UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
INSTITUTO DE PSICOLOGIA

ANGELO AUGUSTO SILVA SAMPAIO

Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação: efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural

São Paulo
2016

ANGELO AUGUSTO SILVA SAMPAIO

Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação:

efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural

(Versão Corrigida)

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Doutor em Psicologia

Área de concentração: Psicologia Experimental

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Frota Lobato Benvenuti

São Paulo

2016

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

Catalogação na publicação

Biblioteca Dante Moreira Leite

Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo

Sampaio, Angelo Augusto Silva.

Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação: efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural / Angelo Augusto Silva Sampaio; orientador Marcelo Frota Lobato Benvenuti. -- São Paulo, 2016.

88 f.

Tese (Doutorado – Programa de Pós-Graduação em Psicologia. Área de Concentração: Psicologia Experimental) – Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

1. Metacontingência 2. Dilema do prisioneiro 3. Dilema social 4. Cooperação 5. Comunicação 6. Comportamento verbal 7. Seleção cultural 8. Evolução cultural I. Título.

BF199.5

Nome: Sampaio, Angelo Augusto Silva

Título: Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação: efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural

Tese apresentada ao Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Doutor em Psicologia

Aprovado em:

Banca Examinadora

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. _____

Instituição: _____ Assinatura: _____

O presente trabalho foi realizado com apoio do CNPq, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Brasil.

Trabalho realizado no contexto do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia sobre Comportamento, Cognição e Ensino coordenado pela Profa. Deisy das Graças de Souza, processos FAPESP (#2008/57705-8) e CNPq (#573972/2008-7)

AGRADECIMENTOS

Ao Colegiado de Psicologia da Universidade Federal do Vale do São Francisco (Univasf), por permitir meu afastamento para capacitação, e, em especial, aos colegas Profs. Christian Vichi, Daniel Espíndula e Leonardo Sampaio pelo apoio antes e durante meu afastamento da Univasf.

Ao Prof. Marcelo Benvenuti, pelos aprendizados nas aulas e orientações.

Aos colegas de laboratório Carla Suarez, César Vasconcelos, Flávia Duarte, Natália Marques, Natasha Hayamizu, Lorena Alves, Pedro Cabral, Sirlene Miranda e Thais Toledo, pela acolhida na chegada em São Paulo, pelo apoio durante o doutorado e pelas discussões e aprendizados enriquecedores.

Aos colegas de outros laboratórios do Instituto de Psicologia, em especial a Adriana Saavedra, Amilcar Fonseca Jr., Andeson Carneiro, Carol Franceschini, Catalina Serrano, Eduardo Souza, Luana Flor, Nicolas Rössger, Rafael Silva, Renato Vernúcio e William Serna, pelas discussões instigantes e pelos momentos de descontração.

Aos Profs. Eduardo Ottoni, Maria Malott, Paula Debert e William Baum, pelos aprendizados nas disciplinas cursadas.

Aos Profs. Amalia Andery e Júlio de Rose, pelas contribuições no exame de qualificação.

Ao Prof. Thomas Woelz, por toda a ajuda quanto ao software utilizado na pesquisa.

Ao Dr. Daniele Ortu, pela disponibilidade em prestar informações sobre seu estudo.

Aos participantes da pesquisa, pelo interesse e pelo tempo dedicado à pesquisa.

A Haiana Alves, pela companhia na vinda para São Paulo e durante o início dessa pesquisa.

A André Saconatto, Artur Nogueira, Christian Vichi (novamente), Fábio Baia e Felipe Leite, pelas discussões sempre esclarecedoras sobre comportamento social e cultura.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pela concessão da bolsa de estudos que possibilitou a realização desta pesquisa.

E, como os últimos são os primeiros, a Cíntia Corrêa, por todo o carinho e apoio.

RESUMO

Sampaio, A. A. S. (2016). *Metacontingência, dilema do prisioneiro e cooperação: efeitos da interação verbal e da forma de apresentação da consequência cultural.* Tese de Doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Em uma metacontingência, respostas de dois ou mais indivíduos interagindo (denominadas um culturante) produzem estímulos (denominados de consequências culturais) capazes de afetar a recorrências daquelas respostas. Resultados de experimentos sobre metacontingência têm sido tratados como demonstrações de um tipo de seleção cultural. Além de sugerir a importância de interações verbais entre participantes, alguns desses experimentos têm empregado tarefas baseadas no dilema do prisioneiro repetido (*iterated prisoner's dilemma,* IPD) interpretando-o, porém, como a programação apenas de contingências operantes. O Experimento 1 avaliou se um IPD com mais de 200 tentativas produziria escolhas cooperativas simultâneas de modo fidedigno e se a interação verbal entre participantes aumentaria a cooperação. 4 quartetos de universitários utilizaram 4 computadores conectados em rede (sem contato visual) e foram expostos a condições com ou sem permissão para usar uma sala de bate-papo pelo computador (*chat*) em um delineamento de linhas de base múltiplas entre quartetos. Os resultados demonstraram claramente que escolhas cooperativas unânimes podem ocorrer fidedignamente em um IPD e que a interação verbal entre participantes aumenta rapidamente tais escolhas. Esses resultados destacam a semelhança entre estudos sobre IPD e sobre metacontingências, nos quais são programadas consequências para comportamentos inter-relacionados de vários indivíduos. No Experimento 2, uma consequência cultural foi sobreposta às consequências já programadas pelo IPD: os quartetos podiam produzir pontos iguais para todos os participantes (*feedback* do mercado) contingentes a diferentes números de escolhas cooperativas. Como no Experimento 1, condições nas quais o uso do *chat* eram ou não permitidos foram arranjadas em um delineamento de linhas de base múltiplas entre quartetos. A interação verbal promoveu rápida e marcadamente a seleção cultural pelo *feedback* do mercado. Um quarteto apresentou algum controle dos culturantes pelo *feedback* do mercado antes das interações verbais, mas após o uso do *chat* a produção das consequências culturais aumentou substancialmente. O Experimento 3 replicou o Experimento 2 apresentando o *feedback* do mercado da mesma forma que os pontos do IPD, i.e., sem diversos estímulos verbais que sugerem a sua produção pelo quarteto como um todo. A interação verbal promoveu ao menos algum controle das escolhas pelo *feedback* do mercado em 2 dos 3 quartetos, sugerindo que a forma de apresentação da consequência cultural é irrelevante para os efeitos de uma consequência cultural. Os resultados dos 3 experimentos destacam a importância da interação verbal para a seleção cultural. Além disso, sugerem que um IPD programa uma situação análoga à programada em estudos sobre metacontingência, esclarecendo as diferenças entre os procedimentos empregados no estudo do IPD e de metacontingências e permitindo que avanços em uma área possam ser aproveitados pela outra.

Palavras-chave: metacontingência, dilema do prisioneiro, dilema social, cooperação, comunicação, comportamento verbal, seleção cultural, evolução cultural.

ABSTRACT

Sampaio, A. A. S. (2016). *Metacontingency, prisoner's dilemma, and cooperation: effects of verbal interaction and form of cultural consequence presentation.* Doctoral Thesis, Institute of Psychology, Universidade de São Paulo, São Paulo.

In a metacontingency, responses of two or more interacting individuals (a culturant) produce stimuli (called cultural consequences) that affect the recurrence of those responses. Results of metacontingency experiments are said to demonstrate a kind of cultural selection. Besides suggesting the importance of verbal interactions between participants, some of these experiments have used tasks based on the iterated prisoner's dilemma (IPD) interpreting it, however, as programming only operant contingencies. Experiment 1 examined whether an IPD with 200-plus trials would produce simultaneous cooperative choices reliably and whether verbal interaction between participants would increase cooperation. 4 quartets of undergraduate and graduate students used 4 networked computers (without visual contact), and were exposed to conditions with or without permission to use the computer chat room in a multiple baseline design between quartets. Results clearly demonstrate that unanimous cooperative choices can occur reliably in an IPD, and that verbal interaction between participants rapidly increases such choices. These results highlight the similarity between IPD and metacontingencies studies, both of which program consequences for inter-related behaviors of many individuals. In Experiment 2, a cultural consequence was superimposed on the consequences already programmed by the IPD: quartets could produce equal points for all participants (market feedback) contingent on different numbers of cooperative choices. As in Experiment 1, we arranged conditions in which chat use were or not allowed in a multiple baseline design between quartets. Verbal interaction quickly and markedly promoted cultural selection by the market feedback. One quartet presented some control of culturants by the market feedback before verbal interactions, but production of cultural consequences increased substantially after using the chat. Experiment 3 replicated Experiment 2 presenting the market feedback the same way that the IPD points, i.e., without several verbal stimuli that suggest its production by the quartet as a whole. Verbal interaction promoted at least some control of the choices by the market feedback in 2 of the 3 quartets, suggesting that the form of cultural consequence presentation is irrelevant for the effects of a cultural consequence. The results of the three experiments highlight the importance of verbal interaction for cultural selection. Furthermore, they suggest that an IPD program a situation analogous to the one employed in metacontingency studies, clarifying differences between procedures used in the study of IPD and of metacontingencies, and allowing advances in one area be employed by another.

Keywords: metacontingency, prisoner's dilemma, social dilemma, cooperation, communication, verbal behavior, cultural selection, cultural evolution.

SUMÁRIO

EXPERIMENTO 1 13
Método 23
Participantes 23
Ambiente Experimental, Materiais e Equipamentos 23
Procedimento 24
Resultados 27
Discussão 33
EXPERIMENTO 2 39
Método 43
Participantes 43
Ambiente Experimental, Materiais e Equipamentos 43
Procedimento 43
Resultados 47
Discussão 51
EXPERIMENTO 3 55
Método 59
Participantes 59
Ambiente Experimental, Materiais e Equipamentos 59
Procedimento 59
Resultados 61
Discussão 65
DISCUSSÃO GERAL 67
REFERÊNCIAS 69
APÊNDICE A – Ficha de Registro utilizada pelo Experimentador durante as Coletas 75
APÊNDICE B – Figuras Suplementares 77

EXPERIMENTO 1

Enquanto uma contingência de reforço trata da seleção do comportamento individual por consequências (Skinner, 1969, 1981; Mechner, 2008; Todorov, 1991), o conceito de *metacontingência* foi proposto por Glenn (1986, 1988, 1991, 2003, 2004, 2010) para tratar da seleção conjunta dos comportamentos de vários indivíduos por consequências. Em uma metacontingência, as respostas de um indivíduo geram estímulos que integram a contingência de reforço afetando o comportamento do(s) outro(s) indivíduo(s), isto é, as respostas integram *contingências sociais* ou, em outros termos, *contingências entrelaçadas* ou *contingências comportamentais entrelaçadas (CCEs)* (Glenn, 1988, 1991, 2004; Mattaini, 1996; Sampaio & Andery, 2010; Skinner, 1953, 1957). Essas CCEs, por sua vez, geram consequências que afetam sua recorrência. Nesses casos, podemos falar da seleção não só de comportamentos, mas também das próprias contingências (sociais ou entrelaçadas) que controlam os comportamentos, pois as contingências são arranjadas pelas respostas de outro(s) indivíduo(s). Desse modo, dado que a unidade selecionada envolve mais de um indivíduo, Glenn sugeriu que uma metacontingência trataria da seleção por consequências em um nível diferente do ontogenético – o nível *cultural.* Por esse motivo, as consequências integrantes de uma metacontingência têm sido denominadas de *consequências culturais* e Hunter (2012), com base no trabalho de Glenn, sugeriu que a unidade de análise pertinente fosse denominada de *culturante*. Analogamente ao operante no nível individual, um culturante englobaria todas as variações de CCEs que produzissem uma determinada consequência cultural.

Vichi, Andery e Glenn (2009) foram os primeiros a delinear uma situação experimental especificamente para tratar do conceito de metacontingência. Eles investigaram se a divisão de ganhos por quartetos de participantes (culturante) era afetada pela apresentação contingente de fichas (consequência cultural) posteriormente trocadas por dinheiro. Ao longo de diversas tentativas, dois quartetos ganharam ou perderam fichas a depender da sua divisão coletiva e consensual de fichas na tentativa anterior ter sido igual ou desigual. Como resultado, os quartetos passaram a distribuir sistematicamente as fichas igual ou desigualmente, a depender da condição experimental em vigor. Quando os participantes discutiam como dividir as fichas, as respostas de um indivíduo funcionavam como antecedentes ou consequentes para as respostas dos demais (estabelecendo CCEs). As discussões que geravam divisões iguais de fichas compunham um

culturante, enquanto as discussões que geravam divisões desiguais, outro culturante. O acréscimo ou diminuição de fichas pelo experimentador na tentativa seguinte era uma consequência cultural – já que dependia de e afetava comportamentos relacionados de mais de um indivíduo. A relação de dependência entre culturantes e consequências culturais configurava uma metacontingência.

Os estudos sobre metacontingência posteriores ao de Vichi et al. (2009) empregaram diferentes tarefas experimentais (e.g., Saconatto & Andery, 2013; Smith, Houmanfar & Louis, 2011; Tadaiesky & Tourinho, 2012; Toledo et al., 2015). Costa, Nogueira e Vasconcelos (2012), Hunter (2012), Morford e Cihon (2013) e Ortu, Becker, Woelz e Glenn (2012) empregaram tarefas baseadas no *dilema do prisioneiro*. O dilema do prisioneiro é um modelo matemático utilizado na Teoria dos Jogos para representar certas interações recíprocas entre agentes (indivíduos, grupos, organizações, países etc.; Fiani, 2009). Empregado primeiramente na Economia, seu nome deriva de uma situação fictícia na qual dois indivíduos são presos, mas sem provas conclusivas. A polícia isola os prisioneiros em salas separadas e oferece a ambos uma proposta de delação premiada para redução da pena a qual cada um provavelmente seria condenado (estimada, e.g., em 7 anos). Os prisioneiros não podem se comunicar e a redução na pena de cada um dependerá também do que o outro fizer. Cada prisioneiro pode delatar o outro (*defect*) ou permanecer calado, cooperando com o outro, portanto. Caso ambos cooperem (i.e., se calem), os dois terão a pena reduzida em 4 anos; caso ambos delatem, os dois terão a pena reduzida em apenas 3 anos; caso apenas um delate, o acusado não terá nenhuma redução da pena enquanto o delator terá 7 anos de redução (Figura 1). Os dois cooperarem é a melhor alternativa para os dois juntos. Contudo, se um prisioneiro coopera, ele corre o risco de não obter nenhuma redução da pena caso o outro delate. Além disso, independente do que o outro prisioneiro faça, delatar é sempre melhor para si. Porém, os dois conhecem todos os resultados possíveis e sabem que se ambos delatarem, produzirão o pior resultado conjunto. Cada prisioneiro se depara, portanto, com o conflito entre uma alternativa que beneficia ambos, mas pode produzir o pior resultado individual (cooperar), e outra que beneficia a si próprio, mas prejudica o outro (delatar).

Os valores específicos ganhos por cada indivíduo em cada uma das combinações de escolhas possíveis em um dilema do prisioneiro podem variar. De acordo com Axelrod e Hamilton (1981), Rapoport e Chammah (1965, cap. 1) e Szilagyi (2003), um dilema do prisioneiro é definido por duas condições que expressam as relações entre os ganhos dos agentes envolvidos: (a) o ganho por delatar dado que o outro coopere é maior que o ganho por cooperar dado que o outro coopere,

o qual por sua vez é maior que o ganho por delatar dada a delação do outro, e esse, por fim, é maior que o ganho por cooperar dada a delação do outro (D|C > C|C > D|D > C|D); e (b) o ganho por cooperar dado que o outro coopere é maior do que a metade da soma dos ganhos por cooperar dada a delação do outro e por delatar dado que o outro coopere (C|C > [C|D+D|C]/2). Qualquer situação na qual dois agentes, interagindo, possam produzir ganhos que atendam a essas condições pode ser denominada de um dilema do prisioneiro.

		Resposta do Indivíduo B	
		Coopera	Delata
Resposta do Indivíduo A	Coopera	4 / 4	7 / 0
	Delata	0 / 7	3 / 3

Figura 1. Uma matriz de ganhos de um dilema do prisioneiro. Na situação fictícia relatada no texto, cada um de dois prisioneiros pode delatar o comparsa ou cooperar com ele. A combinação das escolhas de ambos determina quantos anos serão retirados da pena de cada um. Nas células divididas da matriz, a parte inferior esquerda informa a redução para o Indivíduo A e a parte superior direita, a redução da pena para o Indivíduo B.

O procedimento experimental clássico para o estudo do dilema do prisioneiro acompanha a situação fictícia a partir da qual o dilema foi nomeado: (a) apenas dois indivíduos (b) realizam uma única escolha (c) sem comunicação entre si e (d) sem conhecimento da escolha do outro. Outros estudos empregando o dilema do prisioneiro, contudo, têm manipulado (a) o número de participantes, (b) a repetição das escolhas, (c) a possibilidade de comunicação, (d) o acesso às escolhas dos demais, entre diversas outras variáveis (ver, e.g., as revisões de Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007; Chaudhuri, 2011; Dawes, 1980; Sally, 1995). Em experimentos com participantes humanos, geralmente os ganhos são pontos trocados por dinheiro.[1]

Dentre os estudos experimentais sobre metacontingência que se seguiram ao de Vichi et al. (2009), o de Ortu et al. (2012) foi o primeiro a empregar uma tarefa baseada no dilema do prisioneiro e um dos que demonstraram maior controle experimental, incluindo duas ou mais

[1] Quando mais de dois indivíduos participam de um dilema do prisioneiro (*n-player prisoner's dilemma*) a situação também é chamada de dilema dos bens ou recursos públicos (*public goods game*) (Rand & Nowak, 2013).

reversões para cada condição experimental, comparações com linhas de base e a manipulação e o registro informatizados das variáveis (inclusive das interações verbais entre participantes). Esses autores visaram distinguir os efeitos de metacontingências daqueles produzidos pelo que seriam contingências de reforço e determinar as condições necessárias para que haja controle de culturantes por metacontingências. Em cada um dos cinco experimentos de Ortu et al., um quarteto de universitários trabalhou simultaneamente em computadores interligados em rede, sem contato visual entre si, mas com a possibilidade de trocar mensagens escritas através de um *chat*. Os participantes foram solicitados, a cada tentativa, a clicar em um de dois "botões" na tela do computador (designados como X ou Y) – essas escolhas foram a variável dependente do estudo. Nas condições de linha de base, vigorava um dilema do prisioneiro repetido (*iterated prisoner's dilemma*) no qual a cada tentativa os participantes recebiam 4 pontos independentes da sua resposta e escolhiam entre dar 4 pontos para cada um dos outros participantes (escolha de X – equivalente a cooperar) ou produzir 3 pontos para si (escolha de Y – equivalente a delatar) (vide as duas colunas da esquerda da Tabela 1). As linhas de base foram encerradas "de acordo com o julgamento do experimentador quanto à estabilidade" (Ortu et al., 2012, p. 117)

Tabela 1

Pontos Produzidos pelas Escolhas dos Participantes nos Experimentos de Ortu et al. (2012)

Escolhas	**Dilema do Prisioneiro**	**Condição X**		**Condição Y**	
		***Feedback* do Mercado**	**Total na Tentativa**	***Feedback* do Mercado**	**Total na Tentativa**
Y Y Y Y	7 7 7 7	-10	-3 -3 -3 -3	+10	17 17 17 17
X Y Y Y	4 11 11 11	-6,6	-2,6 4,4 4,4 4,4	0	4 11 11 11
X X Y Y	8 8 15 15	-3,3	4,7 4,7 11,7 11,7	-3,3	4,7 4,7 11,7 11,7
X X X Y	12 12 12 19	0	12 12 12 19	-6,6	5,4 5,4 5,4 12,4
X X X X	16 16 16 16	+10	26 26 26 26	-10	6 6 6 6

Nota. Indica-se, da esquerda para a direita, algumas das escolhas possíveis dos participantes, seus respectivos pontos ganhos do dilema do prisioneiro, do *feedback* do mercado e o total de pontos na tentativa (estes dois últimos tanto nas condições com *feedback* positivo de valor 10 para escolhas apenas de X, quanto para escolhas apenas de Y). A linha superior apresenta uma tentativa onde todos os participantes escolhem Y; a segunda linha, onde apenas o primeiro participante escolhe X; e assim por diante. A coluna "Dilema do Prisioneiro" apresenta os pontos que cada participante recebia em uma tentativa quando produziam as escolhas na coluna à esquerda. A coluna "*Feedback* do Mercado" apresenta os pontos ganhos por cada participante contingentes às respectivas escolhas nas condições X e Y com valor 10.

Ortu et al. (2012), porém, não manipularam o dilema do prisioneiro, mas sim a apresentação de consequências denominadas de *feedback* do mercado (sua variável independente). Nas suas condições experimentais, desse modo, além dos pontos do dilema do prisioneiro, os participantes também geravam o *feedback* do mercado: uma mesma quantidade de pontos (positiva, negativa ou zero) apresentada para todos os participantes e que dependia do número de escolhas de X na tentativa. Por exemplo, na condição experimental X com valor máximo do *feedback* de 10 pontos: se todos os participantes escolhessem X, cada um ganhava 10 pontos; se nenhum participante escolhesse X, 10 pontos eram subtraídos de cada um; se um, dois ou três participantes escolhessem X, todos recebiam um *feedback* com valores intermediários (vide terceira coluna a partir da esquerda na Tabela 1). Na condição experimental Y, o padrão era invertido, com a adição de 10 centavos caso ninguém escolhesse X, a subtração de 10 centavos caso todos escolhessem X etc. O valor máximo do *feedback* do mercado foi variado entre os cinco experimentos e mesmo ao longo de alguns experimentos.

