

## Efeito das estruturas de treino na formação de classes de equivalência com o procedimento Go/no-go com estímulos compostos

*Effects of different training structures on the formation of equivalence classes with the Go/no-go procedure with compound stimuli*

RAFAEL DIEGO MODENESI<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

PRISCILA C. GRISANTE<sup>1,2</sup>

<sup>2</sup>INSTITUTO NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SOBRE  
COMPORTAMENTO, COGNIÇÃO E ENSINO (INCT-ECCE)

PAULA DEBERT<sup>1,2</sup>

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE SÃO JUDAS TADEU

### Resumo

Quando o MTS é utilizado para produzir classes de equivalência, a depender da estrutura de treino, discriminações simples requeridas no treino serão diferentes daquelas requeridas nos testes. Alguns autores discutem que essas diferenças são responsáveis por diferentes desempenhos obtidos com diferentes estruturas. Um estudo com o procedimento Go/no-go com estímulos compostos, que apresenta as mesmas discriminações nos treinos e testes, forneceu subsídios a essa interpretação na medida em que revelou ausência de diferenças entre os desempenhos produzidos com estruturas diferentes. Entretanto, nesse estudo, cada grupo de participantes foi submetido a uma das estruturas constituindo um delineamento de grupo. O objetivo do presente estudo foi avaliar se diferentes estruturas de treino, utilizando o procedimento Go/no-go com estímulos compostos, produziram diferenças na aquisição e emergência de classes de equivalência submetendo cada participante às três diferentes estruturas de treino em cada uma das sessões. Dessa forma, os desempenhos do mesmo participante, obtidos com cada direcionalidade, poderão ser comparados. Participaram quatro universitários. Foram treinadas, simultaneamente, 24 relações entre estímulos (oito relações para cada estrutura de treino – MTO, OTM e LS). Durante o treino, respostas aos compostos “relacionados” (A1B1, A2B2, B1C1, B2C2, D1E1, D2E2, F1E1, F2E2, G1H1, G2H2, G1I1 e G2I2) foram reforçadas e respostas aos compostos “não-relacionados” (A1B2, A2B1, B1C2, B2C1, D1E2, D2E1, F1E2, F2E1, G1H2, G2H1, G1I2 e G2I1) não foram. Testes em extinção avaliaram a emergência de classes de equivalência. Todos os participantes apresentaram desempenhos consistentes com a formação de classes para todas as relações treinadas. Tais resultados sugerem que as diferenças nas discriminações simples requeridas nos treinos e testes são variáveis críticas quando diferentes estruturas de treino são utilizadas no procedimento MTS.

Palavras-chave: Equivalência, estruturas de treino, go/no-go, estímulos compostos.

### Abstract

When the MTS procedure is used to produce equivalence classes, the simple discriminations required in training will be different from those required in tests depending on the training structure implemented. Some authors argued that this dissimilarity is responsible for differences in performances obtained with each structure. One study with the Go/no-go procedure with compound stimuli provided data supporting this argument. These data showed that results were similar with all training structure. However, this study was conducted with a group design. The aim of the present study was to evaluate whether different training structures would produce differences in acquisition of baseline relations or in the establishment of equivalence classes using the go/no-go procedure with compound stimuli. All three training structures were trained in the same session for each participant. Four undergraduates participated. Twenty-four stimulus relations were trained with the go/no-go procedure with compound stimuli (eight emulating MTS training structures - MTO, OTM and LS). During each training session, responses to compounds defined as “related” (A1B1, A2B2, B1C1, B2C2, D1E1, D2E2, F1E1, F2E2, G1H1, G2H2, G1I1, and G2I2) were reinforced and responses to “not-related” compounds (A1B2, A2B1, B1C2, B2C1, D1E2, D2E1, F1E2, F2E1, G1H2, G2H1, G1I2, and G2I1) were not. Tests evaluated the emergence of equivalence classes. All participants showed performances consistent with stimulus class formation for all relations trained. Such results suggest that differences in discriminations required in training and test conditions are probably the responsible for the differences obtained with different training structures employed with MTS procedures.

Keywords: Equivalence, training structure, go/no-go, compound stimuli.

Esta pesquisa é parte do programa científico do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino (INCT/ECCE), apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP: Processo 2014/50909-8), pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq: Processo 465686/2014-1), e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES: Processo 88887.136407/2017-00).

✉ rafamodenesi@gmail.com

DOI: [HTTP://DX.DOI.ORG/10.18542/REBAC.v17i1.10631](http://dx.doi.org/10.18542/REBAC.v17i1.10631)

O procedimento *matching-to-sample* (MTS) é o mais utilizado nas pesquisas sobre o estabelecimento de classes de equivalência. No geral, no mínimo duas discriminações condicionais com estímulos comuns (nodos) são ensinadas (e.g. A-B e A-C). Após um responder estável nas relações de linha de base (conforme critério de aprendizagem pré-definido), testes de relações emergentes são conduzidos para verificar se as relações condicionais treinadas são reflexivas (e.g., A-A, B-B e C-C), simétricas (e.g., B-A e C-A) e transitivas (e.g., B-C e C-B) (e.g., Sidman, 1994; Sidman, 2000; Sidman & Tailby, 1982).

Apesar do estabelecimento de classes de equivalência ter sido amplamente replicado (e.g., Fields et al., 1990; Saunders et al., 1988; Sidman, 1971; Sidman, 1994), alguns estudos têm demonstrado que diferentes estruturas de treino podem não afetar igualmente os desempenhos dos participantes nos treinos e testes (e.g., Arntzen et al., 2010; Arntzen & Hansen, 2011; Arntzen & Holth, 1997, 2000; Arntzen & Vaidya, 2008; Fields et al., 1999; Hansen & Arntzen, 2018; Menéndez et al., 2017; Sadeghi & Arntzen, 2018; Saunders et al., 1999; Saunders et al., 1988; Spradlin & Saunders, 1986).

