

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Luciana Roberta Donola Cardoso

**Efeitos do esquema de intervalo variável na preferência e no
consumo de líquidos apresentados por ratos submetidos ao
*chronic mild stress***

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO

SÃO PAULO

2008

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP

Luciana Roberta Donola Cardoso

**Efeitos do esquema de intervalo variável na preferência e no
consumo de líquidos apresentados por ratos submetidos ao
*chronic mild stress***

MESTRADO EM PSICOLOGIA EXPERIMENTAL: ANÁLISE DO
COMPORTAMENTO

Dissertação apresentada à banca examinadora
como exigências parcial para obtenção do
título de MESTRE em Psicologia
Experimental: Análise do Comportamento,
pela Pontifícia Universidade Católica de São
Paulo, a sob orientação do Prof. Dr. Roberto
Alves Banaco.

SÃO PAULO

2008

Banca Examinadora

FICHA CATALOGRÁFICA

Cardoso, Luciana Roberta Donola

Efeitos do esquema de intervalo variável na preferência e no consumo de líquidos apresentados por ratos submetidos ao *chronic mild stress* / Luciana Roberta Donola Cardoso, São Paulo, 2008.

Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo/ Psicologia Experimental: Análise do Comportamento.

Área de concentração: Psicologia Experimental: Análise do Comportamento.

Orientador: Roberto Alves Banaco

Descritores: 1) Modelo experimental, 2) *chronic mild stress*, 3) depressão, 4) esquema concorrente e 5) intervalo variável.

Autorizo exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta dissertação por processos fotocopiadores ou eletrônicos.

Luciana Roberta Donola Cardoso, São Paulo, março 2008

Para o meu marido Alberto, sem o qual nada seria possível, pois com o seu amor (*e humor*), carinho e incentivo favoreceu que um sonho fosse realizado.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Roberto Alves Banaco pela sua orientação, atenção e paciência em discutir e me ensinar a fazer pesquisa básica.

À Profa. Dra. Maria Amália Pie Abib Andery pela contribuição na realização deste trabalho e na minha formação em Análise do Comportamento.

À Profa. Dra. Mirian Garcia Mijares pelas sugestões para realização deste trabalho

À Ana Carmen de Freitas Oliveira e Cássia Roberta da Cunha Thomaz pela companhia na caminhada de mais uma etapa na minha vida profissional.

Aos meus amigos Luiz Guilherme G C Guerra, Verena Castellani, Paulo Roberto Abreu, Flavia Baião e Tathiana Fernandes Biscuola Figueiredo pelo apoio, discussão e sugestões.

Ao Prof. Dr. André Malbergier por participar neste momento importante da minha vida profissional.

Aos funcionários do laboratório, especialmente a Dinalva, Neusa, Conceição e Maurício, pela maneira carinhosa com a qual sempre me trataram

Ao meu marido “*seu Cardoso*”, que com seu amor, nos inúmeros dias e noites, soube ser paciente e incentivador, tornado esta jornada realizável.

À minha mãe Lucenir, pela fonte de inspiração e de meu orgulho. Por tornar o conhecimento uma fonte de prazer e conseguir transformar difíceis momentos (como o desenvolvimento deste trabalho) em hilaridade.

Ao meu avô Anselmo, que na lucidez dos seus 81 anos se enche de prazer e júbilo a cada degrau galgado por mim na infindável escadaria do saber.

SUMÁRIO

Introdução.....	1
Método.....	17
Sujeitos.....	17
Equipamento.....	19
Procedimento.....	20
Resultados	31
Discussão	80
Referências bibliográficas.....	89

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Distribuição dos sujeitos quanto aos procedimentos a que cada um foi submetido durante todo o experimento.....	18
Figura 2: Desenho do estudo, apresentação do delineamento experimental.....	30
Figura 3: Peso corporal do sujeito S6 aferido diariamente durante todo o experimento e peso referência calculado semanalmente considerando o aumento gradual decorrente do crescimento.....	34
Figura 4: Valores referentes ao peso corporal do sujeito S1 aferido diariamente e o valor do peso referência durante todo o experimento.....	36
Figura 5: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentadas pelo S1.....	36
Figura 6: peso corporal do sujeito S2 aferido diariamente durante todo o experimento e peso referência.....	39
Figura 7: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentadas pelo S2.....	39
Figura 8: peso corporal do sujeito S3 aferido diariamente durante todo o experimento e peso corporal apresentado pelo sujeito controle.....	42
Figura 9: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentadas pelo S3.....	42
Figura 10: peso corporal do sujeito S4 aferido diariamente durante todo o experimento e peso corporal apresentado pelo sujeito controle.....	45
Figura 11: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentadas pelo S4.....	45
Figura 12: peso corporal do sujeito S5 aferido diariamente durante todo o experimento e peso corporal apresentado pelo sujeito controle.....	48

Figura 13: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentadas pelo S4.....	48
Figura 14: Ingestão de água e solução de sacarose a 2%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentados pelo sujeito S5.....	52
Figura 15: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentados pelo sujeito S1.....	55
Figura 16: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentados pelo sujeito S2.....	58
Figura 17: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentados pelo sujeito S3.....	61
Figura 18: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do <i>CMS</i> apresentados pelo sujeito S4.....	64
Figura 19: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S1 durante todo o experimento.....	70
Figura 20: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S2 durante todo o experimento.....	73

Figura 21: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S3 durante todo o experimento.....75

Figura 22: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S4 durante todo o experimento.....79

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Testes realizados nos três períodos do experimento (antes, durante e depois do protocolo de estresse).....	21
Tabela 2: Distribuição semanal dos estressores, adaptado do modelo proposto por Willner e <i>cols</i> (1987).....	29

Título: Efeitos do esquema de intervalo variável na preferência e no consumo de líquidos apresentados por ratos submetidos ao *chronic mild stress*.

Autora: Luciana Roberta Donola Cardoso.

Orientador: Prof. Dr. Roberto Alves Banaco.

Linha de pesquisa: Processos Básicos da Análise do Comportamento.

Núcleo: Modelos experimentais de problemas comportamentais.

RESUMO

O *Chronic Mild Stress* (CMS) é um modelo animal experimental de depressão induzida por meio da exposição de ratos a um conjunto de estímulos aversivos moderados e incontrolláveis, apresentados por um longo e ininterrupto período de tempo. O objetivo deste estudo foi investigar a possível relação entre o desempenho em esquema de intervalo variável e a exposição ao protocolo de estresse, quanto ao consumo diário de ração e água e as subsequentes alterações no peso corporal; no consumo e na preferência de líquidos; na frequência de respostas emitidas em cada barra e na frequência de reforços obtidos nas mesmas quando submetidos ao esquema concorrente. O delineamento foi composto por três condições experimentais: teste de consumo e de preferência de líquidos; sessões operantes em esquema concorrente VI 10 (água) VI 10 (sacarose) e protocolo de estresse (CMS). Foram utilizados seis ratos machos, sendo que um sujeito foi utilizado para controle de peso, não submetido a nenhuma das três condições experimentais. Cinco sujeitos foram submetidos ao protocolo de estresse e aos testes de consumo e preferência de líquidos durante todo o experimento. Dois sujeitos foram submetidos às sessões operantes (concorrente VI VI) antes e depois do CMS e dois sujeitos foram submetidos às sessões operantes, antes, durante e depois do CMS. Os resultados obtidos foram: 1) todos os sujeitos apresentaram perda de peso corporal durante a exposição aos estressores. 2) Os quatro sujeitos submetidos às sessões operantes apresentaram recuperação do peso corporal após a suspensão do protocolo; 3) todos os sujeitos apresentaram aumento no consumo diário de água e ração durante o CMS, apesar da perda de peso neste período; 4) consumo total de líquidos e a porcentagem de sacarose ingerida foi maior durante o CMS para os quatro sujeitos submetidos às sessões operantes, apresentando uma redução na última semana de exposição ao protocolo de estresse; 5) todos os sujeitos emitiram um maior número de respostas na barra correspondente a sacarose antes da exposição ao CMS. Entretanto, durante e depois do CMS a preferência por água se tornou sobressalente; 6) os sujeitos obtiveram a quase totalidade de reforços programados de ambas as magnitudes (solução de sacarose ou água pura) nos três períodos de avaliação. Conclui-se que: 1) a perda de peso corporal durante o CMS parece estar relacionada à combinação dos estímulos aversivos compostos pelo protocolo de estresse e à privação de água e ração intermitente que compõem este protocolo 2) o aumento no consumo total de líquidos durante o CMS parecem estar relacionados à submissão às sessões operantes em intervalo variável antes da submissão ao protocolo 3) a exposição dos sujeitos a um esquema de intervalo variável, antes do CMS, não só teria um efeito de retardar a diminuição no consumo de líquidos, como aumentar o consumo de líquidos durante o CMS.

Palavras chave: 1) Modelo experimental, 2) *chronic mild stress*, 3) depressão, 4) esquema concorrente e 5) intervalo variável

Title: The effects of variable interval schedule on preference and liquid consumption by rats subjected to *chronic mild stress*.

Author: Luciana Roberta Donola Cardoso.

Adviser: Prof. Dr. Roberto Alves Banaco.

Field of Concentration: Basic Processes of Behavior Analysis

Research Pool Center: Experimental models of behavioral problems

ABSTRACT

The Chronic Mild Stress (CMS) is an experimental animal model of depression induced by the exposure of rats to a set of moderate and uncontrollable aversive stimuli in a long and uninterrupted period of time. The purpose of this study was to investigate the relationship between performance in variable interval schedule of behavior and exposure to the protocol of stress (daily consumption of food and water, changes in body weight, frequency of answers issued in each bar and the frequency of reinforcements obtained when submitted to the same scheme competitor). The study design was composed of three experimental conditions: test consumption and preferably liquid; sessions operating on schedule competitor VI 10 (water) VI 10 (sucrose) and protocol of stress (CMS). Six male rats were used. One subject was used to control weight, not involved in any of the three experimental conditions. Five subjects were submitted to the protocol of stress and tests of consumption and preference of liquids throughout the experiment. Two subjects were submitted to the working sessions (VI competitor VI) before and after CMS and two subjects were submitted to the working sessions before, during and after the CMS. The results were: 1) all subjects showed loss of body weight during the exposure to stressors. 2) The four subjects submitted to the working sessions showed recovery of body weight after the suspension of the protocol. 3) All subjects showed an increase in daily consumption of water and feed during the CMS, despite the loss of weight in this period. 4) Liquid consumption and the percentage of sucrose intake was higher during the CMS for the four subjects submitted to the working sessions, featuring a reduction in the last week of exposure to the protocol of stress. 5) All subjects expressed a greater number of responses in the bar corresponding to sucrose before exposure to CMS. Meanwhile, during and after CMS, a preference for water became outstanding. 6) The subjects received almost all of the planned reinforcements of both magnitudes (sucrose solution or pure water) in the three periods of assessment. We conclude that: 1) the loss of weight during the CMS seems to be related to the combination of aversive stimuli compound by the Protocol of stress and deprivation of water and food intermittent making up this protocol 2) the increase in the total consumption of liquids during the CMS appear to be related to the submission to the working sessions in variable interval before submission to the Protocol 3) the exposure of the subject to a scheme of variable interval, before CMS, slows the decline in the consumption of liquid and increases consumption of fluids during the CMS.

Keywords: 1) Experimental Model 2) chronic mild stress, 3) depression, 4) scheme competitor and 5) variable interval

Estudar modelos experimentais de psicopatologia é uma tentativa de reproduzir de forma análoga, em situações específicas e controladas de laboratório, os fenômenos que ocorrem com seres humanos em ambientes não controlados. Esses modelos visam compreender os comportamentos descritos como um distúrbio ou transtorno mental, apresentados pelo sujeito no contexto em que está inserido. Tais modelos são considerados procedimentos ou instrumentos de medida quando os dados obtidos mostram generalidade dos resultados e similaridade entre o modelo experimental utilizado e os comportamentos emitidos por sujeitos expostos a condições semelhantes (Capelari, 2002; Guerra e Silva, 2002).

Nos modelos experimentais os comportamentos emitidos por sujeitos não humanos devem apresentar semelhança topográfica e/ou funcional ao padrão de comportamento observado em humanos em ambiente natural. Para isso é necessário favorecer condições ambientais que aumentariam a probabilidade de ocorrência dessas respostas (Capelari, 2002; Guerra e Silva, 2002; Muscat, Papp e Willner, 1992; Willner, 1984).

A probabilidade de emissão de uma resposta ocorreria de acordo com a consequência que esta produziu, ou seja, o estímulo consequente, ou reforço que disponibilizado depois de dada resposta, favorecerá ou não a emissão futura da mesma. Assim, o valor reforçador do estímulo (reforço) é observado a partir dos efeitos comportamentais apresentados contingentes a uma resposta operante (Millenson, 1967).

Alguns modelos experimentais têm sido utilizados para mostrar a influência das mudanças ambientais sobre o comportamento dos sujeitos.

Sabe-se que mudanças ambientais, como presença de estímulos aversivos geralmente utilizados em modelos experimentais de depressão, podem alterar aspectos do repertório comportamental do sujeito. Por exemplo, sujeitos expostos a uma situação

de isolamento social, tendem a apresentar, após a suspensão dessa alteração ambiental, modificações em alguns comportamentos, como no consumo de alimento e na atividade motora geral, quando comparados com sujeitos que não foram submetidos a esta condição (Willner, 1984)

Existem diversos modelos experimentais animais que verificam alterações comportamentais apresentadas por sujeitos expostos a eventos aversivos, entre eles o *Chronic Mild Stress (CMS)*.

Esse modelo visa verificar a relação entre a exposição de sujeitos, comumente ratos, a um conjunto de estímulos aversivos moderados e incontroláveis por um período longo e ininterrupto de tempo (mínimo 3 semanas e no máximo 6 semanas) e o desenvolvimento de anedonia (Willner, 1984).

O termo anedonia refere-se a uma insensibilidade à recompensa. A insensibilidade à recompensa é um aspecto relevante quando se pretende estudar depressão em modelos experimentais, pois essa característica comportamental é similar à perda de interesse ou prazer e sintomas de melancolia apresentados em humanos diagnosticados com depressão (Willner, Tower, Sampson, Sophokleous e Muscat, 1987). Diz-se que o sujeito está deprimido quando há uma redução na emissão de respostas associadas a atividades tidas antes como prazerosas.

Para medir a insensibilidade a recompensa, seguindo o modelo de *Chronic Mild Stress*, toma-se medidas da ingestão de pelo menos duas substâncias. Geralmente as substâncias utilizadas são água e solução adocicada, pois há relatos de literatura mostrando que ratos expostos a essas duas soluções, preferem a solução adocicada (Heyman, 1997; Samson, Roehrs e Tolliver, 1982; Samson, Pfeffer e Tolliver, 1988). Verifica-se o consumo antes, durante e depois da exposição aos estímulos aversivos e quando os sujeitos apresentam uma redução no consumo ou alteração na preferência da

solução adocicada diz-se que eles se tornaram insensíveis à recompensa. Willner (2005) atribui essa redução no consumo da solução adocicada ao fato de que exposição ao conjunto de estressores modifica o organismo e como consequência a propriedade recompensadora do líquido açucarado (Willner, e cols, 1987; Willner, 2005).