Nas condições em que estava presente, o *feedback* do mercado era *produzido* em todas as tentativas, contudo, só era *apresentado*, acumuladamente, em média a cada duas tentativas. Por exemplo, se um quarteto produzisse em tentativas seguidas dois *feedbacks* de +10 pontos para cada participante e um de -6,6 pontos, os *feedbacks* podiam só ser apresentados ao final da última tentativa com o valor (acumulado) de 13 pontos para cada ($10 + 10 - 6{,}6 = 13{,}4 \approx 13$). Assim, a apresentação do *feedback* não era sempre contígua às escolhas que o produziram.

Nas tentativas das condições experimentais, assim, os participantes ganhavam pontos tanto pelo dilema do prisioneiro quanto pelo *feedback* do mercado (apresentado acumuladamente em média a cada duas tentativas). Considerando o total de pontos ganhos por cada participante a cada tentativa (vide a quarta e sexta colunas a partir da esquerda na Tabela 1), a maioria das condições experimentais de Ortu et al. (2012) não atende aos critérios definidores de um dilema do prisioneiro. Poderíamos dizer que o *feedback* do mercado altera os ganhos dos participantes "resolvendo" o dilema do prisioneiro. Isso vale para todas as condições experimentais com *feedback* do mercado máximo maior ou igual a 5. Quando o máximo é de 4 (e.g., no Experimento 5 de Ortu et al., 2012), os ganhos configuram um dilema do prisioneiro apenas na condição Y. Com máximos menores ou iguais a 3 (e.g., no Experimento 5 de Ortu et al., 2012), os ganhos sempre configuram um dilema do prisioneiro.

O Experimento 1 de Ortu et al. (2012) foi uma investigação preliminar dos efeitos da apresentação contingente de consequências culturais (*feedbacks* do mercado) sobre o conjunto de escolhas dos participantes (culturante), por meio de reversões entre condições experimentais X e Y e diversas variações da magnitude da consequência cultural (valor máximo do *feedback* do mercado). Durante as primeiras condições experimentais, as escolhas de X aumentaram independente da condição em vigor, mas, após uma série de aumentos da magnitude da consequência cultural, os culturantes se adequaram à metacontingência em vigor – demonstrando a possibilidade de controle das escolhas apenas de X e apenas de Y pela apresentação contingente do *feedback* do mercado.

Os dois experimentos seguintes de Ortu et al. (2012) foram replicações sistemáticas do Experimento 1 com a adição de condições de linha de base e com menos (Experimentos 2) ou nenhuma (Experimentos 3) variação na magnitude da consequência cultural. Um dos objetivos da introdução de linhas de base foi observar se o dilema do prisioneiro sozinho produziria escolhas consistentes dos participantes. As escolhas de X tenderam a aumentar nas condições de linha de base – especialmente naquelas apresentadas ao fim dos experimentos –, mas escolhas apenas de X não foram emitidas tão frequentemente quanto nas últimas tentativas das Condições X. Nas Condições Y, houve a produção recorrente de escolhas apenas de Y.

No Experimento 4, Ortu et al. (2012) apresentaram os *feedbacks* do mercado em um esquema não contingente, acoplado ao esquema de apresentação do Experimento 3, para avaliar se a metacontingência era necessária para os resultados observados. Durante as linhas de base, houve um aumento nas escolhas de X – como o observado nos experimentos anteriores. Na maioria das condições experimentais houve diminuição da variabilidade e aumento na frequência de duas escolhas de X por tentativa. Os resultados do Experimento 4, assim, sugeriram que a apresentação não contingente de consequências culturais é insuficiente para manter a emissão sistemática de culturantes, apesar de poder selecionar momentânea e adventiciamente certas combinações de escolhas.

Por fim, o Experimento 5 de Ortu et al. (2012) avaliou os efeitos de consequências culturais de baixa magnitude. Nesse experimento, o valor máximo do *feedback* do mercado começou em 4 e foi gradualmente reduzido até 1, de modo que *feedbacks* positivos não compensavam os pontos que podiam ser ganhos pelo dilema do prisioneiro ao escolher a outra alternativa. Como nos experimentos anteriores, a primeira linha de base produziu um aumento de escolhas de X. Nas

condições experimentais, mesmo quando o quarteto poderia ganhar mais 8 pontos por tentativa ao produzir combinações de escolhas que gerassem *feedbacks* do mercado negativos (na Condição Y com valor máximo do *feedback* = 1), essa consequência cultural manteve escolhas apenas de X ou apenas de Y do quarteto. No retorno à linha de base, houve a produção sistemática de escolhas apenas de X.

Note-se que, enquanto Vichi et al. (2009; além de Franceschini, Samelo, Xavier & Hunziker, 2012; Smith et al., 2011; Vasconcelos & Todorov, 2015) programaram apenas uma metacontingência, Ortu et al. (2012) sobrepuseram a metacontingência manipulada – a relação de dependência entre o número de participantes que escolhiam X e os valores do *feedback* do mercado – a um dilema do prisioneiro mantido constante. Esse procedimento baseia-se em duas suposições expressas nos seguintes trechos:

> Os achados de estudos anteriores empregando o jogo do dilema dos prisioneiros podem ser generalizados para nosso arranjo; *as contingências individuais incorporadas no próprio jogo não produzem fidedignamente nem XXXX nem YYYY* [itálicos acrescentados]. A produção fidedigna desses produtos sob condições com *feedback* de mercado mostra que *padrões improváveis de serem produzidos a partir apenas de interações individuais* [itálicos acrescentados] podem ser produzidos pela aplicação de uma consequência cultural. (Ortu et al., 2012, p. 118)
>
> Tomados em conjunto, esses experimentos demonstram uma distinção entre *contingências operantes, que afetam o comportamento de indivíduos,* [itálico acrescentado] e metacontingências, que afetam contingências comportamentais entrelaçadas das quais participam múltiplos indivíduos. (Ortu et al., 2012, p. 120)

A primeira suposição de Ortu et al. (2012), portanto, é a de que o dilema do prisioneiro seria um arranjo de contingências de reforço individuais. Contudo, os pontos ganhos por cada participante em um dilema do prisioneiro dependem não apenas de sua própria escolha, mas também das escolhas dos outros participantes – como os próprios autores reconheceram, os pontos são "consequências interdependentes" (Ortu et al., 2012, pp. 113, 114).[2] Nesse sentido, as consequências para a resposta de um participante são produzidas também pelas respostas dos outros – constituindo, portanto, uma forma de entrelaçamento das contingências individuais (CCEs).

[2] De acordo com Schmitt (1998) – citado por Ortu et al. (2012) ao empregarem essa expressão – consequências interdependentes seriam aquelas que dependem do comportamento de outro indivíduo. Alguns comportamentos sociais que envolveriam consequências desse tipo seriam a cooperação, a competição e troca (*exchange*).

Além disso, quando as escolhas se repetem e os participantes podem se comunicar, as escolhas anteriores e os estímulos verbais produzidos pelos outros funcionam como antecedentes para as próximas escolhas – outro entrelaçamento das contingências individuais. Por fim, o total de pontos ganhos por cada quarteto em cada tentativa varia (no caso de Ortu et al., entre 28 e 64 pontos) a depender das escolhas. Como esse valor depende das respostas de mais de um indivíduo e pode afetá-las, ele constitui uma consequência cultural. Em suma, um dilema do prisioneiro repetido como o programado por Ortu et al. envolve CCEs e pode ser interpretado como uma metacontingência.

A segunda suposição de Ortu et al. (2012) é a de que um dilema do prisioneiro repetido seria incapaz de produzir sistematicamente escolhas idênticas pelos participantes. A literatura experimental que empregou tal arranjo, contudo, deixa clara a possibilidade de um resultado desse tipo e sugere diversos parâmetros relevantes para sua produção (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007; Chaudhuri, 2011; Dawes, 1980; Sally, 1995). Por um lado, a repetição das escolhas e a comunicação entre participantes aumentariam a cooperação (escolhas de X, no caso de Ortu et al., 2012). Por outro lado, o número relativamente grande de participantes e a falta de instruções detalhando as contingências em vigor diminuiriam as escolhas cooperativas. É difícil porém, prever o efeito combinado dessas variáveis em um experimento específico. Bonacich, Shure, Kahan e Meeker (1976), por exemplo, demonstraram uma interação entre os efeitos do tamanho do grupo e aspectos da estrutura dos ganhos. Balliet encontrou um efeito maior da comunicação entre participantes em grupos maiores do que em grupos menores. A tendência de aumento das escolhas de X nas linhas de base dos Experimentos 2, 3, 4 e 5 de Ortu et al., porém, sugere que o dilema do prisioneiro programado por esses autores favorece escolhas cooperativas – inclusive escolhas cooperativas simultâneas pelos quatro participantes, como foi observado na última linha de base do Experimento 5. Ou seja, parece possível que o dilema do prisioneiro presente ao longo de todos os experimentos de Ortu et al. favoreça escolhas apenas de X pelos quartetos. Se esse for o caso, certamente haverá uma interferência nos efeitos do *feedback* do mercado, exigindo um melhor controle experimental sobre os efeitos do dilema do prisioneiro.

Uma variável que contribui sobremaneira para a produção de escolhas cooperativas em dilemas do prisioneiro é a *comunicação (ou interação verbal) entre os participantes.* As metanálises de Balliet (2010) e Sally (1995) e a revisão de Bicchieri e Lev-On (2007) exemplificam a vasta literatura experimental com o dilema do prisioneiro que demonstrou o efeito facilitador da

cooperação pela comunicação. Esse efeito da comunicação sobre a cooperação tem sido estudado predominantemente em interações face-a-face, mas os experimentos que empregaram comunicação mediada por computador ou através de mensagens escritas também encontraram mais cooperação nessas condições do que quando não há comunicação, apesar do efeito ser significativamente menor do que o produzido pela comunicação face-a-face (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007). Desse modo, a interação verbal por meio do *chat*, que era possível no estudo de Ortu et al. (2012), pode ser uma variável crítica para a produção de cooperação simultânea pelos participantes (escolhas apenas de X).

De fato, quando os participantes interagem verbalmente entre si, toda uma gama de antecedentes e consequências potencialmente relevantes para as respostas emitidas durante a tarefa são introduzidos. Um participante pode, por exemplo, reforçar ou punir com estímulos verbais o comportamento de outro participante, pode descrever as contingências em vigor ou emitir diversos tipos de instruções que afetem o comportamento dos demais. Não por acaso, tanto a literatura que trata do dilema do prisioneiro (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007) quanto a que discute metacontingência (e.g., Costa et al., 2012; Glenn, 1989; Sampaio et al., 2013; Smith et al., 2011) enfatizam a relevância dessa variável.

Desse modo, nosso Experimento 1 visou avaliar se o dilema do prisioneiro repetido programado por Ortu et al. (2012) seria, como afirmado por esses autores, incapaz de produzir escolhas cooperativas simultâneas (escolhas apenas de X) de modo fidedigno. Para tanto, expomos quartetos de participantes ao mesmo dilema do prisioneiro repetido de Ortu et al., sem qualquer manipulação dos ganhos por mais de 200 tentativas – o que não ocorreu no estudo de Ortu et al., no qual o máximo de tentativas na linha de base inicial foi menor que 100 (no Experimento 2). Nossa hipótese foi de que a afirmação de Ortu et al. não se sustentaria, dado os resultados de outros experimentos com o dilema do prisioneiro repetido e a interpretação deste como uma metacontingência.

Além disso, considerando as evidências de como a interação verbal entre participantes pode afetar a cooperação, o Experimento 1 também avaliou seus efeitos sobre as escolhas no dilema do prisioneiro repetido empregado por Ortu et al. (2012). Considerando a possibilidade da interação verbal ter um efeito irreversível no curto espaço de tempo de uma única sessão experimental planejamos a exposição de cada quarteto somente a uma condição sem e outra com interação verbal. Visando avaliar possíveis efeitos do número de tentativas antes do início das interações

verbais, variamos esse número entre os quartetos – empregando, portanto, um delineamento de linhas de base múltiplas não-concorrentes entre quartetos para avaliar os efeitos da interação verbal. Nossa hipótese quanto a tal objetivo foi de que a interação verbal promoveria a cooperação, tal como sugerido pela literatura experimental que empregou o dilema do prisioneiro (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007; Sally, 1995).

Método

Participantes

Dezesseis estudantes universitários (de graduação e pós-graduação), 13 dos quais do sexo masculino, com idades entre 19 e 40 anos (M=24,4), foram recrutados por meio de cartazes expostos no campus onde estudavam e de mensagens em grupos de uma rede social. Os participantes foram agrupados em quartetos de acordo com sua disponibilidade de horário e participaram de uma única sessão experimental. O Quarteto 1 foi integrado pelos Participantes 1 a 4; o Quarteto 2, pelos Participantes 5 a 8; o Quarteto 3, pelos Participantes 9 a 12; e o Quarteto 4, pelos Participantes 13 a 16. Os participantes de cada quarteto não se conheciam e não conversaram entre si antes ou durante a coleta. Antes da sessão experimental, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Logo após a sessão experimental, os objetivos específicos da pesquisa foram esclarecidos e discutidos com cada quarteto. A coleta dos dados dos três experimentos foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos do Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo (CAAE 18681513.2.0000.5561).

Ambiente Experimental, Materiais e Equipamentos

A coleta foi realizada em uma sala no próprio campus no qual os participantes estudavam. Cada participante realizou a tarefa experimental sentado em uma cadeira, empregando o *mouse* e o teclado de um *notebook* localizado sobre uma mesa. As quatro mesas dos participantes foram dispostas lado a lado, encostadas na mesma parede da sala e separadas umas das outras por anteparos que impediam o contato visual entre os participantes. Lanches estavam disponíveis para os participantes em suas mesas, para consumo durante a sessão experimental. Na mesma sala, mas em uma mesa com cadeiras colocada atrás das mesas dos participantes, o experimentador e um assistente de pesquisa supervisionaram a coleta e manipularam as condições experimentais por meio de outro *notebook.* Todos os computadores estavam conectados em rede, rodando o mesmo software utilizado por Ortu et al. (2012) (desenvolvido por Thomas A. R. Woelz) para a apresentação das condições experimentais e o registro dos dados. Fichas de registros (Apêndice A) foram preenchidas pelo experimentador durante a coleta para acompanhar o desempenho dos

participantes, permitindo a mudança nas condições experimentais de acordo com os critérios pré-estabelecidos.

Procedimento

Ao chegar ao local da coleta, cada participante foi solicitado a permanecer em silêncio e direcionado à cadeira na qual permaneceu durante toda a coleta – sem contato visual com os demais participantes. Após o último participante ter sentado à frente de seu *notebook*, o experimentador apresentou em voz alta as instruções iniciais:

> Vocês são donos de uma empresa. A quantidade de dinheiro que vocês ganharão dependerá de quão bem vocês se saírem durante o experimento. Ao final da sua participação, vocês receberão um terço do ganho apresentado no computador. Vocês podem se comunicar uns com os outros exclusivamente por meio dos seus computadores.

As duas primeiras frases das instruções iniciais estavam presentes em todos os experimentos de Ortu et al. (2012). A terceira frase foi incluída em todos os experimentos para adequar o valor dos pontos ao valor da moeda e às exigências éticas da pesquisa com humanos no país. A última frase das instruções iniciais estava presente em todos os experimentos de Ortu et al. e foi substituída em três dos quartetos por "*Vocês não podem se comunicar. Usem o chat na esquerda apenas se precisarem se comunicar comigo*".

A tarefa experimental foi a mesma empregada por Ortu et al. (2012) em suas condições de linha de base. A cada tentativa os participantes tiveram 15 s para escolher entre clicar com o *mouse* em uma de duas alternativas apresentadas na tela: uma letra X ou uma letra Y. Os participantes puderam realizar suas escolhas em qualquer ordem (e.g., qualquer um podia ser o primeiro a escolher). Um contador regressivo apresentava o tempo restante para a escolha. Quando um ou mais participantes não escolhiam a tempo, o computador realizava uma escolha aleatória para cada. A escolha de cada participante foi imediatamente apresentada na tela para todos os participantes.

Após todos os participantes terem escolhido, suas escolhas e os pontos ganhos por cada um ficaram visíveis nas telas de todos por 4s. Os pontos ganhos pelo dilema do prisioneiro tiveram os mesmos valores empregados por Ortu et al. (2012) e apresentados na Tabela 1.

No intervalo entre tentativas (com duração de 9s), como também ocorreu nos experimentos de Ortu et al. (2012), apareceram na tela de cada participante três "botões" com a expressão "Tire

o Jogador [n]", cada um referindo-se a um dos outros participantes. Cada participante podia clicar em um desses botões. Caso três participantes clicassem no botão para tirar um mesmo jogador, esse participante/jogador não participava da próxima tentativa.

No lado esquerdo da tela dos participantes, uma sala de bate-papo virtual (*chat*) permitia que os participantes enviassem e recebessem mensagens visíveis a todos os demais. O experimentador visualizou em tempo real todas as mensagens enviadas e também enviou mensagens aos participantes quando necessário. O *chat* permaneceu ativo mesmo nas condições nas quais os participantes não foram autorizados a utilizá-lo – nesse caso, os participantes só o empregaram para se dirigir ao experimentador.

Os quatro quartetos foram expostos à condição de linha de base de Ortu et al. (2012), ou seja, puderam produzir apenas os pontos do dilema do prisioneiro (sem *feedbacks* do mercado) em um delineamento de linhas de base múltiplas entre quartetos no qual manipulamos a permissão para os participantes se comunicarem através do *chat*. O Quarteto 1 pôde usar o *chat* ao longo de toda a sessão experimental. O Quarteto 2 só teve permissão para usar o *chat* após suas escolhas terem estabilizado na condição inicial sem uso do *chat*. O Quarteto 3 só pôde usar o *chat* após o número de tentativas necessárias para as escolhas do Quarteto 2 estabilizarem na condição com *chat* e após suas próprias escolhas terem estabilizado na condição sem *chat.* O Quarteto 4 só pôde usar o *chat* após o número de tentativas necessárias para as escolhas do Quarteto 3 estabilizarem na condição com *chat* e após suas próprias escolhas terem estabilizado na condição sem *chat.* A primeira condição experimental foi sem *chat* pois as interações verbais podem produzir mudanças nas escolhas impossíveis de serem revertidas em uma única sessão experimental. Para sinalizar a permissão para o uso do *chat* o experimentador enviou, por meio do próprio *chat*, a instrução (semelhante à empregada por Ortu et al., 2012): "A partir de agora, vocês podem se comunicar uns com os outros exclusivamente por meio dos seus computadores."

Ortu et al. (2012) não definiram claramente o critério para o encerramento das suas condições de linha de base. Nós adotamos o seguinte critério de estabilidade para o encerramento de todas as condições experimentais: em três blocos consecutivos de dez tentativas cada, as porcentagens de escolhas apenas de X e de escolhas apenas de Y não aumentam ou diminuem seguidamente e nem variam mais de 40%. Os blocos de tentativas não foram sinalizados para os participantes. Para o cálculo do critério de estabilidade e a apresentação dos resultados, tentativas nas quais um dos participantes foi colocado em espera e nas quais ocorreram três escolhas de X

foram consideradas como produção apenas de X; quando ocorreram três escolhas de Y, elas foram consideradas como a produção apenas de Y. A sessão experimental de cada quarteto durou no máximo 2 h e foi encerrada após 240 tentativas ou quando as escolhas estabilizaram na condição com *chat*.

Resultados

O efeito da interação verbal sobre as escolhas dos quartetos pode ser avaliado a partir da Figura 2, que apresenta as porcentagens de escolhas apenas de X (cooperação) e apenas de Y (delação) de cada quarteto, em blocos de dez tentativas.[3] O Quarteto 1, que pôde interagir verbalmente desde o início da sessão, passou rapidamente a escolher apenas X de modo quase exclusivo e manteve esse padrão até o último bloco de tentativas. Esse quarteto deixou de utilizar o *chat* a partir do bloco 15 e foi o único quarteto a não interagir verbalmente por mais de um bloco após a permissão para tanto.

O Quarteto 2 iniciou a sessão sem poder utilizar o *chat* e suas escolhas nessa condição experimental estabilizaram em 70% de apenas Y e 0% de apenas X. Após a permissão para interagir verbalmente, esse quarteto escolheu apenas X pela primeira vez já no segundo bloco de tentativas. A seguir, suas porcentagens de escolhas apenas de X mantiveram-se entre 90% e 100%, com exceção de uma queda durante os blocos 15 e 16 e outra queda nos blocos 18 e 19. No final do bloco 15, os participantes perguntaram e discutiram entre si, por meio do *chat,* o que aconteceria se um ou mais participantes não escolhessem. Seguiram-se diversas tentativas nas quais ao menos um dos participantes não escolheu a tempo, levando o computador a realizar a escolha: duas tentativas no bloco 15; três, nos blocos 16 e 17; uma, no bloco 18; e mais três, no bloco 19. A diminuição de escolhas apenas de X nesses blocos deveu-se a essas escolhas realizadas pelo computador. No final do bloco 19, após dois participantes emitirem instruções para a escolha apenas de X, o quarteto voltou a escolher exclusivamente apenas X.

[3] A Figura Suplementar S1, no Apêndice B, apresenta a porcentagem de escolhas de X e o número de entradas no *chat*, em blocos de dez tentativas, para os quartetos do Experimento 1.

