

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

PUC-SP

LAURA MUNIZ ROCHA

OS EFEITOS DA SUBMISSÃO AO *CHRONIC MILD STRESS* (CMS) NO
ESTABELECIMENTO DE UMA DISCRIMINAÇÃO.

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO

SÃO PAULO

2013

LAURA MUNIZ ROCHA

Os efeitos da submissão ao *Chronic Mild Stress* (CMS) no estabelecimento de uma discriminação.

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO

Dissertação apresentado à banca examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, como exigência parcial para obtenção do título de MESTRE em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, sob orientação da Prof. Dra. Nilza Micheletto.

Trabalho parcialmente financiado pela CAPES

São Paulo

2013

Banca Examinadora

Aos meus pais, Antônio e Fernanda,
vocês são meus alicerces.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais pelo apoio incondicional em todas as minhas escolhas. Vocês me ensinaram valores importantíssimos. Pai, eu aprendi com você a persistir e sempre buscar os meus sonhos através do conhecimento e dos estudos. Você é e sempre será um modelo de pessoa e profissional. Me espelho muito em você. Mãe, você é um modelo de bondade e altruísmo. Com você aprendo diariamente a observar, cuidar e ponderar. Conviver com você me faz uma pessoa melhor. Obrigada por sempre terem me deixado segura para fazer as escolhas que me trouxeram até aqui.

À Nilza, por ter aceitado orientar esse trabalho, pelo cuidado, paciência, disponibilidade e confiança depositada. Foi uma verdadeira honra ser sua aluna e orientanda, mais uma vez. Agradeço pelos finais de semana de coleta e pela disciplina do “*About*”, onde eu aprendi a ler Skinner com outro controle de estímulo. Esse livro e autor se tornaram ainda mais apaixonantes (se é que isso é possível) graças à leitura cuidadosa e discussões na sala de aula. Agradeço por tudo que me ensinou e por ter me guiado ao longo desses dois anos de mestrado.

Ao Bruno, por estar presente desde o início. Quero agradecer por tornar o dia-a-dia no laboratório mais prazeroso, por ter ficado ao meu lado nos dias de mau humor e torná-los menos aversivos. Obrigada por todo o apoio ao longo do mestrado, pelos conselhos, por me mostrar a Análise do Comportamento da forma mais apaixonante possível e me lembrar de que todo este sacrifício vale a pena. Agradeço principalmente por todo o amor, carinho, cuidado e amizade dedicados por você a mim. Amo você.

Com carinho, agradeço também aos meus irmãos, Matheus e Ana Luiza e a toda a minha família que sempre me apoiou. Aos dois primeiros, agradeço em especial, por me ajudarem, mesmo sem saber que estavam fazendo. Agradeço às queridas avó Lila e tia Lísia, que estão sempre presente em meus pensamentos e à Tia Canda por toda a ajuda nesta reta final.

À Gabi e Maria Paula, obrigada por terem me emprestado tantas vezes para o mestrado, muitas vezes me senti culpada por não poder compartilhar com vocês momentos tão especiais, pois tinha que estudar, coletar ou fazer a dissertação. Mas ter amigas como vocês torna tudo mais leve, pois sei que vocês sempre estarão ao meu lado.

À Maria Amália e Cássia Thomaz, pela participação na minha banca e pelas valiosas contribuições ao meu trabalho. Obrigada pela oportunidade de aprender com vocês sobre o tema.

Ziza e Fátima, agradeço por toda ajuda na coleta. Obrigada por terem aberto mão de alguns finais de semanas para fazerem a troca dos estressores. Ver a dedicação de vocês me motivou a continuar e tornar essa coleta possível.

Ao Roberto, agradeço por estar presente na minha vida acadêmica desde a minha graduação.

À Paula Gioia e Maria Eliza, agradeço por todos os ensinamentos nas disciplinas, pelo empenho e dedicação em ensinar. Agradeço por toda a disponibilidade e bom-humor ao longo desses dois anos.

À Teia, agradeço por estar presente de alguma forma, enriquecendo minha pesquisa e me inspirando ao longo desses dois anos. Sua falta é irreparável, mas seu legado é insubstituível.

À Clarissa por toda a disponibilidade e ajuda ao longo dessa coleta. Aprendi muito com a sua dissertação, com os nossos e-mails e discussões. Você se tornou modelo de pesquisadora mim.

Agradeço ainda as minhas companheiras de coleta, Larissa e Najara. Não tenho palavras para agradecer a ajuda e o apoio de vocês ao longo dessa coleta. Lari, aprendi muito com a sua história e minha admiração por você cresce a cada dia. Najarinha, você é uma guerreira e uma grande amiga, sempre me deu fôlego e me fez lembrar que tudo daria certo! Vocês fizeram toda a diferença dentro e fora do biotério. Sem vocês nada disso seria possível, muito obrigada! Vocês foram um presente que o mestrado me deu e quero levar a amizade de vocês para toda a vida.

À minha querida e primeira amiga da psicologia, Carol Kracker, fico muito feliz em poder partilhar mais essa etapa com você. Tenho certeza que essa só é mais uma de muitas outras realizações que conquistaremos juntas. Obrigada, Cá!

Aos meus queridos “só os amigos”: Jan, Aninha, Dri, Bel, Dante, Tali e Jazz. Vocês tornaram meu dia-a-dia muito mais leve e divertido. Obrigada por compartilharem comigo todos os momentos do mestrado. A amizade de vocês é muito importante pra mim.

Aos demais amigos do mestrado que sempre estiveram presentes e tornaram o laboratório um lugar mais divertido: Vic, Henrique, Melicia, Samantha, Fernando, Arthur, Bia, Gabriel, Marcelo e Daniel.

Agradeço também aos os “novatos” do mestrado, pela oportunidade de discutir os textos de pesquisa supervisionada com vocês. Ser monitora dessa disciplina foi muito importante para a minha formação e discutir essas pesquisas com vocês fez toda a diferença.

Agradeço aos amigos analistas do comportamento, Bruna, Rodrigo, Fernanda, Déia, Teka, Thais, Lygia, Natália, Joana, André e Felipeta por toda diversão e aprendizado.

Agradeço às amigas Paula, Carol Ribeiro, Carol Barriou e Gabi Brandão.

À Conceição, Mauricio e Neusa, por terem tornado os dias da coleta mais divertidos e por toda a ajuda ao longo da coleta. Vou sentir falta do convívio alegre de vocês.

À Dinalva que ajudou muito com a burocracia da PUC.

À CAPES, pelo financiamento parcial deste trabalho.

Rocha, L. M. (2013) Os efeitos da submissão ao *Chronic Mild Stress* (CMS) no estabelecimento de uma discriminação. Dissertação de mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 86 págs.

Orientadora: Nilza Micheletto

Linha de pesquisa: Processos básicos na Análise do comportamento

RESUMO

O *Chronic Mild Stress* (CMS) é um modelo animal experimental de anedonia induzida através da exposição de ratos a um protocolo de estressores crônicos e moderados por um longo período de tempo. Este modelo é uma tentativa de reproduzir, em ambiente controlado, condições análogas às do ambiente real, vistas como importantes para a produção de alterações comportamentais. Visando identificar outros efeitos da exposição ao CMS, o presente estudo teve como objetivo verificar se a exposição a eventos aversivos crônicos e moderados produz alterações no estabelecimento de uma discriminação simples posterior ao protocolo de estressores. Para tanto, os sujeitos do presente estudo tiveram o peso e o consumo de ração aferidos diariamente; foram expostos a testes semanais de consumo e preferência de líquidos; foram expostos ao protocolo de estressores ao longo de seis semanas e, após o encerramento deste, foi iniciado o treino discriminativo. O delineamento foi composto por quatro condições experimentais: (1) um sujeito foi exposto, como todos os outros sujeitos, aos testes de consumo e preferência de líquidos, (2) quatro sujeitos foram expostos ao protocolo de estressores, (3) quatro sujeitos foram expostos ao protocolo de estressores e a discriminação simples e (4) quatro sujeitos foram expostos a uma discriminação simples sem exposição aos estímulos crônicos e moderados. Os resultados obtidos no presente estudo indicam que: (a) os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram uma maior perda e variação no peso corporal; (b) durante o protocolo o consumo médio de água aumentou e o consumo médio de ração diminuiu para os sujeitos expostos ao protocolo. (c) nos testes de consumo e preferência de líquidos não foi observado uma redução na preferência por sacarose e sim um aumento no consumo total de líquidos para os sujeitos expostos a condição de estresse. E, por fim, (d) observou-se que a exposição ao protocolo de estressores interferiu na aquisição de uma discriminação simples. Para os sujeitos expostos ao protocolo foram necessárias, em média, o dobro de sessões para atingir o critério de duas sessões consecutivas com índices discriminativos superiores a 80% e (e) que os sujeitos expostos ao protocolo apresentaram diferenças nos testes de generalização se comparados com os sujeitos expostos somente à discriminação. Assim, é possível concluir que a exposição a uma condição de estresse crônica e moderada afeta a aquisição de uma discriminação simples posteriormente estabelecida. Esse resultado pode indicar que a exposição à condição de estresse alterou o valor reforçador do estímulo para os sujeitos que foram expostos a ele, essa alteração pode ter sido responsável pelas diferenças obtidas na discriminação dos sujeitos expostos a essa condição e dos sujeitos que não foram expostos aos estressores.

Palavras-chave: chronic mild stress, cms, discriminação, teste de generalização.

Rocha, L. M. (2013) *Effects of Chronic Mild Stress (CMS) submission on the establishment of a discrimination.* Dissertação de mestrado. Programa de Estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do Comportamento, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo. 86 págs.

Thesis Advisor: Nilza Micheletto

Research Program: Basic processes *in behavior analysis*

ABSTRACT

Chronic Mild Stress (CMS) is an experimental animal model of induced anhedonia by exposing rats to a protocol of mild stressors for a long period of time. This model is an attempt to reproduce in controlled environment conditions analogous to the real environment, seen as important to produce behavioral changes. To identify other effects of exposure to CMS, this study aimed to verify whether the exposure to chronic mild stress produces changes in the establishment of a simple discrimination after the exposure to the protocol. Therefore, the subjects of this study had their weight and food and water intake measured daily, tests of consumption and preference of liquid were realized weekly; subjects were exposed to the protocol stressors over six weeks and, after this period was initiated the discriminative training. The experiment consisted of four experimental conditions: (1) one subject was exposed, like all other subjects, to tests of consumption and preference of liquids, (2) four subjects were exposed to the protocol, (3) four subjects were exposed to the protocol and to a discrimination procedure (4) four subjects were exposed only to the discrimination procedure and they weren't exposed to the chronic mild stress. The results obtained in this study indicate that: (a) subjects exposed to the protocol showed a greater loss and variation of the body weight; (b) during the protocol the average of water consumption increased and average food consumption decreased for subjects exposed to the protocol. (c) tests of consumption and preference of liquids did not show a reduction in preference for the sucrose substance but an increase in the total fluid intake for subjects exposed to stress. And, finally, (d) observed that exposure protocol stressors interfere with the acquisition of a simple discrimination. For subjects exposed to the protocol were required, on average, twice as many sessions to reach the criterion of two consecutive sessions with discriminative indices above 80%. and (e) that the subjects exposed to the protocol showed differences in tests of generalization when compared with subjects exposed only to discrimination. And, lastly (d) observed that exposure to the protocol interfered the acquisition of a simple discrimination. The subjects exposed to the protocol required, on average, twice as many sessions to reach the criterion of two consecutive sessions with discriminative indices above 80% and (e) the subjects exposed to the protocol showed differences in the generalization tests when compared with subjects exposed only to discrimination. Thereby, the exposure to a condition of chronic mild stress and affects the acquisition of a simple discrimination established after the protocol. This result may indicate that exposure to stress condition altered the reinforcing value of the stimulus for the subjects who were exposed to it, this change may have been responsible for the differences obtained in the discrimination of subjects exposed to this condition and subjects who were not exposed to the protocol.

Keywords: chronic mild stress, cms, discrimination, generalization testing.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	1
MÉTODO.....	20
RESULTADOS.....	21
DISCUSSÃO.....	65
REFERÊNCIAS	84

LISTA DE TABELAS

Quadro 1 - Distribuição semanal dos estressores e do teste de consumo de líquidos.....p.24

Quadro 2 - Sujeitos e a condições experimentais com as quais foram submetidos.....p. 28

LISTAS DE FIGURAS

- Figura 1.* Linha do tempo com indicação dos eventos ocorridos durante o estudo.....p.26
- Figura 2.* Peso corporal de todos os sujeitos pelos dias de coleta.....p.29
- Figura 3.* Peso dos sujeitos ao longo do experimento de acordo com cada condição experimental.....p.31
- Figura 4.* Peso dos sujeitos controle e dos sujeitos expostos apenas ao protocolo (P).....p.33
- Figura 5.* Peso dos sujeitos expostos ao protocolo (PD) e dos sujeitos apenas discriminação (D).....p.35
- Figura 6.* Média semanal do consumo diário de água e alimento nas gaiolas viveiro para o sujeito consumo (C) e para os sujeitos protocolo (P).....p.38
- Figura 7.* Média semanal do consumo diário de água e alimento nas gaiolas viveiros para os sujeitos discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD).....p.49
- Figura 8.* Porcentagem de solução de sacarose, consumo total de líquidos, de água e de sacarose consumida nos testes de consumo de líquidos pelos sujeito consumo (C) e protocolo (P).....p.43
- Figura 9.* Porcentagem de solução de sacarose, consumo total de líquidos, de água e de sacarose consumida nos testes de consumo de líquidos pelos sujeitos discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD).....p.46
- Figura 10.* Porcentagem de respostas na condição de luz por sessão de discriminação. Os resultados apresentados ao lado esquerdo são referentes aos sujeitos discriminação e ao lado direito são referentes aos sujeitos protocolo e discriminação.....p.51
- Figura 11.* Respostas acumuladas por minutos dos sujeitos discriminação (D). As curvas são referentes às sessões de discriminação, cada linha é referente a um sujeito e cada curva é referente a uma sessão.....p.55
- Figura 12.* Respostas acumuladas por minutos dos sujeitos protocolo e discriminação (PD). Cada linha é referente a um sujeito e cada curva é referente a uma sessão.....p.56
- Figura 13.* Número de respostas em cada condição de estímulo na sessão de linha de base da generalização (barra preta) e teste de generalização (barra cinza).....p.60

As investigações a partir dos modelos animais de psicopatologia têm sido justificadas pela contribuição teórica e prática que os modelos trazem para a compreensão de alguns fenômenos humanos, nos quais as manipulações de variáveis ambientais e orgânicas se fazem possíveis em experimentação animal e permitem identificar variáveis relevantes por meio de diferentes procedimentos. (Willner, 1991)

O modelo de depressão: Chronic Mild Stress (CMS)

Dentre estes modelos, há o *Chronic Mild Stress* (CMS) proposto em 1987 por Willner, Towell, Sampson, Sophokleus e Muscat, como um modelo animal experimental de anedonia induzida através da exposição de ratos a um protocolo de estressores crônicos por um longo período de tempo. Este modelo é uma tentativa de reproduzir, em ambiente controlado, condições análogas às do ambiente real, vistas como importantes para a produção de alterações comportamentais características da depressão e, assim, propiciando diversos esclarecimentos acerca desse fenômeno. (Willner, 1991)

Willner, Towell, Sampson, Sophokleous (1987) utilizaram estímulos a que eles denominaram estressores, que são caracterizados como moderados ou suaves, e que, se apresentados isoladamente, não produzem os mesmos efeitos do que quando apresentados em conjunto. Os sujeitos utilizados foram ratos machos da linhagem *Lister*. Esse estudo é composto por quatro experimentos que buscam investigar os efeitos da submissão ao protocolo de estressores na ingestão e preferência da água e de uma substância específica que variou de acordo com cada experimento.

O experimento um buscou investigar os efeitos da exposição aos estressores no consumo e preferência por sacarina. O experimento dois teve como objetivo investigar a

preferência por (a) água com sacarose e (b) água com solução salina, além dos efeitos do antidepressivo tricíclico denominado *desmetilemipramina* (DMI) usando um número maior de estressores. O experimento três teve como objetivo avaliar os níveis de (a) corticosterona e (b) glicose no sangue dos sujeitos, em conjunto com os efeitos do DMI na preferência por sacarose. O quarto experimento, por sua vez, teve como objetivo avaliar os efeitos do DMI sobre o consumo de água com sacarose em uma concentração menor.

Os estressores que constituíram o protocolo do CMS proposto por Willner et al. (1987) foram: (a) privação de água e comida; (b) iluminação contínua; (c) inclinação da gaiola em 30°; (d) agrupamento (outro sujeito na gaiola); (e) gaiola suja; (f) exposição à temperatura reduzida (10° C); (g) barulho brando; (h) luz estroboscópica; (i) exposição a uma garrafa vazia após período de privação de água; (j) acesso restrito à comida; (l) cheiro novo; e (m) presença de um objeto estranho na caixa (objeto de madeira ou plástico).

Os testes de ingestão de líquidos ocorriam após o período de privação e eram realizados nas gaiolas viveiro para todos os sujeitos, inclusive para aqueles que pertenciam ao grupo controle. Além disso, os testes foram realizados uma vez por semana e consistiam em medir a quantidade de líquido (água e água com sacarose) antes e após o período de teste, obtendo a quantidade total de líquidos consumida para cada solução.

Os resultados obtidos nos experimentos demonstram uma diminuição na ingestão da substância palatável (sacarina e sacarose) para todos os sujeitos que foram submetidos ao protocolo de estressores. A ingestão de água manteve-se constante em comparação com a ingestão que antecedeu o protocolo de estressores. Assim, foi possível observar que a ingestão de substância palatável tornou-se próxima da ingestão de água durante o protocolo de estressores. Essa redução no consumo foi interpretada por Willner et al

(1987) como um indício da anedonia, e, segundo os autores, tal efeito foi decorrente da diminuição nas propriedades recompensadoras da água doce. Nos Experimentos dois e três, em que os animais receberam o DMI, houve recuperação da ingestão e da preferência pela substância palatável, após a segunda semana da administração da droga. O experimento quatro, por sua vez, indica que a substância usada em menor concentração apresentou menor preferência pelos sujeitos.

Estudos seguintes replicaram o procedimento proposto por Willner et al. em 1987 e demonstraram a validade e a confiabilidade do modelo por ele proposto. Assim, Willner (1997) discute a validade preditiva, aparente e de construção teórica. A validade preditiva representa a acuracidade das previsões que podem ser feitas a partir de um modelo em relação à condição que está sendo simulada. A validade aparente refere-se a possíveis semelhanças entre os distúrbios encontrados em seres humanos e o fenômeno produzido no laboratório. Por fim, a validade de construção teórica diz respeito à racional teórica envolvida no modelo.

Segundo Willner (1987) um modelo, para ser considerado válido, deve atender a esses três critérios. Outro critério descrito pelo autor é a confiabilidade, que envolve a similaridade dos efeitos produzidos por diferentes pesquisadores em diversos laboratórios. Considerando que o modelo de *CMS* atinge os critérios descritos acima, Willner (1997) aponta que o modelo em questão é válido e um dos mais confiáveis modelos de depressão.

Segundo Willner (1987) um modelo, para ser considerado válido, deve atender a esses três critérios. Outro critério descrito pelo autor é a confiabilidade, que envolve a similaridade dos efeitos produzidos por diferentes pesquisadores em diversos laboratórios. Considerando que o modelo de *CMS* atinge os critérios descritos acima, Willner (1997)

aponta que o modelo em questão é válido e um dos mais confiáveis modelos de depressão.

CMS e o controle operante:

Thomaz (2001) investigou as possíveis relações do *Chronic Mild Stress* e do desempenho operante. Teve como objetivo investigar os efeitos do protocolo de estressores proposto por Willner et al. (1987) nas respostas dos sujeitos em esquemas concorrentes de FR. Segundo Thomaz (2001), isso permitiria avaliar se o que é chamado por Willner et al. (1987) de “insensibilidade à recompensa” poderia ser descrito como “diminuição do valor reforçador do estímulo”. Para tanto, (a) mediu-se o desempenho dos sujeitos em um esquema concorrente de mesmo valor, no qual as respostas de pressão a uma barra produziam água e respostas de pressão à outra barra produziam água com sacarose. Esse procedimento foi chamado de medida operante e ocorreu antes e depois da submissão ao conjunto de estressores do CMS e (b) foram realizados testes de consumo e preferência de líquidos.

Foram utilizados quatro sujeitos experimentais, sendo que todos os sujeitos foram expostos ao protocolo de estressores e aos testes de consumo de líquido antes, durante e depois do protocolo. Dois dos sujeitos foram expostos também a treino operante.

A primeira etapa deste estudo foi a do pré-teste, que consistiu na apresentação de uma mamadeira contendo água com sacarose no lado esquerdo e, após uma semana, foi apresentada a mamadeira contendo água com sacarose no lado direito da gaiola. O teste de consumo de líquidos consistiu na apresentação de duas garrafas: a primeira contendo água e a segunda contendo solução de água com sacarose em concentração de 2%. Os quatro sujeitos foram submetidos a essa condição. Os testes foram realizados três semanas antes,

seis durante e três após o protocolo de estressores. Esses testes tiveram duração de uma hora e ocorreram no decorrer de todo o estudo, e, na véspera de cada teste, os sujeitos foram privados de água e de comida por 23 horas. Apenas dois sujeitos foram submetidos à condição medida operante de preferência, na qual, primeiramente, as respostas de pressão à barra foram modeladas em esquemas de CRF. O sujeito experimental era colocado na caixa e verificava-se qual líquido era mais reforçador. Isto foi avaliado pela maior frequência de resposta em uma determinada barra. As sessões de medida operante ocorreram previamente e posteriormente ao protocolo e tinham 20 minutos de duração.

Os estressores utilizados neste estudo foram (a) inclinação da gaiola, (b) luz estroboscópica, (c) privação de comida, (d) gaiola suja, (e) barulho intermitente, (f) agrupamento, (g) objeto estranho na gaiola, (h) cheiro, (i) iluminação contínua, (j) garrafa de água vazia, (l) acesso restrito à comida. O protocolo durou seis semanas.

Os resultados apontam que os ratos que não foram expostos à condição operante apresentaram redução no consumo total de líquidos nos testes, redução no consumo e preferência por água com sacarose e diminuição no peso corpóreo. Esses efeitos foram observados após a exposição ao protocolo de estressores.

Os sujeitos que passaram por uma condição operante que envolveu resposta de pressão à barra, também mostraram uma diminuição do valor reforçador da água com sacarose nos testes de consumo e uma redução no peso corpóreo. Entretanto, esses efeitos foram revertidos com o término do protocolo de estressores mais rapidamente do que aqueles sujeitos que não passaram pela condição operante.