O CMS teve início com os estudos realizados por Katz, Roth e Carroll (1981). Nestas pesquisas, ratos foram submetidos, por um período prolongado, a uma variedade de estressores não sinalizados, como choques elétricos, imersão em água gelada e pinçamento de cauda. Após uma semana expostos a estes estressores observou-se uma redução no consumo de solução de sacarose desses animais quando comparado com o consumo antes da submissão aos eventos aversivos

Segundo Willner, e cols (1987) tomar medida do consumo de água e água com sacarose permitiu uma nova maneira para se medir a sensibilidade à recompensa. Para os autores os experimentos de Katz, Roth e Carrol (1981) reproduziria, aparentemente, a anedonia, já que após a exposição aos estímulos aversivos os sujeitos não apresentavam o consumo por solução de sacarose da mesma maneira que faziam antes da exposição aos estressores. Assim, utilizando estímulos aversivos moderados e evitando os severos, Willner, e cols (1987) deram continuidade ao trabalho realizado por Katz, Roth e Carrol (1981). Com objetivo de reproduzir a anedonia e avaliar suas condições produtoras, Willner e cols (1987) empregaram medidas semanais de consumo a fim de quantificar a ingestão e a preferência dos sujeitos a duas soluções (água e solução de sacarose a 1%). A preferência era analisada pela porcentagem de sacarose ingerida. Também objetivaram verificar uma possível reversão dos sintomas de depressão utilizando um antidepressivo tricíclico.

Os autores submeteram os sujeitos (ratos da raça *Lister*) a medidas semanais de consumo de líquidos. Após 24 horas de privação de água e ração os sujeitos tinham

disponíveis na gaiola viveiro às duas soluções, concomitantemente, durante 48 horas, uma vez por semana. Esses testes foram realizados antes, durante e depois da exposição ao protocolo de estresse. Tomada as medidas iniciais de consumo os sujeitos foram distribuídos em dois grupos: grupo experimental e grupo controle. Os sujeitos do grupo experimental foram expostos ao protocolo de estresse. O protocolo de estresse era composto por: privação de água e comida; acesso restrito a ração; exposição a uma garrafa vazia de água após período de privação; iluminação contínua; inclinação da gaiola à 45°; odores aversivos; presença de objeto estranho na gaiola; agrupamento de sujeitos na gaiola viveiro; gaiola suja; barulho intermitente; luz estroboscópica; umedecimento do local no qual o sujeito estava inserido e aquecimento de piso. A exposição a esses estímulo teve duração de durante seis semanas ininterruptas. Os sujeitos do grupo controle tiveram a ingestão de líquidos medida pelos testes de consumo nos mesmos períodos do grupo experimental, entretanto não foram submetidos ao protocolo de estresse, embora ficassem privados de água e comida por vinte quatro horas antes à realização do teste.

Os autores observaram que os sujeitos expostos ao protocolo de estresse, no decorrer do tempo apresentam uma redução no consumo e na preferência pela solução adocicada, comparada com o consumo inicial. Diferentemente dos sujeitos do grupo experimental, os sujeitos do grupo controle mantiveram a quantidade de ingestão dessa substância inalterada. Além do que os sujeitos do grupo experimental, após a retirada do protocolo de estresse, não reverteram à preferência por líquidos adocicados durante as três semanas seguintes. Esse resultado sugere que há um efeito duradouro dessa alteração ambiental.

Em um segundo experimento, descrito no mesmo trabalho, dois grupos de sujeitos (ratos) foram novamente distribuídos em grupo controle e experimental e os sujeitos do grupo experimental foram redistribuídos em dois subgrupos.

Os sujeitos do grupo experimental foram submetidos ao mesmo protocolo de estresse descrito acima. Um subgrupo recebeu um tratamento contínuo (2 - 4 semanas) com um antidepressivo (*demethylimipramina (DMI)*), e o outro subgrupo não recebeu nenhuma intervenção. Notou-se que esse tratamento medicamentoso produziu um aumento e um restabelecimento da preferência para o consumo da solução de sacarose pelos animais submetidos ao protocolo, quando esse foi suspenso.

Observa-se que o protocolo proposto por Willner e cols em 1987 não inclui estressores severos como choque e variação extrema de temperatura, tanto negativa quanto positiva (Willner, 2005).

Inúmeros trabalhos foram realizados nas últimas duas décadas utilizando esse modelo de depressão (*CMS*)¹. Entretanto, três estudos recentes (Dolabela, 2004; Rodrigues, 2005; Thomaz, 2001) realizados no Brasil, mais especificamente na Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, apresentaram uma característica diferente dos já publicados. Ao invés de utilizar drogas (como por exemplo, as antidepressivas) para reverter os sintomas de depressão apresentados pelos sujeitos experimentais, tal como a diminuição no consumo da solução de sacarose, os sujeitos foram expostos as sessões nas quais obtinham reforçadores por meio de comportamento operante, ou seja, foram expostos a situações de controlabilidade. Em linhas gerais, os sujeitos expostos a essa condição de controlabilidade apresentaram resultados semelhantes aos obtidos por sujeitos que receberam drogas antidepressivas.

¹ Na revisão realizada por Willner em 2005 podem ser visualizados, os autores, seus trabalhos e as respectivas Universidades.

Tanto os resultados quanto os procedimentos empregados nesses três estudos serão descritos em pormenores a seguir.

Utilizando o protocolo de regime de estresse adaptado ao proposto por Willner *e cols* (1987), Thomaz (2001) investigou a influência da exposição a esse protocolo no desempenho de ratos submetidos a um esquema concorrente de razão fixa (FR) com valores idênticos. Também verificou se o que Willner e colaboradores descrevem como insensibilidade à recompensa pode ser descrito como uma diminuição no valor reforçador do reforço. Assim, averiguou se a exposição ao protocolo de estresse afetaria o valor reforçador dos estímulos água e solução de sacarose em uma situação operante. Essas três hipóteses são confirmadas ao final do experimento.

Para responder ao seu problema de pesquisa a autora submeteu os sujeitos (ratos) a três condições experimentais, sendo elas: **teste de consumo de líquido; medida operante de preferência pelo estímulo reforçador e regime (ou protocolo) de estresse.**

O **teste de consumo de líquido** tinha por objetivo a tomada de medida de ingestão de água e solução de sacarose liberadas concomitantemente. Após 23 horas de privação os sujeitos tinham acesso às soluções durante sessenta minutos na gaiola viveiro, uma vez por semana. Esses testes ocorriam durante todo o experimento (antes, durante e depois do protocolo de estresse).

A **medida operante de preferência pelo estímulo reforçador** referia-se a submissão dos sujeitos a sessões operantes em esquema concorrente de razão fixa com valores idênticos em cada barra. Essa condição experimental englobava modelagem de resposta de pressão à barra, exposição a dois estímulos reforçadores e estabilidade da medida de preferência pelo estímulo reforçador.

O **protocolo de estresse**, adaptado ao proposto por Willner e cols (1987), correspondia à exposição, contínua e ininterrupta, aos estímulos aversivos, durante seis semanas. Esse protocolo era composto por um conjunto de estímulos aversivos, sendo eles: privação de comida, luz contínua, inclinação da gaiola, agrupamento da gaiola, gaiola suja, barulho intermitente, luz estroboscópica, garrafa de água vazia, cheiro aversivo e objeto estranho na caixa. As apresentações desses estímulos ocorriam de maneira alternada, por não mais de 24 horas ao mesmo estímulo. Foram realizadas duas alterações no protocolo proposto por Willner, sendo elas: ausência da diminuição da temperatura e privação de água a fim de manter os sujeitos com o peso a 85% *ad lib*.

As três condições experimentais (destacadas em negrito acima) em que os sujeitos foram inseridos serão detalhadas no decorrer da descrição do procedimento, abaixo.

Após a estabilização do peso do animal a 85% do peso corporal *ad lib*, os animais foram submetidos a um pré-teste de consumo de líquido. Nesse pré-teste foram disponibilizados aos sujeitos apenas solução de sacarose a 2%, após vinte e três horas de privação, durante sessenta minutos. Foram realizados dois pré-testes sem a presença concomitante de água. Os testes subsequentes foram realizados com duas garrafas, uma contendo água e a outra solução de sacarose dispostas uma ao lado da outra na parede frontal da gaiola. Os lados da apresentação das garrafas (à esquerda ou à direita da gaiola) eram alternados sessão a sessão. Essa medida, denominada “**testes de consumo e preferência de líquidos**” foi realizada uma vez por semana, durante todo o experimento.

Paralelamente aos testes de consumo e de preferência de líquidos, os sujeitos tiveram a resposta de pressão à barra modelada, e em seguida foram expostos a duas sessões em esquema concorrente FR4-FR4, quatro sessões em FR10-FR10, quatro

sessões em FR12-FR12 (etapa referente à **exposição a dois estímulos reforçadores**) e oito sessões em FR15-FR15 (etapa referente à estabilidade da medida de preferência pelo estímulo reforçador), utilizando como reforçador água e solução de sacarose a 8%.

Finalmente após a exposição às oito sessões em FR15-FR15 os sujeitos foram submetidos ao **Protocolo de regime de estresse**, descrito acima.

Com esse estudo, Thomaz (2001) observou que os sujeitos expostos ao protocolo de regime de estresse apresentaram diminuição no peso corporal, comparados com os sujeitos que não foram submetidos aos estressores. A autora atribuiu este fenômeno a diminuição no consumo total de líquidos produzido pela exposição ao protocolo de estresse. Em outras palavras, a diminuição do peso corporal poderia ocorrer em função da diminuição do consumo total de líquidos medidos nos testes de consumo durante a exposição ao protocolo de estresse. Apesar do consumo de solução de sacarose ter sido maior durante todo o experimento comparado com o consumo de água pura. O consumo de solução de sacarose durante o protocolo de estresse foi menor, comparado com o consumo dessa substância antes da exposição aos estressores. Todos os sujeitos apresentaram uma redução no consumo total de líquidos e na preferência por solução de sacarose durante o protocolo de estresse. Os sujeitos que não foram submetidos às sessões operantes começaram a apresentar tal alteração a partir da primeira semana de exposição. Já os sujeitos submetidos às sessões operantes antes da exposição aos estressores apresentaram uma diminuição no consumo total de líquidos e alteração na preferência por sacarose a partir da terceira e quarta semana de exposição ao protocolo.

A submissão do sujeito às sessões operantes após o término do protocolo de estresse teve influência no consumo total de líquido e na preferência por sacarose. Com a suspensão do protocolo esses sujeitos voltaram a consumir uma quantidade de líquidos

próximo aos valores apresentados antes da exposição ao protocolo. Sintetizando, Thomaz (2001) observou que a ingestão de solução de sacarose diminuiu durante o protocolo de estresse. A autora atribui esse resultado a uma redução no valor reforçador do estímulo reforçador (sacarose), mostrando que a submissão à situação operante posterior ao protocolo de estresse proporcionou um restabelecimento no consumo total de líquidos, bem como na preferência pela solução de sacarose.

Com interesse nas possíveis interações entre o modelo utilizado por Thomaz (2001) (*CMS*) e o desempenho operante, Dolabela (2004), buscou investigar se a exposição dos sujeitos às sessões operantes, antes, durante e depois da exposição ao protocolo de estresse produziria alterações no peso corporal dos sujeitos; no consumo de água e sacarose medido no teste semanal; e no número de resposta de pressão a barra medida nas sessões operantes em esquema concorrente, comparados antes e depois do protocolo de estresses. Para isso, a autora submeteu os sujeitos a três condições experimentais, sendo elas: **teste de consumo e preferência de líquidos, sessões operantes em esquema concorrente – FR FR**, de mesmo valor, utilizando como reforçador água e solução de sacarose a 8% e **protocolo de regime de estresse**.

Os sujeitos (ratos da raça Mc Cowley) foram distribuídos em três grupos:

- Grupo 1: composto por **dois** sujeitos submetidos as seis semanas do protocolo de regime de estresse.
- Grupo 2: composto por **dois** sujeitos, que primeiramente foram submetidos às sessões operantes em esquema concorrente, em seguida, foram submetidos ao protocolo de regime de estresse e novamente submetidos às sessões operantes após o término do protocolo.
- Grupo 3: composto por **três** sujeitos, esses foram submetidos as mesmas condições dos sujeitos do grupo 2, entretanto, também foram expostos às

sessões operantes uma vez por semana durante o protocolo de regime de estresse.

Vale ressaltar que um sujeito controle foi submetido apenas aos testes semanais de consumo e de preferência durante todo o experimento.

Após os sujeitos estarem com o peso corporal estabilizados a 85% *ab lib*, foram iniciados os testes de consumo e de preferência de líquidos. Inicialmente foram realizados dois pré-testes, apenas disponibilizando aos sujeitos solução de sacarose a 8%. Nos testes subsequentes lhes foram disponibilizados água e solução de sacarose concomitantemente. As garrafas tinham capacidade de 250 mililitros e eram apresentadas lado a lado, de modo que a cada sessão os lados de apresentação eram alternados (direita e esquerda). Esses testes foram realizados uma vez por semana, após vinte e três horas de privação, durante todo o experimento, da mesma maneira que foi realizado por Thomaz.

Paralelamente à realização dos testes de consumo e de preferência de líquidos, foram realizadas as sessões operantes com cinco sujeitos. As sessões operantes foram iniciadas pela modelagem de resposta de pressão à barra. Após os sujeitos terem a resposta de pressão à barra modelada, foram realizadas 12 sessões em CRF de modo que nas primeiras quatro sessões as respostas de pressão à barra eram conseqüenciadas com água pura; nas quatro sessões consecutivas eram conseqüenciadas com solução de sacarose a 8%; nas duas sessões seguintes novamente com água, e nas outras duas eram conseqüenciadas outra vez com solução de sacarose.

Após essas 12 sessões, os sujeitos foram expostos às sessões concorrentes com duração de 20 minutos cada. O esquema de reforçamento concorrente em vigor inicialmente foram CRF CRF, posteriormente, entrou em vigor o FR 2 FR2, FR3FR3, FR5 FR5, FR9FR9 e finalmente FR15 FR15. Os valores do FR só foram aumentados

quando o sujeito emitiu por três sessões consecutivas um maior número de respostas de pressão na barra correspondente à solução de sacarose. Caso o sujeito não atingisse esse critério o valor do FR era diminuído ao valor anterior. Esta fase foi concluída após aproximadamente sessenta sessões. As sessões operantes ocorriam em ciclos de sete dias, durante cinco dias consecutivos. No sexto dia da semana era realizado o teste de consumo de líquidos supracitado, e no sétimo dia o ciclo era novamente iniciado pelas sessões operantes.

Após as sessões em esquema concorrente FR15 FR15, os sujeitos foram submetidos ao mesmo protocolo de estresse utilizado por Thomaz (2001).