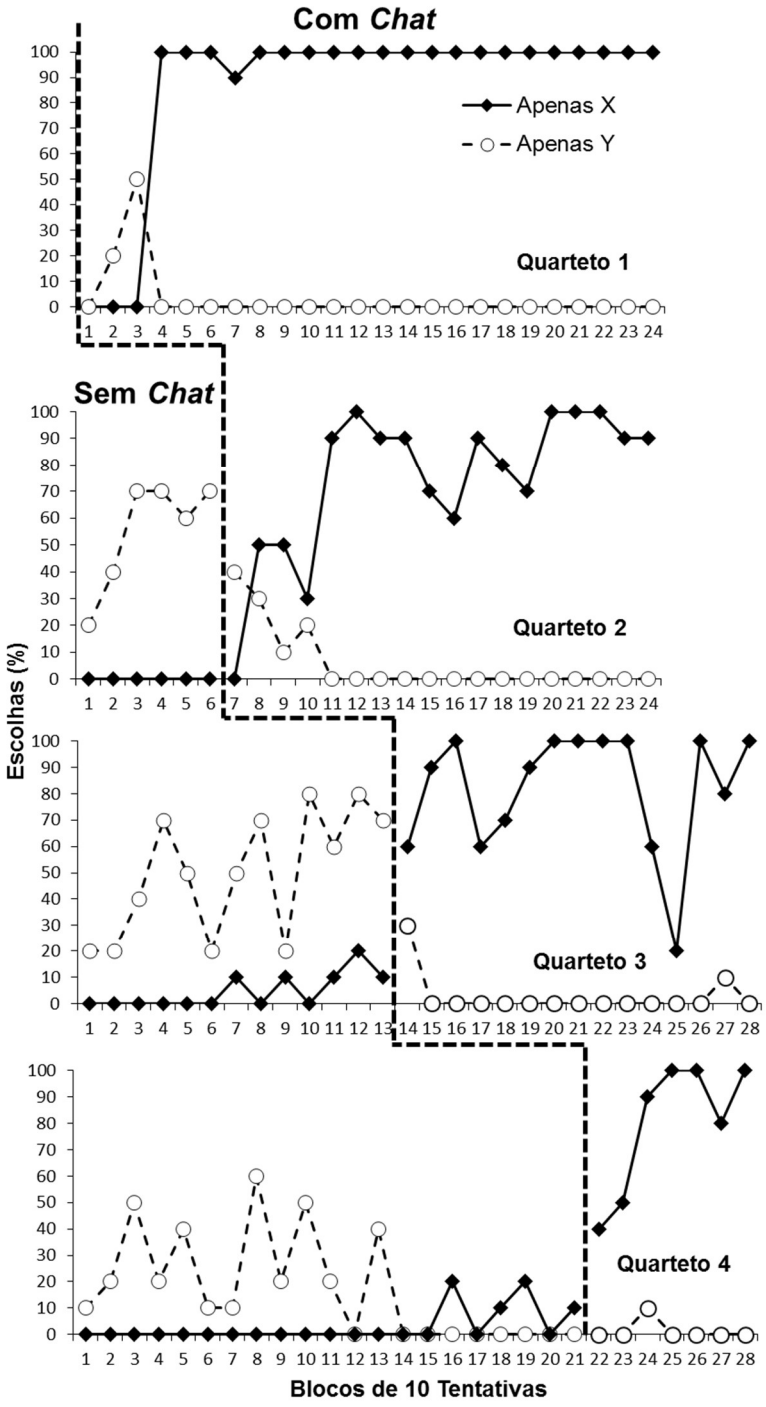

Figura 2. Porcentagem de escolhas apenas de X (cooperação) e apenas de Y (delação) dos quartetos em blocos de 10 tentativas.

As escolhas do Quarteto 3 na condição sem interação verbal estabilizaram em 10% de apenas X e 70% de apenas Y. Já no primeiro bloco em que o *chat* pôde ser utilizado, as

porcentagens de escolhas apenas de X e de Y praticamente se inverteram (para respectivamente 60% e 30%). A seguir, as escolhas apenas de X estabilizaram próximas a 100%, enquanto só houve mais uma tentativa com escolhas apenas de Y. As exceções foram uma queda nas porcentagens de escolhas apenas de X durante os blocos 17 e 18, e outra queda nos blocos 24 e 25. A queda dos blocos 17 e 18, deveu-se à Participante 10 passar a escolher Y. Após seis escolhas consecutivas de Y, ela foi colocada em espera pelo restante do quarteto por 12 tentativas seguidas. Na tentativa na qual pôde escolher novamente, a Participante 10 escolheu Y mais uma vez, o que levou o restante do quarteto a colocá-la em espera por mais 10 tentativas seguidas. Após essa punição, ela voltou a escolher X. A diminuição nas escolhas apenas de X durante os blocos 24 e 25 deveu-se a escolhas realizadas pelo computador em cinco tentativas do bloco 24 e nove tentativas do bloco 25, nas quais de um a quatro participantes não escolheram a tempo. Como no Quarteto 2, interações verbais relacionadas ao que ocorreria caso um ou mais participantes não escolhessem a tempo antecederam e acompanharam as tentativas nas quais as escolhas foram realizadas aleatoriamente pelo computador. No final do bloco 25, interações verbais descreveram as contingências envolvidas em não escolher e envolveram instruções para voltar a escolher apenas X.

As escolhas apenas de Y do Quarteto 4 oscilaram entre 10% e 60% até o bloco 13 e, a seguir, permaneceram em 0% até o final da condição sem interação verbal. As escolhas apenas de X permaneceram em 0% até o bloco 15, passando então a variar entre 20% e 0 % até o final da condição sem interação verbal. As alterações nas porcentagens de escolha entre os blocos 14 e 21 deveram-se ao surgimento e manutenção de um padrão de escolhas que pode ser observado na Figura 3: os Participantes 13 e 16 escolheram X de modo quase exclusivo, enquanto os Participantes 14 e 15 escolheram predominantemente Y e foram colocados alternadamente em espera. Essa tentativa dos Participantes 13 e 16 de forçar os demais a escolherem X produziu as primeiras escolhas de apenas X, mas sempre com o Participante 14 ou 15 em espera. Essa estratégia, contudo, não foi capaz de levar os Participantes 14 e 15 a cooperarem sistematicamente. Somente quando os participantes puderam utilizar o *chat* foi que as escolhas de apenas X rapidamente aumentaram e estabilizaram em 100%, enquanto as escolhas de apenas Y permaneceram em 0% (vide Figura 2).[4]

[4] As escolhas em cada tentativa e todas as tentativas em espera dos Quartetos 1, 2 e 3 podem ser vistas nas Figuras Suplementares S2, S3 e S4, no Apêndice B.

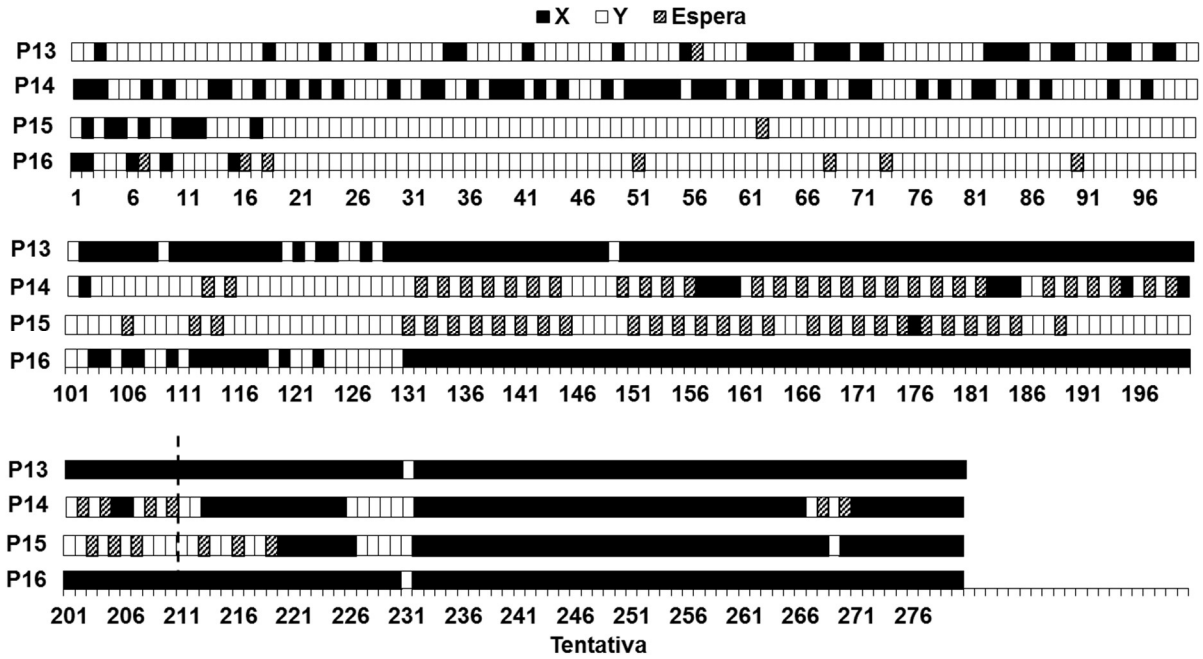

Figura 3. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P13, P14, P15 e P16) do Quarteto 4. O painel superior apresenta as escolhas nas primeiras 100 tentativas, o painel do meio, nas tentativas 101 a 200, e o painel inferior nas tentativas 201 a 280. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat.*

Em suma, a Figura 2 demonstra que é possível a ocorrência fidedigna de escolhas cooperativas no dilema do prisioneiro repetido programado por Ortu et al. (2012) e que ela é promovida rapidamente pela interação verbal entre os participantes.

A análise dos registros do *chat* sugeriu que instruções emitidas por um dos participantes para que todo o quarteto escolha uma mesma alternativa podem ter sido o elemento crítico responsável pelos efeitos da interação verbal. Nos Quartetos de 1 a 3, a primeira tentativa com quatro escolhas de X na condição com interação verbal foi imediatamente precedida por instruções desse tipo: “tudos [sic] x” (Participante 4, na tentativa 30); “gente, vamos escolher x todo mundo pra ver o que acontece” (Participante 6, na tentativa 73); “vamos tentar todo mundo clicar no x... 7[sic]” (Participante 12, na tentativa 133) – ao que o Participante 9, na mesma tentativa, respondeu: “sim tudo [sic] mundo”. No Quarteto 4, já na segunda tentativa após o *chat* ser liberado (tentativa 212), o Participante 16 sugeriu “Escolham o X” e o Participante 14 afirmou “Vamos todos escolher x/ Deve dar 16 para todos” – ao que o Participante 16 respondeu “Sim”. Na tentativa seguinte (213), enquanto o Participante 15 estava em espera, o Participante 14 começou a escolher X

sistematicamente. O Participante 15 ainda continuou escolhendo Y e sendo colocado em espera até a tentativa 219 (vide Figura 3), quando o Participante 14 incentivou: “vamos lá [Participante 15]”. O Participante 15 respondeu “ok/ x”. Ainda na tentativa 219, o Participante 13 também o incentivou: “Tenta uma vez pra ver no que dá”. A partir da tentativa seguinte, o Participante 15 também começou a escolher X sistematicamente.

Em suma, quando os quartetos não interagiram verbalmente – independentemente do número de tentativas nessa condição – eles praticamente não produziram escolhas apenas cooperativas (escolhas apenas de X) e escolheram frequentemente apenas delatar (escolhas apenas de Y). A introdução da interação verbal elevou rapidamente as escolhas apenas cooperativas, que estabilizaram em 90% ou 100%. O delineamento de linhas de base múltiplas permite afirmar que esse efeito rápido e forte da interação verbal sobre as escolhas cooperativas é replicável entre quartetos e não se deve ao tempo de exposição à tarefa experimental. As instruções emitidas por um participante para que todo o quarteto escolha uma mesma alternativa parecem ter sido o elemento crítico responsável pelos efeitos da interação verbal

Discussão

Os resultados demonstram com clareza que escolhas cooperativas unânimes podem ocorrer fidedignamente em um dilema do prisioneiro repetido com quatro participantes e que a interação verbal entre participantes aumenta rapidamente tais escolhas. Quando não puderam usar o *chat*, os quartetos escolheram apenas X muito raramente. Após o uso do *chat*, as porcentagens de escolhas apenas de X estabilizaram próximas a 100%. Ao contrário do que Ortu et al. (2012, p. 118) afirmaram, portanto, um dilema do prisioneiro repetido produziu confiavelmente escolhas apenas de X. Ou seja, a linha de base utilizada por Ortu et al., ao menos caso ocorra interação verbal, favorece escolhas cooperativas – o que os dados de diversas linhas de base coletadas por esses autores já indicavam.

Esses resultados corroboram o bem estabelecido efeito da "comunicação" na promoção da cooperação em dilemas sociais, inclusive no dilema do prisioneiro repetido (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007; Sally, 1995). Nossos resultados também corroboram os achados relatados por Bicchieri e Lev-On (2007) de que a cooperação permanece alta e estável enquanto a comunicação persiste e mesmo após tentativas nas quais houve pouca cooperação. Duas limitações dos estudos sobre os efeitos da comunicação na cooperação analisados por Balliet (2010) e Bicchieri e Lev-On foram: (a) o número pequeno de tentativas realizadas (com uma moda de 10 e máximo de 101 nos experimentos analisados por Balliet, 2010; e um máximo de 31 nos experimentos relatados por Bicchieri & Lev-On, 2007); e (b) condições experimentais que permitiam apenas poucas oportunidades de comunicação entre os participantes. Nosso experimento, por outro lado, envolveu (a) 240 tentativas ou mais para cada quarteto e (b) oportunidade de comunicação contínua entre os participantes – expandindo os achados para um delineamento de sujeito único com exposições maiores às condições experimentais e com comunicação mais intensa. Experimentos que manipulem dilemas do prisioneiro, portanto, devem atentar para os efeitos da interação verbal.

Nas condições com *chat*, as escolhas do Quarteto 1 apresentaram menor variabilidade do que as dos outros três quartetos, nos quais houve quedas momentâneas nas porcentagens de escolhas apenas de X devidas às escolhas de Y por um dos participantes (Quartetos 2 e 4) e às escolhas geradas pelo computador após um ou mais participantes não escolherem a tempo (Quartetos 2 e 3). Contudo, as escolhas do Quarteto 2, que foi exposto à condição sem uso do *chat*

durante seis blocos, variaram mais do que as dos Quartetos 3 e 4, que foram expostos a essa condição durante 13 e 21 blocos. Assim, a mera exposição do quarteto à condição sem interação verbal – independente da duração dessa exposição – favoreceu que um ou mais participantes escolhessem Y ou não escolhessem a tempo na condição com interação verbal. Como essa alteração reduziu os pontos ganhos pelo quarteto, essa mudança nas escolhas foi punida pelos demais participantes – verbalmente ou ao colocarem o participante em espera.

As porcentagens de escolhas apenas de X aumentaram apenas quando houve interação verbal, apesar das tentativas com quatro escolhas cooperativas sempre produzirem o maior número possível de pontos para o quarteto (64). Esse total de pontos, porém, nunca foi produzido pelos quartetos nas condições sem interação verbal. O Quarteto 2 nunca escolheu apenas X na condição sem *chat*, enquanto os Quartetos 3 e 4 escolheram apenas X em apenas seis tentativas, mas sempre com um participante em espera – o que resultou no quarteto ganhar apenas 36 pontos. Uma variável fundamental para não ter havido o estabelecimento de escolhas apenas cooperativas já nas condições sem *chat*, portanto, foi a ausência de tentativas com quatro escolhas desse tipo, impedindo a apresentação dos 64 pontos para o quarteto. A consequência de maior magnitude para a cooperação não pôde ter efeito pois não foi apresentada em primeiro lugar.

Deste modo, o efeito da interação verbal foi fundamentalmente sobre o estabelecimento inicial da cooperação. De fato, além de escolhas apenas de X não terem ocorrido sem interação verbal, as porcentagens de escolhas de Y aumentaram ao longo das condições iniciais para os Quartetos 2 e 3. E mesmo quando dois participantes do Quarteto 4 tentaram sistematicamente induzir os demais a cooperar, isso não ocorreu. Esses resultados corroboram os de Marwell e Schmitt (1972), que compararam díades e tríades expostas a um dilema do prisioneiro repetido por 100 tentativas, sem possibilidade de comunicação. Esses autores garantiram as primeiras ocorrências de todas as combinações de escolhas possíveis e a exposição a suas respectivas consequências por um treino inicial dos participantes. Oito de 12 díades cooperaram sistematicamente ao final do estudo, contra apenas duas de 12 tríades. Díades ou tríades que começavam a cooperar sistematicamente não deixavam de fazê-lo. A diferença entre díades e tríades deveu-se a diferenças no estabelecimento – e não na manutenção – da cooperação. Menos tríades cooperaram sistematicamente devido à punição de escolhas cooperativas por delações ocasionais de outros participantes – mais prováveis de ocorrer em grupos maiores. Esses resultados

sugerem o mecanismo pelo qual a interação verbal favoreceu o estabelecimento da cooperação em nossos quartetos: evitando a punição de respostas cooperativas por delações não anunciadas.

De fato, um fator que parece ter sido determinante para o efeito do uso do *chat* foram as instruções verbais emitidas pelos participantes para que todo o quarteto escolhesse X. Essas instruções ocorreram em todos os quartetos antes das primeiras tentativas com quatro escolhas de X e provavelmente sinalizaram que escolhas de X não seriam punidas por escolhas de Y de outros participantes nas tentativas seguintes. Após a primeira emissão de quatro escolhas de X, as consequências de maior magnitude para o quarteto fortaleceram tais escolhas. As instruções para que todo o quarteto escolhesse X parecem exemplificar o que Bicchieri e Lev-On (2007) denominaram de "geração de compromisso" ou "promessa", a característica crítica da comunicação face-a-face que, segundo esses autores, facilitaria a cooperação. Apesar de não termos empregado comunicação face-a-face, nossos resultados demonstraram efeitos fortes e rápidos do que Bicchieri e Lev-On chamaram de "comunicação mediada por computador" sobre a cooperação.

Os pontos produzidos pelas escolhas em um dilema do prisioneiro são gerados conjuntamente por mais de um indivíduo e afetam as escolhas subsequentes dos envolvidos – podem ser caracterizados, portanto, como consequências culturais. Além desse entrelaçamento das contingências de reforço envolvidas nas escolhas, as respostas anteriores e instruções verbais de um participante também geram estimulação antecedente e consequente (social) para os demais, configurando o conjunto de escolhas em uma tentativa como uma instância de culturante. A programação de um dilema prisioneiro repetido, desse modo, é a programação de uma metacontingência: se determinadas combinações de escolhas forem emitidas (culturante), então determinados pontos são apresentados ao grupo (consequência cultural).

É preciso destacar que as metacontingências programadas na maioria dos experimentos conduzidos por analistas do comportamento (e.g., Saconatto & Andery, 2013; Sampaio et al., 2013; Smith et al., 2011; Toledo et al., 2015; Vasconcelos & Todorov, 2015) são mais simples do que a metacontingência programada em um dilema do prisioneiro. Na metacontingência tipicamente programada, um determinado culturante produz uma consequência cultural na forma de pontos idênticos para todos os participantes; todos os demais culturantes não produzem nenhuma consequência ou produzem apenas a afirmação de que os participantes não ganharam nada. No dilema do prisioneiro, por outro lado, diferentes culturantes geram consequências culturais com magnitudes distintas e ora na forma de pontos idênticos para todos (quando todos cooperam ou

todos delatam), ora na forma de pontos desiguais para os participantes (todas as demais combinações de escolhas). Essas variações inerentes à metacontingência programada em um dilema do prisioneiro podem ser um desafio à análise experimental dos mecanismos comportamentais envolvidos nos seus efeitos (Locey, Safin, & Rachlin, 2013; Silverstein, Cross, Brown, & Rachlin, 1998; Yi & Rachlin, 2004), mas a regularidade dos nossos resultados demonstra que uma análise mais molar é possível. O estabelecimento da cooperação em situações como as que analisamos é grandemente facilitada pela interação verbal entre os participantes, especialmente aquela que envolve a emissão de instruções para todo o grupo. A validade desse resultado não depende da compreensão detalhada de todos os processos comportamentais envolvidos – o que fortalece uma interpretação como a de Glenn (2003, 2004) a respeito de outro nível (cultural) de seleção pelas consequências. O culturante, nossa unidade de análise nesse caso, engloba comportamentos de diversos indivíduos, mas não precisa necessariamente ser reduzido a uma coleção de comportamentos individuais.

Uma análise desse tipo, porém, precisa ser cuidadosa. Considerar apenas o ganho total do quarteto por tentativa, por exemplo, pode explicar o aumento de escolhas apenas de X – que produz o maior ganho total possível (64 pontos). Mas não explica o aumento de escolhas apenas de Y – que produzem o menor ganho total possível (28 pontos) – observado nas condições sem interação verbal. Mesmo se o ganho de 64 pontos for descartado por nunca ter sido produzido, ainda assim três escolhas de X e uma de Y produziam 55 pontos para o quarteto, um valor muito maior do que os 28 pontos produzidos por escolhas apenas de Y. Assim, além da interação verbal, outra variável que parece relevante para compreender os resultados é a apresentação de ganhos iguais ou desiguais entre participantes em cada tentativa. Como a desigualdade desfavorável de ganhos em tarefas cooperativas pode ser aversiva para muitos participantes (Marwell & Schmitt, 1975), os ganhos totais dos quartetos que envolvem pontos desiguais podem assumir uma magnitude menor do que aqueles que envolvem pontos iguais. De fato, as únicas combinações de escolhas que produziam ganhos iguais para todos os participantes eram as de apenas X e apenas Y – as combinações mais frequentes em todos os quartetos. Apesar de alguns experimentos sobre metacontingência terem envolvido ganhos desiguais (e.g., Vichi et al., 2009), a grande maioria empregou ganhos iguais e nenhum comparou diretamente essas duas possibilidades. Estudos futuros deveriam tratar mais profundamente desse aspecto da programação de uma metacontingência.