Estrutura de treino é um termo empregado para se referir ao arranjo dos estímulos comuns (nodos) no treino das relações condicionais de linha de base (Saunders & Green, 1999). Nas tarefas de MTS, discriminações condicionais podem ser ensinadas em três diferentes estruturas de treino. Para exemplificar, considere um treino de discriminações condicionais envolvendo três conjuntos de estímulos (A, B e C). As três estruturas de treino são dispostas da seguinte maneira: *Many-to-One* (MTO) ou comparação-como-nodo (e.g., treino B-A/C-A); *One-to-Many* (OTM) ou modelo-como-nodo (e.g., treino A-B/A-C) e *Linear Series* (LS) ou linear, na qual o nodo é estímulo-comparação nas discriminações condicionais A-B e estímulo-modelo nas discriminações condicionais B-C (e.g., treino A-B/B-C) – Tabela 1.

Com o intuito de explicar diferenças nos resultados em função das diferenças nas estruturas de treino, Saunders e Green (1999) apresentaram uma análise teórica baseada no trabalho de outros autores (e.g., McIlvane & Dube, 1996; Saunders & Spradlin, 1993; Spradlin & Saunders, 1986; Sidman, 1994). Tais autores sugeriram que para se obter resultados positivos nos treinos e testes de discriminações condicionais, cada estímulo envolvido no treino deve ser discriminado um dos outros. Saunders e Green (1999) destacaram que o treino de discriminações condicionais utilizando o MTS requer discriminações simultâneas entre os diferentes estímulos-comparação; discriminações simultâneas entre estímulo-modelo e estímulos-comparação em cada tentativa (considerando-se o procedimento de MTS simultâneo) e discriminações sucessivas entre os diferentes estímulos-modelo ao longo das sucessivas tentativas. Partindo dessa premissa, os autores analisam exaustivamente as discriminações simples (simultâneas e sucessivas) supostamente requeridas para cada estrutura de treino (MTO, OTM e LS) no treino e nos testes de simetria, transitividade e equivalência. Os autores verificaram que algumas discriminações sucessivas e simultâneas possivelmente requeridas nos testes não são, necessariamente, requeridas durante o treino. Como apresentado na Tabela 1, a estrutura de treino MTO estabelece no treino todas discriminações requeridas para desempenhos consistentes nos testes; a estrutura OTM não apresenta no treino todas as discriminações necessárias para resultados positivos nos testes de simetria e equivalência; a estrutura LS apresenta no treino as discriminações requeridas no teste de simetria, mas não apresenta todas discriminações necessárias para resultados positivos nos testes de transitividade e equivalência.

Diferentemente, o procedimento go/no-go com estímulos compostos (e.g., Debert et al., 2007; Debert et al., 2009; Grisante et al., 2013; Modenesi & Debert, 2015; Perez et al., 2009) não apresenta essas diferenças entre as discriminações requeridas no treino e nos testes. Esse procedimento emprega um treino de discriminações sucessivas com estímulos compostos (dois estímulos apresentados lado-a-lado) formados por elementos que devem ser relacionados durante o treino (e.g., composto A1B1) ou que não devem ser relacionados durante o treino (e.g., composto A1B2). Respostas aos compostos formados por elementos que devem ser relacionados são seguidas de reforço e respostas aos compostos formados por elementos que não devam ser relacionados não são seguidas de reforço. Portanto, o treino com o procedimento go/no-go com estímulos compostos requer que todos os pares de estímulos sejam discriminados sucessivamente, além das discriminações simples simultâneas requeridas em cada tentativa entre os dois elementos do estímulo composto.

Tabela 1

*Discriminações simples presentes em cada estrutura de treino delineadas para produzir classes de equivalência de três membros por meio do procedimento MTS.*

| ESTRUTURA DE TREINO |                       |            | DISCRIMINAÇÕES SIMPLES |  |  |  |
|---------------------|-----------------------|------------|------------------------|--|--|--|
|                     |                       |            | Presentes no treino    |  | Ausentes no treino                               |  |
|                     |                       |            |                        |  | Simetria   | Equiv.   |
| MTO                 | Treino                | B→A<br>C→A | Suces.                 | B1 vs. C1, B1 vs. C2, B2 vs. C1<br>B2 vs. C2, B1 vs. B2, C1 vs. C2   | -  | -  |
|                     | Teste de Simetria     | A→B<br>A→C | Simult.                | B1 vs. A1, B1 vs. A2, B2 vs. A1<br>B2 vs. A2, C1 vs. A1, C1 vs. A2<br>C2 vs. A1, C2 vs. A2, A1 vs. A2              | -  | -  |
|                     | Teste de Equivalência | B→C<br>C→B |                        |  |  |  |
| OTM                 | Treino                | A→B<br>A→C | Suces.                 | A1 vs. A2  | B1 vs. C1<br>B1 vs. C2<br>B2 vs. C1<br>B2 vs. C2 | B1 vs. C1<br>B1 vs. C2<br>B2 vs. C1<br>B2 vs. C2 |
|                     | Teste de Simetria     | B→A<br>C→A | Simult.                | A1 vs. B1, A1 vs. B2, A2 vs. B1<br>A2 vs. B2, A1 vs. C1, A1 vs. C2<br>A2 vs. C1, A2 vs. C2, B1 vs. B2<br>C1 vs. C2 | -  | B1 vs. C1<br>B1 vs. C2<br>B2 vs. C1<br>B2 vs. C2 |
|                     | Teste de Equivalência | B→C<br>C→B |                        |  |  |  |
| LS                  | Treino                | A→B<br>B→C | Suces.                 | A1 vs. B1, A1 vs. B2, A2 vs. B1<br>A2 vs. B2, A1 vs. A2, B1 vs. B2   | -  | A1 vs. C1<br>A1 vs. C2<br>A2 vs. C1<br>A2 vs. C2 |
|                     | Teste de Simetria     | B→A<br>C→B | Simult.                | A1 vs. B1, A1 vs. B2, A2 vs. B1<br>A2 vs. B2, B1 vs. B2, C1 vs. C2<br>B1 vs. C1, B1 vs. C2, B2 vs. C1<br>B2 vs. C2 | -  | A1 vs. C1<br>A1 vs. C2<br>A2 vs. C1<br>A2 vs. C2 |
|                     | Teste de Equivalência | A→C<br>C→A |                        |  |  |  |

Tendo em vista isso e com base na hipótese apresentada por Saunders e Green (1999), é possível supor que tais características do procedimento go/no-go não gerariam as diferenças nos resultados obtidos por diferentes direcionalidades de treino.