Assim, para os dois sujeitos que passaram pela medida operante foi possível observar que a exposição à condição operante nas sessões experimentais parece ter revertido à perda de peso corporal e ao decréscimo no consumo e na preferência por água com sacarose nos testes de consumo. Ou seja, a situação operante parece ter sido determinante na recuperação dos valores de ingestão e preferência de água por sacarose apresentados pelos sujeitos após o término do protocolo.

De acordo com Thomaz (2001), essa alteração observada no consumo e na preferência de líquidos e na frequência de respostas nas sessões operantes durante o protocolo foi decorrente da diminuição no “valor reforçador” do estímulo e não uma diminuição no “valor da recompensa”, como é definido por Winner et al. (1987). De tal modo, essas respostas ocorreram em menor frequência pois os estímulos que produzem não mais teriam o valor reforçador que tinham no passado.

Ainda, Thomaz (2001) afirma que uma condição de controle sobre o ambiente, na qual a emissão de uma resposta produz uma consequência específica, antes e depois do CMS parece ter revertido os efeitos do protocolo de estressores no que se refere ao valor reforçador do estímulo. Deste modo, a submissão a uma condição na qual respostas produzem consequências reforçadoras e que, portanto, as consequências são dependentes da resposta, pode reverter o efeito da diminuição do valor reforçador do estímulo (Thomaz, 2001).

Também interessada nas possíveis relações do CMS e do desempenho operante, Dolabela (2004) teve como principal objetivo investigar se a exposição dos sujeitos às sessões operantes em esquemas concorrentes FR água - FR água e sacarose, de mesmo valor, não apenas antes e depois, mas também durante o regime de estressores produziria

alterações: (a) no número de respostas de pressão à barra emitidas durante e após o término dos estressores em comparação ao período prévio ao protocolo; (b) no consumo de água e de sacarose nos testes semanais de consumo e de preferência de líquidos e (c) no peso dos sujeitos.

Os testes de ingestão e preferência ocorreram antes, durante e após a exposição ao protocolo de estressores. Assim como Thomaz (2001), a frequência de respostas de pressão à barra no esquema concorrente foi usada para avaliar o valor reforçador dos dois estímulos (água e água com sacarose).

Neste experimento, oito sujeitos da raça Mc Cowley foram distribuídos em quatro grupos diferentes, sendo o primeiro grupo composto apenas por um sujeito, que passou somente pelos testes de ingestão de preferência; o segundo, composto de dois sujeitos, que foram submetidos aos testes de ingestão de preferência e pelo protocolo de estressores, idêntico ao de Thomaz (2001), o terceiro grupo, também composto por dois sujeitos, que passaram pelas mesmas condições do grupo anterior e, ainda, pelas sessões operantes antes e depois, e, por fim, o quarto grupo, com três sujeitos que passaram pelas mesmas condições que o segundo e foram submetidos às sessões operantes antes, durante e depois.

Os resultados indicam alterações no peso corporal de todos os sujeitos que passaram pelo protocolo de estressores, redução no consumo de sacarose e na preferência pela sacarose sobre água que ocorreram durante a exposição ao regime de estressores, assim como foi observado por Thomaz (2001). Os sujeitos que foram submetidos às sessões de operante antes e depois do regime de estressores voltaram a apresentar, nos testes de consumo e de preferência de líquidos, a mesma ingestão anterior à exposição aos estressores, diferentemente daqueles que não haviam sido submetidos às sessões operantes.

Além disso, os sujeitos que passaram pelas sessões operantes antes e depois responderam com maior frequência na barra correspondente à liberação de sacarose do que na barra que correspondia à liberação de água após o término do protocolo de estressores, ao contrário daqueles que não foram submetidos à condição operante. Por fim, os sujeitos que passaram pela condição operante, também durante o protocolo de estressores, tiveram uma redução no número de respostas na barra correspondente à sacarose durante o período do protocolo de estressores. Entretanto, vale ressaltar que dois dos três sujeitos deste grupo retornaram aos valores de ingestão anteriores com o término da exposição aos estressores, Isto é, para os sujeitos submetidos às sessões operantes antes, durante e depois da exposição aos estressores, a redução total da ingestão de líquidos foi menor do que para os outros sujeitos e dois dos três sujeitos desse grupo retornaram aos valores anteriores ao protocolo antes do término da exposição aos estressores.

Este último dado aponta, assim como os resultados descritos por Thomaz (2001), o papel determinante da controlabilidade, isto é, onde uma resposta ou um conjunto de respostas produzem consequências no ambiente. A controlabilidade seria responsável pelas diferenças encontradas entre os sujeitos submetidos somente ao protocolo e os sujeitos submetidos ao protocolo e às sessões operantes. Ou seja, os efeitos produzidos pelo protocolo de estressores podem ter sido amenizados pela relação de controlabilidade que ocorreu antes, durante e depois do protocolo, propiciada pelas sessões operantes.

Rodrigues (2005) propôs uma replicação do estudo de Dolabela (2004), entretanto apresentou algumas alterações: (a) mediu a quantidade de alimento e água consumidos pelos sujeitos nas caixas viveiros e (b) propôs valores de esquemas concorrentes diferentes

dos estudos de Thomaz (2001) e Dolabela (2004). A segunda alteração foi realizada para avaliar os efeitos do custo da resposta envolvidos nos esquemas concorrentes.

Em seu estudo utilizou 12 sujeitos da raça Mc Cowley, distribuídos igualmente em seis grupos. O grupo controle passou apenas pelos testes de consumo de líquidos. O segundo grupo foi submetido aos testes de consumo de líquidos e esquemas concorrentes, este grupo não foi submetido à condição de estressores. O terceiro grupo teve o teste de consumo e preferência de líquidos aferidos durante todo o experimento, esquemas concorrentes antes e depois dos estressores, diferentemente do grupo dois, este grupo foi submetido ao protocolo de estressores por seis semanas. O quarto grupo passou pelas mesmas condições de teste de consumo e preferência que o grupo anterior, entretanto a razão do esquema concorrente para deste grupo foi maior e esses sujeitos passaram pela condição operante antes, durante e depois do protocolo de estressores. Assim como no grupo três, esses sujeitos foram expostos ao protocolo de estressores. O quinto grupo é semelhante ao quarto, entretanto, a razão para o esquema concorrente para deste grupo foi menor. A condição operante também ocorreu antes, durante e depois dos estressores para estes sujeitos. E, por fim, o último grupo passou apenas pelos testes de consumo e preferência e pelo protocolo de estressores.

Os resultados encontrados por Rodrigues (2005) relacionados ao peso dos sujeitos corroboram os dados apresentados por Dolabela (2004): os sujeitos submetidos às sessões operantes antes, durante e depois do protocolo de estressores apresentam uma recuperação do peso mais rápida do que os sujeitos que foram submetidos ao operante apenas antes e depois. Já os sujeitos não expostos à condição operante não apresentaram a recuperação completa do peso até o final do estudo. Os diferentes valores de razão não apresentaram

diferenças quanto ao peso. Os resultados referentes ao teste de consumo de líquido e ração e de preferência de líquidos indicam uma redução no consumo de sacarose e na ingestão total de líquido durante os estressores. O estudo aponta, ainda, que os sujeitos expostos às sessões operantes voltaram a apresentar preferência pela sacarose.

De acordo com Rodrigues (2005), as sessões operantes durante o protocolo produziram uma diferença quanto à recuperação da preferência pela sacarose, e os sujeitos expostos às sessões operantes antes, durante e depois apresentaram uma recuperação da preferência pela sacarose mais rapidamente que os sujeitos que foram expostos somente à condição operante antes e depois. Os referidos dados corroboram os resultados do estudo de Dolabela (2004).

Assim como nos outros estudos de Thomaz (2001) e Dolabela (2001), os sujeitos expostos à condição operante também apresentaram durante os estressores uma queda no número de respostas na barra correspondente à sacarose. Apesar disso, não houve inversão do valor dos reforçadores.

Os dados analisados mostram que os sujeitos que foram expostos aos estressores e não à condição operante desenvolveram anedonia, uma vez que houve um decréscimo no consumo de água com sacarose maior do que para os sujeitos que foram submetidos às condições operantes. Segundo Rodrigues (2005), isso indica que as sessões de operante têm o efeito de “anular” os efeitos produzidos pelo protocolo de estressores.

O estudo realizado por Cardoso (2008) buscou verificar os efeitos da relação entre o protocolo de estressores e o controle operante em esquemas de intervalo variável. Referidos efeitos foram observados nos seguintes aspectos: (a) peso dos sujeitos

experimentais, (b) no consumo diário de ração e água, (c) no consumo e preferência de líquidos, (d) na frequência de respostas emitidas em cada barra e na frequência de reforços obtidos nas sessões de esquemas concorrentes.

Para tanto, seu estudo foi composto por seis sujeitos machos da raça Wistar, distribuídos em quatro grupos: o primeiro é o grupo controle, com apenas um sujeito que foi mantido em uma sala isolada dos outros sujeitos experimentais. Somente o peso deste sujeito foi aferido durante o estudo. O segundo grupo, com um sujeito, passou pelas aferições de peso, consumo, testes de preferência e protocolo de estressores. O terceiro grupo, composto de dois sujeitos passou pelas mesmas condições do grupo anterior juntamente com sessões operantes em esquemas de intervalo variável antes e depois do protocolo de estressores. Por fim, o quarto grupo, que também foi composto por dois sujeitos, passou pelas condições do terceiro grupo, entretanto com a diferença que as sessões operantes ocorreram antes, durante e depois do protocolo de estressores.

Os principais resultados deste estudo mostraram que todos os sujeitos apresentaram perda de peso corporal durante a submissão aos estressores e aumento de consumo de água e ração, apesar da perda de peso. Os sujeitos que passaram pelas condições operantes apresentaram recuperação do peso corporal após o protocolo de estressores. Ainda com relação aos sujeitos que foram submetidos às sessões operantes observou-se que o consumo total de líquidos e a porcentagem de preferência pela sacarose nos testes foi maior durante o CMS do que para os sujeitos que não foram submetidos às sessões operante. Assim, verificou-se também que a exposição dos sujeitos em um esquema de intervalo variável, antes do CMS, aumentou o consumo de líquidos durante o CMS e durante esse período a preferência apresentou uma menor variação, se comparado

com os períodos anteriores e posteriores ao protocolo de estressores. Assim, de acordo com a autora, a exposição dos sujeitos a um esquema de intervalo variável, antes do CMS teria um efeito aumentar o consumo durante as seis semanas do protocolo de estressores. Assim, a exposição a esse esquema impediu a observação de anedonia medida pelos testes de consumo e preferência de líquidos em decorrência do aumento do consumo durante o CMS.

Considerando os diferentes dados identificados pela literatura, Pereira (2009) propôs investigar o papel da privação no conjunto de estressores que compõem o protocolo e as possíveis interações entre o controle operante e o protocolo de estressores na produção dos resultados do modelo de anedonia. Assim, submeteu parte dos sujeitos do estudo ao protocolo completo (protocolo e privação) e outra parte ao protocolo incompleto (protocolo sem privação). Os efeitos foram observados nos seguintes aspectos (a) peso corporal dos sujeitos, (b) consumo de água e ração nas gaiolas viveiros (b) consumo e preferência de líquidos e (c) frequência de respostas emitidas nas barras que produziram água e nas barras que produziam água com sacarose.

Os sujeitos foram divididos em quatro arranjos diferentes de condições experimentais. Vale apontar que todos os sujeitos passaram pelas três primeiras condições experimentais descritas acima. O primeiro arranjo foi chamado de *protocolo completo* e continha no total seis sujeitos. Estes passaram por todos os estressores e pelos demais períodos de privação já previstos para a condição do protocolo. Outro arranjo proposto por essa pesquisa chama-se *protocolo incompleto*, isto é, quatro sujeitos foram submetidos ao protocolo de estressores, com exceção de três estressores: privação de água, privação de alimento e acesso restrito a alimento. Porém, apenas um desses sujeitos passou pela

condição operante. O terceiro arranjo proposto por Pereira (2009) chamado de *apenas privação* consistiu em seis sujeitos restantes que foram submetidos apenas à privação e a nenhum outro estressor. Esse arranjo foi dividido em outros dois, no qual metade dos sujeitos foram submetidos à condição operante e a outra metade não. Por fim, o quarto arranjo chamado de *privação específica* teve somente dois sujeitos, cada um deles foi privado de alimento ou água, as restrições foram similares ao arranjo *apenas privação*, entretanto, em nenhum momento foram privados de ambos (água e alimento). Esse arranjo não passou pela condição operante.

Os principais resultados indicam que a privação de alimento altera o peso corporal dos sujeitos e o padrão de consumo. Para os sujeitos que foram expostos ao protocolo incompleto, observou-se uma alteração no peso corporal dos sujeitos, porém em menor medida, e uma alteração no consumo de água e alimento, também em menor medida.

Nesse mesmo estudo, as sessões operantes produziram diferenças no consumo geral de água e alimento apresentado nos sujeitos submetidos ao protocolo incompleto e as situações operantes produziram alterações; na recuperação de peso dos sujeitos para ambos os arranjos (protocolo completo e incompleto). O consumo dos sujeitos do protocolo incompleto é relevantemente menor que para os sujeitos que foram submetidos ao protocolo completo. Desta forma, a diferença no consumo que é atribuída ao protocolo de estressores sofre diminuição considerável quando a privação não se faz presente. Os resultados referentes ao protocolo completo, por sua vez, são responsáveis pelas maiores alterações no peso e consumo. Assim, segundo Pereira (2009), o protocolo completo, estressores e privação, são críticos na produção da anedonia.

Os resultados referentes aos sujeitos submetidos ao protocolo completo indicam que além dos sujeitos que passaram pelas sessões operantes, os sujeitos que não passaram por essa situação também apresentaram preferência pela sacarose durante todo o experimento. Isso demonstra que não houve alteração de preferência durante o protocolo. Com base neste dado, não é possível afirmar que as sessões operantes tiveram o efeito de atenuar os efeitos produzidos pelo protocolo de estressores, diferentemente do que foi apontado nos estudos previamente descritos.

Thomaz (2009) buscou investigar se a submissão a uma condição operante com diferentes estímulos reforçadores teria o mesmo efeito produzido pelos estudos previamente descritos (Thomaz, 2001; Dolabela 2004; Rodrigues 2005 e Caroso, 2008). Os estímulos reforçadores usados no estudo de Thomaz (2009) foram o acesso à roda de atividades e pelotas de alimento.

No referido estudo, foram utilizados 10 sujeitos experimentais distribuídos em 4 grupos. Apenas um sujeito foi usado para controle de peso, outro sujeito foi exposto apenas aos estressores e aos testes de consumo. Outros quatro sujeitos também foram expostos a essa condição e tiveram como estímulo reforçador acesso à roda. Os quatro sujeitos restantes foram expostos ao protocolo de estressores, testes de consumo sendo que o estímulo reforçador utilizado foi a ração. O protocolo utilizado neste estudo foi idêntico ao de Cardoso (2008).

Os testes foram idênticos aos dos estudos supracitados e foram realizados semanalmente. Em seguida foram realizadas sessões de modelagem para as respostas de pressão à barra e correr na roda (apenas para os sujeitos expostos à condição que envolvia o acesso à roda como reforço). Nesse estudo duas condições operantes se fizeram

presentes: (a) pressão à barra dando acesso à roda de atividades como estímulo consequente e (b) pressão à barra tendo alimento como estímulo consequente.

Os resultados do estudo indicam que o sujeito exposto somente ao protocolo e aos testes de consumo apresentou uma redução no consumo de água com sacarose e no peso. Tais resultados corroboram com os resultados dos estudos de Wilner (1987), Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005), já que a exposição ao protocolo de estressores diminuiu o consumo a preferência pela solução de água e sacarose. Porém, esse efeito não pode ser observado nos outros sujeitos do estudo que foram submetidos às sessões operantes, pelo contrário, esses sujeitos apresentaram um aumento na preferência por água com sacarose.

A exposição a condições operantes apresentou um efeito de redução no consumo de líquidos e na preferência por água com sacarose. Esses resultados também foram observados por Cardoso (2008), Oliveira (2009) e Pereira (2009). De acordo com Thomaz (2009) a exposição à condição operante atenuou a anedonia produzida pela exposição ao protocolo de estressores. Para os sujeitos que passaram pela condição operante, houve uma volta dos valores de ingestão e preferência aos níveis que apresentavam antes da submissão dos sujeitos aos estressores, o mesmo não foi observado para os sujeitos que não passaram por tal condição.

Thomaz (2009) afirma que a condição operante que envolve estímulos reforçadores que não água e água com sacarose e sim acesso a roda de atividade e ração como estímulos reforçadores foram capaz de modificar os efeitos da exposição ao protocolo de estressores. Ainda, observou a exposição a esses estímulos não somente

evitaram a diminuição do consumo nas seis semanas de protocolo como produziram um aumento deste consumo no referido período.

Oliveira (2009), interessada em investigar a atividade geral dos sujeitos e os efeitos decorrentes da submissão ao protocolo de estressores, submeteu os sujeitos a sessões em uma caixa experimental de atividades, contendo seis compartimentos, que possibilitavam engajamentos em diferentes atividades como: correr na roda de atividades, beber água, pressionar uma barra que liberava ração e a movimentação entre essas atividades era registrada.

No estudo foram utilizados oito ratos machos de linhagem *Wistar*, distribuídos em três grupos. O primeiro grupo, com apenas um sujeito, teve o peso e consumo aferido no decorrer do estudo. O segundo grupo também foi composto por um sujeito, este foi exposto ao protocolo de estressores e aos testes de consumo e preferência de líquidos, antes durante e depois do protocolo. O terceiro grupo, composto por três sujeitos que foram expostos aos testes de consumo de líquido e as sessões na caixa de atividade, este grupo não foi exposto ao protocolo de estressores. E por fim, o quarto grupo, contendo três sujeitos que foram expostos aos testes de consumo, sessões na caixa de atividade e ao protocolo de estressores.

O tempo de permanência em cada atividade e o número de respostas de pressão à barra foram registrados antes, durante e após da exposição ao protocolo de estressores. Além disso, os sujeitos foram expostos a testes semanais de consumo e de preferência de líquidos.

Os resultados referentes aos testes de consumo e preferência de líquidos mostram que os sujeitos que foram expostos ao protocolo de estressores e à caixa de atividades não apresentaram redução no consumo de água com sacarose, diferentemente dos dados obtidos por Willner e et al., (1987), Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). Segundo Oliveira (2009), as sessões na caixa de atividade alteraram os resultados comumente obtidos nos testes de consumo e preferência de líquidos.

Os resultados referentes à atividade motora geral indicam que os sujeitos que foram submetidos ao protocolo apresentaram modificações na atividade geral durante a exposição ao protocolo de estressores. Tais alterações consistem em uma redução na ingestão de água, redução nas respostas de pressão à barra que produzia ração como reforço, aumento da frequência de voltas na roda e aumento das alterações entre compartimentos com o início do protocolo.

A autora (Oliveira, 2009) atribuiu as diminuições no consumo de água e ração na caixa de atividades ao aumento de voltas na roda de atividades. Já os resultados que correspondem ao aumento da frequência de voltas na roda e as alterações entre os compartimentos, são atribuídos à interação entre a privação de alimento e a atividade na roda.

No caso de Oliveira (2009) foi possível observar a redução no consumo e preferência por sacarose, resultado que caracteriza a anedonia. Entretanto, foram observadas diferenças no que se refere à atividade geral dos sujeitos, isto é, os sujeitos expostos ao protocolo apresentaram diferenças na atividade geral se comparados com os sujeitos que não foram expostos ao protocolo e não apresentaram as diferenças tradicionais

no consumo e preferência de líquido. Segundo a autora, a caracterização da anedonia a partir das alterações nos testes ficou prejudicada.

Do mesmo modo que Cardoso (2008), Pereira (2009), Thomas (2009) e Oliveira (2009) outros estudos tem reportado resultados divergentes nos estudos no que se refere ao teste de consumo e preferência de líquidos, o que tem produzido inúmeras críticas por sua dificuldade de replicação. Assim, Willner (2005) apresenta um estudo de revisão com mais de 60 grupos de pesquisa do modelo em diversos países. Muitos desses estudos apontam diminuição na sensibilidade à recompensa demonstrada a partir da diminuição do consumo total de líquidos e da preferência por sacarose nos testes.

O autor descreve que inúmeros experimentos buscam investigar outros efeitos do CMS nos comportamentos e atividades gerais de ratos como sujeitos experimentais. Esses estudos demonstram outros comportamentos similares à depressão como um produto da exposição ao protocolo de estressores, como a diminuição na sensibilidade à recompensa de alimentos palatáveis, perda de peso corpóreo, alterações em outras medidas de atividade hedônica, como preferência por lugar e recompensa por estimulação cerebral. Verificou-se ainda decréscimo na atividade sexual, aumento na imobilidade em testes de não forçados, diminuição nos comportamentos agressivos e no autocuidado, além de mudança do sono, maior latência para entrar no primeiro período do sono *REM* (rapid eye movement).

Diferentes efeitos que o modelo de anedonia CMS tem sob os sujeitos expostos a ele foram identificados em estudos que, tais como: peso, consumo nas gaiolas viveiro, consumo de líquidos nos testes, responder sob esquemas concorrentes de água e água com sacarose, responder produzindo outros estímulos reforçadores, alterações nas atividades gerais dos organismos, entre outros. O presente estudo teve como objetivo ampliar os

resultados obtidos até então, no que se diz respeito à observação de outros efeitos do protocolo de estressores crônicos e moderados sobre o responder discriminado de ratos da linhagem Wistar.

Deste modo, com base nos estudos previamente descritos e nos dados que foram produzidos no Laboratório de Psicologia Experimental da PUC-SP - que utilizam o modelo de anedonia proposto por Willner (1987) e verificaram alterações na preferência de líquidos como efeito da exposição à condição de estresse - este estudo teve como objetivo verificar se a exposição a eventos aversivos crônicos e moderados, apresentados de forma incontrolável ou seja, independentes das respostas dos sujeitos, produziu alterações no estabelecimento de uma discriminação simples posterior ao protocolo de estressores.

MÉTODO

Sujeitos

Serão utilizados neste estudo 13 ratos machos, experimentalmente ingênuos, da linhagem Wistar.

Equipamento

Balança. Usada para aferir peso dos sujeitos e do alimento.

Pipeta. Com precisão milimétrica, usada para medida das quantidades disponibilizadas e consumidas de água e água com sacarose.

Caixas experimentais. Caixas de condicionamento operante, modelo INSIGHT conectadas a um equipamento (CS LDS).

Estressores. Foram utilizados: luz estroboscópica com regulador de velocidade de flashes, aparelho de áudio com regulador de decibéis, serragem, latas redondas de aproximadamente 5cm de diâmetro e 1,5cm de altura, desodorante purificador de ar, timer para controle do ciclo luminoso.