Em síntese, nosso experimento demonstrou como a interação verbal entre participantes facilita e permite o estabelecimento da cooperação em um dilema do prisioneiro repetido. Esse resultado corrobora a importância da comunicação entre participantes destacada na literatura sobre dilema do prisioneiro (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007) e apontada também em experimentos sobre metacontingência (Costa et al., 2012; Sampaio et al., 2013). O dilema do prisioneiro repetido pode ser entendido como uma metacontingência e utilizado, portanto, para investigar a seleção por consequências no nível cultural sem a necessidade de sua sobreposição a outra metacontingência (e.g., apresentação de *feedbacks* do mercado, Costa et al., 2012; Morford & Cihon, 2013; Ortu et al., 2012). Ter clareza das diferenças e semelhanças entre os procedimentos empregados no estudo da cooperação com dilemas do prisioneiro e no estudo da seleção cultural com metacontingências permite que avanços em uma área possam ser aproveitados pela outra.

EXPERIMENTO 2

O Experimento 1 demonstrou que a interação verbal aumenta rapidamente a cooperação em um dilema do prisioneiro repetido como o programado por Ortu et al. (2012). Argumentamos no Experimento 1 que esse resultado pode ser tratado como a promoção, pela interação verbal, da seleção de um culturante (escolhas dos quartetos) por uma metacontingência (relação de dependência entre as escolhas e os pontos do dilema do prisioneiro). Esse achado ajuda a explicar as altas taxas de cooperação encontradas em muitas condições de linha de base de Ortu et al. nas quais apenas o dilema do prisioneiro estava em vigor. A variável independente desses autores, porém, foi o *feedback* do mercado, uma outra metacontingência sobreposta ao dilema do prisioneiro. Nosso Experimento 2 avaliou se a interação verbal também promove a seleção de culturantes por essa outra metacontingência, quando ela é sobreposta ao dilema do prisioneiro mantido constante.

Esse objetivo é relevante dado que os experimentos sobre metacontingência ainda têm tratado de modo incipiente o papel da interação verbal entre os participantes. A maior parte das evidências vem de observações coletadas em estudos planejados para responder a outros problemas de pesquisa. Pereira (2008), por exemplo, alterou as instruções e alguns estímulos verbais da sua tarefa entre os dois experimentos que realizou, o que pode ter facilitado a seleção de culturantes no seu segundo experimento – e sugere que o mesmo pode acontecer com instruções e estímulos verbais produzidos pelos próprios participantes. Alguns dos resultados de Oda (2009) e Tadaiesky e Tourinho (2012), de fato, sugeriram que estímulos verbais produzidos pelos participantes podem funcionar como instruções, reforçar ou punir respostas dos outros. Está claro também que comportamento verbal pode integrar culturantes (Oda, 2009; Vichi et al., 2009) e que a descrição da metacontingência não é necessária para ocorrer seleção (Hunter, 2012; Morford & Cihon, 2013; Vichi et al., 2009), apesar de facilitá-la (Camden & Ludwig, 2013; Sampaio et al., 2013; Smith et al., 2011). Esse último ponto foi atribuído ao fato da descrição da metacontingência por algum dos participantes durante a tarefa experimental poder funcionar como instrução para as respostas componentes dos culturantes (Camden & Ludwig, 2013; Oda, 2009; Sampaio et al., 2013; Smith et al., 2011) ou como variável controladora para que outro(s) participante(s) indiquem aos demais qual resposta emitir e/ou em que momento emiti-la (Sampaio et al., 2013).

Os experimentos especificamente voltados ao papel da interação verbal em metacontingências manipularam a permissão para os participantes conversarem (Costa et al., 2012; Sampaio et al., 2013), enquanto os que trataram de controle instrucional manipularam a apresentação de instruções sobre a metacontingência em vigor (Leite, 2009; Smith et al., 2011). Smith et al. (2011) compararam os efeitos de dois tipos de instruções e da sua ausência na seleção por metacontingências. Em seu estudo, duplas de participantes foram expostas, no início de cada condição experimental, a instruções explícitas e específicas ou a instruções vagas e ambíguas sobre a relação entre culturantes e consequências culturais. As duplas completaram o maior número de tentativas corretas nas condições com instruções explícitas e específicas e o segundo maior número de tentativas corretas nas condições com instruções vagas e ambíguas. As duplas acertaram menos nas condições sem instrução fornecida pelo experimentador. Esses resultados sugerem que instruções sobre a metacontingência facilitam o controle dos culturantes pela consequência cultural – o que podemos generalizar para instruções emitidas pelos próprios participantes.

Leite (2009) simulou a apresentação de instruções pelos próprios participantes empregando confederados, i.e., auxiliares previamente treinados pelo pesquisador que atuavam como participantes. Quatro trios escolheram por consenso repetidas vezes entre uma alternativa vantajosa no curto prazo e uma alternativa vantajosa no longo prazo. A cada 12 min um membro do trio era substituído por um participante ingênuo, constituindo até 11 “gerações”. Nas condições com confederados, os trios eram inicialmente compostos por dois confederados e um participante. Em diferentes condições experimentais, os confederados emitiam instruções falsas descritivas ou falsas prescritivas. Leite também manipulou se, nas condições com confederados, os participantes já tinham experiência prévia na tarefa ou eram ingênuos. Os trios constituídos por participantes ingênuos foram mais suscetíveis às instruções falsas dos confederados, escolhendo predominantemente a alternativa vantajosa apenas no curto prazo por uma ou duas gerações após a substituição dos confederados. Os trios com participantes experientes seguiram as instruções dos confederados quando esses estavam presentes, mas quando os confederados foram substituídos eles voltaram rapidamente a responder de modo semelhante à linha de base (majoritariamente na alternativa mais vantajosa no longo prazo). Os trios nos quais os confederados emitiram instruções falsas descritivas mantiveram o padrão de escolha estabelecido pelos confederados por menos tempo do que os trios instruídos com as instruções falsas prescritivas. Assim, instruções emitidas

por membros do trio foram capazes de ocasionar escolhas desfavoráveis, especialmente quando os participantes não tinham experiência com a tarefa.

Sampaio et al. (2013) relacionaram diferentes frequências de interação verbal com a seleção por metacontingência. Um dos quatro trios estudados por esses autores não pôde conversar. Os três trios que puderam conversar diferiram quanto ao número de tentativas com vocalizações sobre a tarefa. Os efeitos das consequências culturais sobre os culturantes covariaram com o número de tentativas nas quais houve vocalizações sobre a tarefa.

Costa et al. (2012) replicaram um trabalho preliminar de Ortu et al. (2012) (Ortu & Woelz, 2008), comparando um quarteto que podia conversar por 2 min entre condições já durante sua primeira sessão (após a linha de base) a outro quarteto que só pôde conversar durante sua quarta e última sessão. O quarteto que pôde conversar já na primeira sessão atingiu o critério para mudança em todas as condições experimentais. Em duas das três linhas de base, esse quarteto produziu escolhas apenas cooperativas – resultado semelhante ao da maioria das linhas de base de Ortu et al. No quarteto que só pôde conversar a partir da quarta sessão, apenas na terceira sessão as condições experimentais passaram a controlar sistematicamente a produção de nenhuma ou de três escolhas cooperativas (um participante escolheu somente a alternativa equivalente a delatar nas sessões sem conversa). Na quarta sessão (com conversa), após algumas mudanças de condição, as escolhas dos participantes passaram a ser todas cooperativas ou nenhuma cooperativa, de acordo com a condição experimental em vigor. Na última linha de base dessa sessão, quatro escolhas cooperativas ocorreram em praticamente todas as tentativas. Os resultados sugeriram, portanto, o papel facilitador da interação verbal entre participantes para mudanças nos culturantes de acordo com as condições experimentais.

O objetivo do estudo de Costa et al. (2012) foi semelhante ao do nosso Experimento 2, mas seu procedimento, por se basear no estudo relatado por Ortu e Woelz (2008), diferiu de modo importante daquele empregado por Ortu et al. (2012). Algumas das principais diferenças entre os procedimentos foram que Costa et al.: manipularam a interação verbal *face-a-face* e não por meio de um *chat;* permitiram a interação verbal apenas por 2 min entre as condições experimentais e não continuamente; forçaram os participantes a escolher simultaneamente, ao contrário de Ortu et al., que deixaram a ordem e o momento de escolha livres; programaram como consequências pontos trocados por tíquetes individuais ou grupais para participar de um sorteio com prêmio em dinheiro (caso um tíquete grupal fosse sorteado, o dinheiro era distribuído igualmente entre os membros do

grupo) e não por dinheiro entregue imediatamente a cada participante após o estudo; eliminaram a possibilidade de um membro ser colocado em espera; programaram o *feedback* do mercado de modo que ele era *produzido* em média a cada duas tentativas e *apresentado* imediatamente, diferentemente do estudo de Ortu et al. no qual ele era produzido em todas as tentativas e era apresentado em média a cada duas tentativas; e realizaram mudanças de condição após a produção de apenas cinco *feedbacks* positivos consecutivos. Todas essas diferenças dificultam sobremaneira a comparação dos seus resultados com os de Ortu et al.

Assim, para avaliarmos precisamente o efeito da interação verbal nas condições experimentais programadas por Ortu et al. (2012), nosso Experimento 2 empregou o mesmo software e o mesmo procedimento utilizado por esses autores, envolvendo a programação simultânea do dilema do prisioneiro e do *feedback* do mercado. Como no Experimento 1, manipulamos a interação verbal em um delineamento de linhas de base múltiplas não-concorrentes entre quartetos. Para distinguir os efeitos do *feedback* do mercado daqueles do dilema do prisioneiro, alternamos repetidamente entre *feedbacks* positivos apresentados para escolhas apenas cooperativas (Condições X) e para escolhas apenas de delação (Condições Y). Isso nos permitiu avaliar como a interação verbal interfere na seleção das escolhas especificamente pela metacontingência do *feedback* do mercado. Como o dilema do prisioneiro permaneceu inalterado ao longo de todo o experimento, qualquer variação nas escolhas concomitante às alterações no *feedback* pode ser atribuída a essa última variável.

Método

O método do Experimento 2 foi semelhante ao do Experimento 1, mas com a introdução da metacontingência do *feedback* do mercado – cujo critério para produção de *feedbacks* positivos foi repetidamente alterado (Condições X e Y).

Participantes

Doze estudantes universitários (de graduação e pós-graduação), oito dos quais do sexo masculino, com idades entre 18 e 32 anos (M=22,9), foram recrutados, agrupados em quartetos e tratados antes, durante e após a sessão experimental do mesmo modo que os participantes do Experimento 1. O Quarteto 5 foi integrado pelos Participantes 17 a 20; o Quarteto 6, pelos Participantes 21 a 24; e o Quarteto 7, pelos Participantes 25 a 28.

Ambiente Experimental, Materiais e Equipamentos

O ambiente experimental, os materiais e equipamentos empregados foram os mesmos do Experimento 1.

Procedimento

O procedimento foi idêntico ao do Experimento 1, com as exceções a seguir. Todos os quartetos iniciaram a sessão experimental na condição sem interação verbal e, portanto, as últimas frases das instruções iniciais foram sempre: "*Vocês não podem se comunicar. Usem o chat na esquerda apenas se precisarem se comunicar comigo*". Além dos pontos do dilema do prisioneiro, os quartetos também produziram um *feedback* do mercado em todas as tentativas, mas que só era apresentado em média a cada duas tentativas (mais precisamente após, uma, duas ou três tentativas, como no estudo de Ortu et al., 2012). A Figura 4 apresenta a tela dos participantes quando da apresentação do *feedback* do mercado (idêntica à de Ortu et al., 2012, mas com os textos traduzidos para o português). A Tabela 1 apresenta os valores do *feedback* do mercado nas Condições X e Y

(os mesmos dos Experimentos 3 e 4 de Ortu et al., 2012). O *feedback* foi apresentado por 4 s logo após a apresentação dos pontos do dilema do prisioneiro.

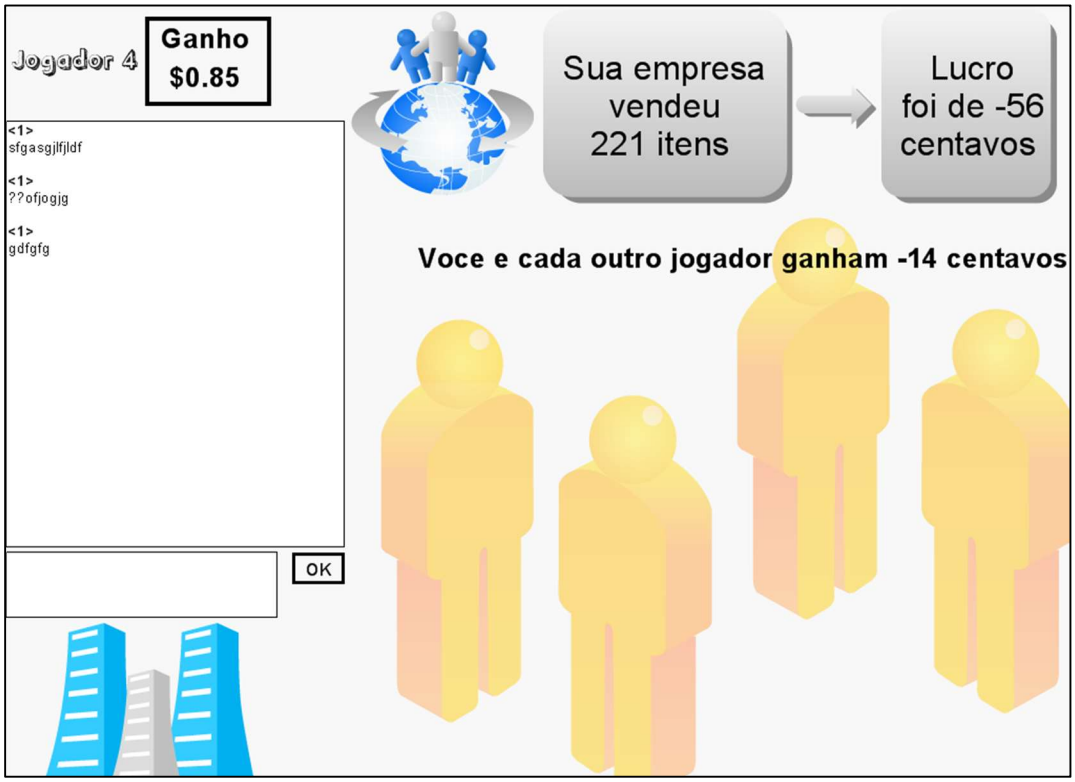

Figura 4. Tela do computador tal como visualizada pelos participantes do Experimento 2 durante a apresentação do *feedback* do mercado.

Os três quartetos iniciaram a sessão experimental produzindo *feedbacks* do mercado positivos quando todos delatavam (Condição Y) – devido à hipótese de que inicialmente escolheriam delatar mais frequentemente e, portanto, teriam mais chance de produzir o *feedback* positivo. Quando as escolhas do primeiro quarteto desse experimento, o Quarteto 5, atingiram o critério de estabilidade – o mesmo utilizado no Experimento 1 – passou-se à Condição X. Quando as escolhas novamente estabilizaram, o experimentador autorizou a utilização do *chat* – por meio do mesmo procedimento do Experimento 1 – mantendo a Condição X em vigor para evitar a mudança concomitante de duas variáveis. Após a próxima estabilidade das escolhas, reverteu-se à Condição Y e – sempre após a estabilidade – para as Condições X e Y novamente. As condições do Quarteto 6 seguiram a mesma lógica, mas com a autorização para uso do *chat* ocorrendo após três condições (Y-X-Y) e o encerramento da sessão após as Condições Y-X-Y-X com *chat*. O

Quarteto 7, por fim, só pôde usar o *chat* após quatro condições (Y-X-Y-X), sendo garantido duas reversões nas condições com interação verbal (X-Y-X-Y). A sessão experimental de cada quarteto foi encerrada após as escolhas terem estabilizado na última condição com *chat* ou após 2 h.

Resultados

O efeito da interação verbal sobre as escolhas dos quartetos pode ser avaliado a partir da Figura 5, que apresenta as porcentagens de escolhas apenas de X e apenas de Y de todos os quartetos, em blocos de dez tentativas.[5] Durante as condições sem interação verbal, o Quarteto 5 nunca emitiu escolhas apenas de X e manteve cerca de 40% de escolhas apenas de Y. Logo no segundo bloco após poderem utilizar o *chat*, as escolhas apenas de X subiram para 60% enquanto as escolhas apenas de Y diminuíram para 0%. A seguir, as escolhas apenas de X estabilizaram em 100%. Quando o *feedback* do mercado foi alterado para produzir pontos para escolhas apenas de Y, as escolhas do Quarteto 5 se adequaram após nove blocos de tentativas. Entre os blocos 18 e 22, o quarteto alternou entre diversas combinações de escolhas coordenando antecipadamente suas escolhas por meio do *chat*. Nas reversões seguintes, as escolhas do quarteto se adequaram ao *feedback* do mercado mais rapidamente do que nas primeiras exposições às mesmas condições.[6]

O Quarteto 6 teve um desempenho semelhante ao Quarteto 5 nas condições sem uso do *chat*: nenhuma escolha apenas de X e predomínio de escolhas apenas de Y, sem alterações nas escolhas devido às mudanças no *feedback* do mercado. Após a permissão para usar o *chat,* o quarteto não o utilizou durante três blocos. Desse modo, após as porcentagens de escolhas terem estabilizado, o experimentador enfatizou a instrução apresentada anteriormente escrevendo no *chat:* "Ou seja, vocês podem usar esse chat aqui para conversar entre si" (o momento dessa intervenção está indicado pelas setas na Figura 5). Imediatamente após essa nova instrução, os participantes passaram a usar o *chat*. Nos dois blocos seguintes, eles acordaram escolher apenas X em algumas tentativas e coordenaram algumas das suas escolhas. As escolhas apenas de Y chegaram a 100%, mas estabilizaram em 30% nessa primeira Condição Y com *chat*, enquanto as escolhas apenas de X estabilizaram em 0%. Nas mudanças seguintes do *feedback* do mercado, esse quarteto estabilizou seu desempenho rapidamente realizando as escolhas mais vantajosas de acordo

[5] A Figura Suplementar S5, no Apêndice B, apresenta a porcentagem de escolhas de X e o número de entradas no *chat*, em blocos de dez tentativas, para os quartetos do Experimento 2. As escolhas em cada tentativa e todas as tentativas em espera dos Quartetos 5, 6 e 7 podem ser vistas nas Figuras Suplementares S6, S7 e S8 no Apêndice B.

[6] Na primeira condição sem *chat*, o Quarteto 5 atingiu o critério de estabilidade já no bloco 3 e novamente no bloco 5. Na primeira condição com *chat*, o critério foi atingido já nos blocos 13 e 14. A exposição a mais tentativas após o critério de estabilidade ter sido atingido visou garantir um desempenho final estável nessas primeiras implementações das condições com e sem *chat*.

com a condição em vigor – mas com a porcentagem de escolhas apenas de Y na Condição Y menor do que as porcentagens de escolhas apenas de X nas Condições X.

A porcentagem de escolhas apenas de Y do Quarteto 7 na primeira Condição Y sem *chat* foi bem menor do que as dos Quartetos 5 e 6. Na condição seguinte, os resultados desse quarteto também diferiram dos quartetos anteriores: escolhas apenas de Y deixaram de ocorrer já a partir do segundo bloco, enquanto escolhas apenas de X foram produzidas com porcentagens elevadas. Esse resultado pode ser atribuído à Participante 25, que do bloco 3 ao 7 escolheu X em todas as tentativas, mesmo ganhando menos pontos do dilema do prisioneiro. As escolhas dessa participante nos blocos 3 a 7 ainda ocorreram logo no início do intervalo de escolha (com latência média de 1 s) e tenderam a ser a primeira ou a segunda escolha do quarteto (em 49% e 30% das tentativas, respectivamente). As repetidas e rápidas escolhas de X dessa participante permitiram que o quarteto produzisse pela primeira vez os ganhos do dilema do prisioneiro por escolhas apenas de X e o *feedback* do mercado positivo na Condição X. Vale notar que a mesma Participante 25 referiu-se à tarefa experimental por meio do *chat* como "É como o dilema do prisioneiro" (na tentativa 190). Na segunda Condição Y sem *chat*, as porcentagens de escolhas apenas de X do quarteto diminuíram e estabilizaram em 50%. Na Condição X seguinte, a porcentagem de escolhas apenas de X voltou a aumentar, atingindo 100%, mas estabilizando em 70%.

As escolhas do Quarteto 7 começaram a variar de acordo com a condição em vigor do *feedback* do mercado já nas condições sem *chat.* Quando a interação verbal passou a ser permitida, as escolhas desse quarteto se adequaram às alterações no *feedback* do mercado em poucos blocos de tentativas. As escolhas apenas de X do bloco 24 foram antecedidas pela sugestão do Participante 26 no *chat*: "e se tentassemos [sic] uma rodada com x de novo?" (tentativa 231); a seguir, o quarteto escolheu apenas X por três tentativas, ao final das quais um *feedback* do mercado negativo foi apresentado. A partir de então, as escolhas de Y voltaram a predominar até o final do bloco.[7]

Em suma, a Figura 5 demonstra que a interação verbal promoveu escolhas que produziam valores positivos do *feedback* do mercado. Os quartetos adequaram suas escolhas às Condições X e Y apenas após poderem utilizar o *chat.*

[7] Na segunda Condição Y com *chat*, o critério de estabilidade já havia sido alcançado nos blocos 30 e 31. Na maior parte desses blocos, porém, o quarteto alternou seguidamente entre escolhas apenas de X e apenas de Y, enquanto discutia se essa era a melhor forma de aumentar os ganhos. A sessão foi estendida até o limite do tempo disponível para avaliar se esse padrão se manteria – o que não ocorreu.