Grisante et al. (2013) verificaram essa hipótese utilizando o procedimento go/no-go com estímulos compostos. Participaram do estudo 14 estudantes universitários, divididos igualmente em dois grupos: Treino OTM (AB/AC) e Treino MTO (BA/CA). Todos os 14 participantes apresentaram resultados positivos nos testes de simetria. No teste de equivalência, 5 dos 7 participantes do grupo MTO apresentaram emergência direta das relações testadas e 2 apresentaram emergência atrasada (na segunda sessão). No grupo OTM, 6 de 7 participantes apresentaram emergência direta das relações testadas. Como previsto, não houve diferenças relevantes nos resultados dos testes entre os dois grupos. Porém, o estudo utilizou um delineamento de grupo e, de acordo com os próprios autores, a amostra era relativamente pequena e homogênea. De acordo com Grisante et al., para detectar efeitos médios a grandes, uma análise realizada pelos autores indicou a necessidade de uma amostra 5 a 10 vezes maior do que a utilizada.

Como um estudo em larga escala e com elevado custo não é desejável ou fácil de ser realizado, o presente estudo apresenta uma alternativa factível na qual as três estruturas de treino eram ensinadas simultaneamente para avaliar a hipótese de Saunders e Green (1999). Cada participante foi exposto a sessões de treino (e, posteriormente, de testes) com tentativas das três diferentes estruturas de treino (MTO, OTM e LS) em ordem randomizada dentro de cada sessão. Para cada estrutura de treino, empregou-se conjuntos de estímulos diferentes. O objetivo do presente estudo, portanto, foi verificar eventuais diferenças nos desempenhos produzidos pelas três diferentes direcionalidades de treino para o mesmo participante por meio do procedimento go/no-go com estímulos compostos.

## Método

### Participantes

Participaram desse estudo quatro universitários do curso de Psicologia, sendo três homens e uma mulher, com idades entre 20 e 30 anos, sem histórico de participação em pesquisas em Análise do Comportamento. Antes do início da pesquisa, os participantes leram e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), tendo sido informados que poderiam interromper sua participação a qualquer momento. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

### Materiais

Todas as sessões foram conduzidas individualmente em uma sala de 3m x 3m. Foi utilizado um computador com o sistema operacional Windows, no qual foi instalado um software desenvolvido no Visual Basic que controlou todas as operações experimentais e registrou as respostas emitidas pelos participantes.

|          | A  | B | C | D   | E | F | G   | H | I |
|----------|----|---|---|-----|---|---|-----|---|---|
| Classe 1 |    |   |   |     |   |   |     |   |   |
| Classe 2 |    |   |   |     |   |   |     |   |   |
|          | LS |   |   | MTO |   |   | OTM |   |   |

Figura 1. Estímulos utilizados no experimento e suas denominações (A1, A2, B1, B2, C1, C2, D1, D2, E1, E2, F1, F2, G1, G2, H1, H2, I1, I2).

Os estímulos foram 18 formas geométricas, similares às utilizadas por Markham e Dougher (1993) e Debert et al. (2007) – ver Figura 1. Os estímulos foram apresentados em pares (estímulos compostos) em um retângulo situado no centro da tela do computador (Figura 2). Os participantes poderiam clicar ou não com o cursor do *mouse* dentro desse retângulo (chave de resposta). Um contador de pontos era apresentado no canto superior esquerdo da tela durante o treino.

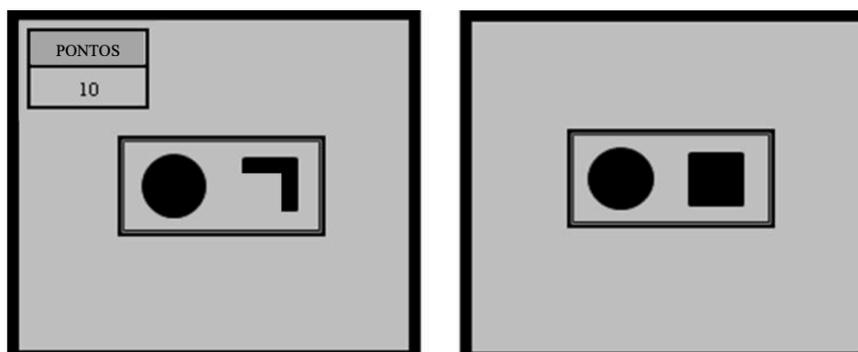


Figura 2. O painel à esquerda apresenta uma tentativa de treino com o estímulo composto A1B1 (estímulos relacionados) no centro da tela e o contador de pontos no canto superior esquerdo. O painel à direita apresenta uma tentativa de teste com o estímulo composto A1C1 no centro da tela.

### Procedimento

O experimento consistiu em três fases utilizando o procedimento Go/No-go com estímulos compostos: Treino de Linha de Base, Teste de Simetria e Teste de Equivalência (protocolo *simple-to-complex* - Iman, 2006). Cada participante foi exposto, simultaneamente, às três estruturas de treino (MTO, OTM e LS), cada uma envolvendo um conjunto de estímulos específico (Tabela 2).