Gaiolas viveiro. Foram utilizados dois tipos gaiolas viveiro. Caixas viveiro de material plástico, forradas com maravalha e com dimensões de 30 cm x 45 cm x 16 cm também foram utilizadas para alojamento dos sujeitos no período do cruzamento até o atingirem dois meses de vida, onde viveram com a mãe e sua ninhada. Outra caixa medindo 20 cm x 30 cm x 21 cm, feita de material metálico, nas quais viveram individualmente.

Local

Duas salas foram utilizadas para o experimento; o cruzamento para a geração dos sujeitos foi feito em uma sala isolada. Após o nascimento, os sujeitos foram alojados na mesma sala isolada com temperatura mantida entre 17° e 24°. Após a divisão dos sujeitos que seriam expostos a diferentes condições, alguns sujeitos foram alojados em outra sala, a temperatura, ruído e luminosidade de ambas as salas foram controladas bem como o ciclo de luminosidade de doze horas de claro e doze horas de escuro, regulado por timer automático.

1. Condição preparatória

Os sujeitos foram mantidos nas caixas viveiros forradas com maravalha até completarem dois meses de vida. Então, foram separados e alojados individualmente em caixas viveiros de material metálico sem maravalha. Nesta data iniciou-se a pesagem dos sujeitos e o controle de consumo de água e alimento. Os sujeitos foram pesados nos dias úteis da semana e o consumo alimento foi controlado com a mesma frequência que o peso. O consumo de água foi controlado adicionalmente aos sábados. Todos os sujeitos tiveram livre acesso à água e alimento até atingirem 90 dias de vida.

2. Restrição de água:

Essa condição teve início quando os sujeitos completaram 90 dias de vida, sendo a quantidade de água liberada nesta etapa calculada a partir da metade da média de consumo até então. Para alguns sujeitos esse valor foi reduzido a fim de estabilizar o peso entre 80% e 85% do peso *ad lib*. Vale ressaltar que os sujeitos não passaram por restrição de alimento nesta etapa, mas somente durante o protocolo de estressores.

3. Testes de ingestão e preferência de líquidos

Os testes de ingestão tiveram início no 80º dia de coleta, isto é, quando os sujeitos completaram 140 dias de vida e o critério para início desta etapa foi a estabilidade do peso entre 80% e 85% do peso ad lib. Anteriormente aos testes foram realizados dois pré-testes, que consistiram em expor o sujeito, privado de água e alimento por 23 horas, a uma garrafa contendo uma solução de água com 2% de sacarose. A garrafa foi colocada no centro da gaiola viveiro. O segundo pré-teste foi iniciado uma semana após o primeiro.

Em seguida os testes foram iniciados, restringindo os sujeitos de água e de alimento do mesmo modo que no pré-teste. A seguir, na gaiola viveiro, os sujeitos foram expostos a duas mamadeiras, uma contendo água com sacarose a 2% e outra contendo somente água. Cada teste teve duração de uma hora e após este intervalo, as mamadeiras eram retiradas e a quantidade consumida medida a partir da diferença entre o líquido disponibilizado e o total restante. A cada teste as posições da mamadeira foram alternadas e as garrafas eram colocadas na caixa ao mesmo tempo. Foram realizados quatro testes antes, seis testes durante e três testes depois do protocolo de estressores.

4. Protocolo de estressores

O protocolo de estressores utilizado na presente pesquisa foi idêntico ao de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). Este protocolo foi composto pelos seguintes estressores:

- a) inclinação da gaiola: a gaiola viveiro é inclinada em 30º para trás, permanecendo assim por 7 ou 17h;

- b) luz estroboscópica: uma luz estroboscópica, localizada no chão da sala, que dispara 300 flashes por minuto, era ligada por 2 ou 7 horas;
- c) privação de comida: o alimento era retirado da gaiola e os sujeitos permaneciam em privação por períodos variados, de 17 a 44 horas;
- d) privação de água: a água era retirada da gaiola, e os sujeitos permaneciam em privação por 3 ou 5 horas;
- e) gaiola suja: serragem molhada com água era colocada no chão da gaiola, e a gaiola permanecia suja por 17h;
- f) barulho intermitente: um ruído branco intermitente de 85 decibéis era ligado, assim permanecendo por 3 ou 5 horas;
- g) agrupamento: dois sujeitos eram colocados em uma mesma gaiola, tanto na gaiola originalmente de um quanto na de outro, ou seja, a cada agrupamento da dupla, a gaiola de um dos dois sujeitos era utilizada por 17 horas;
- h) objeto estranho na gaiola: um objeto de metal redondo de 7 cm de diâmetro e 1,5cm de altura era colocado na gaiola viveiro e deixado por um período de 17 horas;
- i) cheiro: um desodorante purificador de ar era colocado na sala, ficando por 17 horas. Por tratar-se de um desodorante de duração aproximada de 30 dias, a intensidade do cheiro permanecia por todo o período;
- j) iluminação contínua: a luz da sala permanecia acesa por 19 horas seguidas;
- k) garrafa de água vazia: exposição a uma garrafa de água vazia por uma hora, após período de privação de água;
- l) acesso restrito à comida: uma pelota de 6 gramas foi colocada na gaiola viveiro do sujeito, sendo disponibilizada aos mesmos após um período de privação de comida.

A ordem de apresentação dos estressores está representada na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição semanal dos estressores e do teste de consumo de líquidos por hora do dia.

Hora	Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
1	Privação de ração + agrup	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
2	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
3	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
4	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
5	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
6	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
7	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
8	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
9	Privação de ração + agrup.	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto
10	Acesso restrito a comida	Privação de ração	Privação de ração + luz cont.	Luz estroboscópica	Privação de ração	Luz estrob.+ garrafa vazia	Privação de ração + Inclinação
11	Acesso restrito a comida	Privação de ração		Luz estroboscópica	Privação de ração	Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação
12	Barulho intermitente	Privação de ração	Teste de Consumo		Privação de ração	Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação
13	Barulho intermitente	Privação de ração			Privação de ração	Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação
14	Barulho intermitente	Privação de ração			Privação de ração	Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação
15	Barulho intermitente	Privação de ração		Privação de ração	Barulho intermitente	Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação
16	Barulho intermitente	Privação de ração	Inclinação	Privação de ração	Barulho intermitente	Privação de ração + objeto	Privação de ração + Inclinação
17	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto	Privação de ração + agrup.
18	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto	Privação de ração + agrup.
19	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto	Privação de ração + agrup.
20	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de ração + gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto	Privação de ração + agrup.
21	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de comida +gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto	Privação de ração + agrup.
22	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de comida +gaiola suja	Luz continua	Privação de ração + objeto	Privação de ração + agrup.
23	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Inclinação	Privação de comida +gaiola suja	Luz continua	Privação de comida + objeto	Privação de ração + agrup.
24	Cheiro	Privação de ração + luz cont.	Luz estrobo	Priv ração e inclinação	Barulho intermit	Priv ração	Privação de ração + agrup.

5. Sessões Operantes

A resposta utilizada no presente estudo foi de pressão à barra produzindo água como reforço em uma condição de discriminação após o término do protocolo de estressores.

a. Modelagem e fortalecimento da resposta

No dia seguinte ao término do protocolo os sujeitos foram expostos ao processo de modelagem das respostas de pressão à barra, etapa esta que teve início quando os sujeitos apresentavam aproximadamente 224 dias de vida e estavam privados de água a 20 horas. As respostas foram primeiramente modeladas, reforçadas em CRF e a consequência utilizada para as respostas de pressão à barra foi água. O critério para o encerramento dessa sessão foi a liberação de 50 reforços.

Em seguida introduzido um esquema de reforçamento, idêntico ao Pereira (2009), em que, partindo de CRF, foi gradualmente aumentada a razão para FR2 e em seguida FR4. O critério de mudança da razão foi a liberação de 50 reforços em cada esquema.

b. Lina de base da generalização

Em seguida foi realizado um teste de generalização, este teste consistindo em expor o sujeito a diferentes intensidades de luz, que variavam entre os valores 0%, 25%, 50%, 75% e 100%. O tempo de duração de cada condição foi de 30 segundos e a quantidade de apresentações foi a mesma para cada condição. Essa sessão teve duração de 15 minutos.

c. Treino Discriminativo

Nesta condição os sujeitos passaram a receber água somente na presença do estímulo luz. Na ausência deste estímulo, as respostas de pressão à barra não foram reforçadas. Cada condição de estímulo durou 60 segundos e o tempo das sessão variavam, o critério de encerramento dessas sessões foram liberações de 50 reforços. Esta condição foi encerrada quando os sujeitos emitiram 80% ou mais de das respostas na condição luz por duas sessões consecutivas. Este cálculo foi realizado a partir da razão entre números de respostas dadas na barra sob reforçamento e o número de respostas totais da sessão.

d. Teste de generalização

Após os sujeitos atingirem o critério no procedimento de treino de discriminação foi aplicado outro teste de generalização. Essa sessão foi idêntica a sessão de linha de base da generalização

A linha do tempo representada na Figura 1, sumariza as condições experimentais para os sujeitos, em relação aos dias de vida.

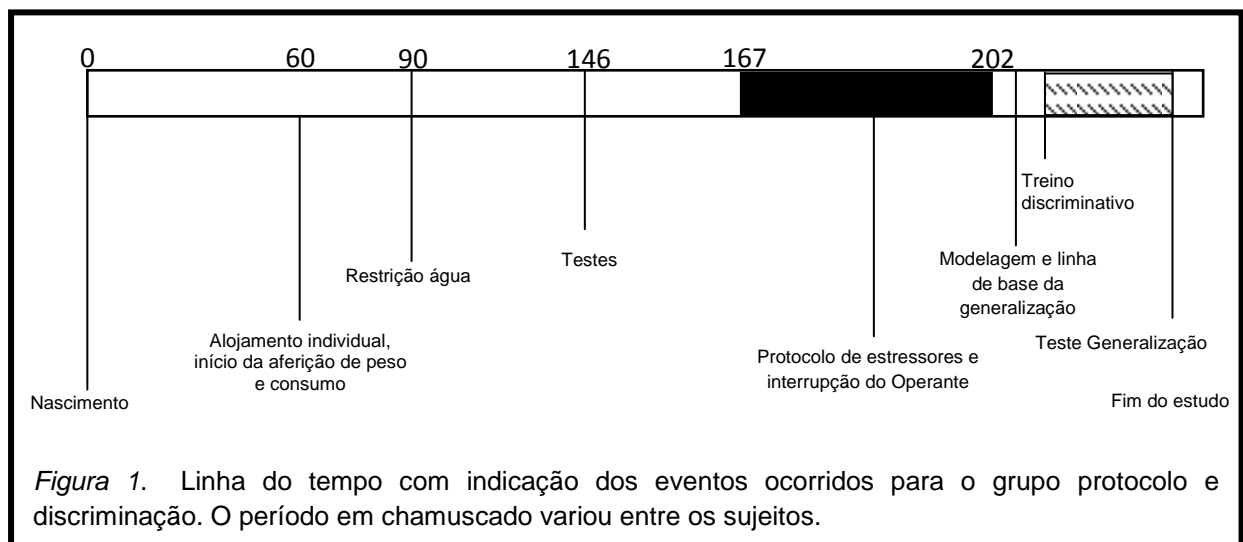


Figura 1. Linha do tempo com indicação dos eventos ocorridos para o grupo protocolo e discriminação. O período em chamuscado variou entre os sujeitos.

Delineamento: Os sujeitos desta pesquisa foram distribuídos em quatro condições

1. Consumo de líquido sem protocolo (C):

Apenas um sujeito passou apenas pelas condições de privação, testes de ingestão e preferência de líquidos. Após completar 60 dias de vida esses sujeitos foram alojados individualmente e foi iniciada a aferição do peso e do consumo de água e de alimento na caixa viveiro de cada um. Quando completaram 90 dias de vida foram submetidos a uma restrição de 80% a 85% do peso *ad lib*. Aos 140 dias iniciaram-se os testes e a restrição de 23 horas de água e alimento que antecedeu a eles. Os testes de consumo de líquidos foram aplicados semanalmente até o final do experimento. Esse sujeito não foi exposto ao protocolo de estressores.

2. Protocolo (P):

Neste arranjo, quatro sujeitos foram submetidos ao protocolo de estressores. Os sujeitos foram submetidos às mesmas condições do sujeito C. Porém, após o quarto teste, iniciou-se o protocolo de estressores que durou seis semanas, ou seja, quarenta e dois dias. Vale ressaltar que estes sujeitos não foram expostos a condição operante discriminada.

3. Discriminação (D):

Este arranjo foi composto por quatro sujeitos, que passaram pelas restrições de 80% a 85% do peso *ad lib*, aferição de consumo de água e alimento na caixa viveiro, testes de consumo de líquidos e condições operantes com a resposta de pressão à barra produzindo água em uma condição discriminada. Os sujeitos não foram expostos ao protocolo de estressores. Com o encerramento desta etapa para os sujeitos expostos às

outras condições experimentais, esses sujeitos foram realizaram sessões experimentais a resposta de pressão à barra, primeiramente, foi modelada e fortalecida. Instalada a respostas os sujeitos realizaram testes, em que diferentes intensidade de luz foram apresentadas e o número de respostas de pressão à barra foi medido. A seguir, iniciou-se o treino de discriminação, na condição luz a resposta produzia reforços e na condição escuro para mesma resposta não foi programada nenhuma consequência (extinção). Quando a discriminação foi encerrada os sujeitos passaram por uma sessão de teste de generalização.

4. Protocolo e Discriminação

Neste arranjo, quatro sujeitos foram expostos às condições descritas acima. Entretanto, diferentemente dos sujeitos expostos à condição D, os sujeitos PD passaram pelo protocolo de estressores. Com o encerramento do protocolo de estressores os sujeitos foram expostos às sessões experimentais; a modelagem, o fortalecimento da resposta de pressão à barra, o teste para aferir respostas em diferentes intensidades de luz, o treino discriminativo e o teste de generalização.

O Quadro 2 indica a quantidade de sujeitos e as condições às quais os sujeitos foram submetidos de acordo com cada condição experimental.

Tabela 2. Número de sujeitos e condições experimentais às quais foram submetidos.

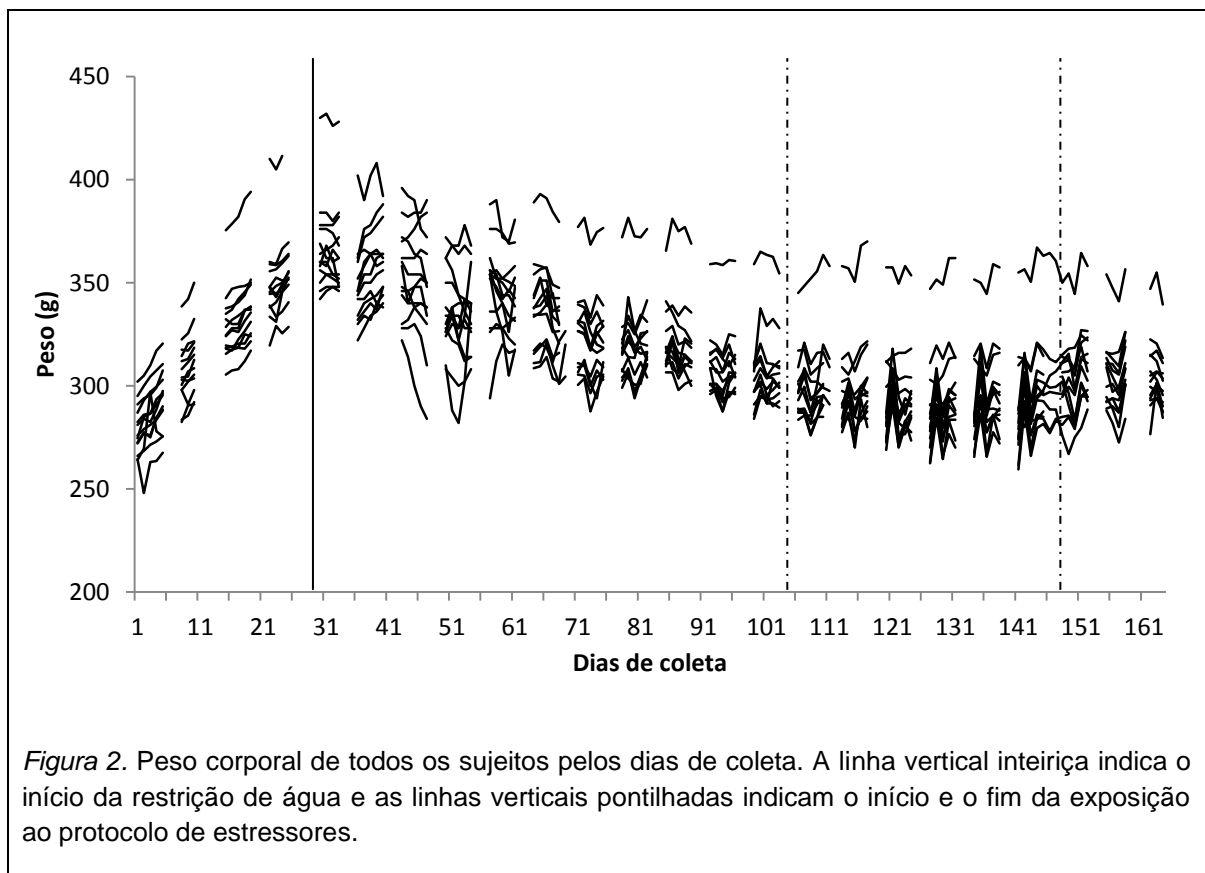
	N	Teste	Protocolo	Discriminação
Consumo de líquidos (C)	1	x		
Protocolo (P)	4	x	x	
Discriminação (D)	4	x		x
Protocolo e discriminação (PD)	4	x	x	x

RESULTADOS

A seguir serão apresentados os dados referentes ao peso corporal, consumo de água e ração nas gaiolas viveiro, teste de consumo e preferência de líquidos, sessões de resposta de pressão à barra em condição discriminada e linha de base e teste de generalização de estímulos.

Peso Corporal

Os sujeitos passaram a ser pesados e viver individualmente aos 60 dias de vida, conforme já descrito no método. A Figura 2 mostra as curvas de peso dos sujeitos, pelos dias ao longo do experimento, os intervalos observados na curva são correspondentes aos finais de semana, em que os sujeitos não eram pesados. O primeiro dia de coleta é equivalente ao 60º dia de vida dos sujeitos



Na Figura 2 é possível identificar que a inclinação das curvas no período prévio à restrição de água é muito semelhante. Nota-se que todos os sujeitos apresentaram uma curva de ganho de peso acelerada positivamente e que após o início da restrição, marcado pela linha contínua no 30º dia de coleta (noventa dias de vida), as curvas passam a apresentar uma aceleração negativa se comparadas com o período prévio da restrição. Ainda, é possível observar que após esta data apenas o sujeito D6 se distancia dos outros, porém continuam apresentando inclinações semelhantes.

O padrão de crescimento dos sujeitos também pode ser observado na Figura 3, onde os três gráficos mostram o peso dos sujeitos distribuídos de acordo com cada condição do estudo. O primeiro gráfico é referente aos sujeitos de 1 a 5, valendo lembrar que o sujeito 1 foi exposto apenas à restrição de água e aos testes de consumo e preferência de líquidos durante o experimento. Os sujeitos de 2 a 4 passaram pela mesma restrição, pelos testes, pelo protocolo de estressores e pelas restrições de ração previstas neste. O segundo gráfico é referente aos sujeitos que não foram expostos ao protocolo de estressores, somente à privação de água, testes de consumo, linha de base e teste de generalização e à discriminação. E, por fim, o terceiro gráfico mostra os pesos dos sujeitos que foram expostos à restrição de água, testes de consumo, protocolo de estressores, linha de base e teste de discriminação e a condição discriminada.

O primeiro gráfico da Figura 3 encontra-se o peso do sujeito C1, que não foi exposto ao protocolo e dos sujeitos protocolo (P). Nota-se que esses sujeitos apresentam uma diminuição maior no peso durante as semanas de protocolo, esse resultado deveu-se a restrição de alimento que pertence ao protocolo de estressores. Observa-se que os sujeito C1 não apresenta a mesma redução no peso.

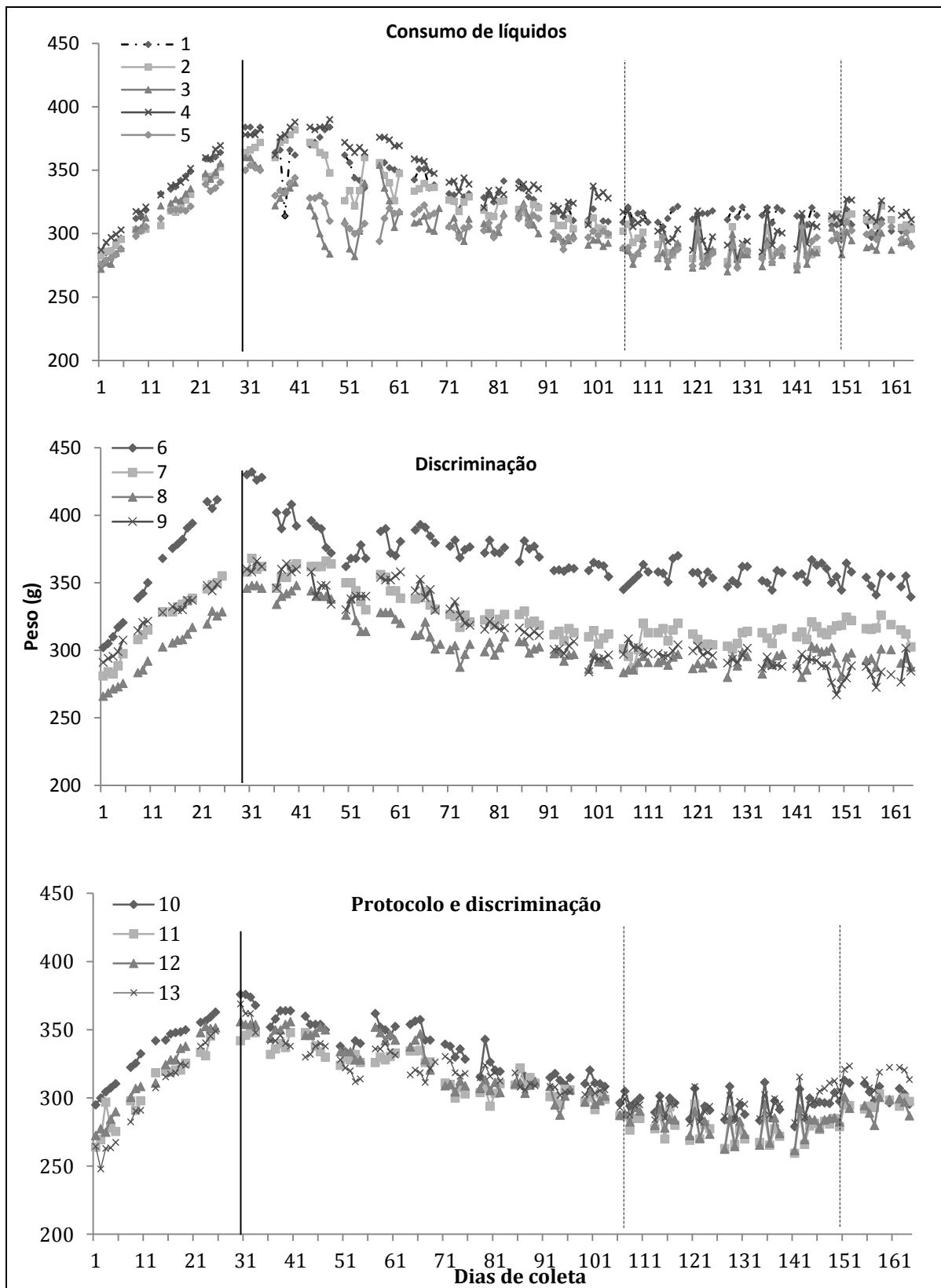


Figura 3. Peso dos sujeitos ao longo do experimento de acordo com cada condição experimental. A linha vertical inteira indica o início da privação e entre as linhas verticais pontilhadas é período de exposição ao protocolo de estressores. O sujeito 1 não foi exposto ao protocolo de estressores.