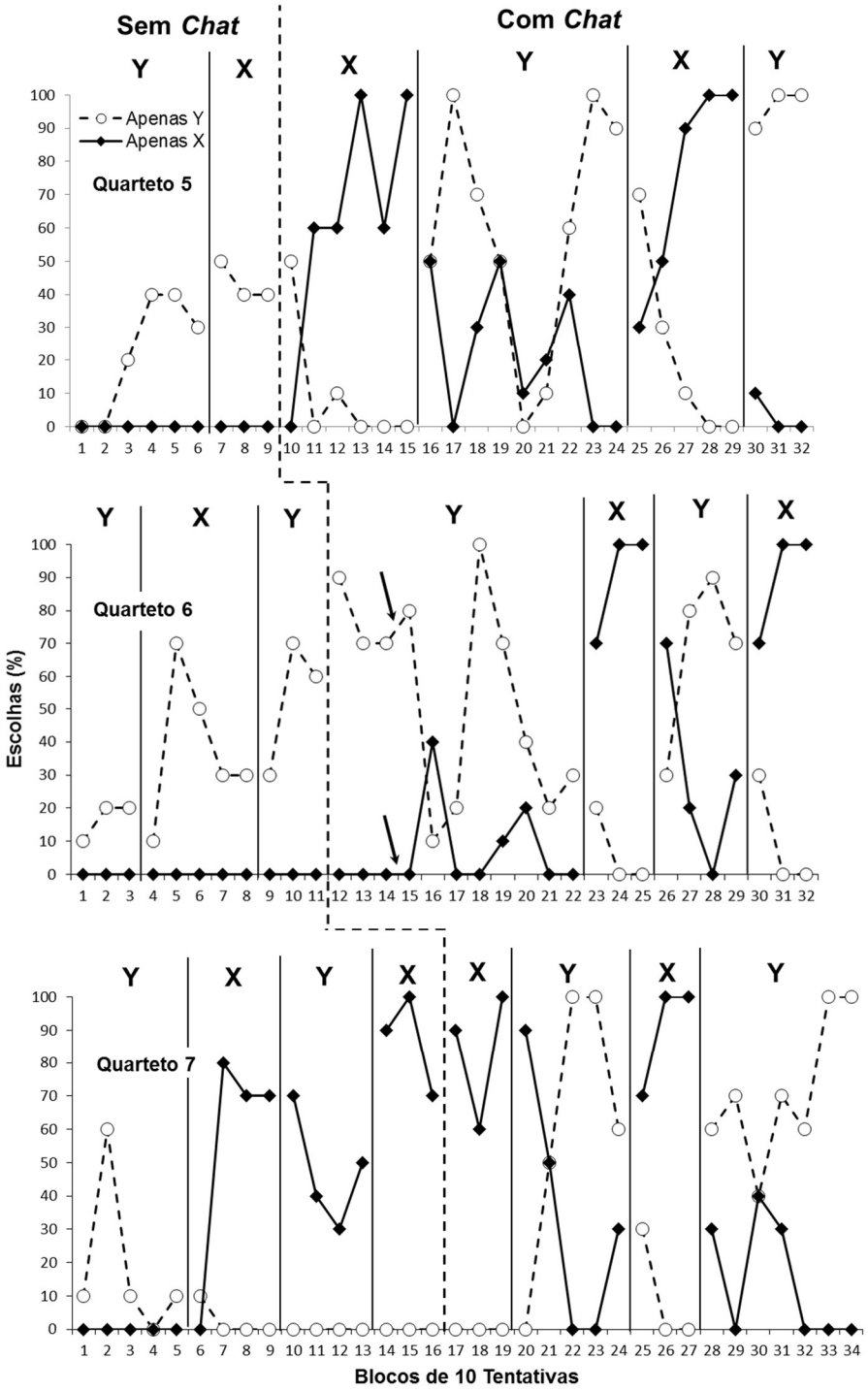

Figura 5. Porcentagem de escolhas apenas de X e apenas de Y dos quartetos do Experimento 2 em blocos de 10 tentativas. As setas no painel do meio indicam a apresentação de uma nova permissão para uso do *chat* (vide texto para mais informações).

A análise dos registros do *chat* sugeriu, como já havia ocorrido no Experimento 1, que instruções emitidas por um dos participantes para que todo o quarteto escolhesse uma mesma alternativa podem ter sido o elemento crítico responsável pelos efeitos da interação verbal. Nos Quartetos 5 e 6, a primeira tentativa com escolhas apenas de X na condição com interação verbal foi precedida por instruções diretas de ao menos um participante para que o quarteto escolhesse apenas X. No Quarteto 5, logo na terceira tentativa após a permissão para usar o *chat*, a Participante 17 sugeriu "vamos colocar todos X pra ver quanto cada um ganha". Apesar do Participante 18 concordar logo em seguida, o Participante 20 sugeriu que três participantes escolhessem Y e apenas um escolhesse X. Após alguma discussão sobre a questão e algumas tentativas nas quais o quarteto implementou a sugestão do Participante 20, na tentativa 104 a Participante 17 comentou que a única combinação que não tentaram foi todos escolherem X. Com a concordância dos Participantes 18 e 19, o quarteto escolheu apenas X pela primeira vez na tentativa 105 – e a partir daí a frequência dessa combinação aumentou. No Quarteto 6, o *chat* foi utilizado pela primeira vez (na tentativa 147) pelo Participante 22, que sugeriu aos demais: "vamos todos escolher x pra ver o que acontece". Na tentativa seguinte, todos escolheram X, com exceção do Participante 23. A seguir, o Participante 23 sugeriu que a melhor combinação seria três escolhas de X e uma escolha de Y. Após o Participante 22 insistir para que todos escolhessem X, o Participante 23 concordou com a sugestão (escrevendo "vamos ver", na tentativa 155) e escolheu X, assim como os demais participantes.

No Quarteto 7, como as escolhas apenas de X já vinham ocorrendo antes das interações verbais, na primeira condição com o uso do *chat* seus participantes trataram inicialmente das escolhas de Y do Participante 27 e, principalmente, de quando ou como utilizar a alternativa de colocar um membro em espera.

Em suma, o *feedback* do mercado só produziu escolhas consistentes dos quartetos quando houve interação verbal entre os participantes. Como os quartetos iniciaram sua interação verbal após diferentes números de tentativas e de mudanças de condição, esse efeito não pode ser atribuído a essas variáveis. Ademais, escolhas apenas de X e apenas de Y foram antecedidas por instruções de ao menos um participante para o quarteto, sugerindo o mecanismo por meio do qual a interação verbal favorece a adequação à metacontingência.

Discussão

Os resultados demonstram efeitos marcantes e rápidos da interação verbal: As escolhas dos quartetos só se alteraram claramente de acordo o *feedback* do mercado após eles usarem o *chat*. Isso foi evidente nos resultados dos Quartetos 5 e 6. O Quarteto 7 aumentou sua porcentagem de escolhas apenas de X e não produziu escolhas apenas de Y nas Condições X sem *chat*; e diminui sua porcentagem de escolhas apenas de X na segunda Condição Y sem *chat*. Contudo, o Quarteto 7 produziu menos *feedbacks* positivos nessas condições do que quando pôde utilizar o chat. A modificação ordenada dos comportamentos de vários indivíduos por uma consequência apresentada contingentemente nos permite, portanto, tratar as escolhas dos quartetos quando havia interação verbal como culturantes e o *feedback* do mercado como uma consequência cultural.

Nossos resultados nas condições com interação verbal corroboram os encontrados por Ortu et al. (2012), demonstrando o controle de culturantes por metacontingências. A comparação entre as condições com e sem interação verbal, porém, sugere ao menos um dos limites para a observação desse tipo de controle em experimentos de laboratório como o relatado aqui: a presença de interação verbal. Não supomos que a interação verbal seja condição necessária para a seleção de culturantes, mas, como sugerido por Costa et al. (2012) e Sampaio et al. (2013), que ela tem um papel facilitador. De fato, os resultados do Quarteto 7 nas condições sem *chat* sugerem que é possível um quarteto ficar sob controle do *feedback* do mercado sem interagir verbalmente. Porém, uma condição que pareceu necessária para tanto foi uma participante escolher X seguidamente e antes dos demais participantes. Isso aumentou a probabilidade da escolha de X ser imitada pelos outros, facilitando a produção do máximo de pontos do dilema do prisioneiro e do *feedback* do mercado positivo na Condição X. Sem que algo parecido ocorra, parece pouco provável que haja controle pelo *feedback* do mercado sem interação verbal.

Instruções de um participante para os demais antecederam a primeira tentativa com quatro escolhas de X dos Quartetos 5 e 6, que foram fortalecidas pelos pontos do dilema do prisioneiro e/ou do *feedback* do mercado. Resultados similares foram relatados por Ortu et al. (2012): Em seus Experimentos 1 e 2, antes da primeira tentativa com quatro escolhas de X não houve controle pelo *feedback* do mercado; após, essas escolhas aumentaram de frequência (mesmo na Condição Y) para só então haver controle pela metacontingência. (Nos Experimentos 3 e 5 de Ortu et al., quatro escolhas de X ocorreram já na linha base.) A emissão de instruções desse tipo foi, portanto,

fundamental para a promoção da seleção de culturantes pela interação verbal, o que também foi observado no nosso Experimento 1. Nossos resultados também corroboram os de Baum, Paciotti, Richerson, Lubell e McElreath (2012), que empregaram um dilema do prisioneiro repetido por 10 rodadas para comparar quintetos cujos participantes podiam enviar mensagens anônimas aos demais com quintetos que não podiam se comunicar. Esses autores concluíram que os quintetos com comunicação cooperaram mais devido a mensagens que exortavam os demais a cooperarem – exatamente o tipo de instruções que nós destacamos como fundamentais para os efeitos da interação verbal observados nos Experimentos 1 e 2.

Como sugerido por Ortu et al. (2012) e de modo similar ao realizado por Sampaio et al. (2013), nossa análise das interações verbais dos participantes sugere alguns dos mecanismos comportamentais pelos quais metacontingências produzem mudanças em culturantes. Como Ortu et al. enfatizaram, a análise desses mecanismos não é necessária para o estabelecimento de relações funcionais entre metacontingências e alterações em culturantes, porém, a consideração da interação verbal entre os participantes estabelece limites dentro dos quais uma relação funcional entre tais unidades supraindividuais é válida. Nossos resultados sugerem que o tipo de relação funcional encontrado entre consequências culturais programadas em uma metacontingência e a alteração resultante no culturante só ocorre fidedignamente quando os indivíduos envolvidos interagem verbalmente entre si. Pesquisas futuras devem avaliar se essa conclusão restringe-se a procedimentos semelhantes ao empregado aqui.

Nos Quartetos 5 e 6 e também no Experimento 1, as escolhas apenas de Y tenderam a aumentar ao longo das condições sem o uso do *chat.* As escolhas apenas de Y do Quarteto 6 aumentaram de 10% na primeira condição para 90% no primeiro bloco da condição com *chat* – no qual os participantes ainda não tinham interagido verbalmente. Essa tendência fortalece a hipótese de que as delações de um ou mais participantes punem a cooperação – tanto pela redução do ganho de quem coopera quanto pela apresentação de pontos desiguais desfavoráveis a quem coopera.

As escolhas variaram mais e produziram porcentagens menores de *feedbacks* do mercado positivos nas Condições Y do que nas Condições X com *chat*. Isso pode ser atribuído a uma interação com os efeitos do dilema do prisioneiro, que como demonstrado no Experimento 1 favorece escolhas de X quando há interação verbal. De fato, a diferença entre o maior e o menor total de pontos por tentativa (pontos do dilema somado aos do *feedback* do mercado) é menos acentuada nas Condições Y do que nas Condições X. A diferença maior implica em um

fortalecimento diferencial de maior magnitude das escolhas nas Condições X. O fato do efeito da interação verbal poder ser percebido mesmo com essa maior variação, atesta para o poder dessa variável em estudos sobre seleção cultural e cooperação.

Em suma, os resultados do Experimento 2 ressaltam o papel fundamental das interações verbais na dinâmica da seleção por metacontingências – mesmo com procedimentos que sobrepõem duas metacontingências como o de Ortu et al. (2012). Essa variável não pode ser menosprezada em estudos de laboratório como os que vêm sendo realizados em anos recentes (e.g., Baia, Azevedo, Segantini, Macedo, & Vasconcelos, 2015; Marques & Tourinho, 2015; Toledo et al., 2015; Vasconcelos & Todorov, 2015). Explorar os mecanismos e os limites desse efeito das interações verbais é uma tarefa premente para essa área de pesquisa. Uma inspiração para essa empreitada pode ser encontrada na literatura que explora os efeitos da comunicação sobre a cooperação (Balliet, 2010; Baum et al., 2012; Bicchieri & Lev-On, 2007).

EXPERIMENTO 3

Ortu et al. (2012) programaram um dilema do prisioneiro repetido – i.e., uma metacontingência – como a linha de base dos seus experimentos e sobrepuseram a ele outra metacontingência nas condições experimentais: o *feedback* do mercado. Esses pesquisadores, contudo, trataram sua programação do *feedback* do mercado como uma metacontingência, enquanto a do dilema do prisioneiro repetido apenas como "contingências operantes com 'consequências interdependentes' (Schmitt, 1998)" (Ortu et al., 2012, p. 113). Essa distinção precisa basear-se em alguma das diferenças entre as duas metacontingências programadas. Uma das principais diferenças é que o *feedback* foi apresentado acumuladamente em média a cada duas tentativas enquanto os pontos do dilema do prisioneiro foram apresentados em todas as tentativas. Essa diferença no esquema de apresentação da consequência cultural, porém, não justifica tratar apenas o *feedback* como uma metacontingência, já que diversos experimentos que apresentaram consequências culturais em um esquema contínuo têm sido tratados como programando metacontingências (e.g., Saconatto & Andery, 2013; Smith et al., 2011; Toledo et al., 2015; Vichi et al., 2009). Um esquema contínuo de apresentação da consequência cultural também foi comparado com diversos esquemas intermitentes por Vichi (2012).

Outra diferença entre as consequências culturais arranjadas pelo dilema do prisioneiro repetido e aquelas do *feedback* do mercado é que essas últimas sempre envolviam pontos iguais para todos os participantes. Contudo, a apresentação de pontos desiguais, que pode ocorrer no dilema do prisioneiro, também não pode ser um critério para desconsiderá-los como consequências culturais. Não há justificativa teórica para isso e já o primeiro experimento sobre metacontingência (Vichi et al., 2009), além de suas replicações (Franceschini et al., 2012; Lopes, 2010), apresentaram consequências culturais que podiam envolver ganhos desiguais para os participantes. Consequências culturais envolvendo a apresentação de pontos desiguais ou iguais podem produzir efeitos distintos, mas ambas são produzidas por CCEs e podem afetar sua recorrência.

A última diferença importante entre o dilema do prisioneiro repetido e o *feedback* do mercado que poderia justificar considerar-se apenas o segundo como uma metacontingência é que o *feedback* do mercado foi sempre acompanhado por estímulos verbais que sugeriam sua produção pelo quarteto como um todo. Como ilustrado na Figura 4, a apresentação do *feedback* era acompanhada por: uma figura representando três pessoas estilizadas sobre um planeta circulado

por duas setas; a afirmação “Sua empresa vendeu [número gerado aleatoriamente] itens”; uma seta partindo da afirmação anterior; e as frases “Lucro foi de [total de pontos para o quarteto] centavos” e “Você e cada outro jogador ganham [pontos por participante] centavos”. Estímulos semelhantes estão presentes em outros experimentos sobre metacontingência. No estudo de Saconatto e Andery (2013), por exemplo, a consequência cultural (“bônus”) era nomeada diferentemente das consequências programadas para as respostas individuais (“pontos”). Além disso, o bônus era apresentado primeiramente como um único valor para todos (e.g., “+600”) e logo a seguir distribuído para cada participante (“+300”) – sugerindo a distinção entre as contingências individuais e as metacontingências programadas. Na mesma direção, Tadaiesky e Tourinho (2012; ver também Tadaiesky, 2010) distinguiram entre o “banco individual” e o “banco coletivo” dos participantes. Uma consequência cultural, contudo, é definida como um evento ambiental produzido pelas respostas inter-relacionadas de mais de uma pessoa (CCEs) e que afeta a recorrência daquelas respostas (Glenn, 2004; Ortu et al, 2012). A presença de estímulos verbais como os destacados anteriormente não é parte necessária dessa definição.

De qualquer forma, estímulos verbais que acompanham a apresentação de uma consequência cultural podem afetar os comportamentos dos participantes. Os estudos sobre comportamento governado por regras têm demonstrado a influência poderosa, mesmo que temporária, de estímulos verbais sobre o comportamento humano (Albuquerque & Paracampo, 2010; Hayes, 1989/2004; Hayes & Hayes, 1992). Os resultados dos nossos Experimentos 1 e 2, além de outros achados experimentais sobre metacontingência e cultura (Baum et al., 2012; Baum, Richerson, Efferson & Paciotti, 2004; Leite, 2009; Smith et al., 2011) reforçam a importância de estímulos verbais especificamente no comportamento social e nas interações grupais. Ademais, como a consequência cultural arranjada no dilema do prisioneiro programado por Ortu et al. (2012) não apresenta esses estímulos, é necessário avaliar seus efeitos para permitir sua adequada comparação com a metacontingência programada pelo *feedback* do mercado.

Nesse sentido, nosso Experimento 3 replicou o Experimento 2 apresentando o *feedback* do mercado sem esses estímulos verbais – com uma forma de apresentação, portanto, semelhante àquela dos pontos do dilema do prisioneiro. Com isto, pudemos avaliar se haveria diferença nos efeitos da metacontingência do *feedback* do mercado quando tais estímulos estivessem ou não presentes. Dito de outra forma, a comparação dos resultados dos Experimentos 2 e 3 permite avaliar

os efeitos da forma de apresentação da consequência cultural sobre a recorrência de culturantes – além de sua interação com a permissão para que os participantes se comunicassem.

Método

Participantes

Doze estudantes universitários (de graduação e pós-graduação), sete dos quais do sexo feminino, com idades entre 18 e 33 anos (M=22,7), foram recrutados, agrupados em quartetos e tratados antes, durante e após a sessão experimental do mesmo modo que os participantes dos Experimentos 1 e 2. O Quarteto 8 foi integrado pelos Participantes 29 a 32; o Quarteto 9, pelos Participantes 33 a 36; e o Quarteto 10, pelos Participantes 37 a 40.

Ambiente Experimental, Materiais e Equipamentos

O ambiente experimental, os materiais e equipamentos empregados foram os mesmos dos Experimentos 1 e 2.

Procedimento

O procedimento foi idêntico ao do Experimento 2, mas com o *feedback* do mercado sendo apresentado somente com a afirmação: "Você ganhou [pontos por participante] centavos" (Figura 5) – afirmação idêntica à da apresentação dos pontos do dilema do prisioneiro.

Figura 6. Tela do computador tal como visualizada pelos participantes do Experimento 3 durante a apresentação do *feedback* do mercado.

Resultados

O efeito da interação verbal sobre as escolhas dos quartetos pode ser avaliado a partir da Figura 7, que apresenta as porcentagens de escolhas apenas de X e apenas de Y de todos os quartetos, em blocos de dez tentativas.[8] As escolhas do Quarteto 8 na Condição Y sem *chat* estabilizaram em 40% de escolhas apenas de Y e 20% de apenas de X. Na Condição X sem *chat*, a percentagem de escolhas apenas de Y diminuiu, enquanto a de escolhas apenas de X aumentou, estabilizando em 10% e 20%, respectivamente. Nas condições com permissão para usar o *chat*, as escolhas desse quarteto passaram a produzir *feedbacks* de mercado positivos em 100% das tentativas em no máximo quatro blocos. As escolhas do Quarteto 8 foram as que estabilizaram mais rapidamente na alternativa que produzia *feedbacks* do mercado positivos dentre todos os quartetos dos Experimentos 2 e 3.

As escolhas do Quarteto 9 nas condições sem *chat* estabilizaram em 20% ou 30% de escolhas apenas de Y e 0% de apenas X, independente da condição em vigor. As únicas duas tentativas nas quais houve escolhas apenas de X ocorreram com um dos participantes em espera e foram seguidas por um *feedback* do mercado de valor zero e um de valor negativo. Na primeira Condição Y com *chat*, a percentagem de escolhas apenas de Y aumentou até estabilizar em 80%. Na primeira Condição X com *chat*, as percentagens de escolhas se inverteram, com as de apenas Y caindo para 0% e as de apenas X aumentando para 100%. Na segunda Condição Y com *chat*, as porcentagens de escolhas apenas de X diminuíram enquanto as apenas de Y aumentaram, mas ocorreram repetidas alternações entre as duas, com a estabilidade tendo sido atingida em 40% de cada. Na segunda Condição X com *chat,* as porcentagens de escolhas apenas de X estabilizaram em 80% e as apenas de Y em 0% – de modo semelhante ao que ocorreu na primeira Condição X com *chat*. Ou seja, sem o *chat* as escolhas não mudaram sistematicamente de acordo com o *feedback* do mercado, enquanto com o *chat* elas mudaram claramente apenas nas Condições X. Em 20 tentativas entre os blocos 24 e 27, de um a quatro participantes não escolheram a tempo (3 tentativas no bloco 24, 7 tentativas no bloco 25, 6 tentativas no bloco 26 e 4 tentativas no bloco 27).

---

[8] A Figura Suplementar S9, no Apêndice B, apresenta a porcentagem de escolhas de X e o número de entradas no *chat*, em blocos de dez tentativas, para os quartetos do Experimento 3. As escolhas em cada tentativa e todas as tentativas em espera dos Quartetos 8, 9 e 10 podem ser vistas nas Figuras Suplementares S10, S11 e S12, no Apêndice B.