Dolabela mostra em seus resultados que houve uma diminuição no peso corporal entre 12 e 22% para os sujeitos submetidos ao protocolo de regime de estresse. Entretanto, os sujeitos submetidos às sessões operantes antes, durante e depois do regime de estressores recuperaram o peso mais rapidamente do que aqueles que não tiveram o treino operante. A ingestão de líquidos medida nos testes de consumo mostrou que a submissão desses sujeitos às sessões operantes retardou a redução de consumo de solução de sacarose durante o protocolo de estresse, sendo visto que três sujeitos começaram a apresentar tal redução três semanas depois da exposição ao protocolo, três sujeitos quatro semanas depois, e um sujeito apenas na quinta semana. A autora discute que esse atraso na redução do consumo pode ter ocorrido devido à concentração da sacarose e acrescenta que segundo Willner, (em comunicação pessoal, 2004) a ingestão de sacarose pode ser representada por uma curva com formato de U invertido. À medida que a concentração aumenta o consumo de sacarose também aumenta, depois estabiliza e então decresce. Assim, pode-se dizer que há uma relação entre consumo e preferência. Em outras palavras, se há uma redução na ingestão, há também uma redução na preferência. A ingestão tende a ser maior quando as concentrações são

moderadas. Ressalta-se que 8% de sacarose em uma solução aquosa é considerada uma concentração alta para ratos. Também observou-se que os sujeitos expostos à sessão operante antes da exposição ao protocolo de estresse voltaram a ingerir sacarose depois do término do protocolo, como faziam antes do início da exposição.

A autora também observou que todos os sujeitos submetidos às sessões operantes apresentaram maior número de respostas na barra correspondente à liberação de sacarose do que na correspondente a água, durante todo o experimento. Assim, aponta que o protocolo de estresse não alterou o valor reforçador da sacarose após a exposição o protocolo de estresse, como se observa quando não se utiliza a resposta operante.

Em suma, Dolabela (2004) conclui que a submissão dos sujeitos a uma situação de controlabilidade (relação de dependência entre resposta e consequência) durante a exposição ao protocolo de estresse promoveu uma redução dos efeitos aversivos decorrentes do protocolo.

Rodrigues (2005) a fim de verificar mais detalhadamente as relações entre a exposição aos estressores e às sessões operantes no comportamento de sujeitos experimentais (ratos) replicou o trabalho realizado por Dolabela (2004). Para tal, realizou duas alterações metodológicas, sendo elas: acréscimo de medidas diárias no consumo de líquido e de alimento, e introdução de esquema concorrente FR 5 (valor menor do que o utilizado por Dolabela) para alguns sujeitos. A introdução do FR 5 teve por objetivo investigar a relação entre perda de peso e alteração no consumo diário de água e ração com os efeitos relativos ao custo de resposta apresentados pelos esquema no abrandamento dos efeitos decorrentes da exposição ao protocolo de estresse.

O trabalho de Rodrigues (2005) consistiu em submeter os sujeitos (raça Mc Cowley) às mesmas condições experimentais empregadas por Thomaz (2001) e

Dolabela (2004), sendo elas: 1) teste de consumo e de preferência de líquidos; 2) esquema concorrente e 3) protocolo de estresse.

Após os sujeitos estarem com o peso estabilizado a 85% *ad lib* foram iniciados os testes de consumo e de preferência de líquidos e a exposição às sessões em esquema concorrente. O teste de consumo e preferência de líquido foi realizado da mesma maneira como descrito anteriormente no trabalho de Dolabela (2004).

A situação operante foi composta por modelagem de resposta de pressão à barra e esquema concorrente em razão fixa com valores idênticos em ambas as barras. O delineamento utilizado na modelagem foi idêntico ao proposto por Dolabela, descrito acima. Todos os sujeitos foram submetidos aos testes de consumo e preferência de líquidos, entretanto, além dos testes, dez dos doze sujeitos foram submetidos às outras duas condições experimentais (sessões operantes e protocolo de estresse). A distribuição dos sujeitos foi realizada da seguinte maneira:

- **Dois** sujeitos foram expostos apenas a essas duas condições experimentais durante todo o experimento.
- **Dois** sujeitos foram submetidos ao esquema concorrente. Um sujeito foi exposto ao FR5 FR5 e o outro ao FR9 FR9. Nenhum dos dois sujeitos foram expostos ao protocolo de estresse;
- **Dois** sujeitos foram submetidos ao esquema concorrente FR5 FR5 antes e depois da exposição ao protocolo de estresse;
- **Dois** sujeitos foram submetidos ao esquema concorrente FR5 FR5 antes, durante e depois da exposição ao protocolo;
- **Dois** sujeitos foram submetidos ao esquema concorrente FR15 FR15, antes, durante e depois da exposição ao protocolo;

- **Dois** sujeitos foram submetidos apenas ao teste e ao protocolo de estresse por seis semanas.

Encerradas as doze sessões de fortalecimento de resposta de resposta de pressão à barra, os sujeitos foram submetidos às sessões operantes em esquema concorrente FR FR, em que cada sessão tinha duração de 20 minutos.

O autor mostra em seus resultados uma redução no peso corporal dos sujeitos expostos ao protocolo de estresse, até mesmo pelos sujeitos submetidos às sessões operantes. No entanto, da mesma maneira que os resultados mostrados por Dolabela, essas sessões foram um facilitador na recuperação do peso dos sujeitos expostos ao *CMS*, visto que sujeitos que não foram submetidos às sessões operantes não mostraram a recuperação no peso. O autor justifica a perda de peso durante o *CMS* pelos longos períodos de privação em que os sujeitos são submetidos.

Os sujeitos expostos ao protocolo apresentaram redução, tanto no consumo total de líquidos quanto na ingestão da solução de sacarose, nada diferente do mostrado no experimento realizado por Dolabela. A recuperação da preferência de líquidos foi mais rápida para os sujeitos expostos às sessões operantes antes, durante e depois da exposição ao protocolo, do que para os sujeitos que foram submetidos às sessões operantes antes e depois do protocolo.

Observou-se que todos os sujeitos submetidos às sessões operantes apresentaram maior número de respostas à barra correspondente à solução de sacarose do que na barra correspondente à água, interpretado como uma medida de preferência por sacarose. Apesar disso, houve uma redução no número de respostas na barra correspondente à solução de sacarose para sujeitos durante o protocolo em relação a essa mesma medida nas sessões em que o protocolo de estresse não estava em operação.

Nota-se que nos três trabalhos acima (Dolabela, 2004; Rodrigues, 2005; Thomaz, 2001) utilizou-se esquema concorrente de reforçamento de razão fixa como variável para estudar os efeitos do operante sobre a escolha de líquidos (medida de anedonia). Esse esquema tem por definição a liberação do reforço a partir de um número determinado de respostas. O responder tende a apresentar uma pausa, seguida por uma alta taxa de resposta, de modo que a duração média da pausa pós-reforço ou pré-responder aumenta na medida em que aumenta o valor FR (Catania, 1999). A outra medida de preferência tomada em todos esses trabalhos foi o número de respostas alocadas à barra associada a cada um dos estímulos estudados.

O valor reforçador de um estímulo pode ser medido por meio da submissão do sujeito a esquemas concorrentes de reforçamento. São considerados concorrentes dois ou mais esquemas que operam simultaneamente e de maneira independente, sendo que para cada um deles é exigida uma resposta diferente. Essas respostas, de topografias semelhantes não podem ser efetuadas ao mesmo tempo, embora o sujeito possa alternar de um esquema para o outro a qualquer tempo (Banaco, 1988; Catania, 1999).

Uma característica dos esquemas concorrentes FR FR de valores iguais é que, uma vez iniciada uma seqüência de respostas em uma das alternativas, maior a probabilidade do reforço ocorrer naquela alternativa. Com a utilização de reforçadores de magnitude e/ou quantidades diferentes em esquemas concorrentes FR FR de valores iguais, é possível gerar padrões de preferência com baixas ocorrências de alternância, entre as alternativas, e pausas do responder típicas do esquema de razão fixa. Outra característica desses esquemas é que o total de reforços produzidos em uma sessão dependerá em grande medida do desempenho do sujeito, podendo dificultar a obtenção de um padrão estável de respostas e conseqüentemente do número de reforços produzidos (Banaco, 1988).

No esquema concorrente de intervalo variável (concorrente VI VI) o padrão de respostas é mais estável no decorrer do tempo, pois permite que o organismo mantenha-se respondendo regularmente (Millenson, 1967). Segundo Catania e Cutts (1963) quanto mais tempo o sujeito permanece respondendo ao esquema 1, maiores são as chances do reforço ocorrer quando emitir a primeira resposta no outro esquema (2). Desta maneira o organismo é capaz de produzir todos os reforçadores programados para a sessão, caso alterne entre os manipulanda, e o experimentador é capaz de ter um controle maior sobre os reforços a ser disponibilizados na sessão em esquema de intervalo do que em esquema de razão.

Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a possível relação entre o desempenho em esquema de intervalo variável e a exposição ao protocolo de estresse, quanto a alterações no peso corporal; no consumo diário de ração e água; no consumo e na preferência de líquidos; na frequência de respostas emitidas em cada barra e na frequência de reforços obtidos nas mesmas quando submetidos ao esquema concorrente.

Deste modo, os objetivos específicos do presente estudo foram verificar:

- O consumo e a preferência entre água e solução de sacarose, antes durante e depois da exposição ao protocolo de estresse, por ratos submetidos ao esquema concorrente em intervalo variável.
- Se a exposição dos sujeitos ao intervalo variável durante a submissão ao protocolo de estresse produzirá alteração na frequência de respostas e no número de reforço, comparando com valores obtidos antes da exposição ao protocolo, da mesma forma que observado em estudos anteriores quando se utilizou esquema concorrente FR FR.
- Se a exposição ao *CMS* produzirá alteração no peso corporal e no consumo diário de água e ração.

MÉTODO

Sujeitos

Foram utilizados **seis** ratos *wistar* machos com aproximadamente dois meses de vida, experimentalmente ingênuos, provenientes do Laboratório de Psicologia Experimental da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP).

Os sujeitos foram distribuídos aleatoriamente de modo que **um** sujeito (**S6**) foi utilizado apenas para controle de peso, ficando alojado no biotério sem acesso aos estímulos estressores.

Cinco sujeitos (**S1, S2, S3, S4 e S5**) foram submetidos ao protocolo de estresse e aos testes de consumo e preferência de líquidos durante todo o experimento. Além dessas duas condições experimentais, **dois** sujeitos (**S3 e S4**) foram submetidos às sessões operantes em esquema concorrente com liberação do reforço em intervalo variável antes e depois da submissão ao protocolo de estresse e **dois** sujeitos (**S1 e S2**) foram submetidos às sessões operantes, antes, durante e depois da submissão ao protocolo.

Os sujeitos S1, S2, S3 e S4 foram submetidos à privação diária de água. O acesso à água era disponível durante 30 minutos todos os dias. Quanto à ração, esses sujeitos tinham acesso livre a 50 gramas diariamente. O sujeito S5 foi submetido apenas às privações de água e ração exigidas durante o protocolo de estresse. Antes e depois da exposição ao protocolo de estresse o sujeito tinha acesso diário a 100 mililitros de água e 50 gramas de ração. O sujeito S6 não foi submetido à privação em nenhum momento do experimento.

Durante o protocolo de estresse a privação não seguiu o critério supracitado. Nessa fase a privação de água e ração era realizada de acordo com as exigências do

protocolo de estresse proposto por Willner e cols (1987). O detalhamento desta privação pode ser vista na página 26.

A distribuição dos sujeitos de acordo com os procedimentos em que os sujeitos foram submetidos pode ser visualizada na Figura 1 abaixo:

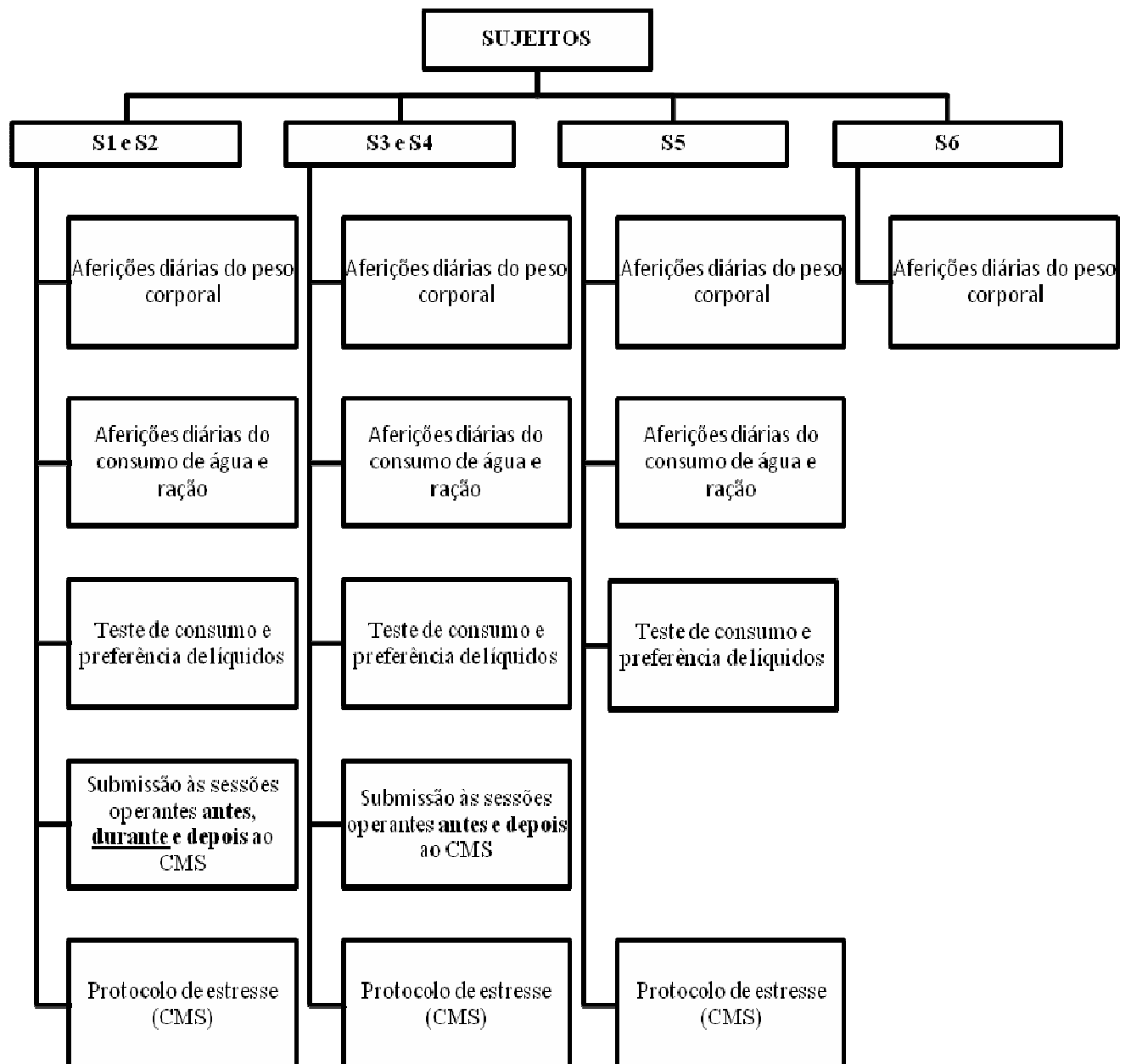


Figura 1: Distribuição dos sujeitos quanto aos procedimentos a que cada um foi submetido durante todo o experimento.