Este resultado fica ainda mais claro ao observamos a Figura 4, que apresenta os pesos individuais dos sujeitos C1 (gráfico apresentado ao lado esquerdo) e dos sujeitos expostos ao protocolo de estressores (gráficos apresentado ao lado direito) e as linhas horizontais indicam o peso de 80% e 85% do peso *ad lib* de cada sujeito. As barras indicam o peso relacional, isto é, o valor proporcional ao ganho ou perda de peso referente ao dia anterior.

É possível observar que o sujeito C1 apresentou uma menor queda no peso, isto é, em apenas uma semana esse sujeito apresenta um peso inferior a 80% do peso *ad lib* e isto ocorre por volta do 115º dia de coleta, quando seu peso cai para 77%. Ao mesmo tempo, os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentam o peso abaixo dos 80% do peso *ad lib* por períodos mais longos e maiores variações no peso. O sujeito P2 apresentou quedas inferiores a 80% durante quatro semanas no período do protocolo e seu peso chegou a 75% do peso *ad lib*. O sujeito P3 também teve o peso reduzido a 75%, porém o período com o peso inferior a 80% foi de seis semanas. Já o sujeito P4 teve o peso a 74% do peso *ad lib* no 51º dia de coleta. Também apresentou uma redução inferior a 80% durante as cinco últimas semanas do protocolo de estressores. O sujeito P5 apresentou uma redução no peso a 77% do valor *ad lib* e do mesmo modo que o sujeito P4, apresentou reduções inferiores a 80% por cinco semanas.

A partir das barras do peso relacional é possível observar que os sujeitos protocolo (P) apresentam uma maior variação no peso do que o sujeito que não foi exposto ao protocolo. O valor proporcional ao ganho e a perda de peso é duas vezes maior para os sujeitos protocolo (P) em diferentes momentos ao longo das seis semanas de protocolo.

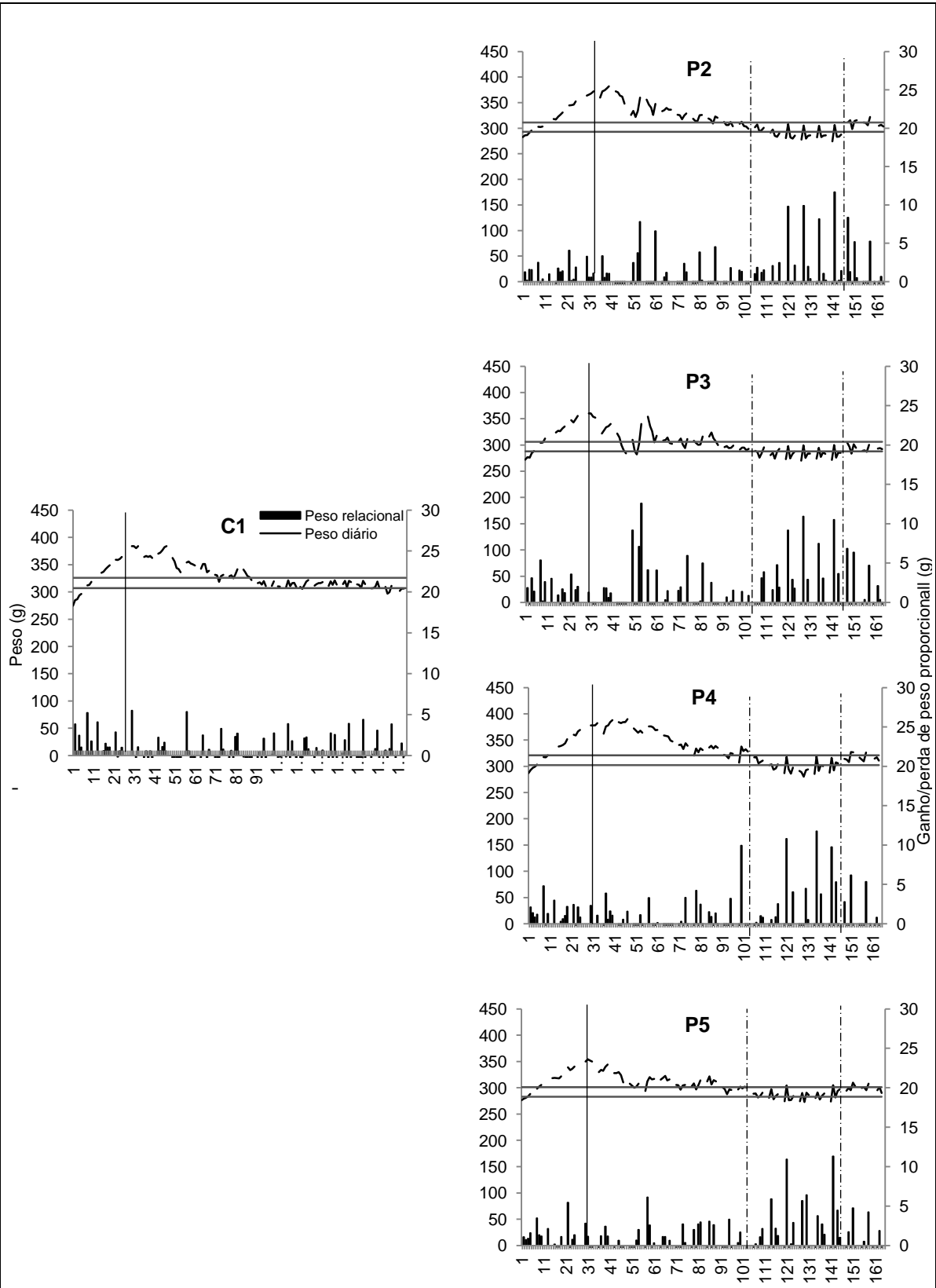


Figura 4. Peso dos sujeitos controle e dos sujeitos expostos apenas ao protocolo (P). A linha interiça na vertical indica o início da restrição de água e o intervalo entre as linhas pontilhadas indicam o início e o término do protocolo de estressores.

Este resultado é um indicativo que os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentam uma variação maior no peso do que os sujeitos que não foram expostos somente a privação.

Os mesmos resultados descritos para os sujeitos controle e sujeitos da condição protocolo podem ser observados na Figura % para os sujeitos da condição discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD), isto é, assim como o sujeito C1, o sujeito D6 apresentou uma queda menor; em apenas um momento o peso foi equivalente a 79% do peso *ad lib*, e foi observado nos períodos referente as duas últimas semanas do estudo. Já o sujeito D7 apresentou uma redução um pouco inferior, igual a 77% do peso *ad lib* no 105º dia de coleta. O D8 foi o único sujeito do estudo que se manteve entre os 85% e 80% do peso *ad lib* ao longo de toda a coleta. Já o sujeito D9 apresentou uma queda equivalente a 75% do peso nas últimas três semanas. Os sujeitos D6 e D9 apresentaram uma diminuição maior no peso no decorrer das últimas três semanas do estudo, alteração esta que pode ter sido decorrente dos períodos de restrições necessários para as condições de modelagem, fortalecimento e discriminação.

Assim como os sujeitos expostos somente ao protocolo, os sujeitos expostos à condição protocolo e discriminação (PD) apresentaram uma maior diminuição do peso e essa diminuição se fez presente por períodos mais longos, variando de cinco a seis semanas. O sujeito PD10 apresentou uma queda igual 74% e essa redução no peso inferior a 80% ocorreu ao longo das seis semanas do protocolo de estressores. O sujeito PD11 apresentou uma redução idêntica ao sujeito PD10, porém o período em que o peso esteve abaixo dos 80% foi de cinco semanas; já o sujeito PD12 apresentou a maior redução no peso entre todos os sujeitos do estudo: seu peso chegou a 73% do peso *ad lib* e apresentou peso inferior a 80% durante cinco semanas do protocolo. O sujeito PD13 apresentou reduções

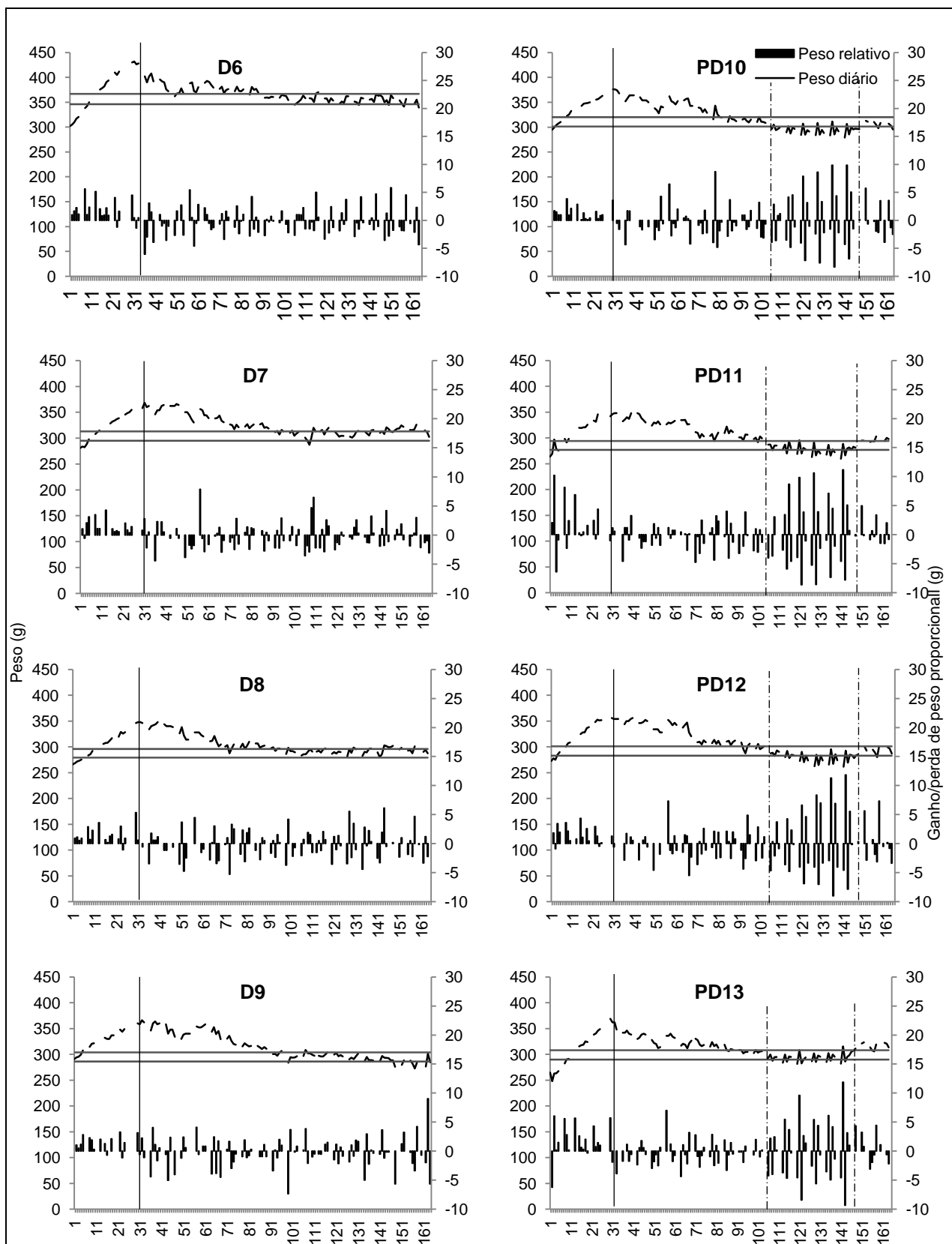


Figura 5. Peso dos sujeitos expostos ao protocolo (PD) e dos sujeitos apenas discriminação (D). A linha inteira indica o início do protocolo de estressores e as linhas pontilhadas indicam o início e o término do protocolo de estressores.

mais brandas, seu peso mais baixo foi de 77% e se manteve abaixo de 80% durante as últimas cinco semanas do protocolo.

Nota-se que durante a última semana de submissão aos estressores e após o encerramento desta, o peso aumentou em comparação à semana anterior e esse aumento se manteve após o encerramento do protocolo. Observa-se que 5 dos 8 sujeitos expostos ao protocolo alcançaram ou ultrapassaram os 85% do peso *ad lib*, exceto os sujeitos P3, PD10 e PD12 que mantiveram seu peso entre 80% e 85% até o final do estudo.

Quanto ao peso proporcional representado nas barras, é possível observar o mesmo resultado que os sujeitos protocolo (P), isto é, os sujeitos expostos ao protocolo e a discriminação (PD) apresentaram um ganho e perda de peso superior aos sujeitos não expostos a essa condição.

Do mesmo modo, os gráficos apresentados nas Figuras 3, 4 e 5 mostram que os sujeitos expostos ao protocolo apresentaram uma redução e variação maior do peso em função da privação de alimento prevista no protocolo de estressores, enquanto que os sujeitos não expostos à condição de estresse não apresentaram a mesma diminuição e variação no peso

Consumo de ração e água na gaiola viveiro

As Figuras 06 e 07 mostram a média semanal de consumo diário de água e alimento individual nas gaiolas viveiro. Esses resultados são apresentados em médias semanais, pois dependendo do dia da semana a quantidade de água e alimento liberada era maior, já que aos finais de semana os sujeitos não eram manipulados. Essa média foi calculada a partir dos dados obtidos entre os dias da semana de sábado a sexta. Na primeira

e na última semana, o cálculo não foi feito por sete dias e sim, por quatro, já que a coleta teve início na terça e término na quarta.

As Figuras 6 apresentam a média semanal do consumo do único sujeito consumo (C) e dos sujeitos expostos apenas ao protocolo de estressores (P). Já a Figura 7 apresenta os mesmos dados dos sujeitos discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD). A linha vertical inteiriça indica o início da restrição de água e as linhas pontilhadas indicam o intervalo entre o início e o término do protocolo de estressores.

Na terceira semana é possível observar que todos os sujeitos apresentam um consumo mais elevado se comparado com as semanas anteriores da coleta, resultado esse que pode ser decorrente de uma habituação às novas gaiolas viveiro e ao bebedouro. Vale lembrar que os sujeitos passaram a ter seu consumo aferido na mesma data em que foram colocados em gaiolas individuais. Outra variável que pode ter influenciado nesse consumo maior na terceira semana é o fato de que, nesse momento, aos 90 dias de vida, os sujeitos estavam maiores e, portanto, consumiram mais. O consumo crescente que antecede o início da restrição suporta essa hipótese.

Observa-se também um declínio no consumo após o período de privação que se mantém, porém de forma menos acelerada, por volta da 12^a a 15^a semana, período que antecede o protocolo de estressores.

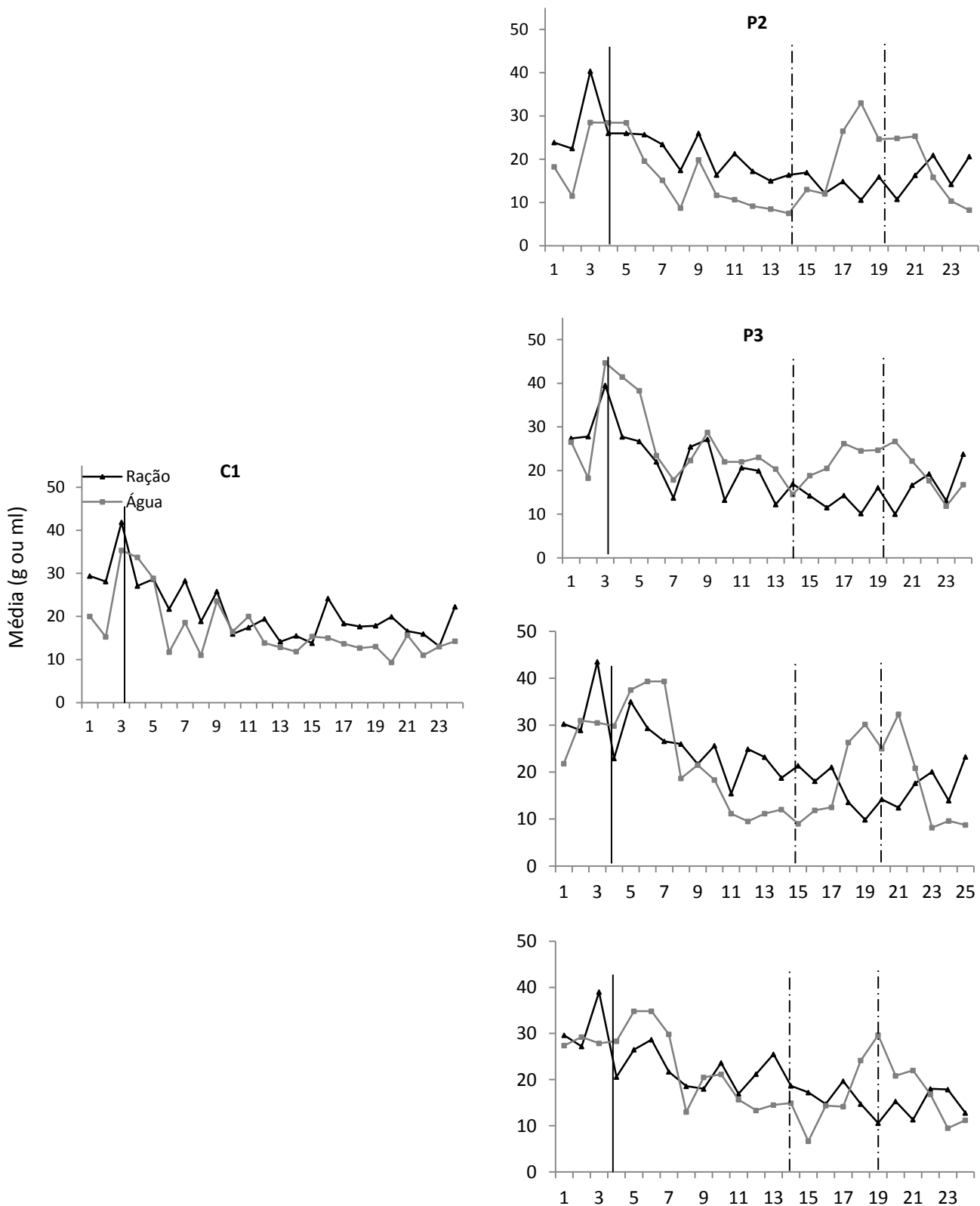


Figura 6. Média semanal do consumo diário de água e alimento nas gaiolas viveiro para o sujeito consumo (C) (lado esquerdo) e para os sujeitos protocolo (P) (lado e direito). As linhas verticais interiças indicam o início da privação e o intervalo entre as linhas pontilhadas corresponde ao protocolo de estressores.

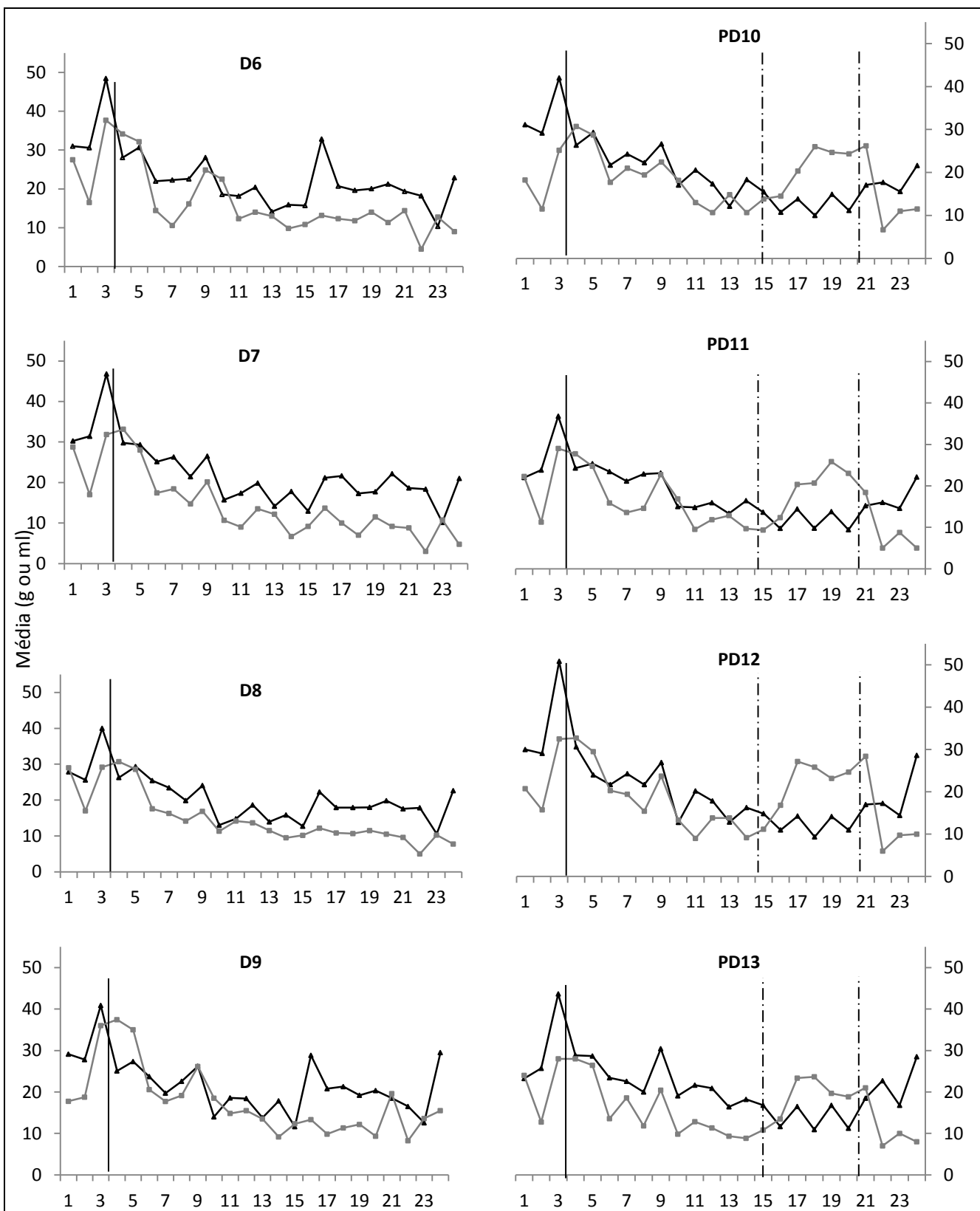


Figura 7. Média semanal do consumo diário de água e alimento nas gaiolas viveiros para os sujeitos discriminação (D) (lado esquerdo) e protocolo e discriminação (PD) (lado direito). As linhas verticais interiças indicam o início da privação e o intervalo entre as linhas pontilhadas corresponde ao protocolo de estressores.