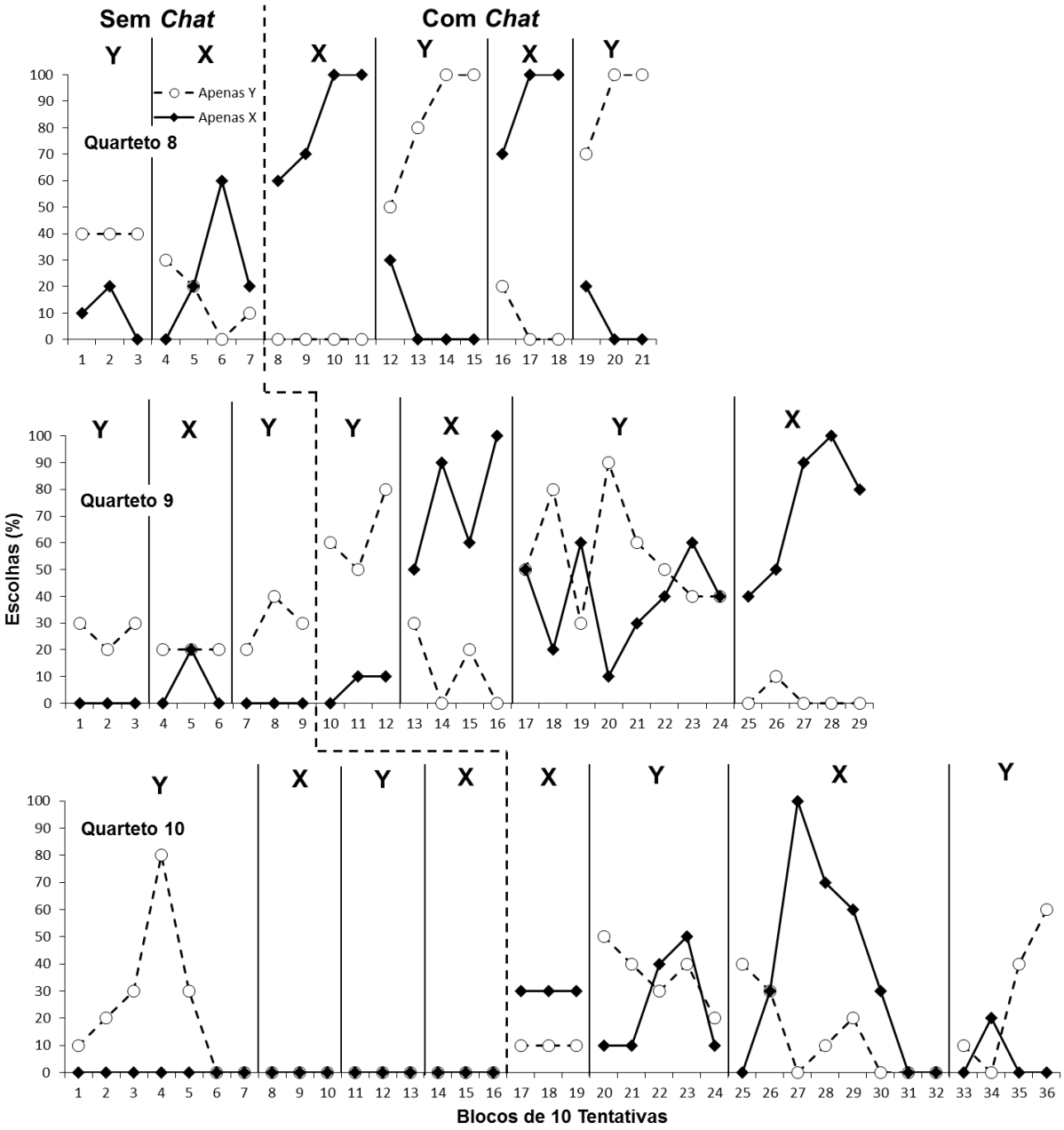

Figura 7. Porcentagem de escolhas apenas de X e apenas de Y dos quartetos do Experimento 3, ao longo dos blocos de 10 tentativas.

Os resultados do Quarteto 10 diferiram dos de todos os demais quartetos. Em todas as condições sem *chat*, as percentagens de escolhas tanto de apenas X quanto de apenas Y estabilizaram em 0%. Isso ocorreu pois, do bloco 6 ao 16, a Participante 38 escolheu X em 92% das tentativas, enquanto a Participante 39, em apenas 5%. Os Participantes 37 e 40 variaram suas

escolhas de modo assistemático. Nas duas últimas condições sem *chat* só foram emitidas uma ou duas escolhas de X por tentativa. Imediatamente após a permissão para usar o *chat*, as Participantes 38 e 39 começaram a variar suas escolhas e ocorreram as primeiras tentativas com escolhas apenas de X. Já no bloco 17 ocorreram também os primeiros *feedbacks* positivos em Condições X. Nos três blocos da primeira Condição X com *chat,* o quarteto produziu 30% de escolhas apenas de X e 10% de escolhas apenas de Y. Já no bloco 17, por iniciativa do Participante 40, os participantes começaram a relatar no *chat* o *feedback* produzido – prática que se manteve até o final do experimento.

Logo no início da primeira Condição Y com *chat*, as porcentagens de escolhas do Quarteto 10 se inverteram: 50% de escolhas apenas de Y e 10% apenas de X no bloco 20. Ao longo dessa condição, porém, a porcentagem de escolhas apenas de Y diminuiu enquanto a de escolhas apenas de X oscilou, terminando em 10%. A porcentagem de escolhas de X pelos quatro participantes em blocos de 10 tentativas aumentou sucessivamente ao longo dessa condição – de 35% a 55%. Durante a segunda Condição X com *chat*, as porcentagens de escolhas apenas de Y do Quarteto 10 diminuíram até estabilizar em 0%, enquanto as escolhas apenas de X aumentaram nos três primeiros blocos até atingir 100%, para em seguida diminuir e estabilizar também em 0%. Entre os blocos 28 e 32, à medida que as escolhas apenas de X diminuíam, as tentativas com três escolhas de X aumentaram até estabilizar em cerca de 80%. As escolhas de Y da Participante 38 foram as principais responsáveis por esse resultado, aumentando sistematicamente nesse período até estabilizar em cerca de 100%. De fato, do bloco 30 até o final do experimento, 89% das escolhas dessa participante foram Y. Devido a isso, pela primeira vez no experimento e durante todo esse período, os ganhos dela pelo dilema do prisioneiro em blocos de tentativas foram maiores do que os dos outros participantes. Na última Condição Y, o Quarteto 10 começou a aumentar a sua porcentagem de escolhas apenas de Y. Antes das escolhas terem estabilizado, porém, o limite de tempo da sessão foi atingido e o experimento teve que ser encerrado.

Discussão

O início da interação verbal entre participantes alterou as escolhas dos quartetos, porém as mudanças no *feedback* do mercado – apresentado com a mesma forma que os pontos do dilema do prisioneiro – não produziram efeitos consistentes entre todos os quartetos. No Quarteto 8, as escolhas apenas de X já haviam aumentado na primeira Condição X sem *chat*, mas após o uso do *chat*, *feedbacks* do mercado positivo foram produzidos sistematicamente em todas as condições – um resultado semelhante ao do Quarteto 7 (no Experimento 2). No Quarteto 9, as Condições X com *chat* levaram a escolhas apenas de X, enquanto as Condições Y com *chat* não produziram uma diferenciação clara nas porcentagens de escolhas – um resultado semelhante ao do Quarteto 6 (no Experimento 2). As escolhas do Quarteto 10, por fim, nunca variaram sistematicamente de acordo com a condição de *feedback* do mercado em vigor. Em suma, a interação verbal promoveu ao menos algum controle das escolhas pelo *feedback* do mercado em dois dos três quartetos.

Os resultados do Quarteto 10 não podem ser explicados pelo tempo de exposição à condição sem *chat,* pois seu desempenho foi diferente desde o início do experimento. O Quarteto 7 também produziu resultados distintos dos demais quartetos do Experimento 2 desde sua primeira condição experimental, contudo em uma direção oposta: As escolhas do Quarteto 10 não foram afetadas pelo *feedback* do mercado, mas as escolhas daquele o foram. As escolhas de uma participante de cada quarteto parecem ter sido fundamentais para tais resultados. No Quarteto 10, a Participante 38 escolheu X em 92% das tentativas entre os blocos 6 e 16; e, no Quarteto 7, a Participante 25 escolheu apenas X entre os blocos 3 a 7. Contudo, as escolhas da Participante 38 apresentaram uma latência média de 3,8 s – maior do que as da Participante 25 – e tenderam a ser as últimas ou penúltimas do quarteto (respectivamente, 50% e 22% das suas escolhas) – ao contrário das da Participante 25, que tenderam a ser as primeiras ou segundas. Isso sugere que as escolhas estavam sob controle distintos e afetaram diferentemente as escolhas dos demais.

Durante os blocos 29 a 32, na segunda Condição X com *chat,* a Participante 38 passou a escolher Y cada vez mais frequentemente. Alguns comentários no *chat* a respeito dos pontos acumulados até o momento por cada participante sugerem que as escolhas dessa participante estavam nesse momento sob controle dos seus ganhos estarem muito abaixo dos ganhos dos demais participantes. Na Tentativa 298, por exemplo, o Participante 37 perguntou: “correndo atras do prejuizo, [Participante 38]?”; ao que ela respondeu: “pois é! vcs não vão correr por mim.. rs”. A

seguir o Participante 37 replicou com um riso e a Participante 38 completou: “isso que eu chamo de verdadeiro espirito de equipe! vlw! $27.03. to melhorzin”.

Apesar dessas particularidades do comportamento da Participante 38, na última Condição Y do Experimento 3, o *feedback* do mercado parece ter começado a controlar as escolhas do Quarteto 10. Além do aumento observado nas escolhas apenas de Y, na tentativa 349 o Participante 37 comentou no *chat*: “os bonus inverteram agora”. Isso indica que, para esse quarteto, uma exposição mais prolongada às condições experimentais com interações verbais poderia ter produzido resultados semelhantes aos demais quartetos.

Assim, principalmente devido às escolhas da Participante 38, podemos considerar os resultados do Quarteto 10 como uma exceção. A maioria dos resultados do Experimento 3 se assemelham aos do Experimento 2. Desse modo, podemos afirmar que a forma de apresentação da consequência cultural teve pouca influência na dinâmica da situação estudada e é, portanto, uma característica irrelevante para a seleção de culturantes por metacontingências. Essa conclusão fortalece o argumento de que os principais efeitos do dilema do prisioneiro podem ser igualados aos das outras metacontingências que têm sido estudadas pelos analistas do comportamento. Os aspectos fundamentais de uma consequência cultural que determinam seus efeitos sobre os comportamentos inter-relacionados de mais de um indivíduo são, de fato, sua apresentação contingente às respostas de mais de um indivíduo. A irrelevância da forma de apresentação da consequência cultural ressalta ainda mais as semelhanças entre o estudo da cooperação por meio de procedimentos como o dilema do prisioneiro e o de metacontingências.

DISCUSSÃO GERAL

Estudos que empregaram o dilema do prisioneiro demonstraram a importância da comunicação (ou interação verbal) entre participantes para a promoção da cooperação (Balliet, 2010; Bicchieri & Lev-On, 2007; Sally, 1995). Experimentos sobre metacontingência também têm enfatizado a importância da interação verbal entre participantes (Leite, 2009; Sampaio et al., 2013; Smith et al., 2011), mas poucas vezes a manipularam diretamente (Costa et al., 2012). Nossos três experimentos manipularam a permissão para que os participantes interagissem verbalmente, visando estabelecer claramente o efeito dessa variável. Para isso, partimos do estudo de Ortu et al. (2012), no qual a metacontingência manipulada (*feedback* do mercado) foi sobreposta a um dilema do prisioneiro. Esses autores supuseram que o dilema do prisioneiro seria um arranjo de contingências individuais incapaz de manter comportamentos inter-relacionados recorrentes. Para avaliar claramente o efeito da interação verbal nessa tarefa e testar essa suposição, começamos por empregar apenas o dilema do prisioneiro no nosso Experimento 1. Os quartetos passaram a cooperar sistematicamente quando puderam usar um *chat*, corroborando a literatura que empregou o dilema do prisioneiro e contradizendo a suposição de Ortu et al. Argumentamos que o dilema do prisioneiro que programamos é uma metacontingência.

No Experimento 2 sobrepusemos a metacontingência do *feedback* do mercado ao dilema do prisioneiro. Os resultados indicaram que a interação verbal também promove a seleção cultural por essa metacontingência. Os resultados dos Experimentos 1 e 2 foram semelhantes apesar de diferenças na forma de apresentação das consequências culturais. Por causa disso, o Experimento 3 replicou o Experimento 2 apresentando as consequências culturais do *feedback* do mercado com a mesma forma que as consequências do dilema do prisioneiro. Os resultados dos Experimentos 2 e 3 não foram significativamente diferentes, sugerindo a irrelevância da forma de apresentação das consequências culturais para os efeitos da metacontingência.

Em suma, nossos resultados demonstram claramente os efeitos de interações verbais entre participantes sobre a seleção cultural. Além disso, sugerem que a forma de apresentação das consequências culturais – uma das principais diferenças entre as metacontingências programadas por um dilema do prisioneiro repetido e aquelas tipicamente programadas em experimentos da área – não afeta significativamente os resultados. Possíveis diferenças entre resultados de experimentos sobre cooperação empregando o dilema do prisioneiro e de experimentos sobre metacontingência

não poderiam ser atribuídos a essa variável, portanto. Estudos futuros deveriam continuar a explorar as semelhanças e diferenças entre procedimentos empregados no estudo da cooperação e de metacontingências visando uma maior integração entre essas linhas de pesquisa.

REFERÊNCIAS

Albuquerque, L. C. & Paracampo, C. C. P. (2010). Análise do controle por regras. *Psicologia USP, 21*(2), 253-273.

Axelrod, R., & Hamilton, W. D. (1981). The evolution of cooperation. *Science*, *211*(4489), 1390-1396.

Baia, F. H., Azevedo, F. F., Segantini, S. M., Macedo, R. P., Vasconcelos, L. A. (2015). Efeitos de diferentes magnitudes de consequências individuais e culturais sobre culturantes. *Acta Comportamentalia, 23*(3), 257-272.

Balliet, D. (2010). Communication and cooperation in social dilemmas: A meta-analytic review. *Journal of Conflict Resolution, 54*(1), 39-57. doi:10.1177/0022002709352443

Baum, W. M., Paciotti, B., Richerson, P., Lubell, M., & McElreath, R. (2012). Cooperation due to cultural norms, not individual reputation. *Behavioural Processes, 91*, 90-93. doi:10.1016/j.beproc.2012.06.001

Baum, W. M., Richerson, P. J., Efferson, C. M., & Paciotti, B. M. (2004). Cultural evolution in laboratory microsocieties including traditions of rule giving and rule following. *Evolution and Human Behavior, 25,* 305-326. doi:10.1016/j.evolhumbehav.2004.05.003

Bicchieri, C. & Lev-On, A. (2007). Computer-mediated communication and cooperation in social dilemmas: An experimental analysis. *Politics, Philosophy & Economics 6*(2), 139-168. doi:10.1177/1470594X07077267

Bonacich, P., Shure, G. H., Kahan, J. P., & Meeker, R. J. (1976). Cooperation and group size in the N-Person Prisoners' Dilemma. *Journal of Conflict Resolution, 20*(4), 687-706.

Camden, M. C. & Ludwig, T. D. (2013). Absenteeism in health care: Using interlocking behavioral contingency feedback to increase attendance with certified nursing assistants. *Journal of Organizational Behavior Management*, *33*, 165–184.

Chaudhuri, A. (2011). Sustaining cooperation in laboratory public goods experiments: A selective survey of the literature. *Experimental Economics, 14*, 47-83. doi:10.1007/s10683-010-9257-1

Costa, D., Nogueira, C. P. V., & Vasconcelos, L. A. (2012). Effects of communication and cultural consequences on choices combinations in INPDG with four participants. *Revista Latinoamericana de Psicología, 44* (1), 121-131.

Dawes, R. M. (1980). Social dilemmas. *Annual Review of Psychology, 31*, 169-193.

Fiani, R. (2009). *Teoria dos jogos: Com aplicações em economia, administração e ciências sociais* (3a. ed.). Rio de Janeiro: Elsevier.

Franceschini, A. C. T., Samelo, M. J., Xavier, R. N., & Hunziker, M. H. L. (2012). Effects of consequences on patterns of interlocked contingencies: A replication of a metacontingency experiment. *Revista Latinoamericana de Psicología, 44*(1), 87-95.

Glenn, S. S. (1986). Metacontingencies in Walden Two. *Behavior Analysis and Social Action, 5*, 2-8.

Glenn, S. S. (1988). Contingencies and metacontingencies: Toward a synthesis of behavior analysis and cultural materialism. *The Behavior Analyst, 11*, 161-179.

Glenn, S. S. (1989). Verbal behavior and cultural practices. *Behavior Analysis and Social Action, 7,* 10-15.

Glenn, S. S. (1991). Contingencies and metacontingencies: Relations among behavioral, cultural, and biological evolution. In P. A. Lamal (Ed.), *Behavior analysis of societies and cultural practices* (pp. 39-73). New York: Hemisphere.

Glenn, S. S. (2003). Operant contingencies and the origins of cultures. In K. A. Lattal, & P. N. Chase (Eds.), *Behavior theory and philosophy* (pp. 223-242). New York: Klewer Academic/Plenum.

Glenn, S. S. (2004). Individual behavior, culture, and social change. *The Behavior Analyst, 27*, 133-151.

Glenn, S. S. (2010). Metacontingencies, selection and OBM: Comments on "Emergence and metacontingency". *Behavior and Social Issues, 19*, 79-85.

Hayes, S. C. (Ed.). (2004). *Rule governed behavior: Cognition, contingencies, and instructional control.* New York: Plenum. (Originalmente publicado em 1989).

Hayes, S. C. & Hayes, L. J. (Eds.). (1992). *Understanding verbal relations: The Second and Third International Institutes on Verbal Relations.* Reno, NV: Context Press.

Hunter, C. S. (2012). Analyzing behavioral and cultural selection contingencies. *Revista Latinoamericana de Psicología, 44*(1), 43-54.

Leite, F. L. (2009). *Efeitos de instrução e história experimental sobre a transmissão de práticas de escolha em microculturas de laboratório* (Dissertação de mestrado). Recuperado de http://www.ufpa.br/ppgtpc/dmdocuments/MESTRADO/DissertFelipeLeite2009.pdf

Locey, M. L., Safin, V. & Rachlin, H. (2013). Social discounting and the prisoner's dilemma game. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 99*, 85-97. doi:10.1002/jeab.3

Lopes, E. B. (2010). *Um análogo experimental de uma prática cultural: Efeitos de um produto agregado contingente, mas não contíguo, sobre uma contingência de reforçamento entrelaçada* (Dissertação de Mestrado). Recuperada de http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/240-2010

Marques, N. S. & Tourinho, E. Z. (2015). The selection of cultural units by non-contingent cultural events. *Behavior and Social Issues, 24,* 126-140. doi:10.5210/bsi.v.22i0.4283

Marwell, G., & Schmitt, D. R. (1972). Cooperation in a three-person prisoner's dilemma. *Journal of Personality and Social Psychology, 21*(3), 376-383.

Marwell, G. & Schmitt, D. R. (1975). *Cooperation: An experimental analysis*. New York: Academic Press.

Mattaini, M. A. (1996). Envisioning cultural practices. *The Behavior Analyst, 19*, 257-272.

Mechner, F. (2008). Behavioral contingency analysis. *Behavioural Processes, 78*, 124–144. doi:10.1016/j.beproc.2008.01.013

Morford, Z. H., & Cihon, T. C. (2013). Developing an experimental analysis of metacontingencies: Considerations regarding cooperation in a four-person prisoner's dilemma game. *Behavior and Social Issues, 22*, 5-20. doi:10.5210/bsi.v22i0.4207

Oda, L. V. (2009). *Investigação das interações verbais em um análogo experimental de metacontingências* (Dissertação de Mestrado). Recuperada de http://www.sapientia.pucsp.br.

Ortu, D., Becker, A. M., Woelz, T. A. R., & Glenn, S. S. (2012). An iterated four-player prisoner's dilemma game with an external selecting agent: A metacontingency experiment. *Revista Latinoamericana de Psicología, 44*(1), 111-120.

Ortu, D., & Woelz, T. A. R. (2008, maio). An iterated n-players prisoner's dilemma game with an external selecting agent: A metacontingency experiment. In S. S. Glenn (Chair), C*ontingencies and metacontingencies in experimental microsocieties.* Simpósio realizado na 34th Annual Convention of the Association for Behavior Analysis International, Chicago, IL.

Pereira, J. M. C. (2008). *Investigação experimental de metacontingências: Separação do produto agregado e da consequência individual* (Dissertação de Mestrado). Recuperada de http://www.sapientia.pucsp.br.

Rand, D. G., & Nowak, M. A. (2013). Human cooperation. *Trends in Cognitive Sciences, 17*(8), 413-425. doi:10.1016/j.tics.2013.06.003

Rapoport, A., & Chammah, A. M. (1965). *Prisoner's dilemma: A study in conflict and cooperation*. Ann Arbor, MI: University of Michigan Press.

Saconatto, A. T., & Andery, M. A. P. A. (2013). Seleção por metacontingências: Um análogo experimental de reforçamento negativo. *Interação em Psicologia, 17*(1), 1-10.

Sally, D. (1995). Conversation and cooperation in social dilemmas: A meta-analysis of experiments from 1958 to 1992. *Rationality and Society, 7*(1), 58-92. doi:10.1177/1043463195007001004

Sampaio, A. A. S. & Andery, M. A. P. A. (2010). Comportamento social, produção agregada e prática cultural: Uma análise comportamental de fenômenos sociais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *26* (1), 183-191. doi:10.1590/S0102-37722010000100020

Sampaio, A. A. S., Araújo, L. A. S., Gonçalo, M. E., Ferraz, J. C., Alves Filho, A. P., Brito, I. S., . . . Calado, J. I. F. (2013). Exploring the role of verbal behavior in a new experimental task for the study of metacontingencies. *Behavior and Social Issues, 22*, 87-102. doi:10.5210/bsi.v22i0.4180

Schmitt, D. R. (1998). Social behavior. In K. A. Lattal & M. Perone (Eds.), *Handbook of research methods in human operant behavior* (pp. 471-505). New York, NY: Plenum Press. doi:10.1007/978-1-4899-1947-2_15

Silverstein, A., Cross, D. Brown, J., & Rachlin, H. (1998). Prior experience and patterning in a prisoner's dilemma game. *Journal of Behavioral Decision Making, 11*, 123-138. doi:10.1002/(SICI)1099-0771(199806)11:2<123::AID-BDM283>3.0.CO;2-5

Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan.

Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B. F. (1969). *Contingencies of reinforcement: A theoretical analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Skinner, B. F. (1981). Selection by consequences. *Science, 213,* 501–504. doi:10.1126/science.7244649

Smith, G. F., Houmanfar, R., & Louis, S. J. (2011). The participatory role of verbal behavior in an elaborated account of metacontingency: From conceptualization to investigation. *Behavior and Social Issues, 20*, 122-146. doi:10.5210/bsi.v20i0.3662

Szilagyi, M. N. (2003). An investigation of N-person prisoners' dilemmas. *Complex Systems*, *14*, 155–174.

Tadaiesky, L. T. (2010). *Efeitos de contingências de suporte e de metacontingências sobre a seleção de contingências comportamentais entrelaçadas* (Dissertação de mestrado). Recuperada de http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/dissertacoes/240-2010

Tadaiesky, L. T., & Tourinho, E. Z. (2012). Effects of support consequences and cultural consequences on the selection of interlocking behavioral contingencies. *Revista Latinoamericana de Psicología, 44*(1), 133-147.

Todorov, J. C. (1991). O conceito de contingência na Psicologia. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 7*(1), 59-70.

Toledo, T. F. N., Benvenuti, M. F. L., Sampaio, A. A. S., Marques, N. S., Cabral, P. A. A., Araújo, L. A. S., . . . Moreira, L. R. (2015). Free Culturant: A software for the experimental study of behavioral and cultural selection. *Psychology & Neuroscience, 8*, 366–384 doi:10.1037/pne0000016

Vasconcelos, I. G. & Todorov, J. C. (2015). Experimental analysis of the behavior of persons in groups: Selection of an aggregate product in a metacontingency. *Behavior and Social Issues, 24,* 111-125. doi:10.5210/bsi.v.24i0.5424

Vichi, C., Andery, M. A. P. A., & Glenn, S. S. (2009). A metacontingency experiment: The effects of contingent consequences on patterns of interlocking contingencies of reinforcement. *Behavior and Social Issues, 18*, 41-57. doi:10.5210/bsi.v18i1.2292

Vichi, C. (2012). *Efeitos da apresentação intermitente de consequências culturais sobre contingências comportamentais entrelaçadas e seus produtos agregados* (Tese de Doutorado). Recuperada de http://ppgtpc.propesp.ufpa.br/index.php/br/teses-e-dissertacoes/teses/34-2012

Yi, R. & Rachlin, H. (2004). Contingencies of reinforcement in a five-person prisoner's dilemma. J*ournal of the Experimental Analysis of Behavior, 82*, 161-176. doi:10.1901/jeab.2004.82-161

APÊNDICE A – Ficha de Registro utilizada pelo Experimentador durante as Coletas

Data: _____ Local:_____ Assistente:_____

Condição e delineamento planejado: _____

Tentativas com Escolhas Apenas de Y (0X) ou Apenas de X (4X) (em blocos de 10 tentativas)

	0X	4X		0X	4X		0X	4X		0X	4X		0X	4X		0X	4X		0X	4X		0X	4X		0X	4X
1			11			21			31			41			51			61			71			81			91		
2			12			22			32			42			52			62			72			82			92		
3			13			23			33			43			53			63			73			83			93		
4			14			24			34			44			54			64			74			84			94		
5			15			25			35			45			55			65			75			85			95		
6			16			26			36			46			56			66			76			86			96		
7			17			27			37			47			57			67			77			87			97		
8			18			28			38			48			58			68			78			88			98		
9			19			29			39			49			59			69			79			89			99		
10			20			30			40			50			60			70			80			90			00		

Critérios para mudança de fase: _____

_____ _____

Encerramento da sessão: _____

Observações: _____

_____

_____

_____

APÊNDICE B – Figuras Suplementares

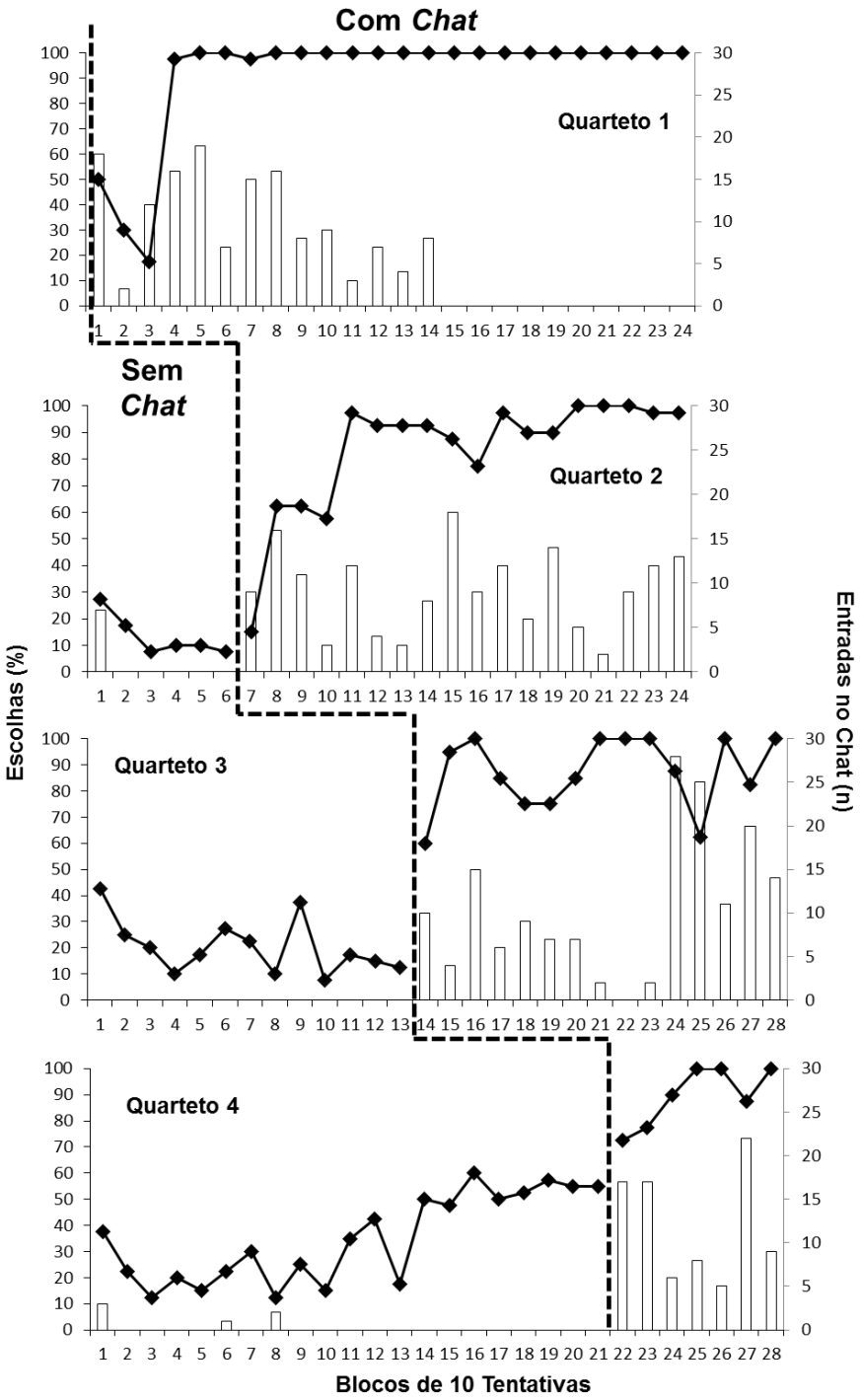

Figura S1. Porcentagem de escolhas de X e número de entradas no chat, em blocos de dez tentativas, para os quartetos do Experimento 1.

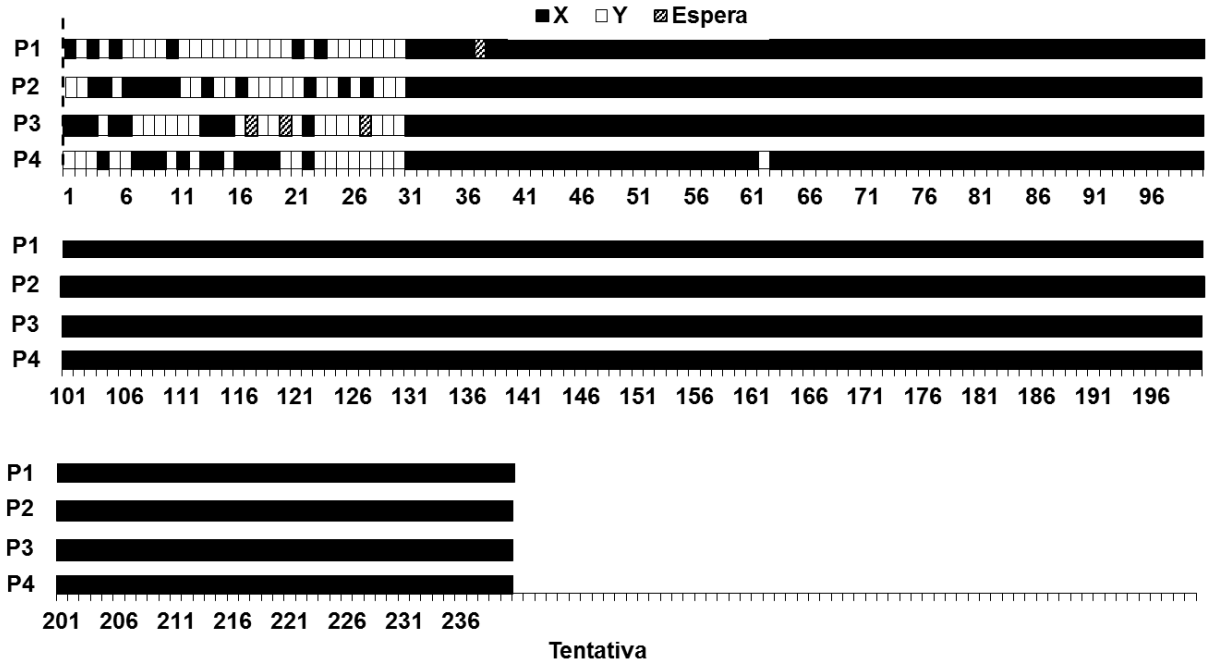

Figura S2. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P1, P2, P3 e P4) do Quarteto 1. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat.*

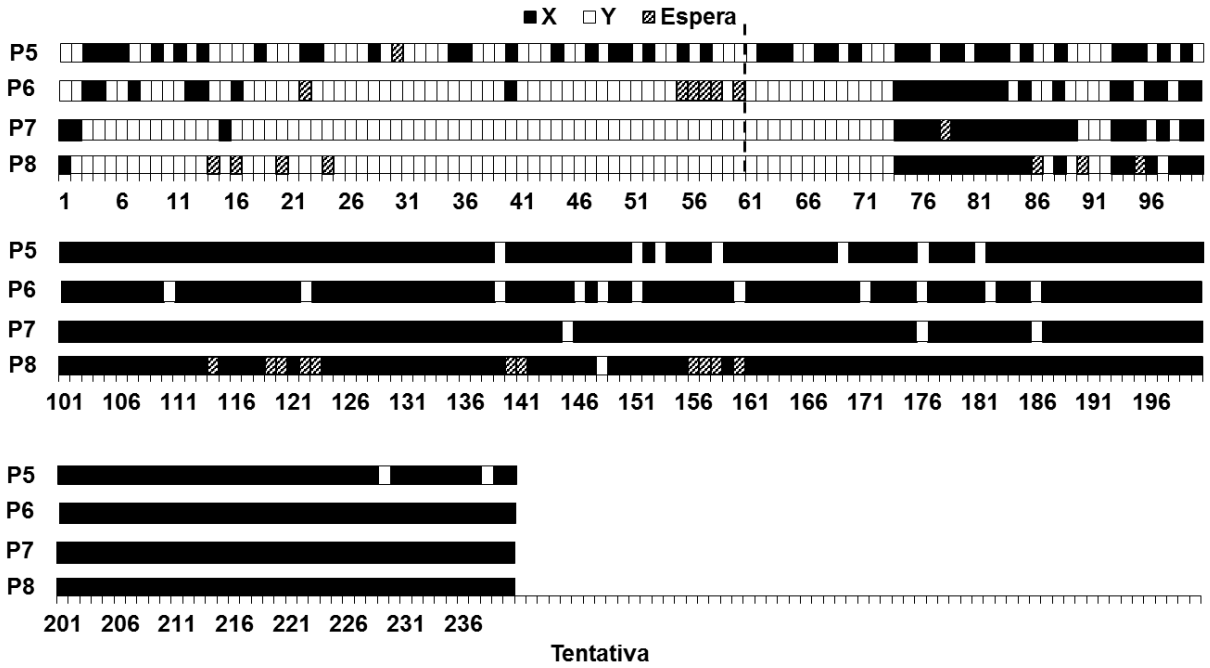

Figura S3. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P5, P6, P7 e P8) do Quarteto 2. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat.*

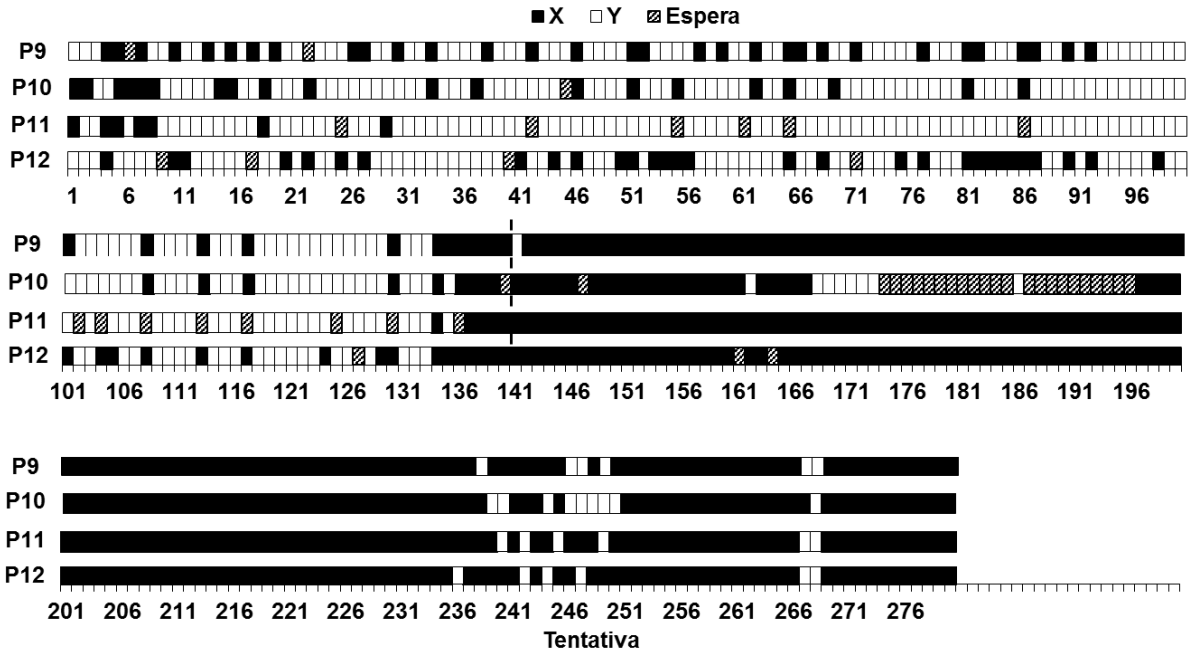

Figura S4. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P1, P2, P3 e P4) do Quarteto 3. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat.*

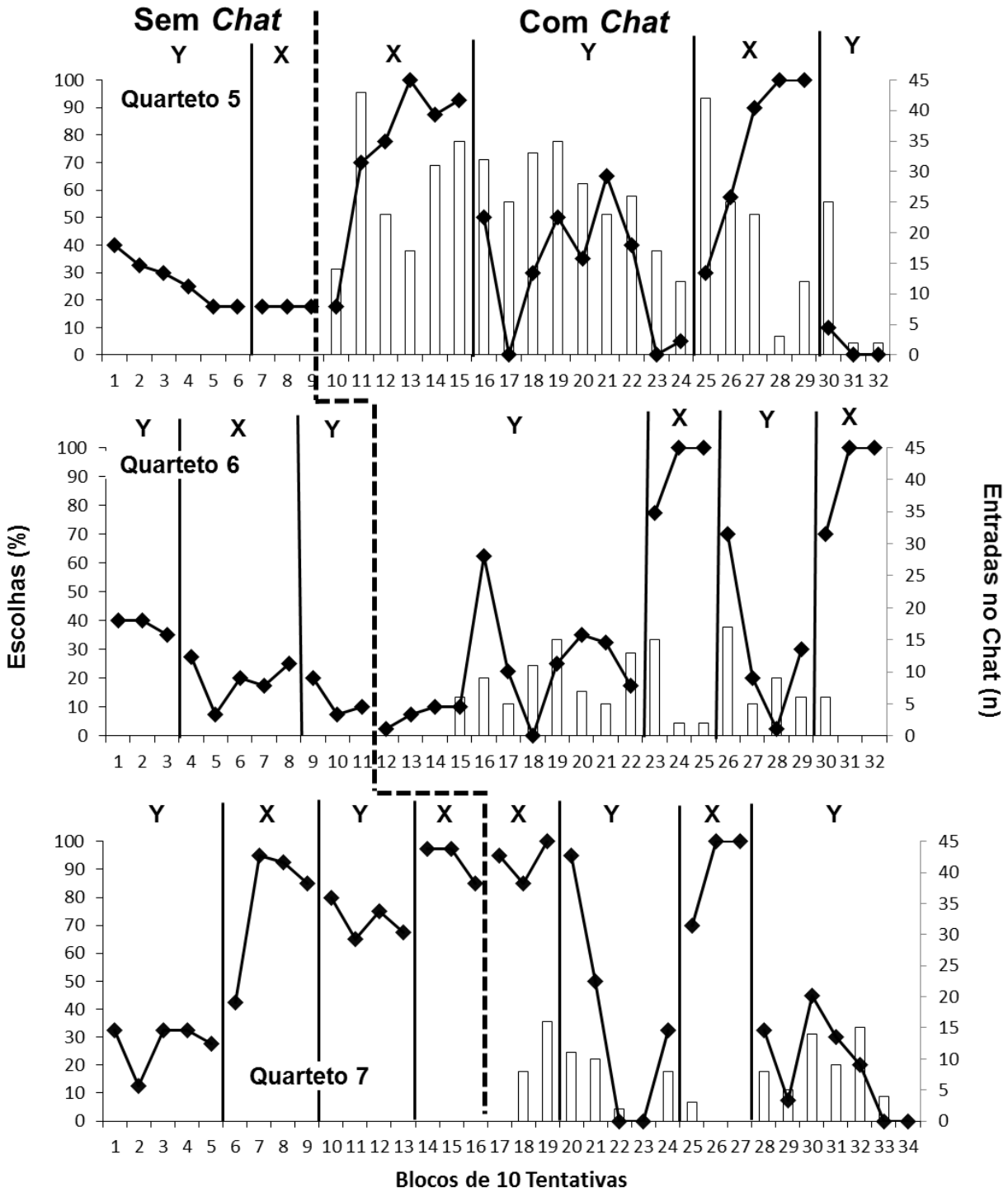

Figura S5. Porcentagem de escolhas de X e número de entradas no chat, em blocos de dez tentativas, para os quartetos do Experimento 2.

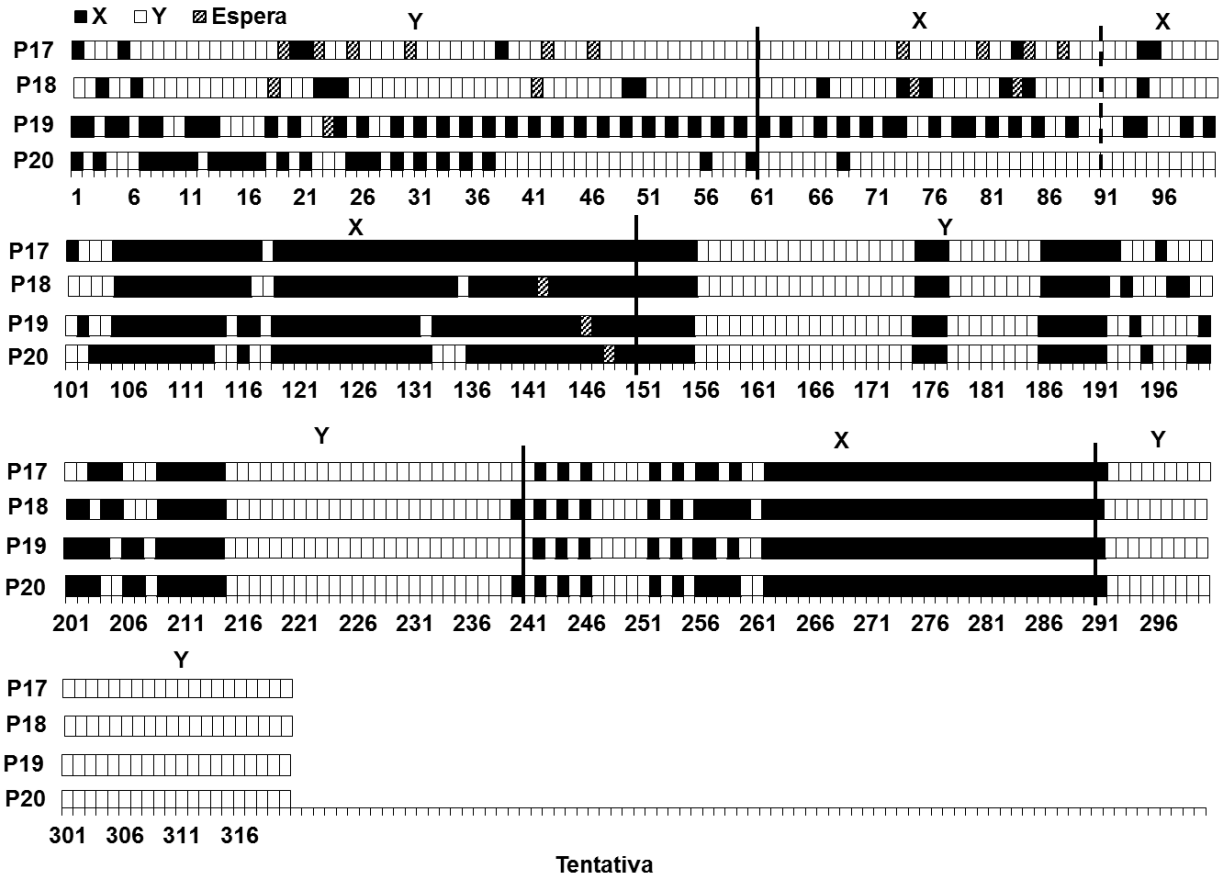

Figura S6. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P17, P18, P19 e P20) do Quarteto 5. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat* e as linhas contínuas verticais marcam as mudanças no *feedback* do mercado.