Equipamento

Gaiolas Viveiro

Os animais foram alojados em gaiolas viveiro individuais de alumínio com dimensões de 20cm X 25cm X 21cm. O sujeito que foi utilizado apenas para controle de peso teve sua gaiola alojada no espaço comum dentro do biotério. Os outros cinco sujeitos tiveram suas gaiolas alojadas em uma sala isolada do biotério do Laboratório de Psicologia Experimental da PUC-SP, a fim de obter controle das variáveis experimentais exigidas no protocolo de estresse (descritos na Tabela 2, página 30). As salas, tanto do biotério quanto aquela na qual os sujeitos ficaram isolados continham um exaustor na parede lateral esquerda e um climatizador de ar e permaneciam fechadas, com ciclos de iluminação de 12 horas de iluminação por 12 horas sem iluminação.

Caixa experimental - Caixa de condicionamento operante

Foi utilizada uma caixa de condicionamento operante *Med Associates*[®], modelo Env-008, alojada dentro de uma caixa com isolamento acústico, com 47cm X 67cm X 47cm de dimensões e com exaustor de ar de 100W para circulação de ar. A caixa experimental continha, tanto na parede direita quanto na parede esquerda, uma barra pressionável mediante força de 15N, posicionadas frente a frente. Cada barra podia por meio de um circuito eletro mecânico acionar uma seringa onde ficavam alojados os líquidos utilizados como reforçadores (água e água com sacarose).

A apresentação dos estímulos e o registro do desempenho dos sujeitos foram controlados pelo software *Schedule Manager* para Windows produzido pela *Med Associates*[®], versão 2.0, em um computador IBM 486.

Outros materiais

Foi utilizada uma balança digital para verificar o peso dos animais; uma lâmpada de luz estroboscópica com controle de emissão de flashes (capacidade máxima de disparos até 300 flashes por minuto); aparelho de CD para emissão de ruídos intermitentes (os ruídos foram gravados previamente em um CD); objetos estranhos (latas de alumínio) e um desodorante purificador de ar.

Procedimento

Com aproximadamente dois meses de vida os animais foram alojados em gaiolas individuais, e a partir de então foram pesados diariamente. Após duas semanas de habituação à manipulação humana foram iniciadas as atividades de coleta de dados. Os sujeitos foram pesados diariamente e mantidos sob um regime de restrição de água como descrito acima.

O delineamento experimental foi composto por três condições, sendo elas: teste de consumo e preferência de líquidos; exposição ao esquema concorrente VI VI e submissão ao protocolo de estresse.

Condições experimentais

Teste de consumo e de preferência de líquidos

Inicialmente foi realizado um pré-teste a fim de medir a quantidade de consumo de solução de sacarose. Os sujeitos tiveram acesso livre a uma garrafa tipo mamadeira com 100 mililitros colocada na gaiola viveiro por sessenta minutos após 23 horas de privação de água e comida. Esse pré-teste foi realizado por duas vezes, inicialmente, no 1º e no 8º dias do experimento.

Após sete dias do segundo pré-teste, os testes de consumo e de preferência de líquidos foram realizados uma vez por semana, até o final do experimento. Nesses testes os sujeitos tiveram acesso, em sua gaiola viveiro, a duas soluções concomitantemente. Para os sujeitos S1, S2, S3 e S4 foram disponibilizados em uma garrafa água e na outra solução de sacarose a 8%. Para o sujeito S5 foi disponibilizado água e solução de sacarose a 2%. As garrafas foram arranjadas lado a lado e de modo que o lado de apresentação do líquido fosse invertido a cada teste.

Ao final de cada teste foi verificada a diferença entre o volume em mililitros disponíveis no início e o volume restante no final de sessenta minutos, inclusive a quantidade desperdiçada pelo animal no bebedouro (recolhidos com uma seringa ao final da sessão) a fim de medir a quantidade ingerida para cada solução. As medidas foram realizadas para todos os (cinco) sujeitos nos mesmos dias.

A diferença na porcentagem de sacarose apresentada ao sujeito S5 se deu pelo fato deste ter sido usado para aferir a capacidade do laboratório em produzir anedonia. Não se teve mais sujeitos controle devido à falta de espaço físico na sala do biotério.

A concentração de sacarose (8%) utilizada neste testes para os sujeitos S1, S2, S3 e S4 foi a mesma utilizada nas sessões operantes.

A distribuição dos testes antes, durante e depois do protocolo de estresse pode ser visualizada na Tabela 1 a seguir:

Tabela 1: Testes realizados nos três períodos do experimento (antes, durante e depois do protocolo de estresse)

Antes do CMS		Durante o CMS	Após o CMS
1° e 2° Pré-teste	3° ao 6° teste	7° ao 12° teste	13° ao 15° teste
Apenas sacarose	Água e solução de sacarose		

Modelagem e fortalecimento da resposta

A resposta de pressão à barra foi instalada e fortalecida utilizando o critério de 100 pressões emitidas em esquema de reforçamento contínuo (CRF) em uma sessão. Nesse esquema de reforçamento todas as pressões à barra eram conseqüenciadas com uma gota de água.

Após a resposta de pressão à barra já ter sido modelada, os sujeitos foram submetido a mais **doze** sessões em esquema de reforçamento contínuo.

Nas primeiras quatro sessões as respostas de pressão à barra foram conseqüenciadas com água pura. A lateralidade em que a barra era disposta foi alternada, de modo que, na primeira e na terceira sessão a água ficou disponível na parede do lado direito da caixa e na segunda e na quarta sessão a água ficou disponível na parede esquerda da caixa.

Nas quatro sessões subseqüentes (5^a, 6^a, 7^a e 8^a sessão) os sujeitos receberam solução de sacarose a 8% para cada resposta de pressão à barra emitida. Na quinta e na sétima sessão o reforçador foi disponibilizado na barra localizada à direita na caixa, e na sexta e oitava sessão na barra esquerda.

Na nona e décima sessão as respostas de pressão à barra foram conseqüenciadas com água pura, e na décima primeira e décima segunda sessão com solução de sacarose, alternando a liberação do líquido, como descrito anteriormente.

Exposição ao esquema concorrente

A exposição ao esquema concorrente teve por objetivo medir o valor reforçador dos dois estímulos, água e solução de sacarose, por meio da frequência de resposta de pressão à barra.

Quatro sujeitos (S1, S2, S3 e S4) foram expostos às sessões operantes em esquema concorrente. Essas sessões eram realizadas dentro de um ciclo de sete dias. Do primeiro ao quinto dia consecutivo do ciclo os sujeitos foram submetidos às sessões operantes. No sexto dia os sujeitos não foram submetidos a nenhuma intervenção e no sétimo dia, finalizando o ciclo, era realizado o teste de consumo de preferência de líquidos. Em seguida, novo ciclo era iniciado com as sessões operantes.

Os sujeitos S1 e S2 foram submetidos às sessões operantes antes, durante e depois do protocolo de estresse. Já os sujeitos S3 e S4 não foram submetidos às sessões operantes durante o protocolo, apenas antes e depois do CMS. A exposição do sujeito às sessões operantes foi realizada de acordo com a programação proposta por Dolabela (2004) e utilizada por Rodrigues (2005).

Esquema concorrente

Após as 12 sessões de fortalecimento da resposta de pressão à barra os sujeitos S1 ao S4 foram submetidos às sessões concorrentes em intervalo variável (VI VI) com valores idênticos. Essas sessões tiveram duração de 20 minutos cada.

No esquema concorrente as respostas de pressão à barra foram consequenciadas com água pura ou solução de sacarose. A solução de sacarose foi inicialmente liberada no lado da barra oposto ao disponível na sessão anterior, quando se utilizava apenas uma barra. Em seguida, o posicionamento (lado direito ou esquerdo) da apresentação dos líquidos foi alternado de acordo com o desempenho do sujeito, de modo que quando o sujeito apresentou maior frequência de resposta na barra que acionava a seringa com solução de sacarose por três sessões consecutivas, alternava-se o lado na sessão seguinte.

Inicialmente os sujeitos foram submetidos a quatro sessões em esquema concorrente VI2 VI2, em seguida a quatro sessões em VI5 VI5 e finalmente a nove sessões em VI10 VI10. Os valores de VI foram aumentados sob o critério de o sujeito ter emitido um maior número de resposta de pressão na barra que liberava solução de sacarose, por três sessões consecutivas. Caso o sujeito não pressionasse a barra correspondente a sacarose por três sessões consecutivas o valor do VI retornaria ao anterior, até que o critério fosse estabelecido. Os valores do VI foram igualmente aumentados nas duas barras.

Considerou-se o líquido com maior valor reforçador aquele correspondente à barra em que o sujeito emitiu maior número de pressão.

Durante o protocolo de estresse os sujeitos S1 e S2 continuaram a ser submetidos às sessões operantes em esquema concorrente VI10 VI10. Nesse período os sujeitos foram submetidos a seis sessões. Essas sessões ocorriam apenas uma vez na semana, no terceiro dia do ciclo de sete dias.

Com a suspensão do protocolo de estresse os sujeitos S1 ao S4 foram submetidos a 15 sessões em esquema concorrente VI 10 VI 10. Essas sessões ocorriam durante cinco dias consecutivos, de acordo com o ciclo de sete dias descrito anteriormente.

Deste modo, durante todo o experimento os sujeitos S1 e S2 foram submetidos a 38 sessões operantes em esquema concorrente. Já os sujeitos S3 e S4, como não foram submetidos às sessões operantes durante o CMS, foram submetidos a 32 sessões. O delineamento experimental pode ser visualizado na Figura 2, página 31.

Vale ressaltar que todas as sessões operantes, durante todo o experimento, ocorreram sempre no mesmo horário. O horário de coleta foi definido de acordo com o

intervalo existente no protocolo de estresse proposto por Willner e cols (1987). Esse intervalo foi adequado à disponibilidade de uso do laboratório.

Protocolo de estresse (CMS)

Após as nove sessões em esquema concorrente VI10 VI10, os sujeitos S1, S2, S3, S4 e S5 foram submetidos, durante seis semanas consecutivas ao protocolo de alterações ambientais incontroláveis e consideradas moderadamente aversivas (protocolo de estresse).

O protocolo de estresse utilizado, adaptado ao proposto por Willner e cols (1987), se diferiu do realizado por Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). Diferentemente dos três autores, adotou-se os períodos de privação de água e ração descritos por Willner (1987). Nos experimentos de Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) os sujeitos ficavam privados de água a fim de manter o peso 85% *ad lib*, e não apenas nos períodos sugeridos no protocolo.

Quanto à ordem e duração da apresentação de cada um dos estressores foram realizadas pequenas alterações a fim de adequar a condução do experimento à disponibilidade de utilização da sala de coleta.

Este protocolo é composto por um conjunto de estressores que são apresentados aos sujeitos alternados em ciclos de sete dias, durante seis semanas consecutivas. Alguns estímulos foram apresentados mais de uma vez na semana. Os estressores e o tempo de exposição de cada um foram:

- **Inclinação da gaiola:** a gaiola viveiro foi inclinada 30° para trás por 30 horas.

Esse estímulo foi apresentado em dois períodos na semana:

- Das 12h00min de domingo até as 11h00min de segunda-feira (23 horas);
- Das 11h00min de quinta-feira até as 18h00min do mesmo dia (7 horas).

- **Luz estroboscópica:** uma luz estroboscópica que disparava 300 flashes por minuto foi apoiada no chão da sala, de frente para as gaiolas viveiro. Esse estímulo foi apresentado em dois períodos na semana, totalizando 12 horas:
 - Das 11h00min às 16h00min de segunda-feira (5 horas);
 - Das 11h00min às 18h00min de quarta-feira (7 horas).

- **Privação de água:** os sujeitos ficaram sem água em suas gaiolas em três períodos da semana que somaram 80 horas:
 - Das 11h00min de sábado às 10h00min de domingo (23 horas);
 - Das 16h00min de segunda até as 18h00min de terça-feira (26 horas)
 - Das 21h00min de terça-feira às 11h00min de quarta-feira (14 horas);
 - Das 18h00min de quarta-feira até as 11h00min de quinta-feira (17 horas);

- **Privação de ração:** os sujeitos ficaram privados por 83 horas semanais, distribuídas em três momentos:
 - Das 11h00min de sábado até as 10h00min de domingo (23 horas);
 - Das 16h00min de segunda até as 11h00min de terça-feira (19 horas);
 - Das 18h00mn de quarta até as 11h00min de sexta-feira (41 horas);

- **Barulho intermitente:** um ruído branco (ruído produzido numa faixa de frequência determinada), intermitente, de 85 decibéis. Esse estímulo foi apresentado em dois momentos durante a semana, totalizando 7 horas:
 - Das 16h00min às 18h00min de terça-feira (2 horas);
 - Das 12h00min às 17h00min de sexta-feira (5 horas).

- **Gaiola suja:** A gaiola permaneceu suja e foi inserido maravalha molhada no chão da caixa viveiro. O estressor sujeira ocorreu apenas 1 vez na semana:
 - Das 18h00min de segunda às 11h00min de terça-feira (17 horas)

- **Iluminação contínua:** duas vezes na semana, no horário em que a luz da sala seria apagada, o timer não foi acionado para desligar a luz. Desta forma a sala permaneceu com a luz acesa continuamente. Esse estímulo foi apresentado em dois períodos na semana:
 - Das 21h00min de terça às 11h0min de quarta-feira (14 horas);
 - Das 18h00min de sábado às 10h00min de domingo (16 horas)

- **Exposição a uma garrafa vazia após período de privação:** Após 44 horas de privação de água, uma garrafa vazia foi acoplada à gaiola. Esse estímulo foi apresentado apenas uma vez na semana
 - Das 11h00min às 12h00min de quarta-feira (1 hora).

- **Objeto estranho:** Um objeto era introduzido na gaiola. O objeto usado foi uma lata redonda de aproximadamente 7 cm de diâmetro e 1,5 cm de altura. Esse estímulo foi apresentado uma vez na semana, totalizando 17 horas:
 - Das 18h00min de quarta-feira às 11h00min de quinta-feira (17 horas);

- **Agrupamento:** dois sujeitos da pesquisa foram agrupados na gaiola de um deles. A cada agrupamento a dupla de ratos foi alojada na gaiola de um dos sujeitos da dupla fazendo-se um revezamento. Esse estímulo foi apresentado uma vez na semana, totalizando 17 horas:
 - Das 18h00min de quinta-feira às 11h00min de sexta-feira (17 horas);

- **Acesso restrito à ração:** Após um período de 41 horas seguidas sem ração disponível, duas pelotas de aproximadamente duas gramas cada foram colocadas dentro da gaiola. Após duas horas desse acesso restrito a ração voltou a ser disponibilizada regularmente seguindo o protocolo. Esse estímulo foi apresentado uma vez na semana:
 - Das 11h00min às 12h00min de sexta-feira (1 hora)

- **Odor:** um odorizador de ar elétrico foi ligado em frente às gaiolas viveiro uma vez por semana:
 - Das 17h00min de sexta-feira até as 11h00min de sábado (18 horas).