As Figuras 6 e 7 permitem observar que de forma geral, quando o consumo água aumenta, o de ração também, o mesmo é observado quando um o consumo de água diminui, o de ração também. Esse resultado indica que o consumo de água e alimento apresentou neste estudo uma relação direta, visto que restrição de uma substância afeta diretamente o consumo da outra substância, com alguns episódios de exceção. Um período marcado por esta exceção é o do protocolo de estressores, quando o consumo de água aumenta e o de ração apresenta uma redução pequena, se comparado com as semanas anteriores.

Durante o protocolo de estressores é possível observar para todos os sujeitos submetidos a ele, que o consumo de ração é menor em relação às semanas anteriores, enquanto o consumo de água aumenta para todos os sujeitos que foram expostos ao protocolo. O mesmo não é observado para o sujeito controle (C) nem para os sujeitos que foram expostos somente à discriminação (D). Vale lembrar que os sujeitos protocolo (P) e discriminação (PD) passaram por quatro tipos de restrições ao longo do experimento: (a) restrição de água; (b) restrição de 24 horas de água e alimento nos dias que antecederam os testes de consumo de líquido; (c) restrição de alimento prevista pelo protocolo de estressores no decorrer das seis semanas e, por fim, (d) restrição de aproximadamente 20 horas antes das sessões operantes. O sujeito consumo (C) passou apenas pelas privações (a) e (b); os sujeitos expostos apenas ao protocolo (P) passaram pelas restrições (a), (b) e (c) e os sujeitos expostos somente à discriminação (D) passaram pelas condições (a), (b) e (d).

Desta forma, os sujeitos protocolo (P) e protocolo e discriminação (PD), apresentavam uma maior variação e redução no peso, decorrente dessa terceira condição de restrição a alimento prevista no protocolo de estressores, conforme já foi descrito na

sessão de resultado referente ao peso. O maior consumo de água durante o protocolo de estressores foi decorrente da liberação de maiores quantidades de água para esses sujeitos durante o período do protocolo, como uma tentativa de manter a estabilidade entre os 80% e 85% do peso *ad lib*.

Após o período referente ao protocolo de estressores foi possível notar um aumento na quantidade de ração consumida pelos sujeitos expostos somente à discriminação e aos sujeitos expostos ao protocolo e discriminação. Nota-se que esse aumento coincidiu, não somente com o término do período de estressores, como também ao início dos procedimentos de modelagem e fortalecimento das respostas de pressão à barra presentes no procedimento de discriminação para os sujeitos de ambas as condições (D) e (PD). Este resultado indica que a exposição do sujeito à condição operante afeta o consumo de ração nas gaiolas viveiros, já que esses sujeitos passaram a consumir mais ração após serem expostos a condição de reforçamento tendo água como estímulo reforçador\

Testes semanais de consumo de líquido:

Os resultados referentes ao teste de ingestão e preferência de líquidos foram descritos e analisados levando em conta as diferentes condições experimentais aos quais os sujeitos foram submetidos: 4 semanas que antecederam o protocolo de estressores, 6 semanas durante e 3 semanas depois. Como os testes de consumo de líquidos são uma variável dependente, os dados foram analisados enquanto preferência, consumo de água, consumo de sacarose, consumo total por teste realizados e média total consumida por período.

A Figura 8 apresenta os dados do sujeito controle, que foi exposto somente as condições de restrição de água e testes de consumo (coluna a esquerda) e os dados dos

sujeitos (P) que foram expostos a mesma restrição, aos testes e ao protocolo de estressores (coluna a direita). Os períodos em branco nas figuras são referentes aos dias em que uma das garrafas vazou uma quantidade considerável de líquido, impossibilitando o cálculo do consumo total daquela substância, da preferência e da média. As linhas pontilhadas na vertical indicam o início e o término do protocolo de estressores, as barras indicam o consumo de água e água com sacarose. A linha pontilhada é referente à preferência pela água com sacarose e a linha interiça corresponde às médias de consumo por período.

É possível observar que para o sujeito C1 a média do consumo se manteve a mesma durante todo o experimento, apresentando um leve aumento médio a partir do 11º teste, aumento este de 24 ml para 28 ml. Quanto à preferência por água com sacarose para este sujeito, iniciou-se alta e no decorrer das três primeiras semanas apresentou uma diminuição no consumo desta substância, que voltou a aumentar no quarto teste e, a partir deste momento, a preferência por água com sacarose a 2% se manteve superior a 80% até o final do estudo.

Os resultados referentes aos sujeitos protocolo (P) mostram que o sujeito P2 apresentou uma queda na média consumida o com início do protocolo de estressores, isto é: o sujeito que consumia em média 32 ml de líquidos durante o período prévio ao protocolo, passou a consumir, em média, 19 ml. Apesar de o consumo médio ter sido caracterizado por uma queda após o início protocolo, a preferência pela sacarose desse sujeito aumentou a partir do sexto testes e se manteve alta no decorrer do estudo, apresentando uma queda somente no último teste.

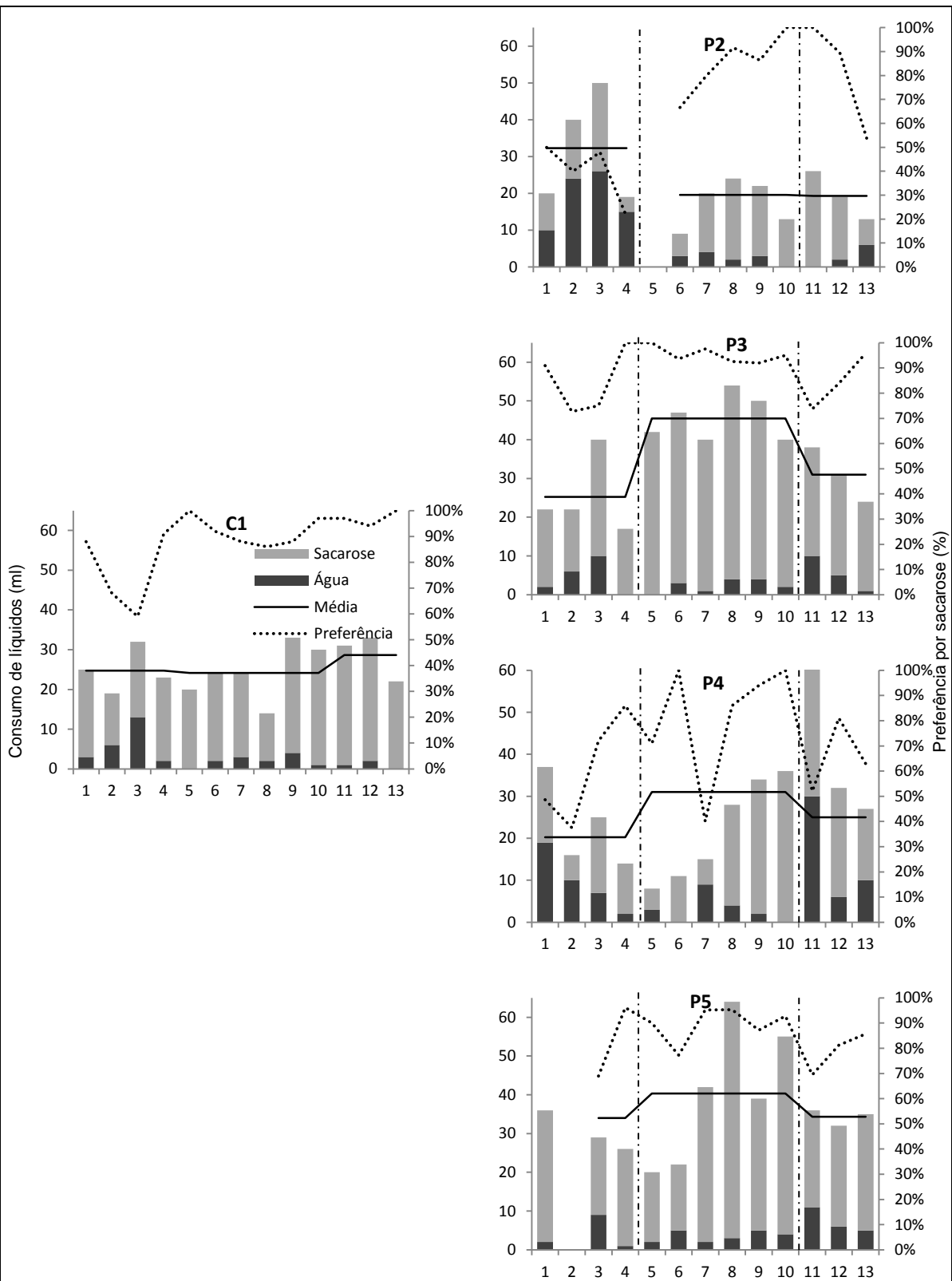


Figura 8. Porcentagem de solução de sacarose, consumo total de líquidos, de água e de sacarose consumida nos testes de consumo de líquidos pelos sujeito consumo (C) e protocolo (P). O intervalo entre as linhas pontilhadas representa o período de submissão aos estressores.

Assim, é possível concluir que para este sujeito, o consumo total de líquidos diminuiu com o início do protocolo, entretanto, a preferência por água com sacarose aumentou nesse mesmo período.

Os sujeitos P3, P4 e P5 apresentaram curvas com padrões similares, sendo possível observar que as médias de consumo total aumentaram durante as seis semanas do protocolo. Para o sujeito P3 a média do consumo previamente ao protocolo foi de 25 ml; durante esse período aumentou para 41 ml e após o término dos estressores caiu para 31 ml. O sujeito P4 apresentou um consumo médio inicial de 20 ml que subiu para 31 ml durante o protocolo de estressores e caiu para 25 ml nas últimas três semanas do estudo. O sujeito P5 apresentou um consumo médio de 34 ml anteriormente ao protocolo, que subiu para 40 ml durante e voltou a 34 ml após o término deste. 1

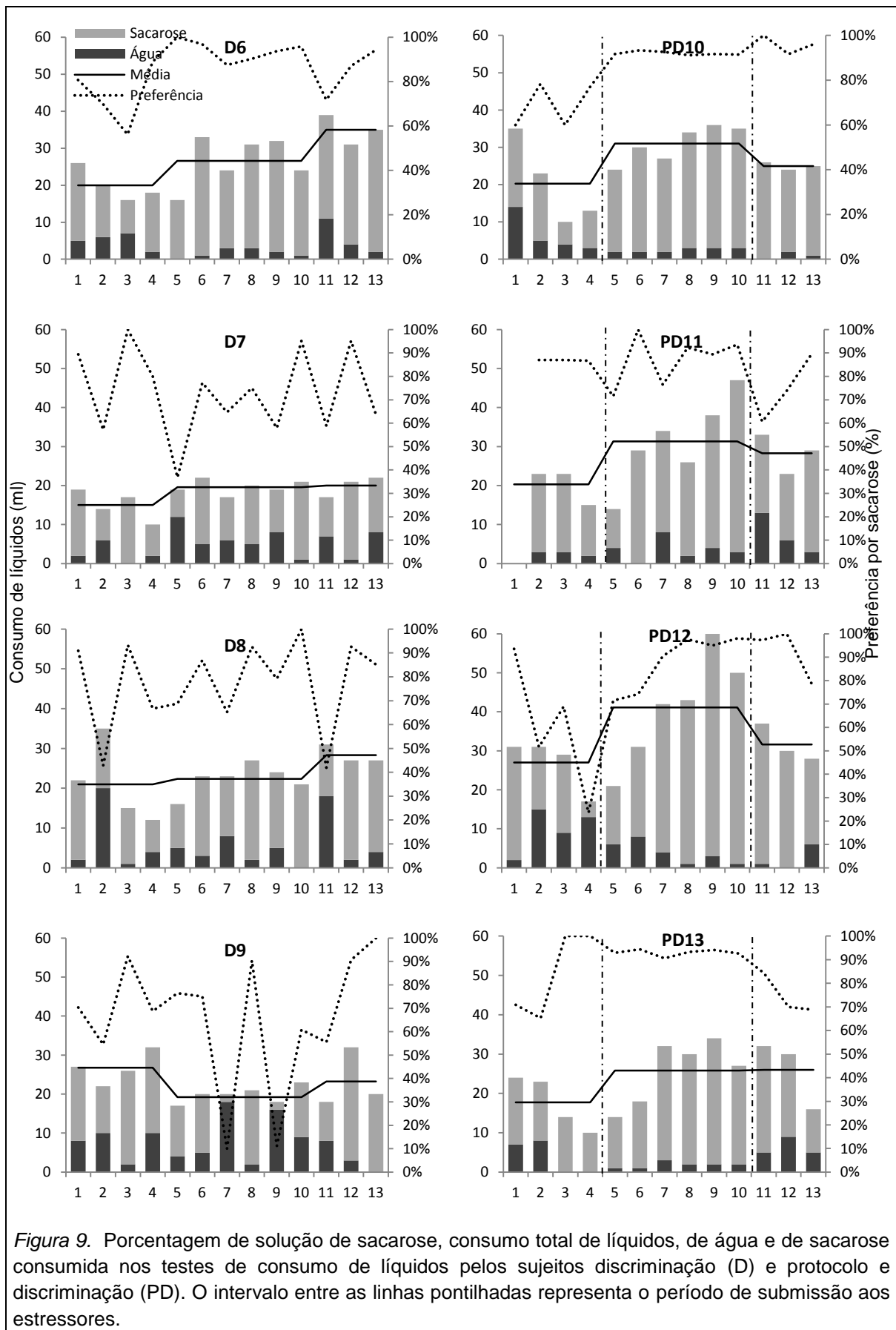
Quanto à preferência para esses sujeitos, é possível observar testes marcados por oscilações na preferência para os três sujeitos. O sujeito P3 apresenta uma preferência mais estável, superior a 70%, no período do protocolo de estressores preferência se manteve superior a 90% em todos os testes. Com o término deste, a preferência voltou a cair para 73% e voltou a aumentar nas últimas duas semanas do estudo. O sujeito P4 apresentou maiores oscilações na preferência do que o sujeito P3. Este sujeito foi o que apresentou maiores oscilações na preferência ao longo do estudo, apresentando picos onde o consumo de água foi maior do que o consumo de água com sacarose. Esses picos podem ser observados no primeiro, segundo e sétimo teste. No décimo primeiro teste a preferência foi de 52%. Com exceção destes três testes, a preferência por água com sacarose se manteve superior a 70% ao longo de todo o estudo. Do mesmo que o sujeito P3, o sujeito P5 menores oscilações na preferência, mantendo a preferência por água com sacarose superior a 70% ao longo de todo o estudo.

A Figura 9 mostra os dados referentes aos testes dos sujeitos expostos à condição de discriminação (D) (coluna da esquerda) e dos sujeitos expostos ao protocolo e discriminação (PD). Vale lembrar que os sujeitos discriminação (D) e o sujeito C1 não foram expostos ao protocolo de estressores, assim, as datas utilizadas para cálculo das médias foram as mesmas dos sujeitos expostos a condição de estressores.

Entre os sujeitos discriminação, o sujeito D6 apresentou uma maior variação no que se refere à média do consumo no decorrer dos testes. Essa variação consiste em um aumento no consumo total de líquidos ao longo do estudo, isto é: nos quatro primeiros testes esse sujeito apresentou um consumo médio igual a 20 ml, nos seis testes seguintes o consumo aumentou para 26 ml e nos últimos três para 35 ml. A preferência por água com sacarose se manteve superior a 80%. Exceto no terceiro e no décimo primeiro teste, onde a preferência por água com sacarose caiu pra 56% e 72% respectivamente.

Quanto ao sujeito D7, nas primeiras três semanas apresentou um consumo médio de 15 ml que aumentou para 19 ml após o quarto teste e, a partir da décima semana esse consumo médio aumentou para 20 ml. Com relação à preferência por água com sacarose, é possível observar que este sujeito apresentou uma variação maior do decorrer da coleta, a preferência por água com sacarose oscilou entre 55% e 100% ao longo de todos os testes.

O mesmo resultado foi observado para o sujeito D8. Porém o segundo manteve uma oscilação menor da preferência, a preferência pela substância doce oscilou entre 65% e 100% ao longo do estudo. Exceto pelo segundo e décimo primeiro teste, onde a preferência por água com sacarose caiu para 43% e 42% respectivamente.



Já o consumo médio deste sujeito foi de 21 ml nas quatro primeiras semanas, 22 ml nas seis semanas seguintes e 28 ml nas últimas três semanas do estudo.

Nota-se também que os sujeitos D6, D7 e D8 apresentaram um consumo médio de líquidos crescente ao longo do estudo. O mesmo resultado não foi observado para o sujeito D9. Os dados referentes a esse sujeito mostram uma média inicial de 26 ml, seguido por uma diminuição da média durante as seis semanas seguintes, essa diminuição foi equivalente a 19 ml. Nos últimos três testes o consumo médio volta a crescer para 23 ml, valendo lembrar que nesse momento foi iniciado o treino discriminativo. Do mesmo modo que os sujeitos D7 e D8, este sujeito apresenta frequentes variação na preferência por água com sacarose, as preferências oscilaram entre 50% e 100% ao longo dos testes, com exceção do sétimo e nono teste, quando a preferência por essa substância foi de apenas 10% e 11% respectivamente.

Quanto ao consumo médio, é possível observar que todos os sujeitos discriminação apresentaram um aumento na média de consumo total de líquidos nas últimas três semanas de teste. O sujeito D7 apresentou um aumento menor do que os outros sujeitos, o consumo médio aumentou apenas 0,4 ml. Na décima semana, foram iniciadas as sessões de modelagem, fortalecimento e linha de base da generalização e em seguida as sessões de discriminação. Assim, é provável que esse aumento da média de consumo tenha sido decorrente da exposição dos sujeitos a uma condição operante. Todavia, os sujeitos que foram expostos ao protocolo de estressores e a discriminação (PD) não apresentam os mesmos resultados.

Os resultados obtidos pelos sujeitos protocolo e discriminação (PD), apresentados ao lado esquerdo da Figura 8, mostram que o sujeito PD10 apresentou um consumo nas

quatro semanas que antecederam o protocolo de estressores igual a 20 ml. Durante o protocolo esse consumo aumentou para 31 ml e nos últimos três testes voltou a cair para 25 ml. A preferência por água com sacarose não apresentou uma ampla variação ao longo do estudo e manteve uma preferência por água com sacarose superior a 60% até o quinto teste, em seguida a preferência se estabilizou acima de 90% e se manteve acima desse valor até o final do estudo.

O sujeito PD11 apresentou dados similares aos do sujeito descrito acima, isto é, as médias referentes aos quatro primeiros testes e ao período do protocolo foram as mesmas: 20 ml e 31 ml respectivamente. Já a média do consumo nas últimas três semanas foi de 28 ml. E do mesmo modo que o sujeito PD10, a preferência por água com sacarose foi superior a 60% ao longo de todo o estudo. Todavia, para esse sujeito as variações na preferência foram mais frequentes do que para o sujeito PD10.

O sujeito PD12 também apresentou as maiores médias no consumo de líquidos durante o protocolo de estressores, igual a 4 ml. No período prévio o consumo médio foi de 27 ml e nas últimas três semanas foi igual a 31 ml. A preferência de água com sacarose deste sujeito oscilou consideravelmente até o oitavo teste, porém sempre se manteve superior a 50%, exceto no quarto teste, quando a preferência caiu para 24%. Entre o oitavo e décimo segundo teste a preferência por água com sacarose se manteve estável e superior a 90%. Contudo, no último teste reduziu para 79%.

Os dados referentes ao sujeito PD13 mostram que nas três primeiras semanas de teste, a média do consumo foi igual a 16 ml; após o início do protocolo essa média aumentou para 25 ml e manteve esse valor até o final do estudo. Já a preferência por água com sacarose para este sujeito foi superior a 90%, apresentando uma menor variação do

que os outros sujeitos. Exceto pelos dois primeiros e os três últimos testes, onde a preferência caiu para 71%, 65%, 84%, 70% e 69% respectivamente nessa ordem. Apesar dessas reduções, esse sujeito apresentou uma menor variação na preferência do que os demais sujeitos protocolo e discriminação.

Os dados referentes aos testes para os sujeitos expostos ao protocolo (d) e ao protocolo e discriminação (PD) indicam um aumento no consumo médio de líquidos após a quarta semana de teste, isto é: com o início do protocolo de estressores observou-se um aumento no consumo médio de líquidos para sete dos oito sujeitos expostos ao protocolo de estressores. O mesmo resultado não foi observado para os sujeitos consumo (C) e discriminação (D), desses cinco sujeitos, três apresentaram um aumento no consumo, porém esse aumento foi inferior ao aumento observado para os sujeitos P e PD.

A partir da preferência é possível observar que os sujeitos PD10, PD11 e PD12 apresentaram um aumento no consumo de água com sacarose ao longo da exposição ao protocolo de estressores. Para o sujeito PD11 a preferência por água com sacarose se mantém com início do protocolo. Após o encerramento deste, a preferência pela substância palatável diminui para os sujeitos PD11, PD12 e PD13. Já o sujeito PD10 mantém o consumo de água com sacarose do mesmo modo que no período anterior.

Diferentemente dos sujeitos discriminação (D), os sujeitos protocolo e discriminação (PD) não apresentaram um aumento do consumo médio nas últimas três semanas, o que indica que, para esses sujeitos, a exposição a uma condição operante que envolve modelagem, fortalecimento e discriminação não produziu o aumento no consumo de líquidos nos testes e sim, uma diminuição dessas médias para três dos quatro sujeitos

pertencentes a esse grupo. O mesmo não foi observado para os sujeitos discriminação, que apresentaram um aumento no consumo médio para três dos quatro sujeitos desse grupo.