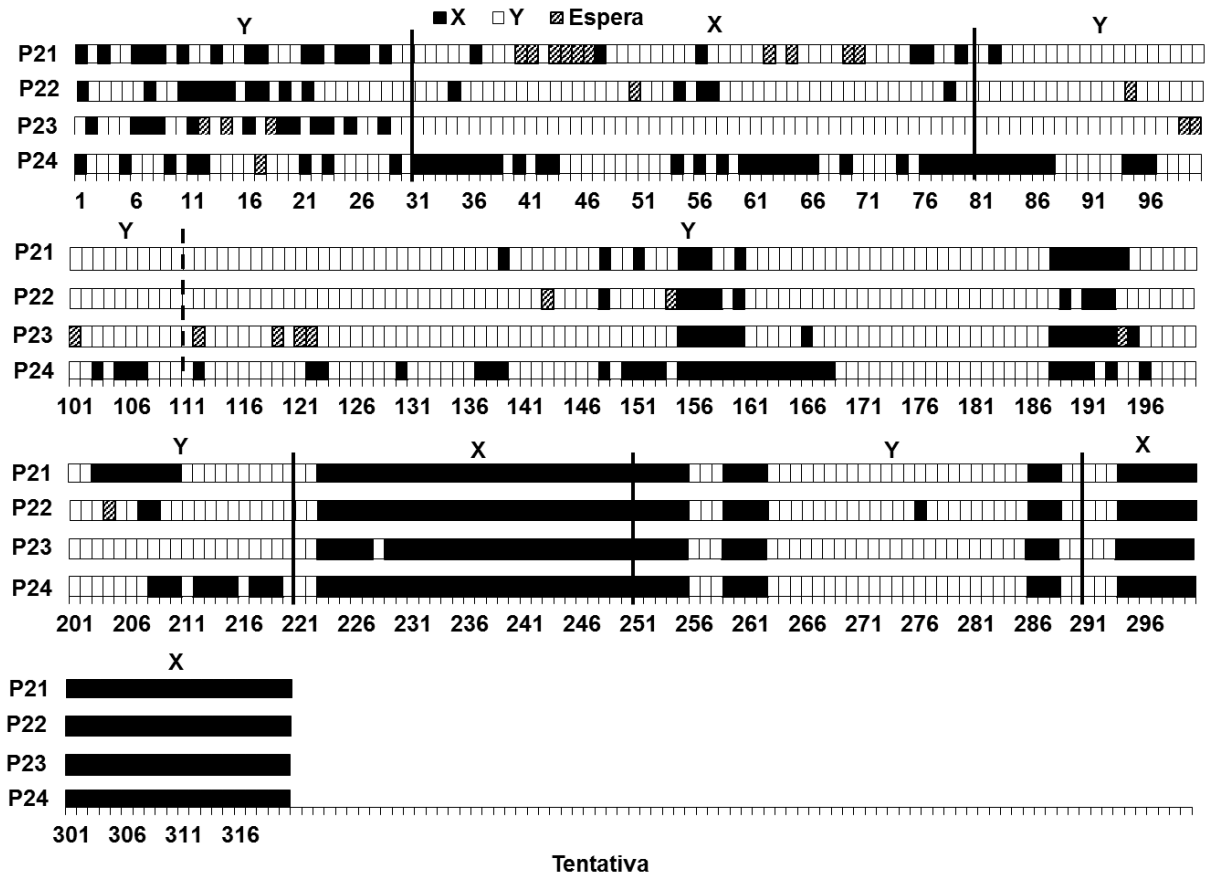

Figura S7. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P21, P22, P23 e P24) do Quarteto 6. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat* e as linhas contínuas verticais marcam as mudanças no *feedback* do mercado.

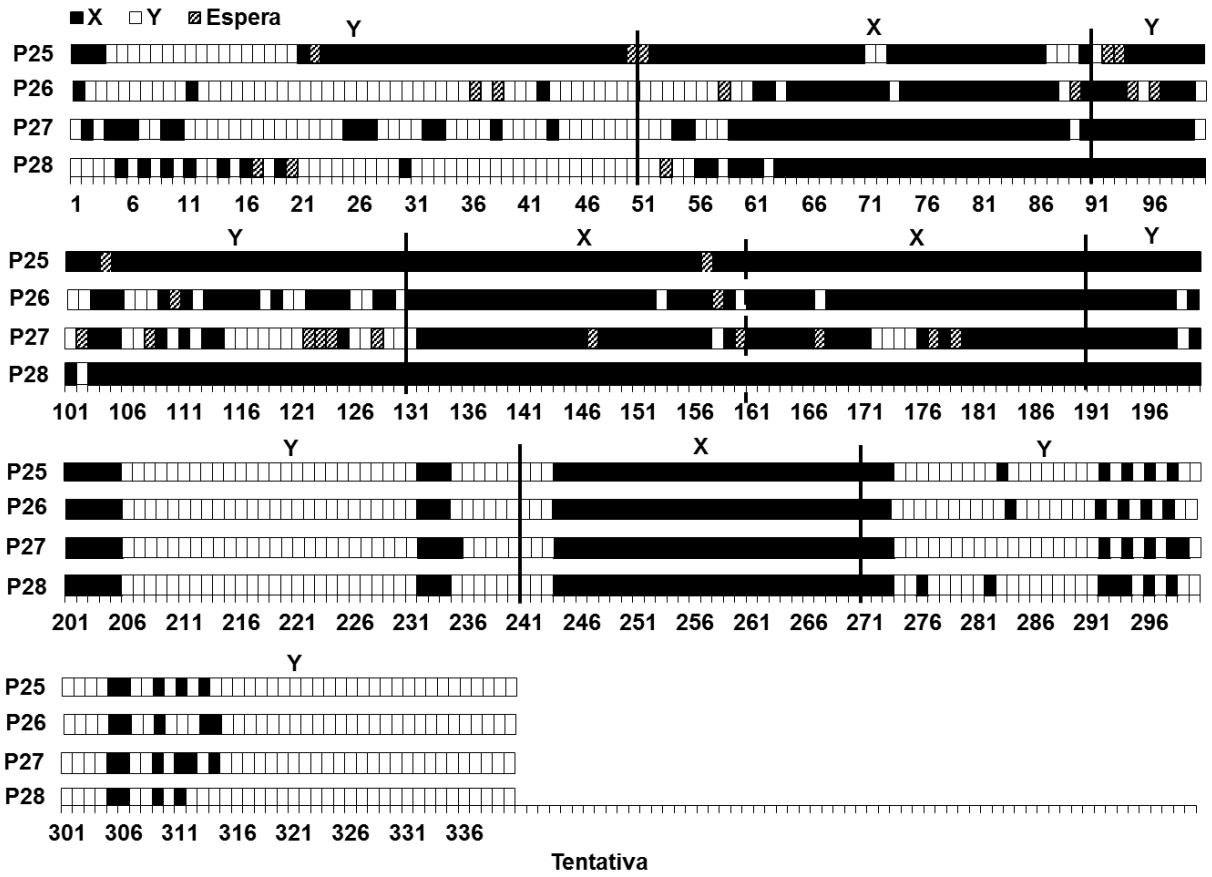

Figura S8. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P25, P26, P27 e P28) do Quarteto 7. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat* e as linhas contínuas verticais marcam as mudanças no *feedback* do mercado.

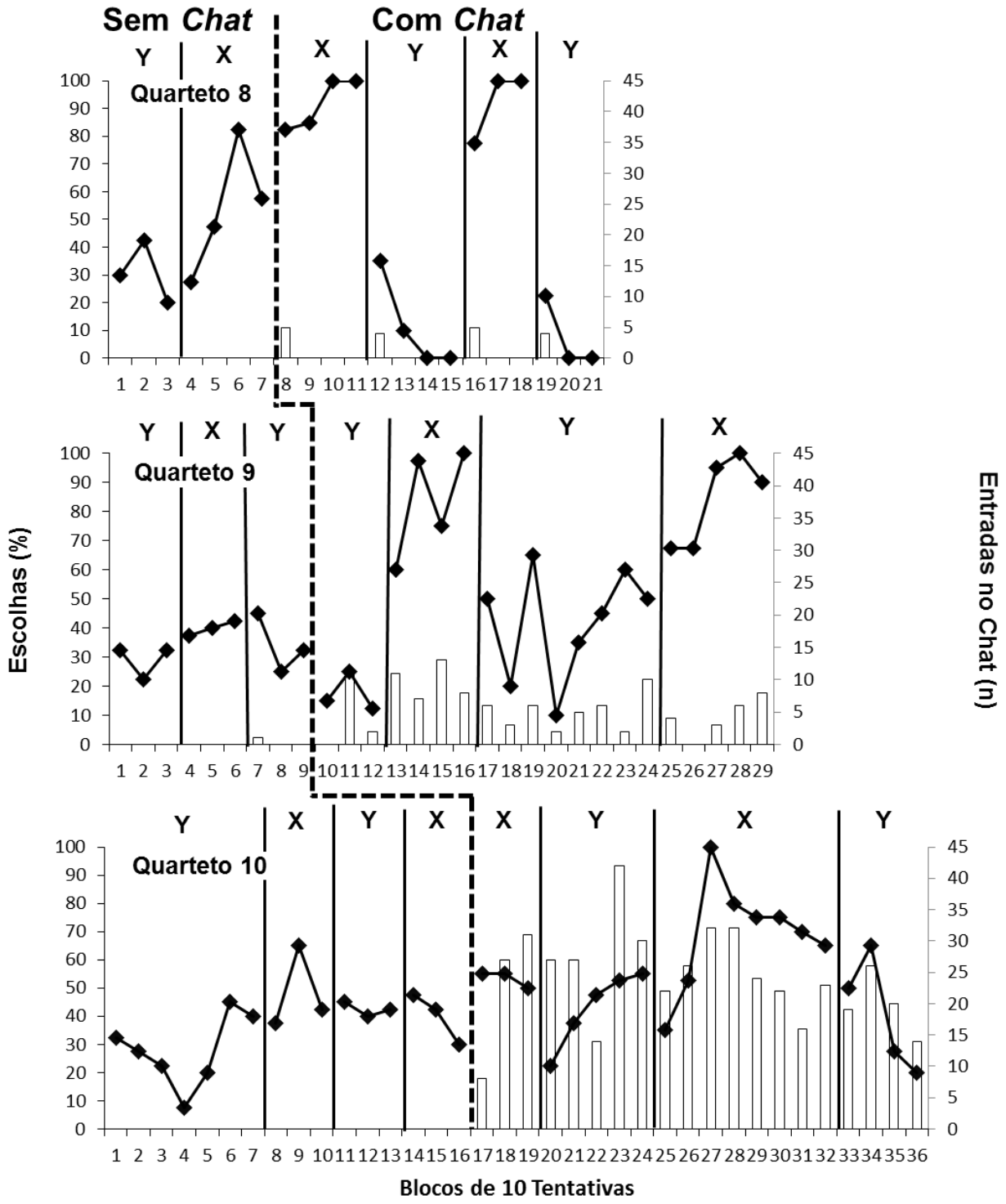

Figura S9. Porcentagem de escolhas de X e número de entradas no chat, em blocos de dez tentativas, para os quartetos do Experimento 3.

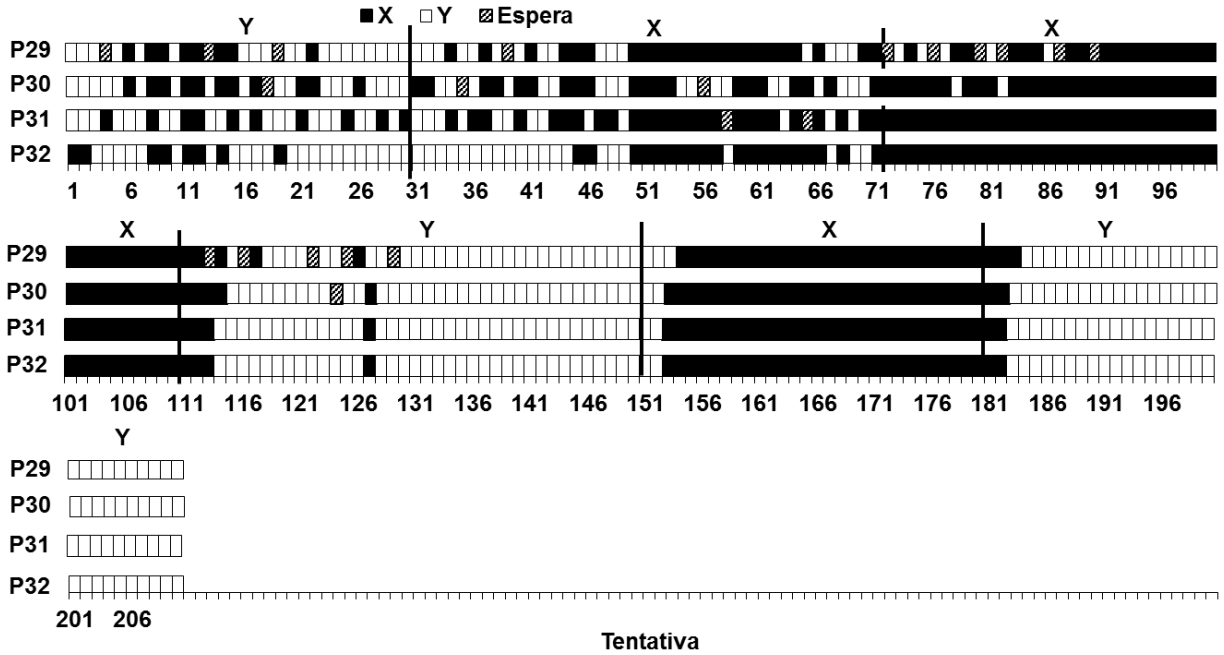

Figura S10. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P29, P30, P31 e P32) do Quarteto 8. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat* e as linhas contínuas verticais marcam as mudanças no *feedback* do mercado.

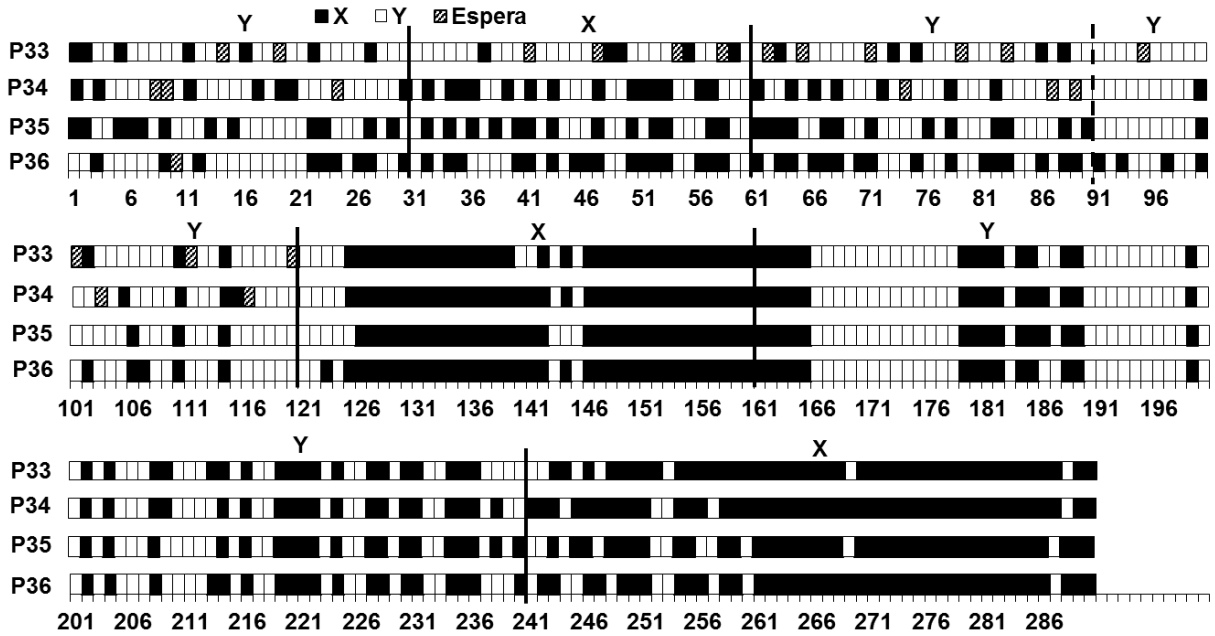

Figura S11. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P33 P34, P35 e P36) do Quarteto 9. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat* e as linhas contínuas verticais marcam as mudanças no *feedback* do mercado.

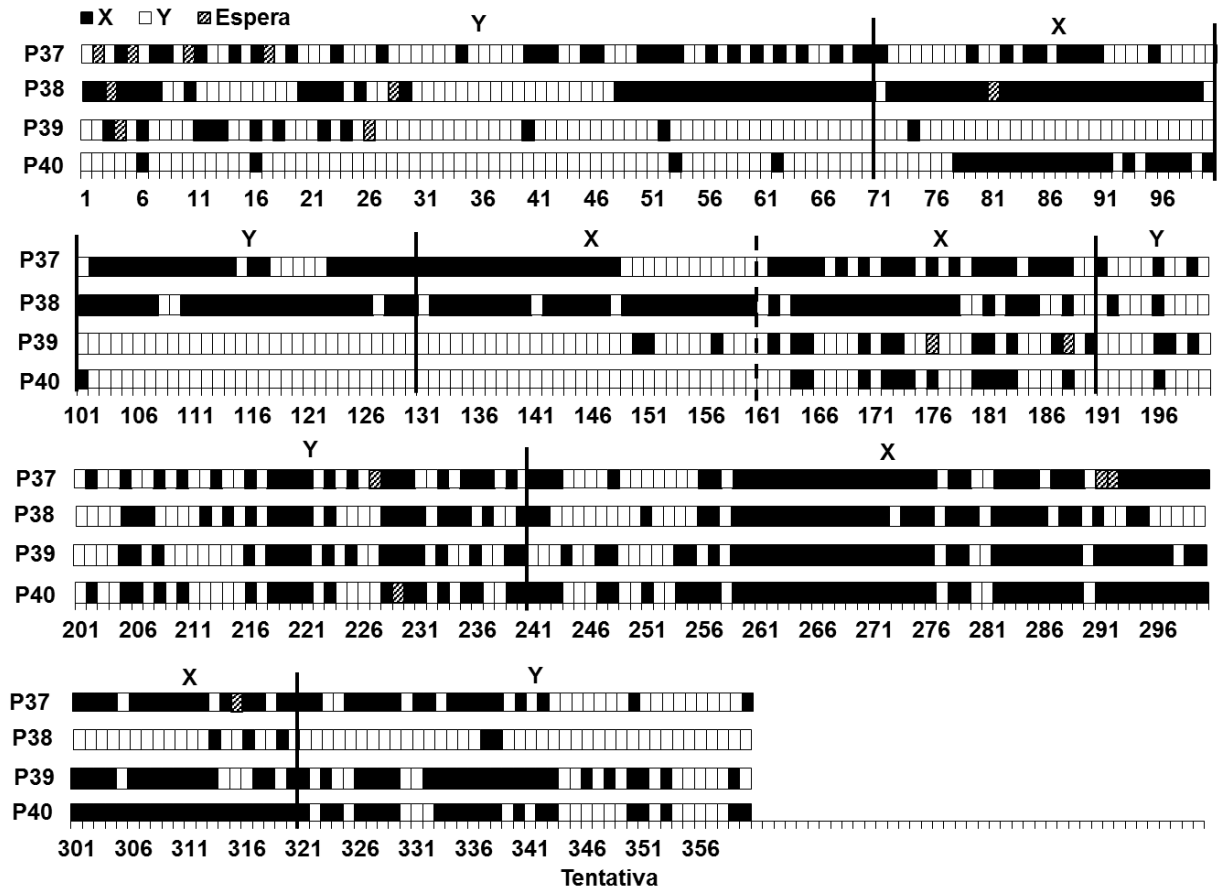

Figura S12. Escolhas de X ou Y e tentativas em espera dos participantes (P37, P38, P39 e P40) do Quarteto 10. Cada painel apresenta as escolhas em, no máximo, 100 tentativas. A linha tracejada vertical marca a permissão para uso do *chat* e as linhas contínuas verticais marcam as mudanças no *feedback* do mercado.