A disposição da apresentação dos estressores é visualizada na Tabela 2 abaixo:

Tabela 2: Distribuição semanal dos estressores, adaptado do modelo proposto por Willner e cols (1987).

Horas	Dia 1 Domingo	Dia 2 Segunda-feira	Dia 3 Terça-feira	Dia 4 Quarta-feira	Dia 5 Quinta-feira	Dia 6 Sexta-feira	Dia 7 Sábado		
00:00	Privação de água/ração + Iluminação contínua	Inclinação	Privação de água/ração + Sujeira	Privação de água + Iluminação contínua	Privação de água/ração + Objeto estranho	Privação de ração + Agrupamento	Odor		
01:00									
02:00									
03:00									
04:00									
05:00									
06:00									
07:00									
08:00									
09:00									
10:00									
11:00	TESTE DE CONSUMO DE LÍQUIDOS	Luz estroboscópica	Privação de água	Garrafa vazia + Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação	Acesso restrito a ração	Privação de água/ração		
12:00				Luz estroboscópica		Privação de água		Luz estroboscópica	Privação de ração + Inclinação
13:00									
14:00									
15:00									
16:00									
17:00									
18:00									
19:00									
20:00	Inclinação			Privação de água/ração + Sujeira		ESQUEMA CONCORRENTE Privação de água + Iluminação contínua		Privação de água/ração + objeto estranho	Privação de ração + agrupamento
21:00									
22:00									
23:00									
24:00									

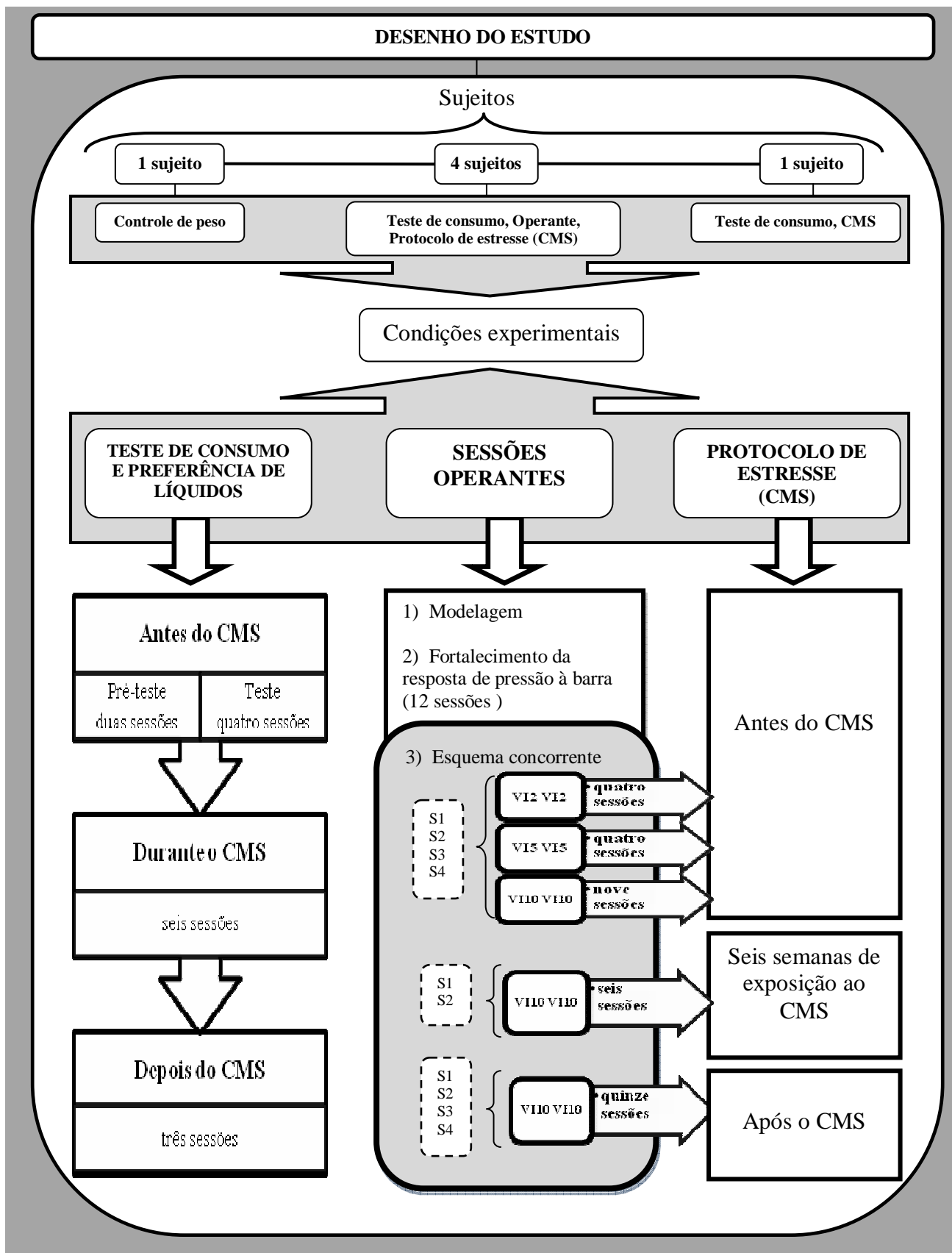


Figura 2: Desenho do estudo, apresentação do delineamento experimental.

RESULTADOS

Os resultados serão analisados comparando o desempenho intra e inter sujeitos em três períodos do experimento: antes, durante e depois da exposição ao protocolo de estresse.

A análise dos resultados será realizada por meio de quatro medidas: 1) frequência de respostas emitidas em cada barra e a frequência de reforços obtidos nas mesmas quando submetidos ao esquema concorrente; 2) ingestão de ambos os líquidos (água e solução de sacarose) quando realizados os testes de consumo e preferência de líquidos; 3) valores em gramas do peso corporal obtidos com as aferições diárias; 4) valores em gramas do consumo diário de ração e em mililitros do consumo diário de água. O peso corporal e a ingestão diária de água e ração serão agrupados no momento da descrição dos resultados e na discussão.

Com essas medidas buscou-se analisar os possíveis efeitos que a exposição ao esquema concorrente em intervalo variável poderia ter em ratos submetidos ao protocolo de estresse. Em cada uma das (quatro) medidas apresentadas, serão ressaltadas as variáveis independentes:

- 1- **Sujeito controle: S6**
- 2- **Sujeito exposto ao procedimento análogo ao de Willner (1987): S5**
- 3- **Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Thomaz (2001):**
submissão às sessões operantes antes e depois do protocolo de estresse: S3 e S4
- 4- **Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Dolabela (2004) e Rodrigues (2005):** submissão às sessões operantes antes, durante e depois do protocolo de estresse: S1 e S2

Peso corporal e ingestão diária de água e ração

Foram realizadas aferições do peso corporal e do consumo diário de água e comida para todos os sujeitos durante todo o experimento. Essas duas medidas foram realizadas sempre o mesmo horário.

O peso corporal e a ingestão diária de água e ração serão analisados por meio dos valores aferidos no início e ao final de cada período (antes, durante e depois do CMS). O início e o final de cada período serão utilizados como parâmetro para analisar, por meio das médias e das porcentagens, as alterações nessas duas variáveis. Deste modo fazem-se a comparação, intra e inter sujeitos, das alterações corpóreas e do consumo diário de água e ração nos três períodos (antes, durante e depois do protocolo de estresse) do experimento.

As Figuras 3 a 13 mostram os resultados obtidos com as aferições do peso corporal e do consumo diário de água e ração. Especificamente, as Figuras 3, 4, 6, 8, 10 e 12 mostram o peso de cada um dos sujeitos do primeiro dia de pesagem ao último dia de coleta. O eixo X indica as aferições realizadas e o eixo Y o peso corporal em gramas. Nestas figuras a linha contínua representa o peso aferido e a linha tracejada o peso referência. O valor do peso referência dos sujeitos S1 a S5 foi recalculado semanalmente para que o aumento de peso decorrente do envelhecimento fosse considerado (Tomanari, Pine e Silva, 2003). A alteração de peso aferido no sujeito S6, que não foi submetido à privação alimentar, foi utilizada como referência para o reajuste. A porcentagem da alteração (aumento ou diminuição) do peso do sujeito S6 foi aplicada (somada ou subtraída) ao valor de referência dos sujeitos S1 a S5 gerando, a cada semana, um novo peso referência.

As Figuras, 5, 7, 9, 11 e 13 mostram o consumo diário de água e ração aferidos durante todo o experimento. O eixo X indica as aferições realizadas e o eixo Y o consumo de água (em mililitros) e ração (em gramas).

Todas as figuras terão uma linha vertical que sinalizará o término de cada período (antes, durante e depois do protocolo de estresse)

SUJEITO CONTROLE: S6

A Figura 3 mostra o peso corporal do sujeito S6. Esse sujeito não foi submetido a nenhuma das três condições experimentais, deste modo foi submetido apenas às aferições de peso. Também não foram tomadas as medidas de consumo diário de água e comida desse sujeito. O peso no início da aferição foi de 261 gramas. Observou-se o início da estabilidade corporal no 57º dia de experimento (dia anterior ao início do protocolo de estresse para os outros sujeitos), apresentando 389,5 gramas.

Apesar de o peso apresentar estabilidade a partir do 57º dia do experimento, no 67º dia o sujeito S6 atingiu seu peso máximo chegando a 396 gramas.

Do 1º ao 58º dia do experimento o sujeito apresentou um aumento corporal de 47%. Entre o 58º e o 100º dia do experimento houve um aumento de 3%, atingindo 395 gramas. Posteriormente a essa data o sujeito não apresentou mais alteração no peso até o final do experimento, de modo que ao final do experimento o sujeito estava com o mesmo peso corporal aferido no 67º dia do experimento (396 gramas).

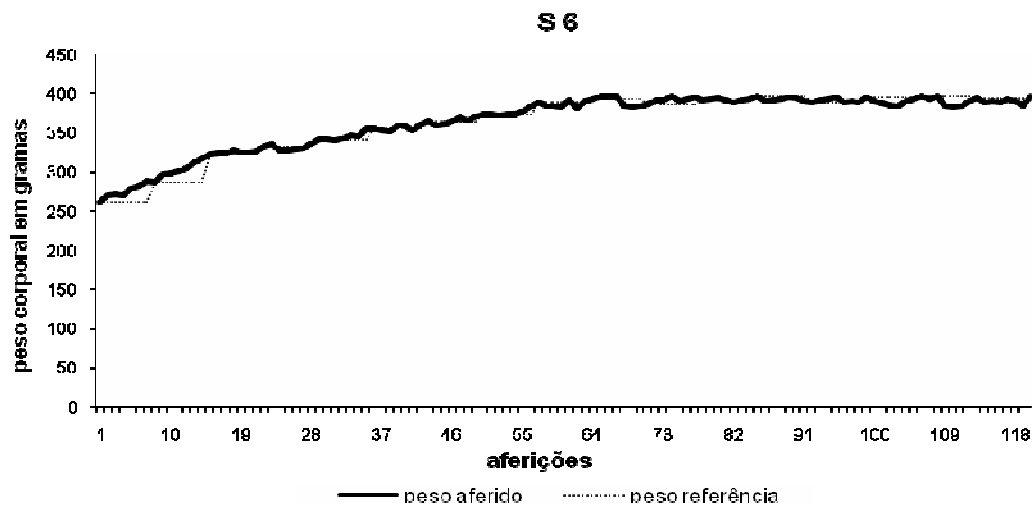


Figura 3: Peso corporal do sujeito S6 aferido diariamente durante todo o experimento e peso referência calculado semanalmente considerando o aumento gradual decorrente do crescimento.

Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Dolabela (2004) e Rodrigues (2005): S1 e S2

SUJEITO S1

A Figura 4 mostra as variações no peso corporal e a Figura 5 às alterações no consumo diário de água e ração pelo S1. O sujeito S1 foi submetido às três condições experimentais, inclusive às sessões operantes durante o protocolo de estresses.

Esse sujeito pesava 268 gramas no início da privação, chegando a 330 gramas no dia anterior ao início do protocolo de estresse. Entre o primeiro e o último dia que antecedeu a exposição ao protocolo de estresse (57º dia do experimento) o sujeito aumentou o seu peso corporal em 23%. Nesse mesmo período o consumo de água variou entre 5 e 20 mililitros, ingerindo uma média de 10 ml por dia. O consumo de ração variou entre 12 e 30 gramas, ingerindo uma média de 22 gramas de ração por dia.

Durante a exposição ao protocolo de estresse o peso corporal variou de 295 a 337 gramas. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estímulos aversivos incontroláveis o sujeito apresentou uma perda corpórea de 10,6%. O consumo de água nesse período variou de 10 a 85 mililitros, apresentando uma média de 48 mililitros. O consumo de ração variou de 18 a 48,5 gramas, apresentando uma média de 32,5 gramas. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estressores o consumo de ração aumentou em 10%. Já o consumo de água não apresentou diferença. O consumo de ração durante o protocolo de estresse aumentou 47,7% em comparação com o consumo apresentado antes da exposição aos estímulos aversivos. Como o acesso a água nesse período foi diferentes do disponibilizado antes da exposição ao protocolo não se pode comparar o consumo entre essas duas fases.

Com a suspensão do protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S1 variou de 309 a 349 gramas. Entre o primeiro dia após a suspensão dos estressores até o último dia do experimento o sujeito apresentou um aumento de 14,6% no peso corporal. A ingestão de água nesse período variou de 5 a 30 mililitros, ingerindo uma média de 17 mililitros por dia. Comparando o consumo médio diário de água antes e depois da exposição ao protocolo de estresse, houve um aumento de 70% no consumo após a suspensão do protocolo. Já o consumo de ração variou de 16 a 27 gramas, ingerindo uma média de 21,7 gramas por dia. O consumo médio de alimento após a suspensão do CMS é similar ao consumo apresentado antes da exposição ao protocolo de estresse.

Apesar dos momentos de privação de água e alimento durante a exposição ao protocolo de estresse, nesse período o consumo médio de água (48 ml) e ração (32,5 gramas) foi maior do que o consumo médio antes (10 ml de água e 22 gramas de ração) e depois (17 ml de água e 21,7 gramas de ração) do protocolo de estresse.