Aquisição de uma nova resposta e de uma discriminação

Os efeitos da exposição ao protocolo de estressores no estabelecimento de uma nova resposta e de uma discriminação serão avaliados a partir da análise do: número de sessões para o estabelecimento de uma discriminação pelos sujeitos discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD); números de respostas na condição de luz, em que houve reforçamento, da primeira a última sessão e número de respostas na condição escuro, a qual não houve reforçamento, da primeira a última sessão; porcentagem de respostas emitidas na condição de reforçamento ao longo das sessões; teste de generalização.

A Figura 10 apresenta os dados dos índices discriminativos, isto é, o percentual de respostas na condição de luz por número de sessão. Primeiramente serão descritos os dados dos sujeitos expostos somente à discriminação (D), que estão representados no lado esquerdo dessa Figura 10.

O sujeito D6 apresentou um aumento contínuo nas quatro primeiras sessões, na quinta sessão o percentual de respostas caiu de 82% para 77%, na sessão seguinte voltou a subir para 92% e na sétima sessão a porcentagem de respostas na condição de luz foi igual a 84%, atingindo, portanto, o critério nessa sessão. Esse sujeito apresentou apenas dois momentos de redução na porcentagem de respostas em SD.

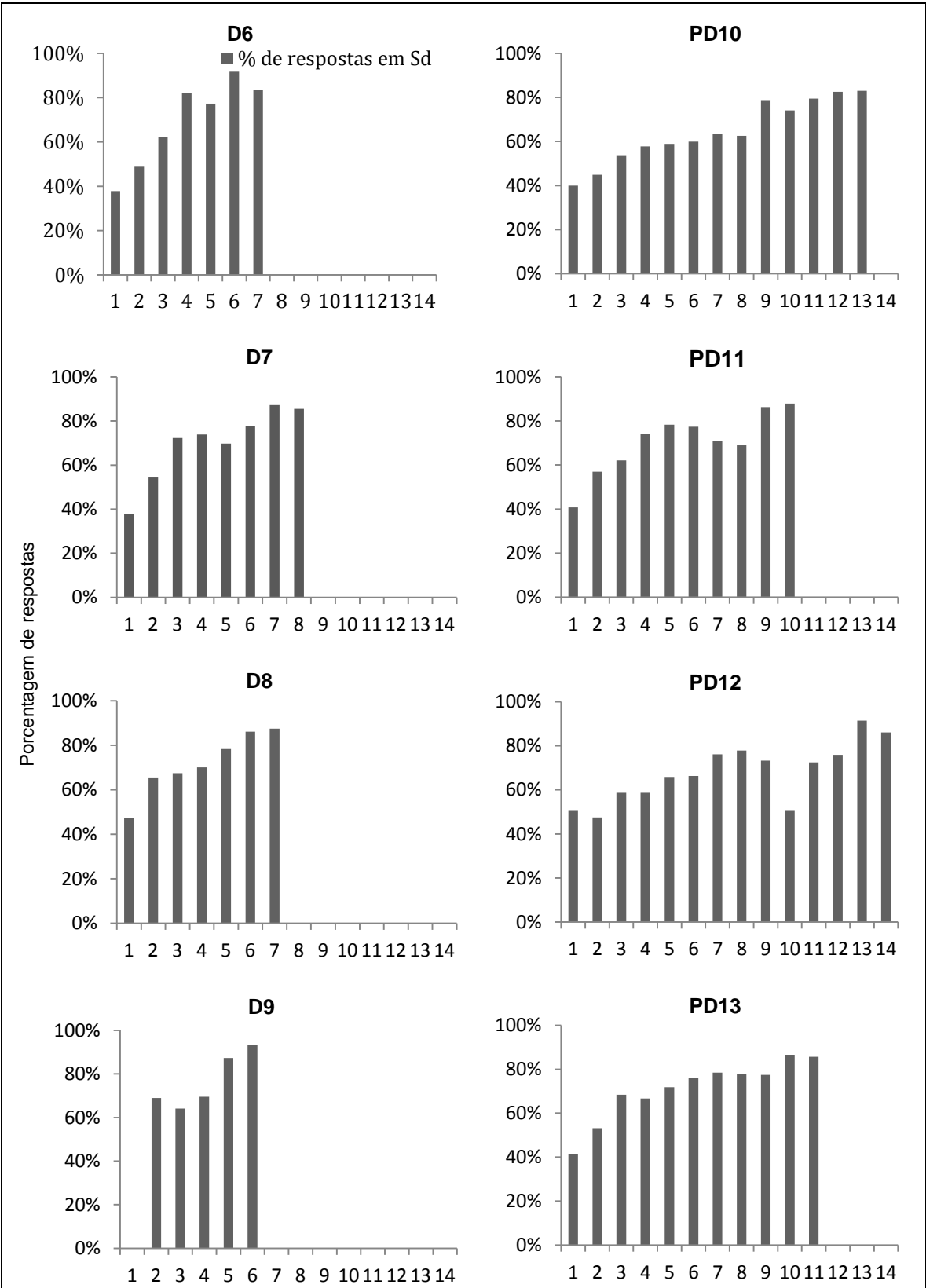


Figura 10. Porcentagem de respostas na condição de luz por sessão de discriminação. Os resultados apresentados ao lado esquerdo são referentes aos sujeitos discriminação e ao lado direito são referentes aos sujeitos protocolo e discriminação

O sujeito D7 apresentou resultados similares ao sujeito D6, isto é, nas quatro primeiras sessões apresentou um aumento contínuo de respostas em SD, porém na quinta sessão apresentou uma queda de 74% pra 72% de repostas na condição de claro. Assim, os resultados desse sujeito mostram dois episódios de redução do ID. Na sexta sessão o índice voltou a crescer e manteve esse padrão por mais uma sessão, emitiu 87% e 86% das repostas em SD, nas duas últimas sessões.

O sujeito D8 apresentou logo na primeira sessão um porcentual de respostas na condição de reforçamento mais alto que os sujeitos D6 e D7. D8 emitiu 47% das repostas na condição de reforçamento logo na primeira sessão, na segunda sessão apresentou um índice de 66%, nas três sessões seguintes a variação foi de apenas 1% para mais por sessão. Nas duas últimas sessões emitiu 86% e 87% respectivamente. Esse sujeito foi o único do estudo que não apresentou quedas nos índices discriminativos de uma sessão para outra, ou seja, o porcentual de repostas em SD se manteve sempre crescente, apesar dessa diferença ser de apenas 1 % em alguns momentos.

O sujeito D9 não emitiu nenhuma resposta durante a primeira sessão, nem na condição de claro, nem da condição de escuro. Entretanto, na sessão seguinte este sujeito emitiu mais de 69% das repostas em SD, este índice foi o mais alto apresentado na primeira sessão de reforçamento diferencial, na sessão seguinte esse índice caiu para 64%, no entanto, na quarta sessão o índice voltou a crescer e se manteve crescente até a sexta e última sessão. Este sujeito foi o sujeito que atingiu o critério discriminativo com menos sessões e apresentou apenas um episódio de redução no porcentual de repostas na condição de reforçamento.

Os resultados referentes ao índice discriminativo dos sujeitos expostos ao protocolo de estressores e a discriminação (PD), estão representados ao lado direito da Figura 8.

O sujeito PD10 apresenta um crescente, porém menos acelerado crescimento dos percentuais de respostas em SD até a sétima sessão, na qual o índice discriminativo foi igual a 64%. Na oitava sessão esse índice diminuiu para 63%, na sessão seguinte apresenta um crescimento de 16%, isto é, de 63% passou a 79%. Na décima sessão esse índice caiu para 74% e volta a crescer para 79% na 11ª sessão e, nas últimas duas sessões a porcentagem de respostas em SD se mantiveram em 83%.

Já o sujeito PD11 apresentou um índice discriminativo crescente até a quinta sessão, esse índice foi equivalente a 78% das respostas na condição de luz. Na sessão seguinte esse índice baixou para 77%, em seguida para 71% e 69%, apresentando, portanto, três quedas no percentual de respostas em SD. Nas duas últimas sessões apresentou um índice de 86% e 88%.

Na primeira sessão, o sujeito PD12 apresentou um índice equivalente a 50% de respostas em SD, na sessão seguinte esse índice diminuiu para 48%, em seguida volta a subir para 59% e mantém esse mesmo valor na sessão seguinte. Na quinta e sexta sessões o índice se mantém a 66% e o crescimento se mostra contínuo chegando a apresentar um índice discriminativo igual a 78% na oitava sessão. Contudo, na nona e décima sessões, o percentual de respostas diminuiu para 73% e 50% respectivamente nesta ordem. Nas três sessões seguintes volta a crescer chegando a 91% e 86% nas duas últimas sessões. Os resultados mostram que este sujeito apresentou quatro episódios de redução do índice discriminativo em diferentes sessões.

E, por fim, o sujeito PD13 apresentou um crescimento na porcentagem na condição de reforçamento nas três primeiras sessões, chegando a 68% das respostas em SD. No momento seguinte apresenta uma queda de apenas 1%. Da quinta até a oitava sessão o

índice volta a crescer chegando a 78% nesta última. Na nona sessão o índice volta a cair 1% e nas duas sessões finais apresenta um índice de 87% e 86%. Assim, apresentou quatro episódios de abatimentos no percentual de respostas em SD ao longo das sessões de discriminação.

A Figura 11 mostra os dados dos sujeitos discriminação (D) nas sessões de discriminação. A Figura 12 apresenta os dados dos sujeitos expostos ao protocolo de estressores e a condição operante (PD). Em ambas as figuras os dados de cada sujeito são apresentados nas linhas e as sessões, que estão em ordem cronológica, estão apresentadas nas colunas. Como para alguns sujeitos o número de sessões foi maior, a sessão seguinte está apresentada na linha imediatamente abaixo. Os dados de cada sujeito estão distribuídos de acordo com as linhas, sendo possível observar que o tempo de cada sessão variava, já que o critério para encerramento era número de reforços liberados e não tempo.

O sujeito D6 emitiu mais respostas na condição de escuro nas duas primeiras sessões, na terceira sessão passou a emitir um maior número de respostas na condição de luz e foram necessárias sete sessões para atingir o critério de duas sessões consecutivas com mais de 80% de respostas na condição de luz (Sd)

O sujeito D7 passou a emitir mais respostas na condição de luz durante a segunda sessão e atingiu o critério de discriminação na oitava sessão, esse sujeito demorou mais tempo para atingir o critério discriminativo dentre os sujeitos discriminação.

Assim como o sujeito D6 e D7, o sujeito D8 também passou emitir mais respostas na condição de claro a partir da segunda sessão foi exposto a sete sessões até atingir o critério discriminativo.

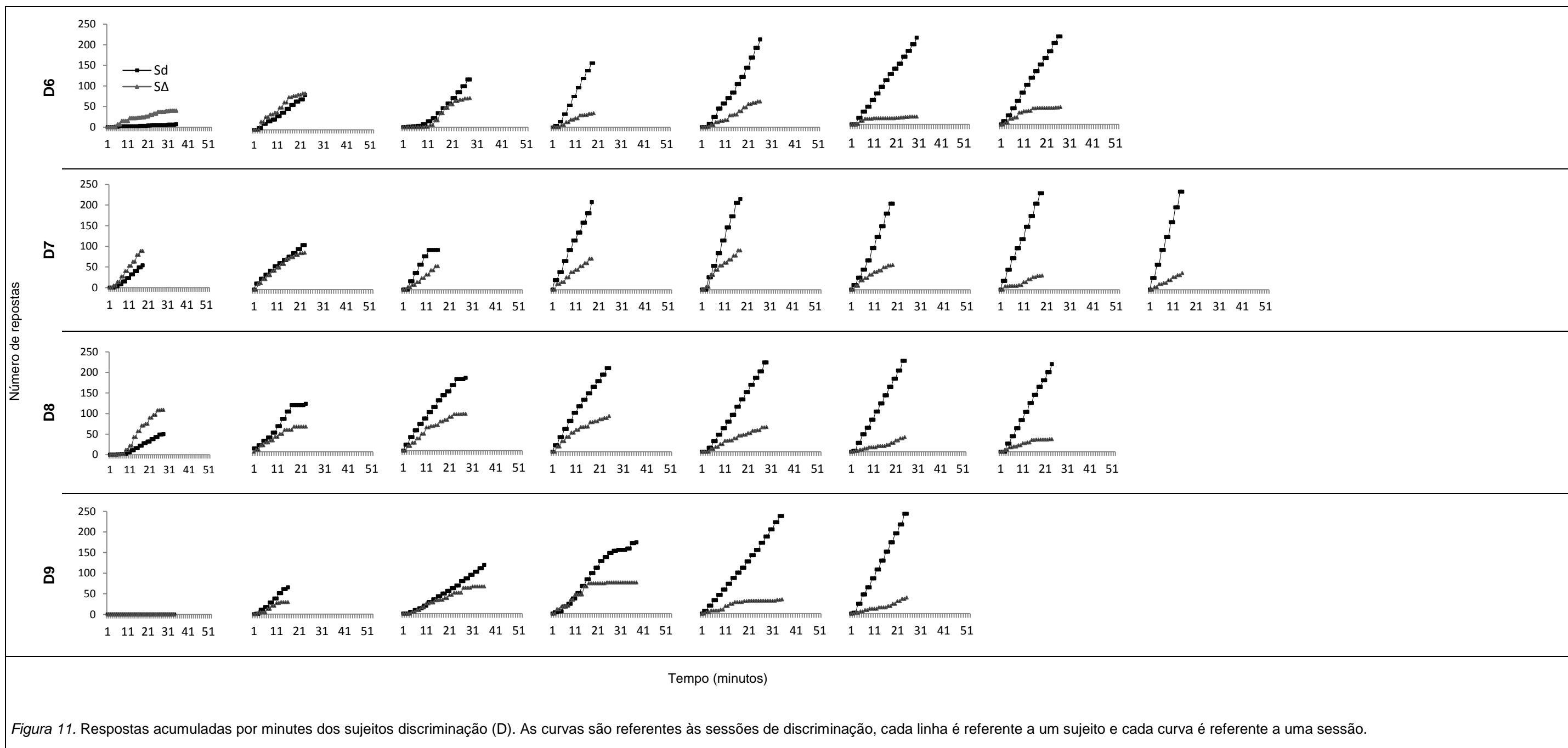


Figura 11. Respostas acumuladas por minutos dos sujeitos discriminação (D). As curvas são referentes às sessões de discriminação, cada linha é referente a um sujeito e cada curva é referente a uma sessão.

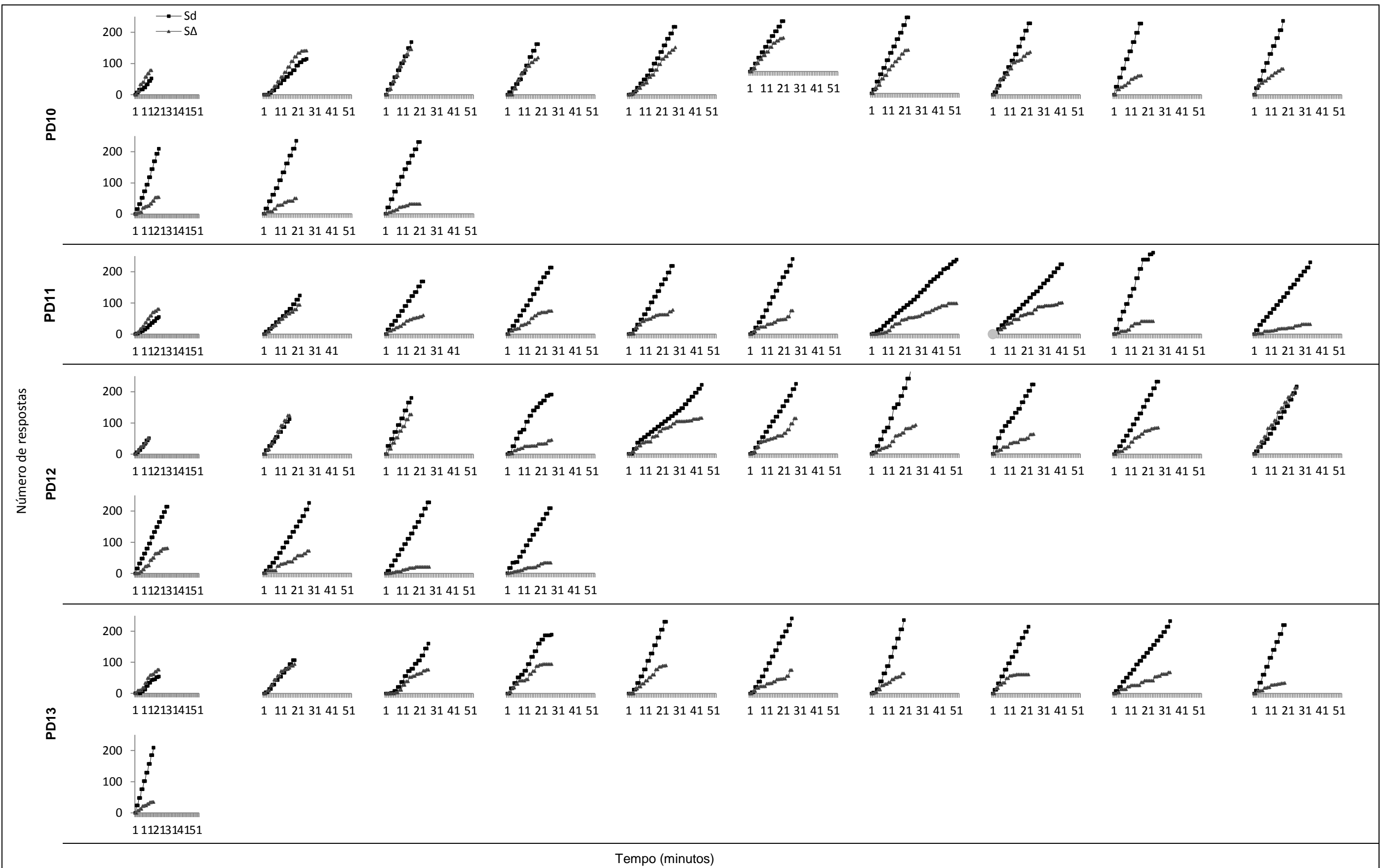


Figura 12. Respostas acumuladas por minutos dos sujeitos protocolo e discriminação (PD). Cada linha é referente a um sujeito e cada curva é referente a uma sessão.

O sujeito D9 foi o sujeito que atingiu o critério discriminativo mais rapidamente entre todos os sujeitos que passaram por essa condição; foi exposto somente a seis sessões e apresentou um maior número de respostas na condição luz na terceira sessão. Vale notar que este sujeito, na primeira sessão de discriminação, não emitiu nenhuma resposta em Sd ou SΔ. Assim, pode-se afirmar que foram necessárias apenas cinco sessões de reforçamento diferencial na condição de luz para produzir a discriminação com os critérios estabelecidos.

A média de número de sessões para atingir o critério foi de sete sessões para os sujeitos expostos somente à discriminação.

Já os sujeitos expostos ao protocolo de estressores e à condição de discriminação, apresentam os seguintes resultados: o sujeito PD10 apresentou pela primeira vez um maior número de respostas na condição de luz na terceira sessão, porém atingiu o critério discriminativo somente na 13ª sessão e foram necessárias treze sessões para atingir o critério.

O sujeito PD11 passou a emitir mais respostas na condição de luz a partir da segunda sessão e foi exposto a dez sessões até atingir o critério.

O sujeito PD12 que foi o sujeito foi exposto a um maior número de sessões para atingir o critério; foram necessárias catorze sessões de discriminação para que atingisse o critério discriminativo e esse sujeito passou a emitir mais respostas nas condições de SD a partir da terceira sessão.

E, por fim, o sujeito PD13, que passou a emitir mais respostas na condição luz após a terceira sessão. Foram necessárias 11 sessões para que o sujeito atingisse o critério discriminativo.

Para os sujeitos protocolo e discriminação foram necessárias, em média, doze sessões para atingir o critério discriminativo por sujeito.

A partir da comparação das Figuras 11 e 12, é possível observar que, neste estudo, os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram um número maior de sessões para atingir o critério de duas sessões com mais de 80% de respostas em SD. A média foi de 12 sessões para os sujeitos protocolo e discriminação, enquanto os sujeitos que não foram expostos à condição de estresse e passaram somente pela discriminação, apresentaram uma média de 7 sessões por sujeito. De modo geral, os sujeitos que foram expostos ao protocolo necessitaram, em média, 5 sessões a mais do que os sujeitos que não passaram pelos estressores. Esse resultado indica, portanto, que houve uma diferença entre os sujeitos protocolo e discriminação e discriminação no que se refere ao estabelecimento de uma discriminação simples.

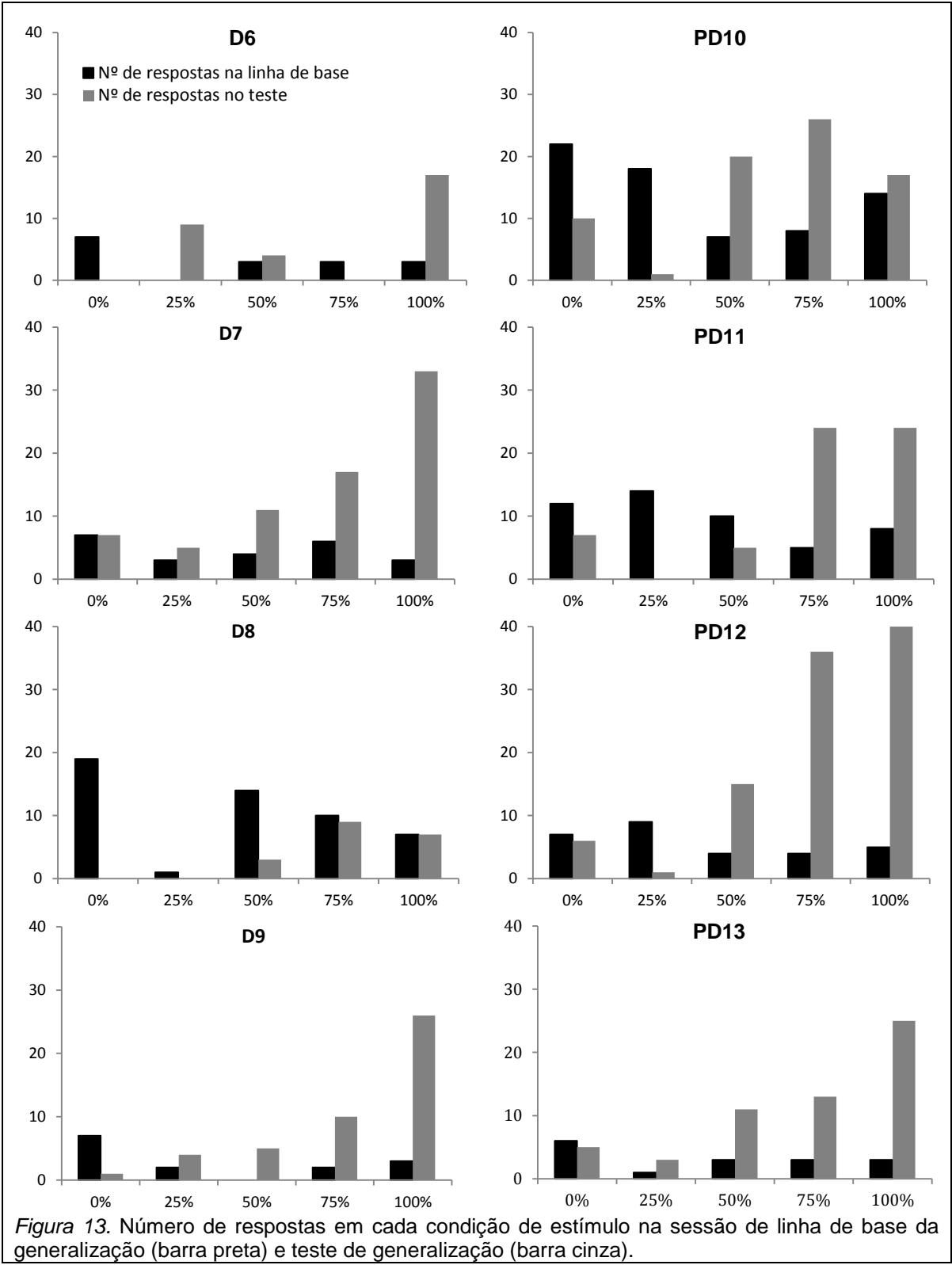
A partir dos resultados apresentados nas Figuras 10, 11 e 12 é possível concluir que neste estudo os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentam curvas de aprendizagem diferentes entre os sujeitos nos seguintes quesitos: (a) os sujeitos expostos ao protocolo de estressores foram expostos a mais sessões de discriminação para atingir o mesmo critério do que os sujeitos que não foram expostos a essa condição de estresse, o que indica que o protocolo de estressores afetou o tempo de aquisição desta discriminação simples. E (b) os sujeitos expostos ao protocolo de estressores também apresentaram uma estabilidade menor no aprendizado. Em outras palavras, esses sujeitos apresentaram quedas na porcentagem de respostas em SD mais frequentes que os sujeitos que não foram expostos à condição de estresse. Os sujeitos discriminação (D) apresentavam um crescimento no índice discriminativo mais contínuo do que os sujeitos do protocolo e discriminação (PD) e com menos episódios de variações.