Tabela 2

*Estímulos compostos apresentados em cada fase experimental.*

| Estrutura de Treino | FASE 1<br>TREINO |                  | FASE 2<br>TESTE DE SIMETRIA |                  | FASE 3<br>TESTE DE EQUIVALÊNCIA |                  |
|---------------------|------------------|------------------|-----------------------------|------------------|---------------------------------|------------------|
|                     | Relacionados     | Não-relacionados | Relacionados                | Não-relacionados | Relacionados                    | Não-relacionados |
| LS                  | A1B1             | A1B2             | B1A1                        | B1A2             | A1C1                            | A1C2             |
|                     | A2B2             | A2B1             | B2A1                        | B2A1             | A2C2                            | A2C1             |
|                     | B1C1             | B1C2             | C1B1                        | C1B2             | C1A1                            | C1A2             |
|                     | B2C2             | B2C1             | C2B2                        | C2B1             | C2A1                            | C2A1             |
| MTO                 | D1E1             | D1E2             | E1D1                        | E1D2             | D1F1                            | D1F2             |
|                     | D2E2             | D2E1             | E2D2                        | E2D1             | D2F2                            | D2F1             |
|                     | F1E1             | F1E2             | E1F1                        | E1F2             | F1D1                            | F1D2             |
|                     | F2E2             | F2E1             | E2F2                        | E2F1             | F2D2                            | F2D1             |
| OTM                 | G1H1             | G1H2             | H1G1                        | H1G2             | H1I1                            | H1I2             |
|                     | G2H2             | G2H1             | H2G2                        | H2G1             | H2I2                            | H2I1             |
|                     | G1I1             | G1I2             | I1G1                        | I1G2             | I1H1                            | I1H2             |
|                     | G2I2             | G2I1             | I2G2                        | I2G1             | I2H2                            | I2H1             |

Em cada tentativa, um estímulo composto era apresentado no centro da tela e permanecia por 4s durante o Treino de Linha de Base e Teste de Simetria, independente das respostas do participante. Durante o Teste de Equivalência, cada estímulo composto permaneceu na tela por 8s. Os participantes poderiam clicar ou não com o cursor do *mouse* dentro da chave de resposta. As tentativas das três estruturas de treino eram apresentadas em um mesmo bloco de tentativas randomizadas. Ou seja, em um mesmo bloco, os participantes eram expostos a todas as possíveis tentativas das três estruturas de treino, randomizadas, com intuito de minimizar possíveis efeitos de ordem e/ou de aprendizagem (evitar que aprendizagem em uma estrutura de treino influenciasse, facilitando ou dificultando, a aprendizagem em outra estrutura de treino). As tentativas foram apresentadas de forma aleatória em cada sessão, mas não poderia haver mais que duas tentativas consecutivas com a mesma estrutura de treino, nem com compostos “relacionados” ou “não-relacionados”. Um intervalo entre tentativas (IET) de 2s foi utilizado e respostas durante este intervalo não produziram nenhuma consequência programada. O IET era iniciado após o tempo de apresentação da tentativa definido para cada fase experimental (i.e., após 4s para tentativas de treino e de teste de simetria e após 8s para tentativas de teste de equivalência). Os participantes poderiam clicar uma ou mais vezes na chave de resposta durante o tempo de apresentação de cada tentativa. As sessões duraram, em média, 45 minutos. Quando as sessões de todas as fases experimentais não foram conduzidas em um mesmo dia, uma revisão das relações de linha de base foi realizada antes da continuação do experimento no dia subsequente. Isso ocorreu apenas para o participante P4 - ver seção de Resultados.

**Fase 1 – Treino de Linha de Base.** Esta fase consistiu no treino das relações AB/BC (LS), DE/FE (MTO) e GH/GI (OTM). Reforçamento diferencial foi usado para estabelecer o responder de clicar com o cursor do *mouse* a alguns estímulos (i.e., compostos relacionados) e a não clicar a outros estímulos (i.e., compostos não-relacionados). Os estímulos compostos A1B1, A2B2, B1C1, B2C2 (LS), D1E1, D2E2, F1E1, F2E2 (MTO), G1H1, G2H2, G1I1 e G2I2 (OTM) foram arbitrariamente definidos como compostos relacionados, nos quais o responder seria seguido de reforço. Os compostos A1B2, A2B1, B1C2, B2C1, D1E2, D2E1, F1E2, F2E1, G1H2, G2H1, G1I2 e G2I1 foram definidos como não-relacionados, nos quais o responder não seria seguido de consequências programadas (ver Tabela 2).

Cada sessão de treino consistiu em 4 blocos de 24 tentativas cada (uma tentativa para cada estímulo composto), total de 96 tentativas por sessão. Respostas aos compostos relacionados produzia o acréscimo de 10 pontos no contador em um esquema de reforçamento contínuo (CRF) nas primeiras 24 tentativas. Em seguida, um esquema conjuntivo era implementado (FR1 VT 2,5s). Respostas aos compostos relacionados não produzia nenhuma consequência programada.

No início dessa fase, uma instrução era apresentada na tela do computador: “Esse experimento não é um teste de inteligência e não irá avaliar qualquer capacidade intelectual. Após o término de todas as tarefas, você receberá explicações mais específicas a respeito deste estudo. O experimentador ficará ao seu lado para resolver eventuais problemas técnicos, mas não poderá conversar durante o experimento. O seu objetivo é ganhar o máximo de pontos

possíveis. Esses pontos estarão na parte superior esquerda da tela. Quando o experimento começar, você deverá clicar quando os símbolos corretos forem apresentados e não clicar quando os símbolos incorretos forem apresentados. Logo no início, você ganhará pontos sempre que responder no botão na presença dos símbolos corretos. Depois, ora você ganhará pontos ora não quando clicar no botão na presença dos símbolos corretos. A dificuldade da tarefa irá aumentar passo-a-passo, portanto, preste atenção mesmo nos momentos em que a tarefa parecer muito simples. Por favor, descreva ao experimentador as instruções que acabou de ler. Quando o experimentador disser que você pode iniciar a tarefa, clique no botão onde está escrito 'OK' para dar início ao experimento."

A Fase 1 era encerrada quando o participante respondesse a todos os compostos relacionados e não respondesse a nenhum composto não-relacionado em uma sessão (100% de respostas corretas). Caso não atingisse o critério, nova sessão de treino era realizada.

**Fase 2 – Teste de Simetria.** Nesta fase, os estímulos compostos eram os mesmos apresentados na fase anterior com exceção da posição dos elementos dos compostos. Os elementos apresentados à esquerda, passaram a ser apresentados à direita e vice-versa (Tabela 2). O Teste de Simetria foi conduzido em extinção, ou seja, respostas a quaisquer compostos não foram seguidas de consequências programadas e o contador de pontos não foi apresentado.