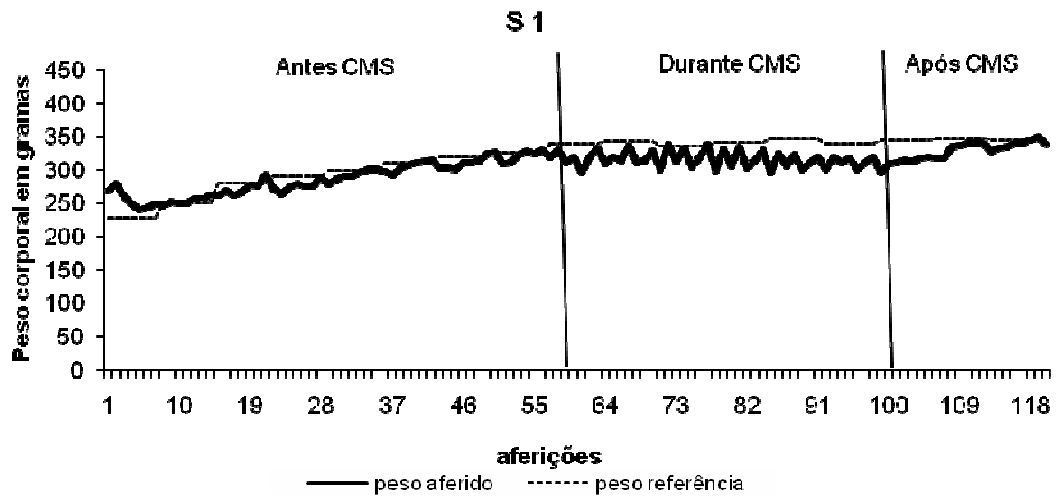


Figura 4: Valores referentes ao peso corporal do sujeito S1 aferido diariamente e o valor do peso referência durante todo o experimento

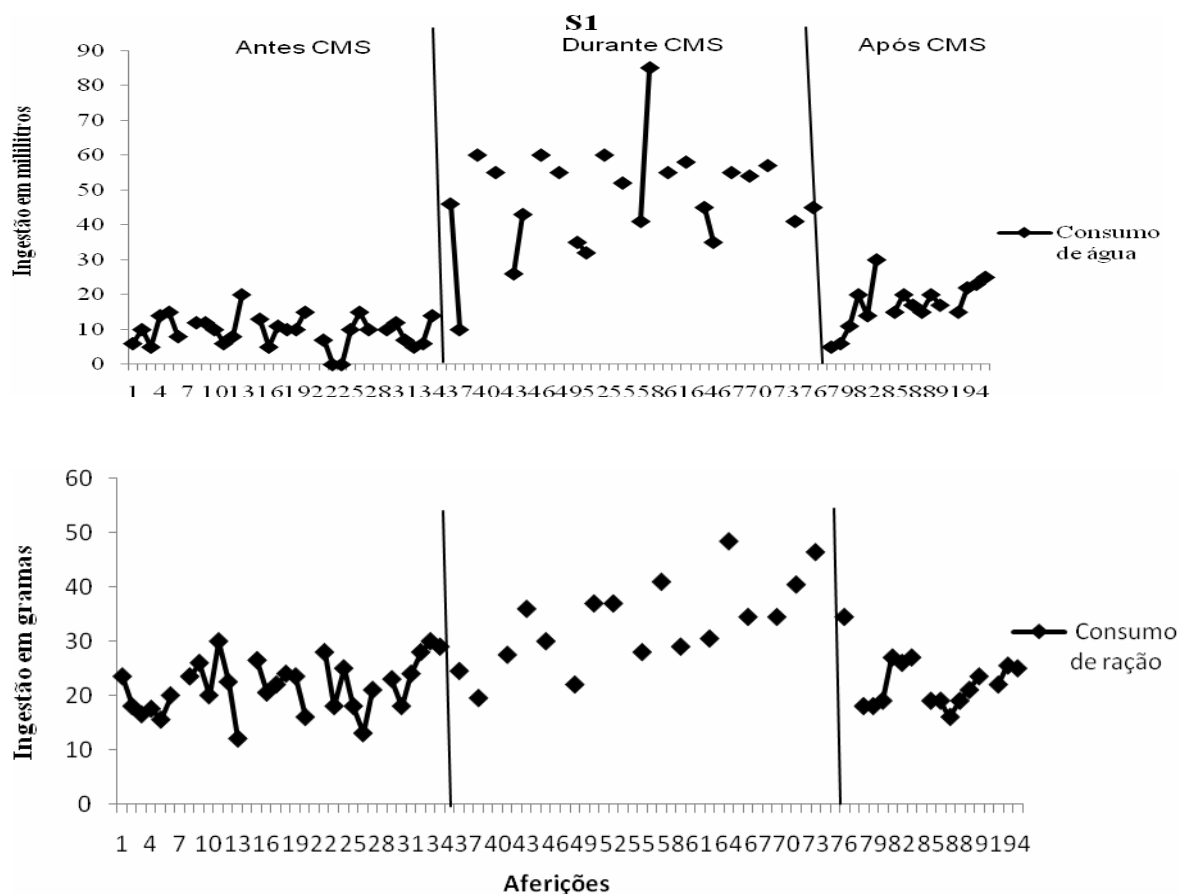


Figura 5: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do CMS apresentadas pelo S1

SUJEITO S2:

A Figura 6 mostra as variações no peso corporal e a Figura 7 às alterações no consumo diário de água e ração pelo S2. O sujeito S2 foi submetido às mesmas condições experimentais do S1.

No início da privação pesava 260 gramas, chegando a 292 gramas no dia anterior ao início do protocolo de estresse. Entre o primeiro e o último dia que antecedeu a exposição ao protocolo de estresse o sujeito apresentou um aumento de 12,3% no seu peso corporal. Nesse período o consumo de água variou entre 3 e 20 mililitros, ingerindo uma média de 9,2 ml por dia. O consumo de ração variou entre 10 e 31 gramas, ingerindo uma média de 21,5 gramas de ração por dia.

Durante o protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S2 variou de 250 a 321 gramas. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estímulos aversivos incontroláveis o sujeito apresentou uma perda corpórea de 7,4%. O consumo de água nesse período variou de 15 a 82 mililitros, apresentando uma média de 43,1 ml de consumo por dia. O consumo de ração variou de 15 a 48 gramas, apresentando uma média de 33,9 gramas de consumo por dia. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estressores o consumo de água diminuiu 31,3% e o consumo de ração aumentou 12,9%.

Com a suspensão do protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S2 variou de 270 a 325 gramas. Entre o primeiro dia após a suspensão dos estressores até o último dia do experimento o sujeito apresentou um aumento de 6,8% no peso corporal. A ingestão de água nesse período variou de 5 a 24 mililitros, ingerindo uma média de 15,8 de mililitros por dia. Comparando o consumo médio diário de água antes e depois da exposição ao protocolo de estresse, houve um aumento de 71,7% no consumo após a

suspensão do protocolo. O consumo de ração variou de 17 a 31 gramas, ingerindo uma média de 22,2 gramas por dia. O consumo médio de ração após a suspensão dos estressores apresentou um aumento de 3,2% comparado com o consumo antes da exposição aos estressores.

Apesar de o sujeito ter apresentada uma diminuição no consumo de água entre o primeiro e o último dia de exposição ao protocolo, o consumo de ração nesse período aumentou.

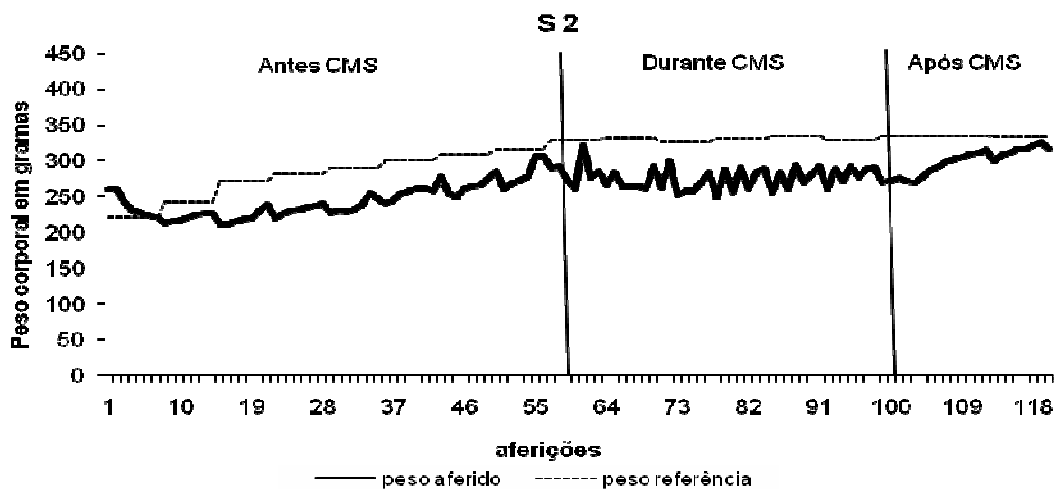


Figura 6: peso corporal do sujeito S2 aferido diariamente durante todo o experimento e peso referência.

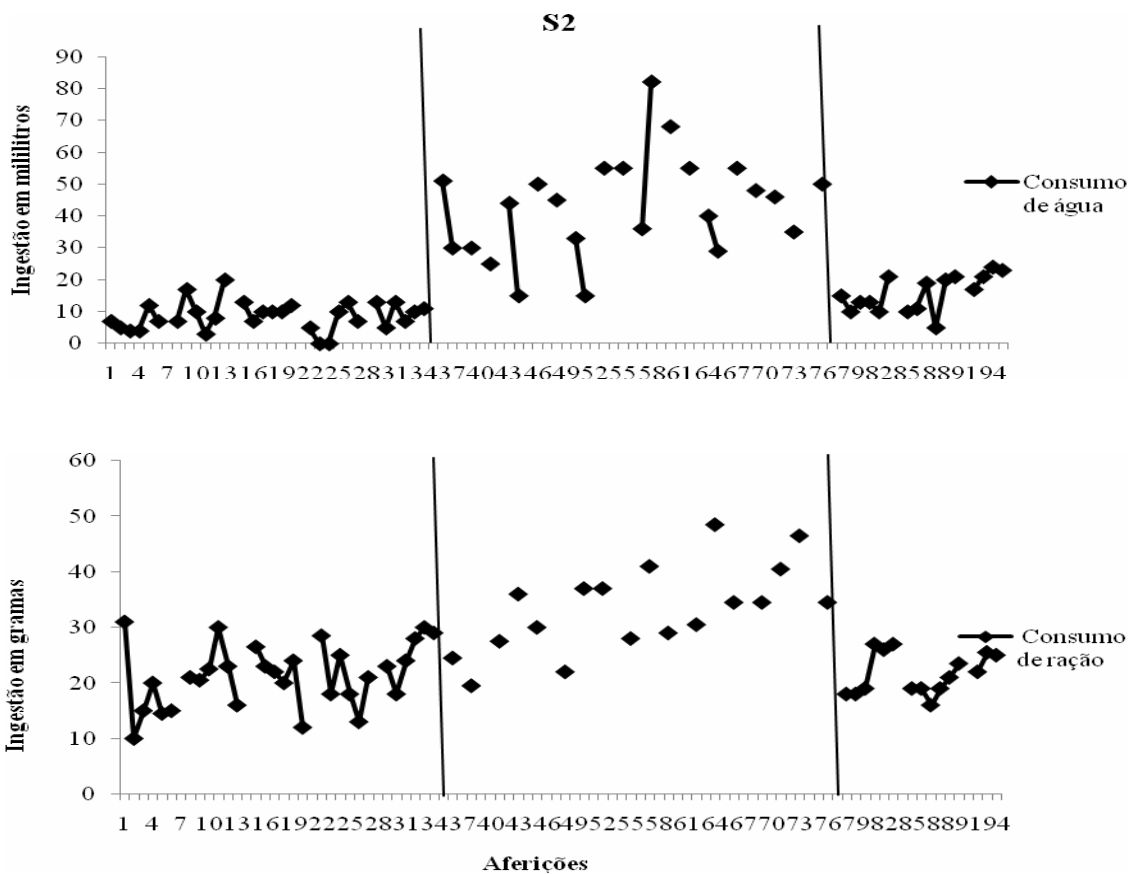


Figura 7: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do CMS apresentadas pelo S2

Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Thomaz (2001): S3 e S4

SUJEITO S3

A Figura 8 mostra as variações do peso corporal e a Figura 9 às alterações no consumo diário de água e ração pelo S3. O sujeito S3 foi submetido às três condições experimentais com exceção das sessões operantes durante o protocolo de estresse.

No início da privação S3 pesava 250 gramas, chegando a 290 no dia anterior ao início do protocolo de estresse. Entre o primeiro e o último dia que antecedeu a exposição ao protocolo de estresse o sujeito apresentou um aumento de 4,8% no seu peso corporal. Nesse período o consumo de água variou de 1 a 20 mililitros, ingerindo uma média de 9,4 ml por dia. O consumo de ração variou entre 10 e 45 gramas, ingerindo uma média de 21 gramas de ração por dia.

No início da exposição ao protocolo de estresse o peso do sujeito S3 era 262 gramas, chegando a 275 gramas dentre esse período. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estímulos aversivos incontroláveis o sujeito apresentou uma perda corpórea de 6,3%. O consumo de água nesse período variou de 10 a 80 mililitros, apresentando uma média de 43,6 ml por dia. O consumo de ração variou de 15 a 44 gramas, apresentando uma média de 29,6 ml por dia. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estressores o consumo de água aumentou 73,9% e o consumo de ração aumentou em 10,2%.

Com a suspensão do protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S3 variou de 242 a 298 gramas. Entre o primeiro dia após a suspensão dos estressores até o último dia do experimento o sujeito apresentou um aumento de 17% no peso corporal. A

ingestão de água nesse período variou de 7 a 23 mililitros, ingerindo uma média de 15,6 de mililitros por dia. Comparando o consumo médio diário de água antes e depois da exposição ao protocolo de estresse, houve um aumento de 66% no consumo após a suspensão do protocolo. O consumo de ração variou de 16,5 a 27 gramas, ingerindo uma média de 21,6 gramas por dia. O consumo médio de ração após a suspensão dos estressores apresentou um aumento de 2,8% comparado com o consumo antes da exposição aos estressores.

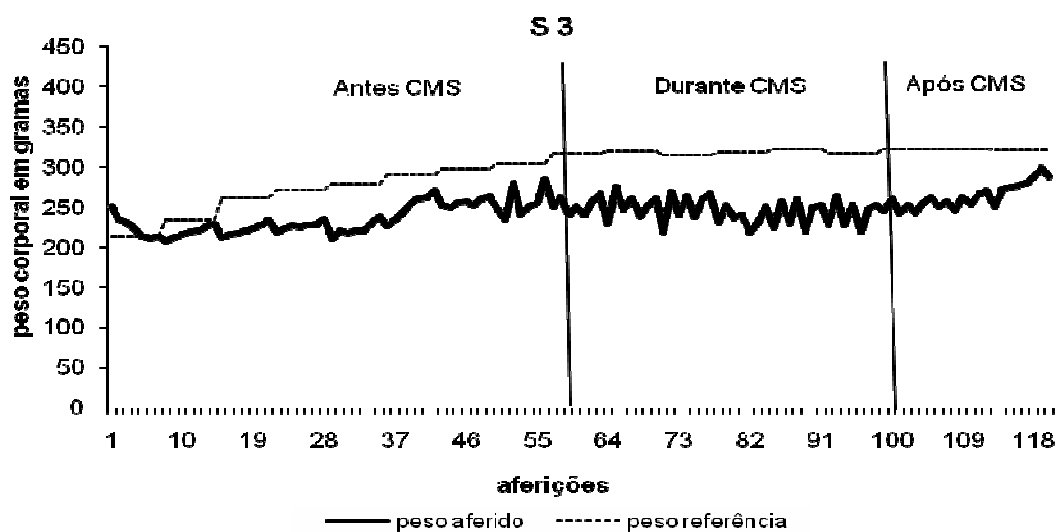


Figura 8: peso corporal do sujeito S3 aferido diariamente durante todo o experimento e peso corporal apresentado pelo sujeito controle.