Linha de base e teste de generalização

A seguir serão descritos os dados obtidos na linha de base da generalização, que ocorreu após a modelagem e fortalecimento das respostas e no teste de generalização, que ocorreu após os sujeitos emitirem mais de 80% das respostas em SD em duas sessões consecutivas. A Figura 11 apresenta os dados obtidos na linha de base para os sujeitos discriminação (coluna esquerda da figura) e protocolo e discriminação (coluna direita da figura).

É possível observar que o sujeito D6, durante a sessão linha de base da generalização, emitiu mais respostas na condição de escuro, totalizando 7 respostas. Na condição de 50%, 75% e 100% emitiu apenas 3 respostas. Ao longo de toda essa sessão o sujeito D6 emitiu um total de 16 respostas. Já no teste de generalização apresentou um maior número de respostas na condição de luz igual a 100%. O total de respostas emitidas nessa sessão foi de 30 respostas.

Na sessão de linha de base o sujeito D7 também emitiu mais respostas na condição de escuro, num total de 7 respostas. A condição na qual emitiu menos respostas foi de luz igual a 100%, totalizando apenas 3 respostas. Emitiu um total de 23 respostas ao longo dessa sessão. E, assim como o sujeito D6, o sujeito D7 emitiu mais respostas na condição de luz igual a 100% durante o teste de generalização, um total de 33 respostas. Este sujeito emitiu 30 respostas a mais nessa condição de estímulo se comparado com a sessão de linha de base. A condição em que emitiu menos resposta foi na de luz igual 25%. O total de respostas emitidas por esse sujeito na sessão de teste de generalização foi de 73 respostas.



O sujeito D8 emitiu um maior número de respostas na condição de escuro, um total de 19 respostas. Esse sujeito, assim como os sujeitos D6 e o D7, emitiu menos respostas na condição de 25%, apenas uma resposta. No teste de generalização, esse sujeito emitiu mais respostas na condição de luz igual a 75% e não emitiu nenhuma resposta na condição de escuro e de luz igual a 25%. Vale ressaltar que este sujeito apresentou o menor número de respostas durante o teste de generalização se comparado com todos os outros sujeitos da pesquisa, pois emitiu apenas 19 respostas na sessão de teste de generalização, assim, apresentou um maior número de respostas na sessão de linha de base, emitindo no total 51 respostas. Para esse sujeito o número de respostas nas condições de 75% e 100% de luz não diferiu entre a linha de base e o teste de generalização.

O sujeito D9 emitiu apenas 14 respostas na sessão de linha de base, metade das quais foi emitida na condição de escuro, não emitindo nenhuma resposta na condição de luz de 50%. No teste de generalização, esse sujeito emitiu um maior número de respostas na condição de 100% e emitiu um menor número de respostas na condição de escuro, apenas uma resposta. Emitiu um total de 46 respostas ao longo dessa sessão.

O sujeito PD10 apresentou o maior número de respostas durante a sessão de linha de base entre os sujeitos discriminação e protocolo e discriminação, sendo na condição de escuro o maior número de respostas, no total 22. Emitiu menos respostas na condição de 50% de luz, totalizando 7 respostas. Emitiu ao todo 69 nesta sessão. Já na condição de teste apresentou o maior número de respostas na condição de luz de 75%, um total de 26 respostas e na condição de 25% emitiu o menor número respostas, apenas uma resposta foi emitida nessa situação. O número total de respostas emitidas nessa sessão foi de 74 respostas.

Na sessão de linha de base, o sujeito PD11 emitiu o maior numero de respostas na condição de 25%, um total de 14 respostas. Na condição de 75% foi onde ocorreu o menor número de respostas. No total emitiu 49 respostas nesta sessão. Já durante o teste de generalização o sujeito apresentou os maiores números de respostas nas condições de 75% e 100%, emitindo 24 respostas em ambas as sessões e não emitiu nenhuma resposta na condição de 25%. Ao todo foram emitidas 60 respostas nessa sessão.

O sujeito PD12 emitiu um maior número de respostas na condição de 25%, apenas 9 respostas. Este sujeito emitiu menos respostas, 4 ao total, na condição de 75% de luz e, ao longo da sessão 29 respostas foram emitidas. No teste de generalização, o sujeito PD 12 apresentou um maior número de respostas, no total de 40, na condição de luz igual a 100%. A condição em que emitiu menos respostas foi na de 25% de luz, apenas uma resposta. Esse sujeito emitiu no total 98 respostas nessa sessão.

E, por fim, o sujeito PD13, que emitiu, na linha de base, um maior número de respostas na condição de 0%, isto é, somente 6 respostas foram emitidas nessa condição. Já na condição de 25% de luz, emitiu um menor número de respostas, apenas uma resposta. O total de respostas emitidas por esse sujeito foram 16. Entre os sujeitos protocolo e discriminação, esse sujeito emitiu menos respostas ao longo da sessão linha de base. Na condição de teste de generalização emitiu um maior numero de respostas na condição de luz igual a 100%, totalizando 25 respostas. Na condição de luz de 25% emitiu um menor número de respostas, apenas 3. Nessa sessão foram emitidas, no total, 57 respostas.

A média de respostas emitidas ao longo da sessão de linha de base para o grupo que foi exposto ao protocolo de estressores e a condição de discriminação foi de 54 respostas por sessão. Nota-se que a média de respostas para esse grupo é maior do que para o grupo

que foi exposto apenas à discriminação, que obteve uma média de 26 respostas ao longo da sessão de linha de base.

É possível observar que os sujeitos protocolo e discriminação emitiram um maior número de respostas nessas sessões, pois cada sujeito emitiu em média 72 respostas, enquanto os sujeitos que não foram expostos ao protocolo apresentaram uma média de 42 respostas. Todos os sujeitos apresentaram maiores valores nos números de respostas na sessão de teste de generalização se comparados com a sessão de linha base.

Assim, os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram, na condição de linha de base e teste de generalização, onde as respostas foram extintas, um maior número de respostas do que os sujeitos que não foram expostos ao protocolo. O que indica que, neste estudo, a exposição ao protocolo de estressores aumentou o responder desses sujeitos nessa condição de extinção.

No que se refere ao total de respostas emitidas em cada condição, é possível observar que os sujeitos que não foram expostos ao protocolo de estressores, de forma geral, apresentaram uma maior frequência de respostas na condição de luz de 100% e um menor número de respostas na condição de escuro (0%). Ainda, o número total de respostas na sessão de teste de generalização foi maior do que na sessão de linha de base, exceto pelo o sujeito D8, que emitiu menos respostas na segunda sessão e apresentou um maior percentual de respostas na condição de luz de 75%. Já os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram resultados diferentes dos sujeitos expostos somente à condição de discriminação.

Vale ressaltar que quatro sujeitos expostos ao protocolo e à discriminação apresentaram o menor percentual de respostas na condição de 25%, enquanto os sujeitos

discriminação apresentaram um menor percentual de repostas na condição SΔ (igual a 0% de luz), para três dos quatro sujeitos expostos somente à discriminação. Quanto à condição Sδ (luz igual a 100%), os sujeitos expostos apenas à discriminação (D) e ao protocolo e a discriminação (PD) não diferiram entre si. Isto é, três dos quatro sujeitos de cada grupo apresentaram um maior percentual de repostas nessa condição de estímulo.. Deste modo, os resultados apresentados na Figura 11 indicam que a condição de estresse produzida pelo protocolo de estressores determinou alterações nas diferenças entre os sujeitos expostos a essa condição e os sujeitos que não foram submetidos ao protocolo de expressões nas sessões de linha de base da generalização e teste de generalização.

Por outro lado, se compararmos as sessões de linha de base e teste de generalização nota-se que todos os sujeitos protocolo e discriminação (PD) apresentaram um maior número de repostas na condição de luz igual a 100% se comparado com a sessão de linha de base. No grupo discriminação, três dos quatro sujeitos apresentam o mesmo resultado e apenas o sujeito D8 não apresentou aumento, mantendo o mesmo numero de repostas em ambas as sessões. Nota-se também que, no teste de generalização, todos os sujeitos expostos ao protocolo e discriminação (PD) apresentaram um número menor de repostas na condição de 0% de luz se comparado com a condição de linha de base. O mesmo não foi observado para os sujeitos expostos somente à discriminação; o sujeito D7 emitiu a mesma quantidade de repostas tanto na linha de base quanto no teste. Assim, esse resultado indica que os sujeitos expostos ao protocolo e somente à discriminação não diferiram no que se refere à comparação das sessões de linha de base com a de teste de generalização.

DISCUSSÃO

O modelo de depressão, Chronic Mild Stress, é um modelo foi que desenvolvido por Willner et al. (1997), este consiste em expor sujeitos experimentais a uma condição ambiental de estresse moderado e crônico, este modelo produz diversas alterações, tais como: redução no peso, redução no consumo de água e alimento nas gaiolas viveiro, redução no consumo total de líquido nos testes e uma redução no consumo água com sacarose. De acordo com o autor, essa redução no consumo de água com sacarose representa uma redução na sensibilidade do organismo à recompensa. Segundo o autor, essa alteração no consumo pode ser considerada como um análogo experimental do sintoma presente na depressão, conhecido como anedonia.

Muitos estudos utilizaram o modelo CMS norteados pela Análise do Comportamento no Laboratório de Psicologia Experimental da PUC-SP (Thomaz 2001, Dolabela 2004, Rodrigues 2005, Cardoso (2008) e Pereira (2009) por que citou só estes?). Esses estudos produziram os efeitos típicos do CMS observados por Willner (1997). Observaram também que a exposição à condição operante, em esquemas concorrentes, em eram liberados água e água com sacarose foi capaz de reverter e atenuar os efeitos do protocolo de estressores.

O presente estudo, visando ampliar os resultados obtidos até então, buscou investigar se a exposição ao protocolo de estressores afetaria a aquisição de uma discriminação visual simples em sujeitos da linhagem Wistar. Deste modo, o objetivo central deste estudo foi verificar se a condição de estressores crônicos e moderados afeta o estabelecimento da discriminação se comparados com sujeitos que não foram expostos a essa condição de estresse.

Peso e consumo de água e alimento nas gaiolas viveiro:

Esta medida teve como objetivo verificar se a exposição dos sujeitos ao protocolo de estressores produziria alterações no peso corporal e no consumo de ração, também com o objetivo de verificar os efeitos que a própria restrição tem no consumo de ração e peso. Para tanto, o peso e o consumo dos sujeitos foi aferido em todos os dias da coleta.

Observou-se que os sujeitos apresentaram um peso crescente até o início da restrição de água. Com o início desse procedimento os sujeitos apresentaram uma queda gradual até atingirem o peso de 80% e 85%, levando, em média 7 semanas para reduzirem o peso a 85%.

Quanto ao consumo os resultados obtidos no período prévio ao protocolo de estressores mostraram que o consumo de água e ração estão relacionado de forma direta, isto é, quando a restrição de água é maior, o consumo de ração é menor.

Durante o protocolo, os resultados referentes ao peso indicaram que os sujeitos expostos ao protocolo apresentaram uma redução maior no peso e maiores oscilações deste. Thomaz (2001) aponta que não observou reduções inferiores a 85% do peso *ad lib* dos sujeitos expostos ao protocolo, diferentemente deste estudo, onde foram observados períodos em que o peso foi inferior a 80% para todos os sujeitos expostos ao protocolo (P e PD). Thomaz (2001) descreve que o protocolo produziu uma redução maior no peso, corroborando os dados obtidos nesse estudo e os resultados obtidos por Dolabela 2004, Rodrigues (2005), Cardoso (2008), Pereira (2009), Oliveira (2009) .

Segundo esses autores é provável que a perda de peso para os sujeitos que foram expostos ao protocolo esteja diretamente relacionada com a disponibilidade de ração, já que durante o período de submissão ao protocolo os sujeitos passam por períodos longos

de restrição de ração. Ao longo das seis semanas do protocolo, houve períodos de aproximadamente 89 horas de restrição de ração.

Notou-se neste estudo que, após o encerramento do protocolo, o peso dos sujeitos expostos a essa condição (P e PD) apresentaram um aumento no peso superior a 85%, esse resultado que pode ter sido decorrente da liberação diária de ração. Não é possível atribuir esse aumento no peso à exposição à condição operante, pois os sujeitos expostos somente ao protocolo de estressores apresentaram esse aumento no peso após a décima semana.

Quanto ao consumo de água e alimento, Thomaz (2001) e Dolabela (2004) não tiveram a medida de consumo nas gaiolas viveiro, diferentemente de Rodrigues (2005) que observou uma redução no consumo de líquidos e ração após o início da restrição de água, a fim de reduzir o peso dos sujeitos a 85% do peso *ad lib*.

Vale lembrar que, no presente estudo, por conta das reduções de peso inferiores a 80% foi liberada uma quantidade de água maior do que no período de restrições, com o objetivo de que o peso dos sujeitos aumentasse e se mantivesse entre 80% e 85%, de modo que não interferisse nas restrições de ração previstas no protocolo. Deste modo, os sujeitos apresentaram um consumo de líquido maior durante o protocolo enquanto que o consumo de ração apresentou uma redução se comparado com as semanas que antecederam o protocolo. O mesmo resultado não foi observado para os sujeitos consumo de líquidos (C) e discriminação (D), que não foram expostos a restrições de ração, esses não apresentaram alterações no consumo de água e os consumos desses sujeitos apresentaram uma menor variação ao longo do estudo.

Rodrigues, (2005), Cardoso (2008), Thomaz (2009) e Oliveira (2009) não observaram uma variação no padrão médio de consumo semanal de água e alimento antes

durante e depois da exposição aos estressores. Os dados obtidos nesses estudos indicam que as alterações no consumo produzidas pela restrição de ração são compensadas nos dias seguintes, isto é, após os períodos de restrições presente no protocolo de estressores, os sujeitos apresentaram um maior consumo nos dias seguintes. No presente estudo, observou-se uma redução no consumo médio de ração para todos os sujeitos que foram submetidos ao protocolo no decorrer das seis semanas de exposição aos estressores. Deste modo, os resultados produzidos no presente estudo, no que se refere ao consumo de ração, não são análogos aos resultados descritos nos estudos supracitados.

Testes de consumo e preferência de líquidos

Os testes de consumo e preferência de líquidos tinham como objetivo verificar se o protocolo de estressores afeta o consumo e a preferência por ambas as substâncias (água e água com sacarose) que foram disponibilizadas concomitantemente. Buscou-se, ainda, correlacionar os possíveis efeitos que a submissão às sessões de discriminação teria sobre essa medida. Por meio desses testes analisou-se se os sujeitos apresentaram a anedonia, que ocorre quando o consumo total e o consumo água com sacarose e a preferência por esta substância diminuem durante o protocolo, se comparados aos consumos prévios e posteriores.

No caso do presente estudo, foi possível observar que dos oito sujeitos expostos ao protocolo de estressores, sete apresentaram um aumento no consumo médio de líquidos no decorrer das seis semanas e a preferência pelo consumo de água com sacarose aumentou de forma geral para a cinco dos oito sujeitos, marcado apenas por alguns testes isolados onde o consumo de água foi maior do que o consumo de água com sacarose. Para o sujeito consumo (C) a preferência se manteve superior a 80% nos testes. Diferentemente dos

sujeitos discriminação (D), que apresentaram uma variação mais frequente na preferência ao longo do estudo.

Assim, é possível concluir que os sujeitos do presente estudo não apresentaram anedonia. Os resultados dos testes de consumo de preferência de líquidos do presente estudo não corroboram os dados apresentados por Willner et al. (1987), Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005), no que diz respeito à alteração na ingestão total de líquidos durante a exposição ao protocolo.

Os resultados de Willner et al. (1987) mostraram que os sujeitos submetidos ao protocolo de estressores apresentaram, em comparação ao grupo controle, um decréscimo no consumo total de líquidos nos três primeiros testes realizados após o início do protocolo. Apesar dessa redução no consumo total, os autores verificaram verificou-se que o consumo de água com sacarose se manteve maior do que o consumo de água nesse período inicial do protocolo. Ainda, segundo os autores, a redução da quantidade de consumo de líquido e da preferência pela sacarose se manteve nos testes posteriores ao período do protocolo de estressores. (Willner, 1987)

Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) apresentaram os mesmos resultados que Willner et al. (1987). Verificou-se nesses estudos uma redução no consumo de total de líquido e a preferência de água com sacarose decresceu com a submissão ao protocolo de estresse. Esse resultado pode ser mais bem observado principalmente após a quarta semana de exposição ao estresse. Os autores observaram que a exposição a uma condição operante antes e depois interferiu nos efeitos da submissão aos estressores, pois seus resultados indicam que a submissão a essa condição operante parece atenuar os

efeitos de diminuição do consumo de água com sacarose no decorrer das seis semanas de exposição ao protocolo estressores.

No que concerne à recuperação da preferência após o protocolo de estressores, observou-se no presente estudo que dos oito sujeitos expostos ao protocolo de estressores, sete apresentaram uma redução da média de consumo com o encerramento do protocolo e apenas um sujeitos apresentou um aumento do consumo médio. Já dos quatro sujeitos expostos somente à condição de discriminação, observou-se que todos os sujeitos apresentaram um aumento na média do consumo total de líquidos. Quanto a preferência, após o término do protocolo de estressores, observou-se que o 5 dos 8 sujeitos expostos ao protocolo e ao protocolo e discriminação apresentaram uma redução no consumo da substância doce.

Os estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) mostram que os sujeitos que não foram expostos à condição operante não voltaram a apresentar a preferência pelo consumo de sacarose após o término do período de estressores, diferentemente dos sujeitos que foram expostos às sessões operantes antes, (e/ou) durante e depois, que voltaram a apresentar essa preferência pela ingestão de água com sacarose. No estudo de Thomaz (2009) foi possível observar esse efeito apenas para um sujeito, que foi exposto a condição de estressores e teste de consumo de líquidos; os outros sujeitos que foram expostos à condição operante e tinham como estímulo reforçador acesso a alimento ou a roda não apresentaram redução no consumo de líquidos e na preferência por sacarose, pelo contrário, apresentaram um aumento no consumo de água com sacarose.

O resultados obtidos no presente estudo são similares aos resultados obtidos pelos sujeitos dos estudos de Cardoso (2008), Pereira (2009), e Oliveira (2009) posto que não

apresentaram os resultados de redução do consumo total de líquidos e diminuição da preferência de água com sacarose nos sujeitos expostos ao protocolo de estressores para nenhum dos sujeitos do estudo.

Possivelmente as diferenças encontradas nestes estudos tenham sido decorrentes das múltiplas variáveis analisadas em cada estudo. No caso de Cardoso (2008), a diferença nos resultados obtidos nos teste foi atribuída ao fato de as sessões operantes que antecederam as sessões experimentais terem sido esquemas de intervalo variável. Pereira (2009) aponta que a diferença produzida nos testes possivelmente foi decorrente da manipulação neonatal, essa manipulação consistiu na pesagem dos sujeitos desde o primeiro dia de vida. Segundo Thomaz (2009), o fato da maior parte sujeitos não apresentarem a anedonia nos teste foi decorrente das diferentes condições de restrição e exposição às condições operantes. De acordo com Oliveira (2009) a exposição dos sujeitos à caixa com múltiplas atividades influenciou os resultados dos testes, aumentando o consumo de sacarose.

Assim como no presente trabalho, os estudos produzidos no laboratório da PUC-SP como os de Cardoso (2008), Pereira (2009) e Oliveira (2009) apresentaram nos testes de consumo e preferência de líquidos resultados divergentes dos dados obtidos por Willner (1987), Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). Isto é, os estudos mais recentes não apresentaram redução no consumo de líquido e diminuição da preferência por água com sacarose durante ou depois a submissão ao protocolo de estressores para nenhum dos sujeitos. Todavia, no presente estudo essa condição de estresse apresentou diferenças no estabelecimento da discriminação, o que indica que o protocolo produz alterações na aprendizagem de uma resposta discriminada, porém, essas alterações não foram observadas no decorrer dos testes.

Oliveira (2009) levanta a discussão sobre a análise da ingestão e/ou preferência de líquidos como uma boa medida para a depressão, já que Willner et al. (1987) consideram que a diminuição da ingestão de sacarose e da preferência pelo líquido doce são sugestivas de anedonia, ou seja, segundo os autores essa diminuição seria equivalente à sensibilidade do organismo à recompensa. Apesar disso, em seu estudo, assim como no presente, Oliveira (2009) observou um aumento no consumo geral e pela preferência de sacarose durante o protocolo de estressores, assim como alterações nas outras medidas como um efeito da exposição dos sujeitos a uma condição de estresse crônico e moderado. Essas alterações foram observadas no que se refere a alterações entre os compartimentos da caixa, diminuição das respostas de pressão à barra, redução da ingestão de água durante as sessões.