Semelhante à Fase 1, cada sessão consistiu em 4 blocos de 24 tentativas cada (uma tentativa para cada estímulo composto), total de 96 tentativas por sessão. No início dessa fase uma instrução era apresentada na tela do computador: "Esta é uma nova fase e a tarefa será modificada. Procure responder de acordo com que você aprendeu na fase anterior. Os pontos não serão mostrados. Quando estiver pronto, clique em OK".

O critério para avançar para a fase seguinte foi de no mínimo 96,8% (93/96) respostas corretas e não mais do que um erro para o mesmo estímulo composto. Quando o critério não foi atingido na primeira sessão, a Fase 2 foi repetida. Quando o critério não foi atingido na segunda sessão, a Fase 1 foi repetida.

**Fase 3 – Teste de Equivalência.** Os estímulos compostos apresentados nesta fase foram formados pelos elementos que foram relacionados a um elemento comum (nodos) na Fase 1 (ver Tabela 2). Todos os parâmetros eram semelhantes à Fase 2, com exceção de que cada estímulo composto permaneceu na tela por 8s (ver Perez et al., 2009). Foi considerado como emergência imediata, no mínimo, 96,8% (93/96) de respostas corretas e não mais do que um erro para o mesmo estímulo composto na 1ª sessão do teste. Caso o participante não atingisse o critério, uma nova sessão era realizada. Se, após a repetição do teste, o desempenho continuasse abaixo de 80% de acertos, a Fase 1 era repetida. Emergência atrasada foi considerada quando o critério foi atingido na 2ª ou 3ª sessão de teste, sem necessidade de retreino (repetir a Fase 1 até atingir critério de aprendizagem). Foi considerado como emergência após retreino quando o critério foi atingido em sessões após retreino.

No caso de um participante (P4), foi realizada uma sessão de retreino após a 1ª sessão de teste, não seguindo os critérios descritos acima. Isso se deve ao fato de que a 2ª sessão foi realizada em um dia diferente de coleta. Dessa forma, optou-se por avaliar a manutenção (ou não) do desempenho das relações de treino antes de submetê-lo à 2ª sessão do Teste de Equivalência.

## Resultados

De acordo com a Tabela 3, os participantes precisaram de duas a dez sessões de treino para atingir o critério de aprendizagem. É possível verificar que o número de sessões para atingir o critério de aprendizagem das relações de linha de base foram muito semelhantes para a maioria dos participantes exceto para P1. Esse participante precisou do dobro (ou mais) de sessões das estruturas LS e OTM para atingir o critério em relação a estrutura MTO.

No Teste de Simetria (Figuras 3), P3 e P4 apresentaram desempenhos indicativos da emergência imediata das relações testadas. P1 apresentou emergência imediata em MTO (estrutura que precisou de menos sessões de treino para atingir critério), emergência atrasada em OTM e emergência após retreino em LS. Na estrutura OTM, P1 apresentou 100% de acertos nos últimos três blocos de tentativas da primeira sessão de teste. Na estrutura LS, P1 apresentou a emergência das relações na 3ª sessão de teste, após duas sessões de retreino (Figura 2). Na primeira sessão de retreino, P1 respondeu incorretamente a 3 de 4 tentativas do composto B1C2, assim como respondeu incorretamente ao composto C2B1 nas duas primeiras sessões do Teste de Simetria. P2 apresentou emergência imediata nas estruturas LS e MTO. Na estrutura OTM, P2 respondeu incorretamente apenas ao estímulo I2G1 nos dois primeiros blocos da 1ª sessão, apresentando emergência atrasada (na 2ª sessão de teste). Portanto, exceto para P1, os desempenhos dos participantes foram bastante semelhantes nas três estruturas de treino e teste.

Tabela 3

Número de sessões de treino requeridas para atingir critério na Fase 1 e o tipo de emergência obtida nas Fases 2 e 3.

| Fases                                |    | LS                              | MTO                             | OTM                             |
|--------------------------------------|----|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| FASE 1 -<br>TREINO                   | P1 | 4                               | 2                               | 5                               |
|                                      | P2 | 8                               | 8                               | 9                               |
|                                      | P3 | 10                              | 7                               | 9                               |
|                                      | P4 | 10                              | 10                              | 9                               |
| FASE 2 – TESTE<br>DE SIMETRIA        | P1 | Após retreino                   | Imediata                        | Atrasada                        |
|                                      | P2 | Imediata                        | Imediata                        | Atrasada                        |
|                                      | P3 | Imediata                        | Imediata                        | Imediata                        |
|                                      | P4 | Imediata                        | Imediata                        | Imediata                        |
| FASE 3 – TESTE<br>DE<br>EQUIVALÊNCIA | P1 | Imediata                        | Imediata                        | Imediata                        |
|                                      | P2 | Após retreino (3 <sup>a</sup> ) | Após retreino (3 <sup>a</sup> ) | Após retreino (4 <sup>a</sup> ) |
|                                      | P3 | Atrasada (3 <sup>a</sup> )      | Atrasada (2 <sup>a</sup> )      | Atrasada (2 <sup>a</sup> )      |
|                                      | P4 | Após retreino (2 <sup>a</sup> ) | Após retreino (2 <sup>a</sup> ) | Após retreino (2 <sup>a</sup> ) |

Por fim, no Teste de Equivalência (Figura 3) todos os participantes apresentaram a emergência do controle pelas relações testadas nas três estruturas e treino e teste de forma similar. P1 e P4 apresentaram desempenhos consistentes com a formação de classes na mesma sessão para as três estruturas de treino e testes. P1 obteve emergência imediata e P4 após retreino (em função da 2<sup>a</sup> sessão ter sido realizada em um dia diferente da 1<sup>a</sup> sessão, uma revisão das relações de linha de base foi conduzida, na qual atingiu 100% de acertos). P2 apresentou emergência das relações de equivalência na 3<sup>a</sup> sessão de testes, após retreino, (necessário por conta do desempenho na 2<sup>a</sup> sessão que foi abaixo de 80%) para LS e MTO (em OTM respondeu incorretamente em apenas duas tentativas de H1I1 e em uma de I1H1) e, na 4<sup>a</sup> sessão, para OTM. P3 apresentou emergência na 2<sup>a</sup> sessão para OTM e MTO e na 3<sup>a</sup> sessão para a estrutura LS. Na 2<sup>a</sup> sessão de teste, P3 apresentou apenas 3 respostas incorretas, sendo duas tentativas no mesmo composto (A1C2).