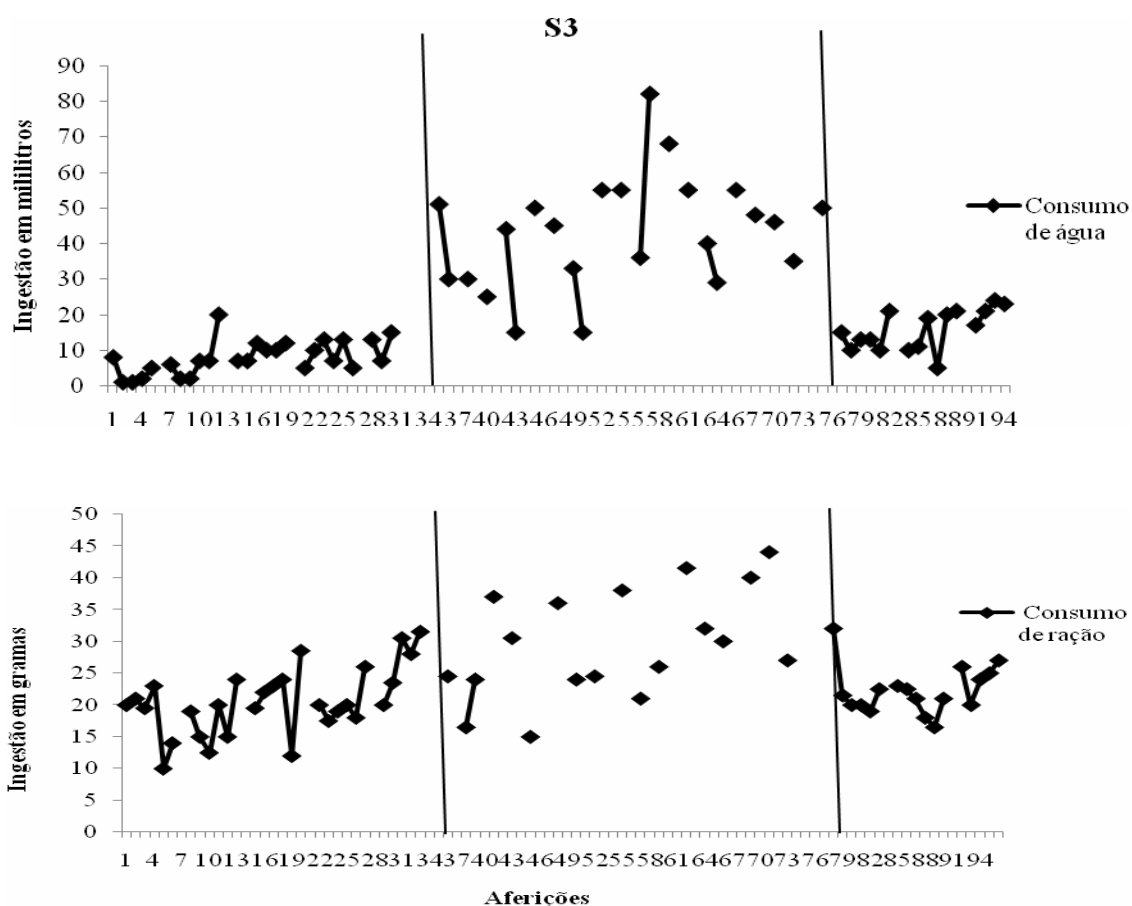


Figura 9: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do CMS apresentadas pelo S3

SUJEITO S4:

A Figura 10 mostra as variações do peso corporal e a Figura 11 às alterações no consumo diário de água e ração pelo S4. O sujeito S4 foi submetido às mesmas condições experimentais que S3.

No início da privação pesava 243 gramas, chegando a 298 gramas no dia anterior ao início do protocolo de estresse. Entre o primeiro e o último dia que antecedeu a exposição ao protocolo de estresse o sujeito apresentou um aumento de 22,6% no seu peso corporal. Nesse período o consumo de água variou entre 2 e 30 mililitros, ingerindo uma média de 9,5 ml por dia. O consumo de ração variou entre 12,5 e 34 gramas, ingerindo uma média de 23,8 gramas de ração por dia.

Durante o protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S4 variou de 259 a 315 gramas. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estímulos aversivos incontroláveis o sujeito apresentou uma perda corpórea de 4,4%. O consumo de água nesse período variou de 10 a 70 mililitros, apresentando uma média de 43,5 ml por dia. O consumo de ração variou de 22 a 44,5 gramas, ingerindo uma média de 35,7 gramas por dia. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estressores o consumo de água aumentou 2% e o de ração diminuiu 15,7%.

Com a suspensão do protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S4 variou de 282 a 301 gramas. Entre o primeiro dia após a suspensão dos estressores até o último dia do experimento o sujeito apresentou um aumento de 4,2% no peso corporal. A ingestão de água nesse período variou de 7 a 25 mililitros, ingerindo uma média de 15,4 mililitros por dia. Comparando o consumo médio diário de água antes e depois da exposição ao protocolo de estresse, houve um aumento de 62% no consumo após a suspensão do protocolo. O consumo de ração variou de 13,5 a 28 gramas, ingerindo

uma média de 22,2 gramas por dia. O consumo médio de ração após a suspensão dos estressores apresentou uma diminuição de 6,7% em comparação com o consumo antes da exposição aos estressores.

Nota-se que o consumo médio de ração foi maior durante a exposição ao protocolo do que nos outros dois períodos de avaliação (antes e depois do *CMS*)

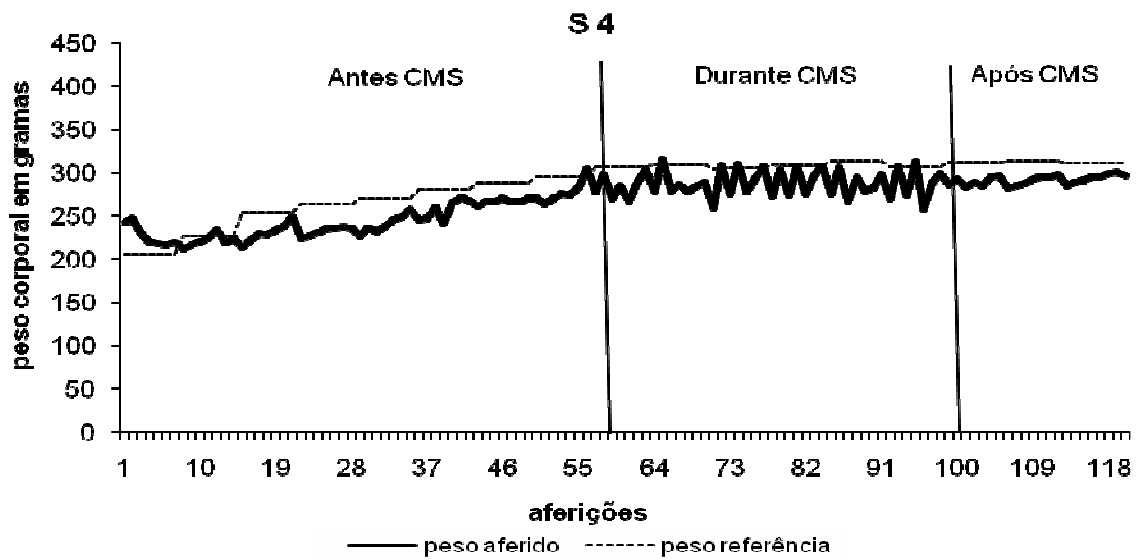


Figura 10: peso corporal do sujeito S4 aferido diariamente durante todo o experimento e peso corporal apresentado pelo sujeito controle.

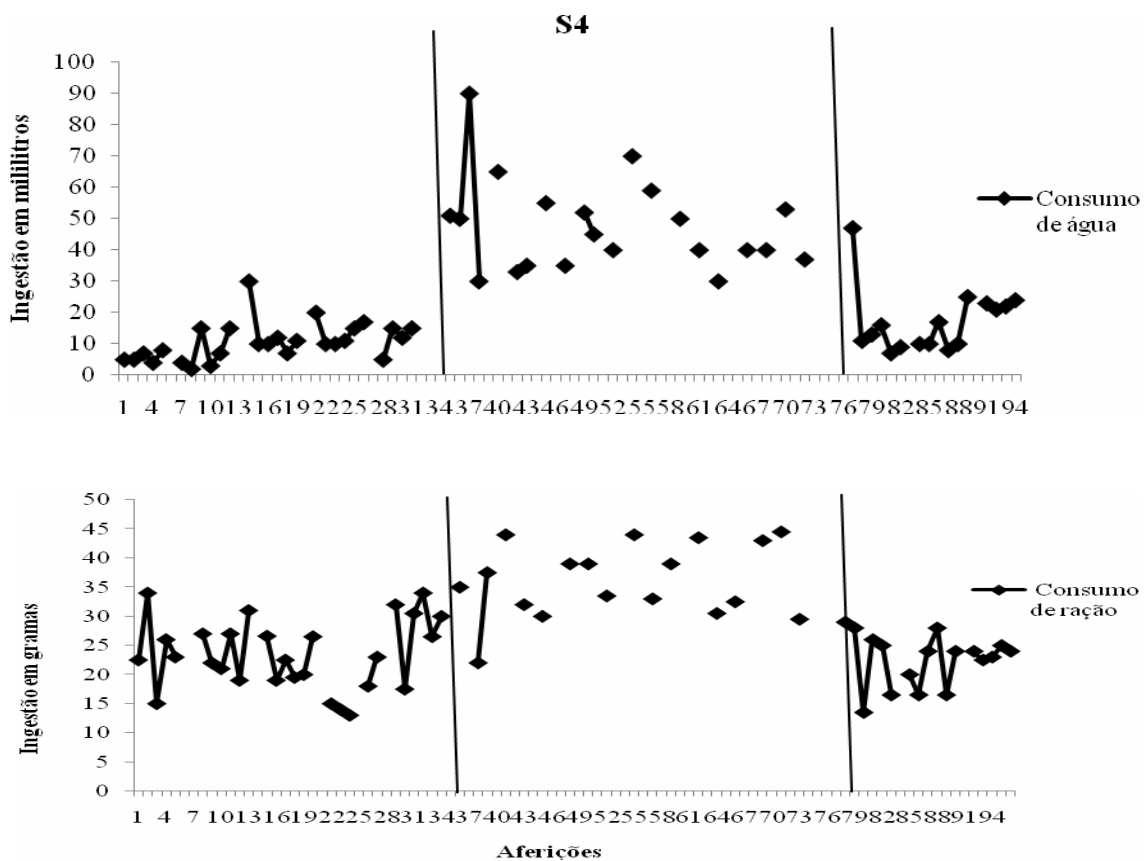


Figura 11: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do CMS apresentadas pelo S4

Sujeito exposto ao procedimento análogo ao de Willner (1987): S5

SUJEITO 5:

A Figura 12 mostra as variações no peso corporal e a Figura 13 às alterações no consumo diário de água e ração pelo sujeito S5. Esse sujeito não foi submetido às sessões operantes em nenhum momento da pesquisa. Bem como, só foi submetido às privações exigidas no protocolo. Antes e depois do protocolo o sujeito teve acesso livre a água e a comida.

O peso no início da aferição apresentada por esse sujeito foi de 294 gramas, chegando a 410 gramas no dia anterior ao protocolo de estresse. Entre o primeiro e o último dia que antecedeu a exposição ao protocolo de estresse o sujeito aumentou o seu peso corporal em 39,5%. Nesse mesmo período o consumo de água variou de 23 a 57 mililitros, ingerindo uma média de 40 ml por dia. O consumo de ração variou entre 14 e 45 gramas, ingerindo uma média de 28 gramas de ração por dia.

Durante a exposição ao protocolo de estresse o peso corporal variou de 320 a 410 gramas. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estímulos aversivos incontroláveis o sujeito apresentou uma perda corpórea de 22%. O consumo de água nesse período variou de 15 a 90 mililitros, apresentando uma média de 47,3 mililitro por dia. O consumo de ração variou de 13 a 37 gramas, apresentando uma média de consumo de 30 gramas por dia. Entre o primeiro e o último dia de exposição aos estressores houve um aumento de 100% no consumo de água e um aumento de 17,8% no consumo de ração durante o *CMS*.

Com a suspensão do protocolo de estresse o peso corporal do sujeito S5 variou de 325 a 353 gramas. Entre o primeiro dia após a suspensão dos estressores até o último

dia do experimento o sujeito apresentou um aumento de 6,5% no peso corporal. A ingestão de água nesse período variou de 33 a 58 mililitros, ingerindo uma média de 43,8 de mililitros por dia. O consumo de ração variou de 20,5 a 38 gramas, ingerindo em média 29 gramas de ração por dia.

Nota-se que, apesar dos momentos de privação de água e ração em que o sujeito foi submetido durante o protocolo de estresse, houve um aumento no consumo de água e ração durante o *CMS*. O consumo de água durante o protocolo de estresse aumentou 18,3% em comparação com o consumo antes da exposição ao protocolo de estresse. Com a suspensão dos estressores o consumo de água diminuiu em 2,3% em comparação como consumo durante o *CMS*. O consumo de ração aumentou 7% durante o protocolo de estresse, comparado com o consumo antes da exposição aos estressores. Com a suspensão do protocolo houve uma diminuição de 3,3% no consumo de ração, comparado com a ingestão durante o protocolo.