Outra variável que pode ter afetado os resultados do presente e dos demais estudos é a linhagem dos sujeitos experimentais utilizadas, no caso, *Wistar*. Segundo Willner (1997), apesar dos efeitos do CMS não serem exclusivos de linhagem específica e apresentarem uma ampla generalidade entre os sujeitos, mostrou-se que a sensibilidade do CMS varia de acordo com a espécie. Assim um procedimento efetivo em uma linhagem pode não ser para outra e, ainda, essas diferenças na sensibilidade também podem decorrer de variações intra-espécie, ou podem derivar das diferenças genéticas ou dos procedimentos de criação. Segundo o autor, os sujeitos da linhagem *Wistar* apresentam um padrão instável no consumo de água com sacarose com concentração de 1%. O autor também destaca que a melhor concentração, a ser usada é, portanto, água com sacarose a 2%, já que apresenta padrões mais estáveis no consumo. Essa foi a concentração utilizada no presente estudo.

O autor descreve que os sujeitos dessa linhagem, se expostos aos testes durante o período diurno apresentam pouca ou nenhuma alteração nos testes de consumo após o início da exposição ao CMS, todavia, mostram diminuição no consumo de sacarose e preferência, típica dos estudos de CMS, quando testado no início da fase escura, período este em que o sujeito apresenta maior atividade. No presente estudo os testes foram realizados no período diurno, quando os sujeitos apresentam uma inatividade maior, o que impossibilita concluir que essa variável foi determinante para o aumento do consumo médio aferido nos testes.

Nesse experimento, assim como nos de Cardoso (2008), Pereira (2009), Thomaz (2009) e Oliveira (2009) foram utilizados sujeitos da linhagem Wistar e os testes foram realizados no ciclo claro. Já os estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) foram utilizados sujeitos da linhagem Mc Cowley. Entretanto, não é possível afirmar que a variável principal para a produção de alterações nos testes é a linhagem, já que Thomaz (2009) produziu redução no consumo de líquidos e na preferência para apenas um sujeito no decorrer do protocolo de estressores. Por outro lado, essa variável pode ter contribuído para que os sujeitos do presente estudo e os dos estudos de Cardoso (2008), Pereira (2009), e Oliveira (2009) não apresentassem a redução no consumo de líquidos e na preferência por sacarose para nenhum dos sujeitos expostos ao protocolo de estressores.

Assim, sugere-se que experimentos que utilizem outras linhagens de sujeitos experimentais, com o objetivo de verificar se os resultados aqui encontrados podem ser reproduzidos para outras linhagens, visando uma generalidade dos resultados. Deste modo, a variável da linhagem, que pode ter sido crítica nos estudos de CMS, seria isolada. Ou então alterar o momento da realização dos testes para o período noturno.

Muitos estudos como os de Mathews, Forbs e Reid (1995) e Forbes, Stewart, Matthews e Reid (1996) destacam que uma variável crítica na produção ou não da anedonia refere-se aos períodos de restrição previstos no protocolo, que produzem perdas mais intensas no peso. Segundo o autor, o menor consumo de sacarose observado nos testes pode ser decorrente da privação apenas e não da combinação entre os estressores crônicos e moderados. Neste estudo os sujeitos foram mantidos entre 80% e 85% do peso *ad lib*. Esse peso é referente ao 90º dia de vida, valendo ressaltar que o peso dos sujeitos experimentais apresenta uma curva mais acelerada até esta data e se mantém crescente, porém com uma aceleração menor (Tomanari, 2003). Assim, seria provável que, ao final do estudo, os sujeitos estivessem com o peso inferior a 80%, já que esse valor foi calculado quando os sujeitos tinham apenas 90 dias de vida. Foi escolhida essa porcentagem em uma tentativa de replicar os estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) que produziram os padrões típicos do CMS durante a exposição ao protocolo de estressores, já que nesses estudos a privação foi feita a partir do terceiro mês e o peso foi mantido a 85% do peso *ad lib*. Porém, de acordo com Willner (1997), observa-se uma correlação negativa entre o consumo de sacarose e o peso corporal em animais submetidos ao CMS, ou seja, quanto maior a perda de peso, menor será a supressão no consumo de sacarose.

Pereira (2009) observou que tanto a restrição isoladamente quanto a exposição ao protocolo sem os períodos de restrição produzem as alterações no peso, no consumo de água e de alimento e na preferência de líquidos, porém, o protocolo completo (todos os estressores, incluindo as restrições) se mostrou crítico na produção dos resultados com relação à essas medidas. Esses resultados são incompatíveis com resultados apresentados por Mathews et al. (1995) e Forbes et al. (1995), que alegam que a restrição é a única

responsável pelas alterações no consumo de líquidos observado nos testes. Entretanto, é válido ressaltar que as restrições utilizadas no estudo de Pereira (2009) foram diferentes das restrições utilizadas no presente estudo. Os sujeitos deste estudo passaram por restrições entre 80% e 85% do peso *ad lib* ao 90º dia, enquanto os sujeitos do estudo de Pereira (2009) eram privados 23 horas antes dos testes e das sessões operantes. Essa diferença metodológica entre as restrições impossibilitam a afirmação de que os dados obtidos neste estudo são dependentes apenas da restrição mais intensa e da maior perda de peso.

A privação utilizada neste estudo foi de 85% a 80% do peso *ad lib*, nos estudos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005), a privação utilizada foi de 85% do peso *ad lib*, essa similaridade entre os estudos impossibilita afirmar que a variável determinante para a produção dos resultados observados nos testes de consumo e preferência de líquidos seja a privação.

Outra variável destacada por Wilnner (1997) é o isolamento individual. Segundo ele, quanto maior o período em que os sujeitos ficam alojados individualmente antes do CMS, melhores são os resultados observados. De acordo com o autor, essa variável pode influenciar a intensidade do estressor acoplamento dos sujeitos previsto no protocolo de estressores. Neste estudo, os sujeitos foram colocados em gaiolas individuais aos 60 dias de vida, assim como no estudo de Dolabela (2004) e Rodrigues (2005), que replicaram Wilnner (1987). Cardoso (2009) também isolou os sujeitos aos dois meses. Pereira (2009) foi quem alojou os sujeitos individualmente mais precocemente, aos 30 dias de vida. Ambas as autoras não relataram as alterações nos testes observadas por Wilnner, (1987), Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). Deste modo, é pouco provável que

diferenças encontradas no teste de consumo e preferência de líquido neste estudo sejam decorrentes do alojamento individual mais tardio, aos 60 dias de vida.

Efeitos do protocolo de estressores na discriminação e nos testes de generalização

Em sua revisão mais recente, Willner (2005) descreve que alguns artigos que apontam resultados os quais denominam de “anômalos”, em que os sujeitos apresentam um maior consumo total de líquidos e maior preferência por sacarose no decorrer do protocolo de estressores. Também, aponta que outros estudos não produziram os efeitos da anedonia nos testes de preferência, contudo esses estudos observam outras alterações nas atividades hedônicas dos sujeitos expostos ao protocolo de estressores, como diminuição nos comportamentos de *grooming*, aumento da mobilidade nas sessões de nado forçado, diminuição de respostas agressivas e diminuição das atividades sexuais. Segundo o autor, os resultados obtidos nesses estudos são ambíguos, apesar de não terem apresentado as alterações esperadas no teste de consumo e preferência de líquidos, o CMS apresentou os efeitos esperados nas outras medidas.

A partir dos resultados obtidos no presente estudo, foi possível concluir que os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentam diferenças na aquisição de uma discriminação simples. Os sujeitos expostos à condição de estresse necessitaram de um número maior de sessões de discriminação para atingir o mesmo critério do que os sujeitos que não foram expostos a essa condição de estresse. Os sujeitos discriminação (D), que não foram expostos ao protocolo, necessitaram, em média, de 7 sessões para atingir o critério de duas sessões com índices discriminativos superiores a 80%. Os sujeitos do protocolo e discriminação (PD) necessitaram, em média, cinco sessões a mais, isto é, foram necessárias em média 12 sessões para atingir o mesmo critério. A partir desses

resultados, é possível concluir que os sujeitos protocolo e discriminação (PD) demoraram, em média, 42% a mais de sessões de discriminação para atingir o critério.

Este resultado indica que, para os sujeitos desta pesquisa, o protocolo de estressor afetou o tempo aquisição de uma discriminação simples. Ainda, os sujeitos expostos ao protocolo de estressores apresentaram uma menor estabilidade no aprendizado; em outras palavras, esses sujeitos apresentaram quedas na porcentagem de respostas na condição em que ocorria reforço mais frequente do que os sujeitos que não foram expostos à condição de estresse. Os sujeitos discriminação apresentavam um crescimento no índice discriminativo mais contínuo do que os sujeitos protocolo e discriminação e com menos episódios de variações.

A linha de base do teste generalização foi realizada com os sujeitos discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD), na semana seguinte após o término do protocolo de estressores, depois do procedimento de modelagem. Foi possível observar que os sujeitos expostos ao protocolo não diferiram entre o percentual de respostas emitidas em cada condição de estímulos, se comparados com os sujeitos discriminação (D). A diferença mais acentuada na sessão de linha de base entre os sujeitos discriminação (D) e protocolo e discriminação (PD) é que os sujeitos protocolo discriminação (PD) apresentaram um maior número de respostas nessas sessões do que os sujeitos discriminação.

Já nos testes de generalização, realizados após o procedimento de discriminação, os sujeitos diferiram no percentual de respostas em cada condição de estímulos. Três dos quatro sujeitos expostos somente ao procedimento de discriminação apresentaram um maior número de respostas na condição de 100% luz e a mesma quantidade de sujeitos apresentou um menor percentual de respostas na condição de 0% de luz. Isto é, a maioria

dos sujeitos discriminação emitiram mais respostas na condição em que foram reforçados (luz igual a 100%) e menos repostas na condição onde o responder estava em extinção (luz igual a 0%).

Quanto aos sujeitos expostos ao protocolo, o mesmo não foi notado, observando-se apenas que: dois sujeitos emitiram o maior percentual de respostas na condição de 100%, um sujeito apresentou o maior número de respostas na condição de 75% e o último não diferiu, isto é, o percentual de respostas nas condições 75% e 100% de luz foram os mesmos, nessas condições foi onde o sujeito apresentou o maior número de respostas. Além disso, todos os sujeitos apresentaram uma menor porcentagem de respostas na condição de luz de 25%. Vale ressaltar que o esperado seria que os sujeitos emitissem menos respostas na condição onde a resposta foi extinta (0% de luz), porém esse resultado não foi encontrado para os sujeitos protocolo discriminação (PD) e, sim para os sujeitos discriminação.

Os resultados obtidos nos testes de generalização indicam que os sujeitos expostos somente a discriminação (D), apresentaram resultados “mais precisos”, em outras palavras, emitiram menos respostas nas condições onde não foram reforçados, já que todos os sujeitos expostos somente a discriminação emitiram menos respostas na condição de 0% de luz se comparados com os sujeitos expostos ao protocolo e a discriminação. Quanto à condição de 100% de luz, os sujeitos discriminação (D) e os sujeitos protocolo e discriminação (PD) não diferiram entre si, três sujeitos de cada grupo emitiram mais respostas na condição em que foram reforçados (luz igual a 100%)

Deste modo é possível concluir que, apesar de os sujeitos não terem apresentado os resultados de diminuição no consumo de líquidos e redução pela preferência pela sacarose

nos testes, o protocolo de estressores apresentou efeito no que se refere à aquisição de uma resposta discriminada, tanto nas sessões de discriminação, quanto nos testes discriminativos. Assim, é válido que outros estudos repliquem o presente, com o objetivo de reproduzir os resultados aqui apresentados. Vale ressaltar que outras medidas, além dos testes de consumo e preferências de líquidos devem ser levadas em consideração, já que no presente estudo, resultados importantes foram observados na sessão de discriminação e não nos testes, o que indica que os efeitos produzidos do protocolo de estressores não foram observados nos testes. Deste modo, é possível concluir que para esse estudo, o teste de consumo foi uma medida ambígua, já que os efeitos decorrentes do protocolo foram observados somente nas sessões de discriminação.

Willner (1987) sugere que a exposição dos sujeitos a alterações ambientais crônicas e moderadas, que são incontroláveis, isto é, que independem das respostas dos sujeitos, produzem uma diminuição do valor de recompensa dos estímulos. Thomaz (2001) propôs em seu estudo que uma diminuição no que Willner (1987) denomina de “valor da recompensa” do estímulo, é “sinônimo de valor reforçador” do estímulo. Uma vez que os estímulos que foram considerados como reforçadores no passado deixaram de apresentar os mesmos efeitos após a apresentação do protocolo de estressores, isto é justificado pela baixa probabilidade futura de ocorrência das respostas que antecederam esses estímulos.

A diferença na aquisição de uma resposta pode ser justificada da mesma forma, sendo possível que o protocolo de estressores tenha abolido o efeito reforçador dos estímulos, isto é, uma diminuição do valor reforçador do estímulo para os sujeitos que foram expostos a essa condição de estresse. Assim, esses sujeitos apresentaram resultados diferentes do que os sujeitos que não foram expostos ao protocolo, mas somente ao procedimento de discriminação.

De forma similar, o modelo proposto por Seligman (1967), chamado de desamparo aprendido, investiga os efeitos à exposição de sujeitos a estímulos aversivos incontroláveis. Os resultados indicam a produção de déficits na aprendizagem de respostas de fuga quando expostos posteriormente a estímulos aversivos escapáveis e possíveis dificuldades em iniciar respostas de fuga, além de alterações fisiológicas.

Hunziker (1997) faz uma análise crítica aos estudos que foram decorrentes do estudo pioneiro de Seligman (1967). Em sua análise busca identificar problemas referentes aos procedimentos e mensuração usada para descrever o fenômeno do desamparo. Segundo a autora (Hunziker, 1997), a hipótese do desamparo aprendido, proposta por Seligman (1967), no que se refere à aprendizagem, é determinado pela história de que há uma independência entre respostas emitidas e estímulos subsequentes ao responder. Entretanto, considera que a melhor definição de desamparo seria a dificuldade de aprendizagem de novas respostas sob reforçamento negativo, em função da experiência prévia com eventos aversivos incontroláveis. De acordo com Hunziker (1997), em geral tem-se utilizado como medida do desamparo apenas a diferença entre as latências de cada grupo (ou seja, comparação entre o tempo de aquisição de novas respostas para os grupos expostos a choques controláveis e incontroláveis) apresentadas na sessão de fuga. Os estudos concluem apenas que os sujeitos expostos a choque incontroláveis são mais lentos na aquisição de novas respostas do que os sujeitos que tinham controle sobre o choque.

Assim é possível traçar um paralelo considerando o tempo entre a aquisição da discriminação como produto da exposição a estressores incontroláveis, crônicos e moderados com o tempo de aquisição de novas respostas de fuga após a exposição a choques incontroláveis. O estudo realizado por Capelari e Hunziker (2009) buscou

investigar se estímulos aversivos não contingentes ao responder produzem interferência em um processo de aprendizagem discriminada reforçada positivamente. Os estímulos utilizados neste estudo foram choques.

A aprendizagem do sujeito quanto ao controle de estímulos estabelecido foi avaliada através do índice discriminativo (ID); os grupos diferiram acentuadamente na primeira sessão, na qual os sujeitos não expostos previamente a qualquer tratamento emitiram respostas em maior frequência do que os sujeitos dos dois grupos tratados com choques. Quanto ao desempenho frente às condições onde as respostas eram reforçadas (SD) e as condições onde as respostas não eram reforçadas (S^A), observou-se que os sujeitos do grupo que não foi exposto aos choques apresentaram, já na primeira sessão, maior frequência de respostas na barra na qual o SD estava em vigor. O mesmo não ocorreu com os grupos que receberam choques, que mostraram uma resposta indiferenciada, com semelhante frequência frente a ambos os estímulos. Na décima sessão, os três grupos apresentaram um desempenho muito próximo entre si; todos aumentaram a frequência total de respostas em SD (comparativamente à primeira sessão), com diferenças menos acentuadas frente a S^A . Capelari e Hunkinker (2009) atribuem a não diferença no estabelecimento de discriminação entre os grupos, ao fato desses sujeitos terem sido expostos a condições de reforçamento no procedimento de discriminação.

Vale retomar que, diferentemente do desamparo aprendido (Seligman, 1975), o modelo do CMS não é um modelo de depressão e sim da anedonia: apesar dos estímulos serem incontroláveis, são de menor intensidade e são apresentados de forma crônica. Essas diferenças entre os modelos são fundamentais e, portanto, não é possível afirmar que o

modelo de CMS é análogo ao modelo do desamparo aprendido, o que dificulta algumas comparações com o estudo de Capelari e Hunziker (2009).

Ainda assim, é possível afirmar que os resultados apresentados por Capelari e Hunziker (2009) não foram observados no presente estudo, pois neste, os sujeitos que foram expostos à condição de estresse emitiram um maior número de respostas do que os sujeitos que não foram expostos a essa condição nas sessões de linha de base da generalização e teste de generalização. Também neste estudo não foram observadas diferenças na primeira sessão e sim ao longo de todo o procedimento de discriminação. Vale retomar que todos os sujeitos, assim como os de Capelari e Hunziker (2009) foram expostos a uma condição de reforçamento positivo no procedimento de discriminação e, diferentemente do estudo [supracitado], os sujeitos do presente estudo apresentaram diferenças no estabelecimento da discriminação. Ressalte-se que os sujeitos expostos a uma condição operante, conforme já foi descrito na sessão de discussão referente aos testes de consumo e preferência de líquido: três dos quatro sujeitos do grupo discriminação apresentaram um aumento no consumo médio de líquido por teste. Para os sujeitos expostos ao protocolo, um manteve o valor do consumo após o encerramento do protocolo e os sete restantes apresentaram uma diminuição da média de consumo total de líquidos.

Estes dados indicam que a exposição à condição operante somente depois do protocolo não apresentou o efeito esperado para os sujeitos protocolo e discriminação (PD). Para esses sujeitos o efeito foi reverso, com a média do consumo total diminuindo para a maioria desses sujeitos. Os resultados não corroboram os achados de Thomaz (2001), Dolabela (2004), Rodrigues (2005) e Cardoso (2008), já que a exposição às condições de controlabilidade, em que uma resposta ou um conjunto de respostas dos

sujeitos produz consequências no ambiente, que são responsáveis pelas diferenças encontradas entre os sujeitos submetidos somente ao protocolo e os sujeitos submetidos ao protocolo e às sessões operantes.

Deste modo, é possível concluir que expor o sujeito a uma condição operante somente depois do protocolo não apresenta os mesmos efeitos do que expô-lo apenas antes e depois, ou antes, durante e depois. Esse resultado parece indicar que expor o sujeito à condição de controlabilidade, antes e/ou durante a condição de estresse tem um efeito diferente do que expor os sujeitos apenas depois do protocolo de estressores; este último não produz o efeito de aumento no consumo total de líquidos e na preferência por água com sacarose, neste estudo. De qualquer forma, é relevante que outros estudos investiguem isoladamente essa variável.

A partir desse resultado, também foi possível observar os efeitos do protocolo de estressores sobre o responder discriminado dos sujeitos protocolo e discriminação, observando-se novamente a necessidade de outras medidas que não somente os testes de consumo e preferência de líquidos, já que no presente estudo não foi possível observar esses resultados nessa condição.

REFERÊNCIAS

- Cardoso, L. R. D. (2008). *Efeitos do esquema de intervalo variável na preferência e no consumo de líquidos apresentados por ratos submetidos ao chronic mild stress*. (Dissertação de mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Capellari, A.; Hunziker, M. H. L. (2009). Aprendizagem discriminativa após choques incontroláveis. *Interação em psicologia*, 12, 81 -90.
- Dolabela, A. C. F. O. (2004) *Um estudo sobre as possíveis interações entre o CMS e o desempenho operante*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, SP.
- Forbes, N. F.; Stewart, C. A.; Matthews, K e Reid, I. C. (1996). Chronic Mild Stress and sucrose consumption: validity as a modelo of depression. *Physiology and Behavior*, 60, 14881-1484.
- Hunziker, M.H. L.(1997). Um olhar crítico sobre os estudos do desamparo aprendido. *Estudos de Psicologia*, 14, 17-26.
- Matthews, K; Forbes, N. e Reid, I. C. (1995). Sucrose consumption as a hedonic measure following chronic unpredictable mild stress. *Physiology and Behavior*, 57, 241-248
- Oliveira, A. C. F. (2009). *Estresse Moderado Crônico: efeitos sobre a atividade geral em ratos*. Tese de doutorado. Universidade de Brasília, Brasília.

- Pereira, C. (2009). *Chronic Mild Stress: Um Estudo Sobre a Interação Entre Submissão ao Protocolo de Estressores, Comportamento Operante e Privação*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Rodrigues, M.T.(2005). *Interações entre o Chronic Mild Stress e o Desempenho Operante: Uma Replicação de Dolabela (2004)*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Seligman, M. E. P. e Maier, S. F. (1967). Failure to escape traumatic shock. *Journal of Experimental Psychology*, 74, 1-9.
- Thomaz, C.R.C. (2001). *O Efeito da Submissão ao Chronic Mild Stress (CMS) Sobre o Valor Reforçador do Estímulo*. (Dissertação de Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.
- Thomaz, C.R.C. (2009). *Possíveis Inter-relações entre a submissão ao Chronic Mild Stress (CMS) e o desempenho operante*. Tese de doutorado, Instituto de Psicologia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- Tomanari, G. Y., Pine A. de S. Silva, M.T.A. (2003). Ratos Wistar sob regimes rotineiros de privação hídrica e alimentar. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva*, 5, 57-71.
- Willner, P.; Towell, D.; Sampson, S.; Sophokleous, S. e Muscat, R. (1987). Reduction of sucrose preference by chronic unpredictable mild stress, and its restoration by tricyclic antidepressant. *Psychopharmacology*, 93, 358-364.

- Willner, P. (1991a). Methods for assessing the validity of animal models of human psychopathology. *Neuromethods: Animal Models in Psychiatry I*, 18, 1-23.
- Willner, P., Muscat, R. & Papp, M. (1992). Chronic mild stress-induced anhedonia: a realistic animal model of depression. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 16, 525-534.
- Willner, P. (1997). Validity, reliability, and the utility of the chronic mild stress model of depression: a 10-year review and evaluation. *Psychopharmacology*, 134, 319-329.
- Willner, P. (2005). Chronic mild stress (CMS) revisited: consistency and behavioural-neurobiological concordance in effects of CMS. *Neuropsychobiology*, 52, 90-110.
- Willner, P., Towell, D., Sampson, S., Sophokleous, S. & Muscat, R. (1987). Reduction of sucrose preference by chronic unpredictable mild stress, and its restoration by a tricyclic antidepressant. *Psychopharmacology*, 93, 358-364.