### Discussão

Este estudo buscou verificar se o uso de diferentes estruturas de treino (similares ao MTO, OTM e LS no *matching-to-sample*) com o procedimento go/no-go com estímulos compostos produziria resultados diferentes com relação à aprendizagem no treino e ao estabelecimento de classes de equivalência a partir de um treino que envolveu três diferentes estruturas de treino (MTO, OTM e LS) dentro de uma mesma sessão. Hipotetizou-se que esse procedimento permitiria testar a suposição de que as diferenças entre as discriminações simples (simultâneas e sucessivas) requeridas nos treinos e testes para relações emergentes no MTS seriam variáveis relevantes para se explicar os resultados díspares quando diferentes estruturas de treino são empregadas no procedimento MTS (Saunders & Green, 1999). Nesse sentido, a uniformidade apresentada no procedimento go/no-go com estímulos compostos com relação às discriminações simples envolvidas, independentemente da estrutura de treino utilizada, viabilizaria esse teste experimental. Grisante et al. (2013) verificou essa hipótese, porém com um delineamento de grupo (grupos de participantes eram submetidos a um treino envolvendo uma das estruturas) e com um número pequeno de participantes. Já o presente estudo treinou em uma mesma sessão, para cada participante, todas as relações entre estímulos envolvidas nas três estruturas de treino.

Na Fase 1 – Treino de Linha de Base, P1 precisou de 2 a 5 sessões de treino, P2 de 8 a 9 sessões, P3 de 7 a 10 e P4 de 9 a 10 sessões para atingirem o critério de aprendizagem. Esses resultados apresentam uma variabilidade entre sujeitos similar aos estudos prévios com o procedimento go/no-go com estímulos compostos (e.g., Debert et al., 2007; Perez et al., 2009; Grisante et al., 2013). Essa variabilidade ressalta a importância da comparação dos desempenhos de um mesmo participante aqui proposta. Caso essa comparação não tivesse sido empregada, conclusões relacionadas a eficiência na aprendizagem das relações treinadas nas diferentes estruturas de treino poderiam ser inferidas erroneamente. Por exemplo, P1 precisou de duas sessões de treino MTO para atingir critério e P4 precisou de nove sessões. Se cada participante tivesse sido submetido ao treino de uma única estrutura, essas diferenças na aquisição poderiam ser inferidas em função das diferentes estruturas de treino e não de variáveis pré-experimentais.

Com relação ao conjunto de resultados obtidos, os participantes P2 e P4 não apresentaram diferenças relevantes na eficiência em cada uma das três estruturas de treino e teste na presente pesquisa. Para P1, a estrutura

MTO se mostrou mais eficiente no Treino e no Teste de Simetria. Porém, no Teste de Equivalência, houve emergência imediata nas três estruturas. Já para P3, a estrutura MTO mostrou-se mais eficiente no Treino e a estrutura LS, menos eficiente no Teste de Equivalência.

