembrar que os sistemas musicais podem variar de cultura para cultura e até mesmo de compositor para compositor. Por isso, as ferramentas de análise devem ser usadas sempre a partir de

seus princípios e nunca como processos fechados que adaptam a obra de arte a uma escala de medição e conclusões previamente estabelecidas. Sobre tal questão, podemos citar Aristóteles, em *De coelo*: “Pois as distinções do som e do silêncio estão reciprocamente condicionadas, acontecendo conosco o que ocorre aos ferreiros que, por hábito, já não ouvem a batida de seus martelos” (Aristóteles *apud* Menezes, 2002, p. 398). ●

## Referências

- Kennedy, Michael  
1994. *Dicionário Oxford de música*. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Menezes, Flô  
2002. *Apoteose de Schoenberg*. São Paulo: Ateliê Editorial.
- Schoenberg, Arnold  
1999. *Harmonia*. São Paulo: Editora Unesp.

---

## Dados para indexação em língua estrangeira

---

Fernandes, Cleyton Vieira

Intensité et extensité : vers une analyse des dissonances harmoniques en sémiotique musicale

*Estudos Semióticos*, vol. 6, n. 2 (2010), p. 49-54

ISSN 1980-4016

---

**Résumé:** *Dans la tradition de l'étude et de l'analyse de la musique classique occidentale, les éléments consonants et dissonants occupent une place centrale issue des premiers manuels du contrepoint palestrinien et culminant dans les traités d'harmonie du début du XXe siècle. L'appareil harmonique imprimé à telle ou telle oeuvre est un élément de la définition et de la classification de son style, de l'école suivie, de sa forme ainsi que des autres caractéristiques qui inscrivent celle-ci dans un contexte de travail donné. À partir des propositions du compositeur Arnold Schoenberg sur les consonances et les dissonances dans l'harmonie tonale, nous débattons la pertinence d'une analyse des intensités et des extensités dans les rapports d'intervalles simultanés, afin de mettre en avant une analyse standard dans le domaine musical tonal et tempéré. Au moyen de la relation des vibrations déterminant la hauteur d'un son, nous discuterons l'adoption d'une échelle graduelle de résultantes dissonantes et consonantes, de même que les latitudes et les limites de leur sémiotisation. Nous attendons d'un tel processus d'analyse la possibilité d'envisager des mouvements micro-tensifs qui par leur articulation réciproque composeraient la courbe des intensités pertinentes au développement de l'oeuvre. Les concepts mis à contribution relèvent de la sémiotique tensive de base ; sans se rattacher forcément aux tout derniers développements de cette théorie, ils nous semblent ouvrir malgré tout, en s'investissant dans ce langage non verbal, de nouvelles frontières aux réflexions. L'applicabilité du modèle proposé ici porte sur la tradition occidentale et notamment sur les analyses harmoniques des processus de composition fondés sur des principes non tonaux.*

**Mots-clés:** *tensivité, Schoenberg, analyse harmonique, sémiotique musicale*

---

## Como citar este artigo

Fernandes, Cleyton Vieira. Intensidade e extensidade: proposta de análise semiótica das dissonâncias harmônicas musicais. *Estudos Semióticos*. [on-line] Disponível em: ( <http://www.fflch.usp.br/dl/semiotica/es> ). Editores Responsáveis: Francisco E. S. Merçon e Mariana Luz P. de Barros. Volume 6, Número 2, São Paulo, novembro de 2010, p. 49-54. Acesso em “dia/mês/ano”.

Data de recebimento do artigo: 15/12/2009

Data de sua aprovação: 26/02/2010

---