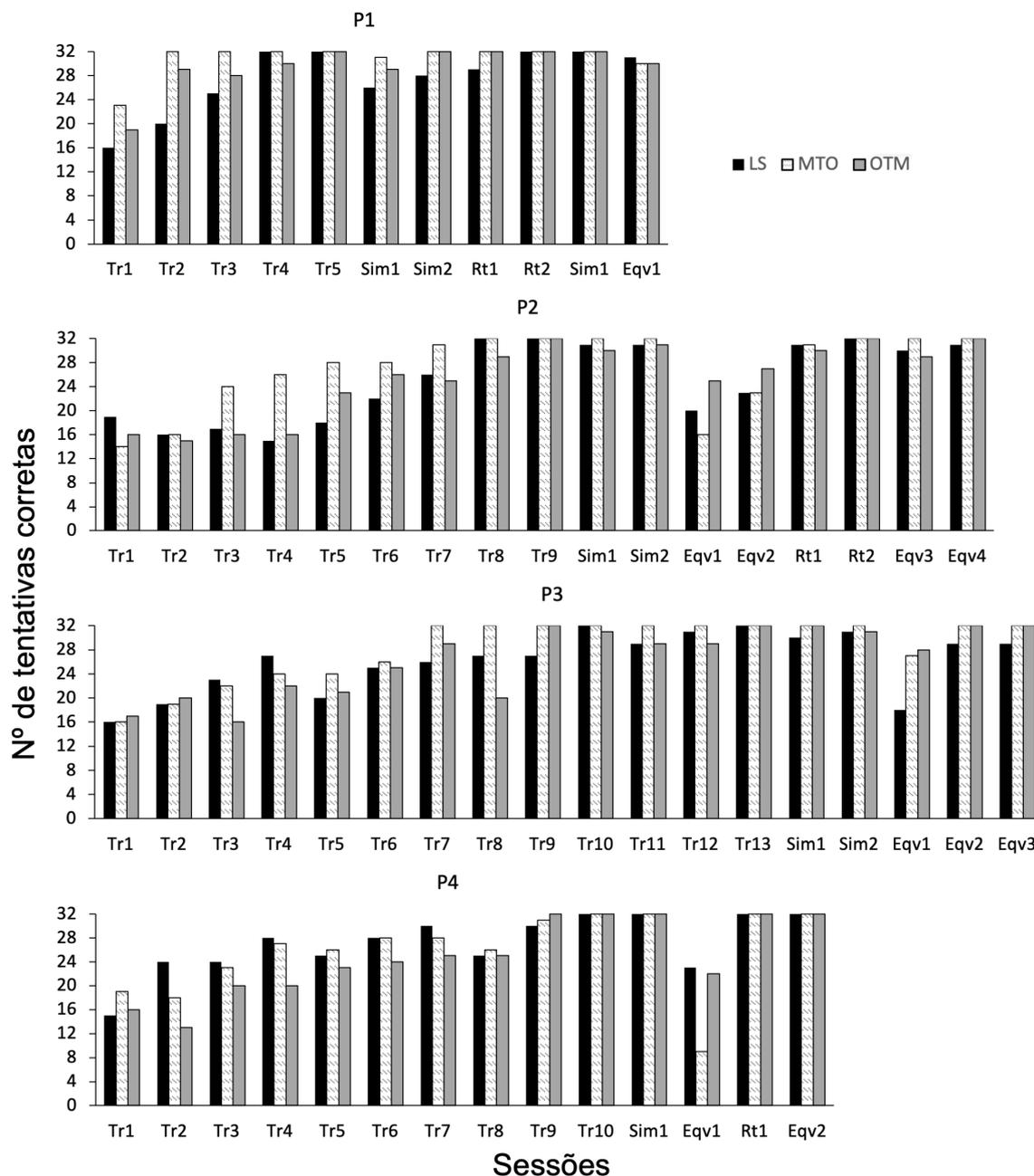


Figura 3. Números de tentativas com respostas corretas (clique nos compostos relacionados e não clique nos não relacionados) em cada sessão do procedimento para todos os participantes.

Em suma, não houve diferenças consistentes com relação à eficiência entre as diferentes estruturas corroborando com a análise sobre discriminações simples envolvidas na aprendizagem de relações condicionais proposta por Saunders e Green (1999) e apontada por Grisante et al (2013).

O elevado número de relações entre estímulos envolvidas no estudo também pode ter contribuído para o fato de que apenas um participante obteve desempenho emergente imediato no Teste de Equivalência. Resultado semelhante foi apresentado no estudo de Modenesi e Debert (2015), o qual envolvia um elevado número de relações e relações mais complexas de controle contextual (compostos formados por dois ou três elementos).

Este estudo apresenta outras limitações que podem ser alvo de futuras investigações. Os conjuntos de estímulos foram os mesmos para todos os participantes. Futuros estudos poderiam balancear entre os participantes os conjuntos de estímulos utilizados em cada estrutura de treino de forma a não confundir possíveis diferenças de resultados. Por exemplo, usar um conjunto de estímulos na estrutura MTO para um participante e o mesmo conjunto como OTM para outro participante, de forma a minimizar possíveis influências de características dos estímulos sobre os desempenhos nas diferentes estruturas de treino e testes.

Outro aspecto se refere ao critério de aprendizagem na Fase 1. Após atingir o critério em uma das estruturas, os participantes continuavam sendo expostos a essas tentativas até que atingissem o critério nas outras estruturas. Isso pode levar ao *overtraining* dessas relações. Essa situação é mais evidente no caso de P1 e P3, que após atingir o critério na estrutura MTO, ainda realizaram mais três sessões de treino. Futuros estudos podem deixar de apresentar os conjuntos de estímulos assim que o participante atingir o critério, evitando o *overtraining* dessas relações.

Ademais, o presente estudo foi realizado com adultos universitários que apresentam um amplo repertório verbal. Seria importante que essa avaliação fosse feita com populações que apresentem repertório verbal limitado ou ainda em desenvolvimento, para avaliar se essas diferenças teriam influência na eficiência ou eficácia de aprendizagem nas diferentes estruturas.

Concluindo, os resultados obtidos no presente estudo sugerem que as discriminações simples requeridas no treino e nos testes de relações emergentes parecem ser uma variável importante a ser considerada nos experimentos delineados para estabelecer classes de equivalência, replicando os achados de Grisante et al. (2013). Dessa forma, considerando o conjunto de dados produzidos nessa área, estudos de caráter aplicado sobre equivalência de estímulos ou outras relações derivadas (e.g., Hayes et al., 2001) deveriam dar preferência ao uso de procedimentos que requeiram no treino todas as discriminações simples requeridas nos testes, como o go/no-go com estímulos compostos ou o MTS com a estrutura de treino MTO.

Como já apontado por Sidman (1994), estudos com foco nas variáveis que afetam a aquisição de discriminações simples são um passo importante no desenvolvimento de delineamentos de pesquisa sobre estabelecimento de classes de equivalência com grande controle experimental.

### **Declaração de conflito de interesses**

Os autores declaram que não há conflito de interesses relativos à publicação deste artigo.

### **Contribuição de cada autor**

Certificamos que todos os autores participaram suficientemente do trabalho para tornar pública sua responsabilidade pelo conteúdo. A contribuição de cada autor pode ser atribuída como se segue: (1) Rafael D. Modenesi e Priscila C. Grisante realizaram a coleta de dados, o desenvolvimento da primeira versão do manuscrito e sua redação final; (2) Paula Debert participou da elaboração do projeto, revisão crítica da primeira versão e elaboração da redação final.

### **Direitos Autorais**

Este é um artigo aberto e pode ser reproduzido livremente, distribuído, transmitido ou modificado, por qualquer pessoa desde que usado sem fins comerciais. O trabalho é disponibilizado sob a licença Creative Commons 4.0 BY-NC.



### **Referências**

- Arntzen, E., Grondahl, T., & Eilifsen, C. (2010). The effects of different training structures in the establishment of conditional discriminations and the subsequent performance on the tests for stimulus equivalence. *The Psychological Record, 60*, 437-461. <https://doi.org/10.1007/BF03395720>
- Arntzen, E., & Hansen, S. (2011). Training Structures and the Formation of Equivalence Classes. *European Journal of Behavior Analysis, 12*(2), 483-503. <https://doi.org/10.1080/15021149.2011.11434397>
- Arntzen, E., & Holth, P. (1997). Probability of stimulus equivalence as a function of training design. *The Psychological Record, 47*, 309-320. <https://doi.org/10.1007/BF03395227>
- Arntzen, E., & Holth, P. (2000). Equivalence Outcome in Single Subjects as a Function of Training Structure. *The Psychological Record, 50*, 603-628. <https://doi.org/10.1007/BF03395374>

- Arntzen, E., & Vaidya, M. (2008). The effect of baseline training structure on equivalence class formation in children. *Experimental Analysis of Human Behavior Bulletin*, 29, 1-8. <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1081.3943&rep=rep1&type=pdf>
- Debert, P., Huziwara, E. M., Faggiani, R. B., Mathis, M. E. S., & McIlvane, W. J. (2009). Emergent conditional relations in a go/no-go procedure: figure-ground and stimulus-position compound relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 92(2), 233-243. <https://doi.org/10.1901/jeab.2009.92-233>
- Debert, P., Matos, M. A., & McIlvane, W. J. (2007). Conditional relations with compound abstract stimuli using a go/no-go procedure. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87(1), 89-96. <https://doi.org/10.1901/jeab.2007.46-05>
- Fields, L., Adams, B. J., Verhave, T., & Newman, S. (1990). The effects of nodality on the formation of equivalence classes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 53(3), 345-358. <https://doi.org/10.1901/jeab.1990.53-345>
- Fields, L., Hobbie-Reeve, S. A., Adams, B. J., & Reeve, K. F. (1999). Effects of training directionality and class size on equivalence class formation by adults. *The Psychological Record*, 49, 703-724. <https://doi.org/10.1007/BF03395336>
- Grisante, P. C., Galesi, F. L., Sabino, N. M., Debert, P., Arntzen, E., & MacIlvane, W. J. (2013). Go/no-go procedure with compound stimuli: Effects of training structure on the emergence of equivalence classes. *The Psychological Record*, 63, 63-72. <https://doi.org/10.11133/j.tpr.2013.63.1.005>
- Hansen, S., & Arntzen, E. (2018). Eye movements during conditional discrimination training and equivalence class formation. *European Journal of Behavior Analysis*, 1-18. doi:10.1080/15021149.2018.1553379
- Hayes, S. C., Fox, E., Gifford, E. V., Wilson, K. G., Barnes-Holmes, D., & Healy, O. (2001). Derived relational responding as learned behavior. In S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, & B. Roche, (2001). *Relational Frame Theory: A Post-Skinnerian Account of Human Language and Cognition*. (pp. 21-49). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers. <https://doi.org/10.1007/b108413>
- Imam, A. A. (2006). Experimental control of nodality via equal presentations of conditional discriminations in different equivalence protocols under speed and no - speed conditions. *Journal of the Experimental Analysis of behavior*, 85(1), 107-124. doi: 10.1901/jeab.2006.58-04
- Markham, M. R., & Dougher, M. J. (1993). Compound stimuli in emergent stimulus relations: Extending the scope of stimulus equivalence. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60(3), 529 - 542. <https://doi.org/10.1901/jeab.1993.60-529>
- McIlvane, W.J., & Dube, W.V. (1996). Naming as a facilitator of discrimination. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 65(1), 267-272. <https://doi.org/10.1901/jeab.1996.65-267>
- Menéndez, J., Sánchez, F.J., Avellaneda, M.A., Idesis, S.A. & Iorio, A.A. (2017). Effects of Mixed Training Structures on Equivalence Class Formation. *International Journal of Psychology & Psychological Therapy*, 17, 291-303. <https://www.ijpsy.com/volumen17/num3/473/effects-of-mixed-training-structures-on-EN.pdf>
- Modenesi, R. D. & Debert, P. (2015). Contextual control using a go/no-go procedure with compound abstract stimuli. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 103(3), 542-552. <https://doi.org/10.1002/jeab.154>
- Perez, W.F., Campos, H. C., & Debert, P. (2009). Procedimento go/no-go com estímulos compostos e a emergência de duas classes com três estímulos. *Acta Comportamental*, 17(2), 191-210. Recuperado em 24 de junho de 2020, de [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-81452009000200004&lng=pt&tlng=pt](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-81452009000200004&lng=pt&tlng=pt)
- Sadeghi, P. & Arntzen, E. (2018). Eye-Movements, Training Structures, and Stimulus Equivalence Class Formation. *Psychological Record*, 68, 461-476. <https://doi.org/10.1007/s40732-018-0290-3>
- Saunders, R. R., Drake, K. M., & Spradlin, J. E. (1999). Equivalence class establishment, expansion and modification in preschool children. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 71(2), 195-214. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.71-195>
- Saunders, R. R., & Green, G. (1999). A discrimination analysis of training-structure effects on stimulus equivalence outcomes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 72(1), 117-137. <https://doi.org/10.1901/jeab.1999.72-117>
- Saunders, K. J. & Spradlin, J. E. (1993). Conditional discrimination in mentally retarded subjects: Programming acquisition and learning set. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 60(3), 571-585. <https://doi.org/10.1901/jeab.1993.60-571>
- Saunders, R. R., Wachter, J., & Spradlin, J. E. (1988). Establishing auditory stimulus control over an eight-member equivalence class via conditional discrimination procedures. *Journal of the experimental analysis of behavior*, 49(1), 95-115. <https://doi.org/10.1901/jeab.1988.49-95>

- Sidman, M. (1971). Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research, 14*(1), 5-13. <https://doi.org/10.1044/jshr.1401.05>
- Sidman, M. (1994). *Equivalence relations and behavior: A research story*. Boston: Authors Cooperative.
- Sidman, M. (2000). Equivalence relations and the reinforcement contingency. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 74*(1), 127-146. <https://doi.org/10.1901/jeab.2000.74-127>
- Sidman, M., & Tailby, W. (1982). Conditional discrimination vs. matching to sample: An expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 37*(1), 5-22. <https://doi.org/10.1901/jeab.1982.37-5>
- Spradlin, J. E., & Saunders, R. R. (1986). The development of stimulus classes using matching-to-sample procedures: Sample classification versus comparison classification. *Analysis and Intervention in Developmental Disabilities, 6*, 41-58. [https://doi.org/10.1016/0270-4684\(86\)90005-4](https://doi.org/10.1016/0270-4684(86)90005-4)

---

Submetido em: 29/06/2020

Aceito em: 11/11/2020