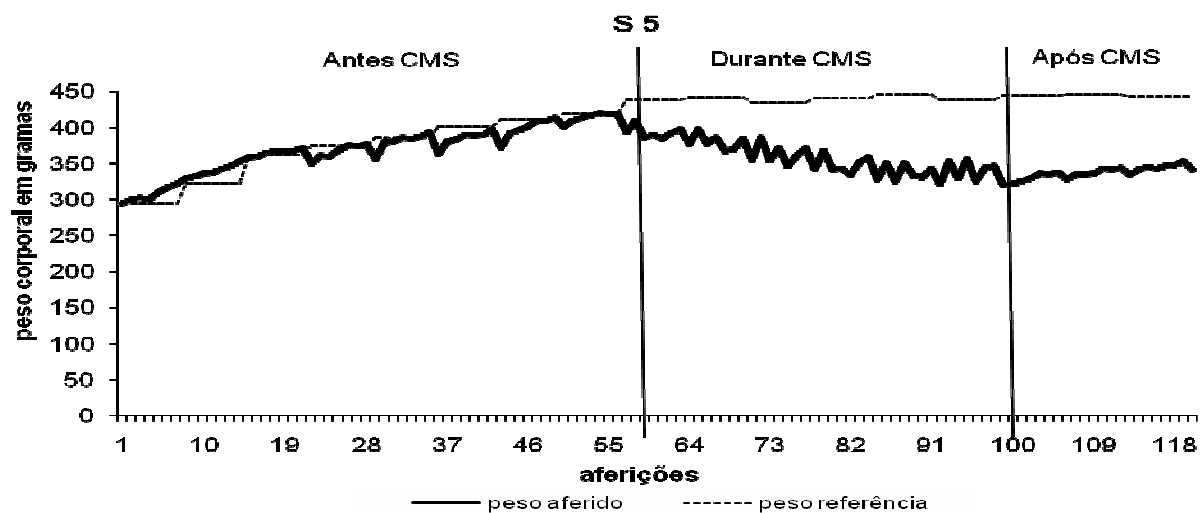


Figura 12: peso corporal do sujeito S5 aferido diariamente durante todo o experimento e peso corporal apresentado pelo sujeito controle.

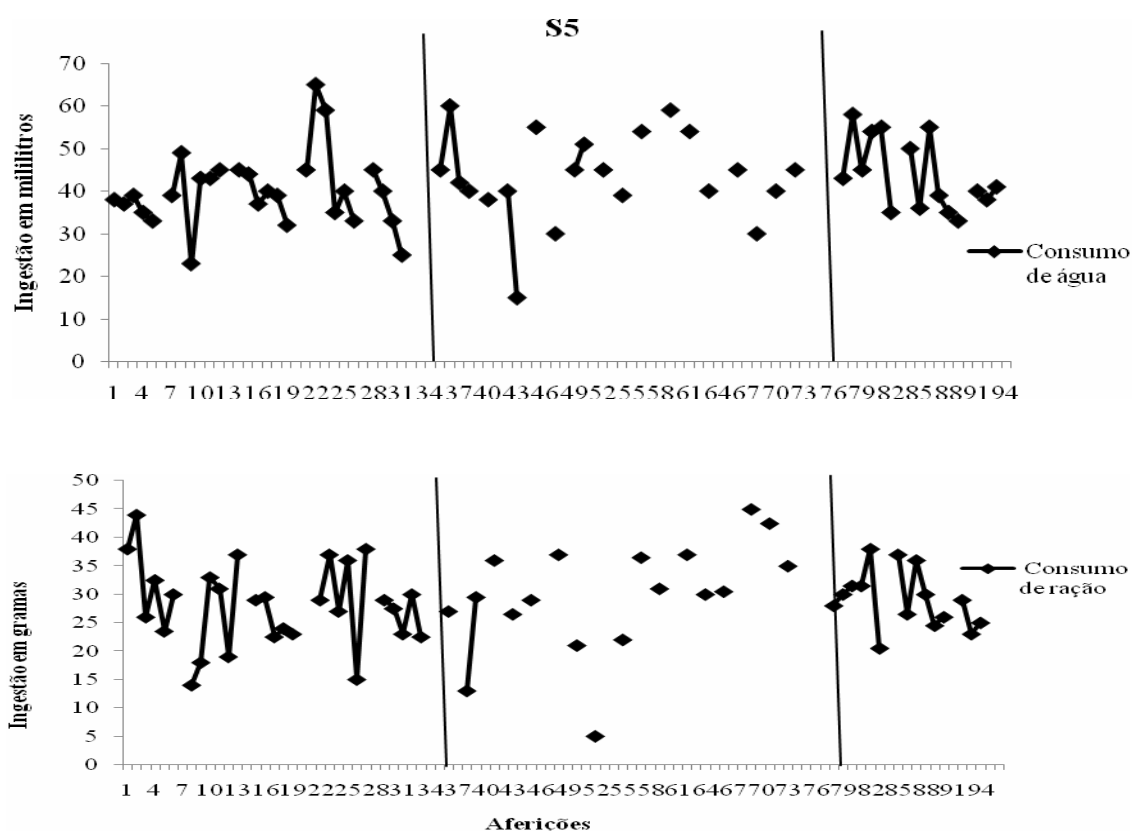


Figura 13: aferições do consumo de água e ração realizadas antes, durante e depois do CMS apresentadas pelo S4

Sintetizando, todos os sujeitos apresentaram perda de peso durante o *CMS*, e voltaram a ganhar peso com a suspensão do protocolo. Os sujeitos, S1 e S2 que foram submetidos ao operante durante o protocolo de estresse apresentaram um aumento no consumo de ração durante exposição ao protocolo. O sujeito S4, que não foi exposto à sessão operante durante a exposição ao protocolo, apresentou aumento no consumo de água e diminuição no consumo de ração durante o *CMS*. O sujeito S3, submetido às mesmas condições do S4 apresentou aumento no consumo de água e ração durante o *CMS*, da mesma maneira apresentada pelo sujeito S5 que não foi submetido a sessões operante em tempo algum durante o experimento.

Teste de consumo e preferência de líquido

Foram realizados 15 testes de consumo e preferência de líquidos utilizando água e solução de sacarose a 8%, para os sujeitos S1, S2, S3, S4 e solução de sacarose a 2% para o sujeito S5. Os resultados foram analisados descrevendo a variação de consumo de líquidos apresentada em cada período (antes, durante e depois do protocolo de estresse). O consumo foi descrito apresentando os valores de ingestão de sacarose separada da ingestão de água e posteriormente, o consumo total de líquidos. Também foram realizadas as médias de consumo de sacarose e de água, comparando a ingestão nos os três períodos. A preferência por sacarose foi descrita por meio da porcentagem da ingestão do líquido açucarado sobre a água pura.

As Figuras, 14 a 18 a seguir apresentam os dados obtidos com os sujeitos S1, S2, S3, S4 e S5. O eixo X apresenta os testes realizados e o eixo Y apresenta as medidas tomadas durante os testes. Essas medidas apresentam o consumo total de líquidos ingeridos, o consumo de sacarose e o de água separadamente e a porcentagem de sacarose ingerida.

A descrição dos resultados será iniciada pelos dados apresentados pelo sujeito que não foi submetido a sessões operantes (S5).

Sujeito exposto ao procedimento análogo ao de Willner (1987): S5

A Figura 14 mostra a ingestão de água e sacarose, bem como a porcentagem de sacarose ingerida e o total de líquidos ingerido em ambas as substâncias pelo sujeito S5. Esse sujeito foi submetido aos testes de consumo de líquido a 2% e ao protocolo de estresse.

O sujeito S5 apresentou um consumo médio 24,6 ml de sacarose e 3 ml de água nos testes anteriores à submissão ao protocolo de estresse. O consumo de sacarose nesses testes variou entre 23 e 26 ml e o de água variou entre 2 e 4 ml.

Durante o protocolo de estresse o consumo de sacarose oscilou entre 13 e 24 ml e o de água entre 4 e 5 . O consumo médio de sacarose diminuiu 26,8% e o de água aumentou 50%, comparados com os consumos médios antes da exposição ao protocolo.

Após a exposição ao protocolo o consumo médio de sacarose, além de não ter restabelecido, apresentou uma diminuiu de 9,4% (16,3 ml em média) em comparação com o consumo durante o protocolo. O consumo médio de água também diminuiu (11%), oscilando entre 3 e 5 ml.

Dentre esses três períodos de avaliação o menor consumo de sacarose ocorreu nas três últimas semanas durante a exposição ao protocolo de estresse. Já o consumo de água se manteve em 4 ml, apresentando oscilação de 1 ml durante todo o experimento.

Não só o consumo de sacarose foi reduzido durante a exposição ao protocolo de estresse como também a ingestão total de líquidos. O sujeito apresentou uma redução no consumo total de líquidos durante a exposição aos estímulos aversivos. Essa redução na ingestão de líquidos não foi restabelecida com a suspensão do protocolo de estresse.

A média de total de líquidos ingeridos antes do protocolo de estresse foi de 27,6ml. Durante a exposição aos estressores o consumo médio diminuiu para 22,5ml, apresentando uma redução de 17,3%. Com a suspensão do protocolo de estresse o sujeito não apresentou uma ingestão total de líquidos nas mesmas quantidades que fazia antes da exposição aos estressores. Além disso, comparado com o consumo antes do protocolo o consumo diminuiu em 9,7%. A média de consumo após a exposição aos estressores foi menor do que a apresentada durante o protocolo (20 ml).

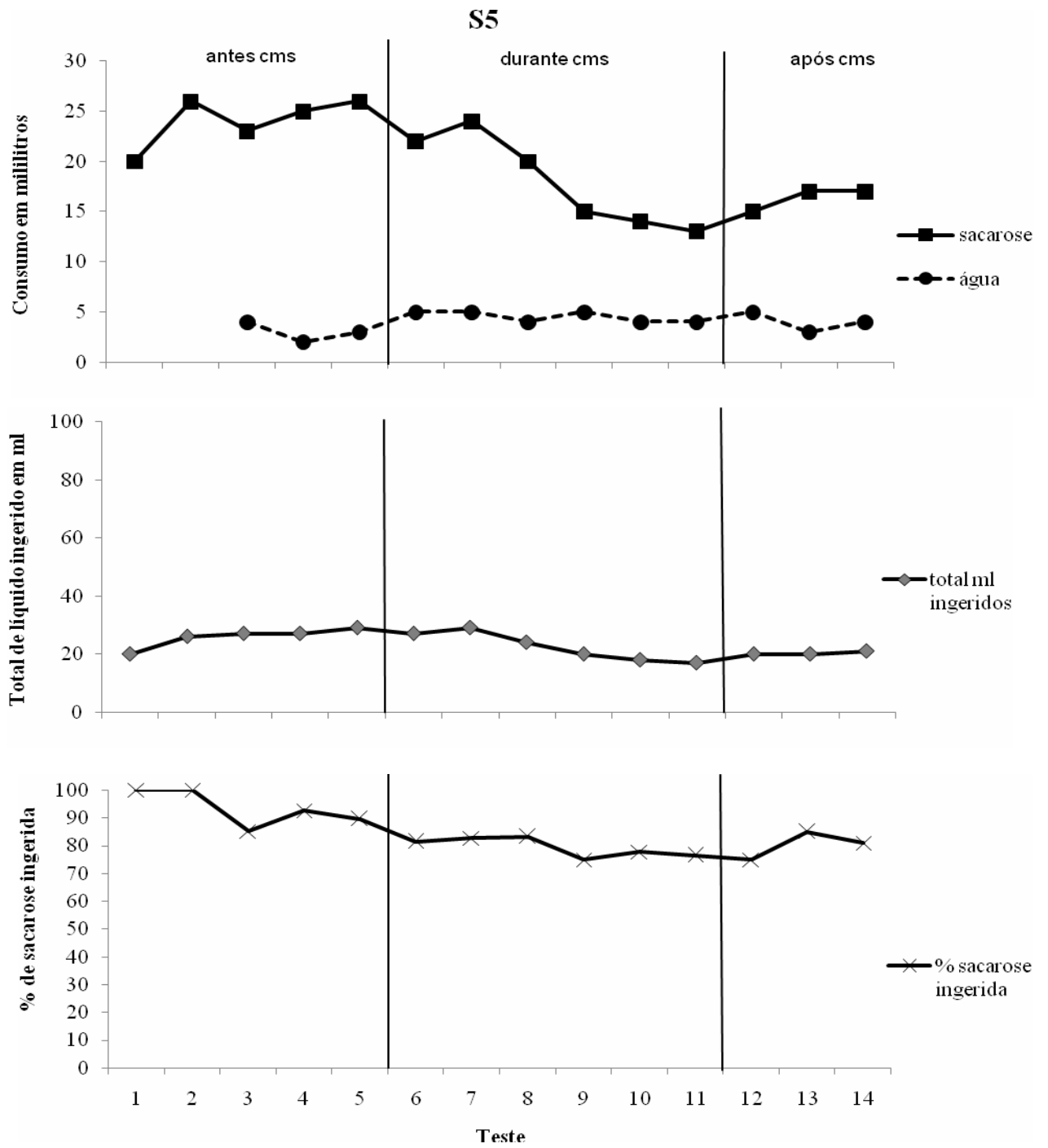


Figura 14: Ingestão de água e solução de sacarose a 2%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do *CMS* apresentados pelo sujeito S5.

Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Dolabela (2004) e Rodrigues (2005): S1 e S2

A Figura 15 mostra a ingestão de água e sacarose, a porcentagem de sacarose ingerida e o total de líquidos ingeridos em ambas as substâncias pelo S1. Esse sujeito foi submetido às três condições experimentais. Quanto às sessões operantes foi submetido a elas antes, durante e depois da exposição ao protocolo de estresse.

O sujeito S1 apresentou um aumento gradativo na ingestão de sacarose do primeiro ao quarto teste. Entretanto, no teste seguinte apresentou uma diminuição de 55% no consumo dessa substância, mostrando um aumento de 92,3% na semana seguinte. O consumo de água foi maior no terceiro e no quarto teste. Assim, o consumo médio de sacarose antes da exposição ao protocolo de estresse foi de 21,75 mililitros e o de água foi de 3,25 mililitros.

Durante a exposição ao protocolo de estresse tanto a média de ingestão de solução de sacarose quanto a de ingestão de água aumentaram. O consumo médio de sacarose nessas sessões foi de 25,5 ml e o de água foi de 5,16 ml.

Com a suspensão da exposição aos estressores o sujeito apresentou o mesmo consumo observado na última sessão de *CMS* tanto para água quanto para sacarose. Em outras palavras, com o término do protocolo de estresse o consumo médio de sacarose diminuiu, em comparação com o consumo durante o *CMS*. O consumo médio de sacarose nesse período foi de 20,3 ml e o de água foi de 2 ml.

A média de consumo total de líquidos foi maior durante a exposição ao protocolo de estresse do que nos outros dois momentos de avaliação (antes e depois do protocolo). Após o término do protocolo o consumo de líquidos variou de 17 a 31 ml. O

sujeito apresentou um pico no consumo de sacarose, sem consumir água no segundo teste (14º teste). Esse aumento foi de 38,7% comparado com o teste anterior.

A porcentagem de sacarose ingerida durante todo o experimento variou de 72 a 100%, incluindo os valores obtidos nos pré-testes. Antes da exposição ao protocolo a porcentagem de sacarose variou de 72 a 97%, excluindo os valores obtidos nos pré-testes. Durante a exposição ao protocolo a porcentagem de ingestão de sacarose variou de 76 a 89%. Com a suspensão do protocolo a ingestão de sacarose variou de 79 a 100%.

Sintetizando, o sujeito S1 apresentou um aumento no consumo total de líquidos durante a exposição ao protocolo de estresse, comparado com o consumo antes e depois da exposição aos estressores. Nesse período o consumo de sacarose não apresentou oscilação, entretanto o consumo de água foi aumentado. Com a suspensão dos estressores o consumo de líquidos retornou próximo aos valores obtidos antes da exposição ao protocolo de estresse.

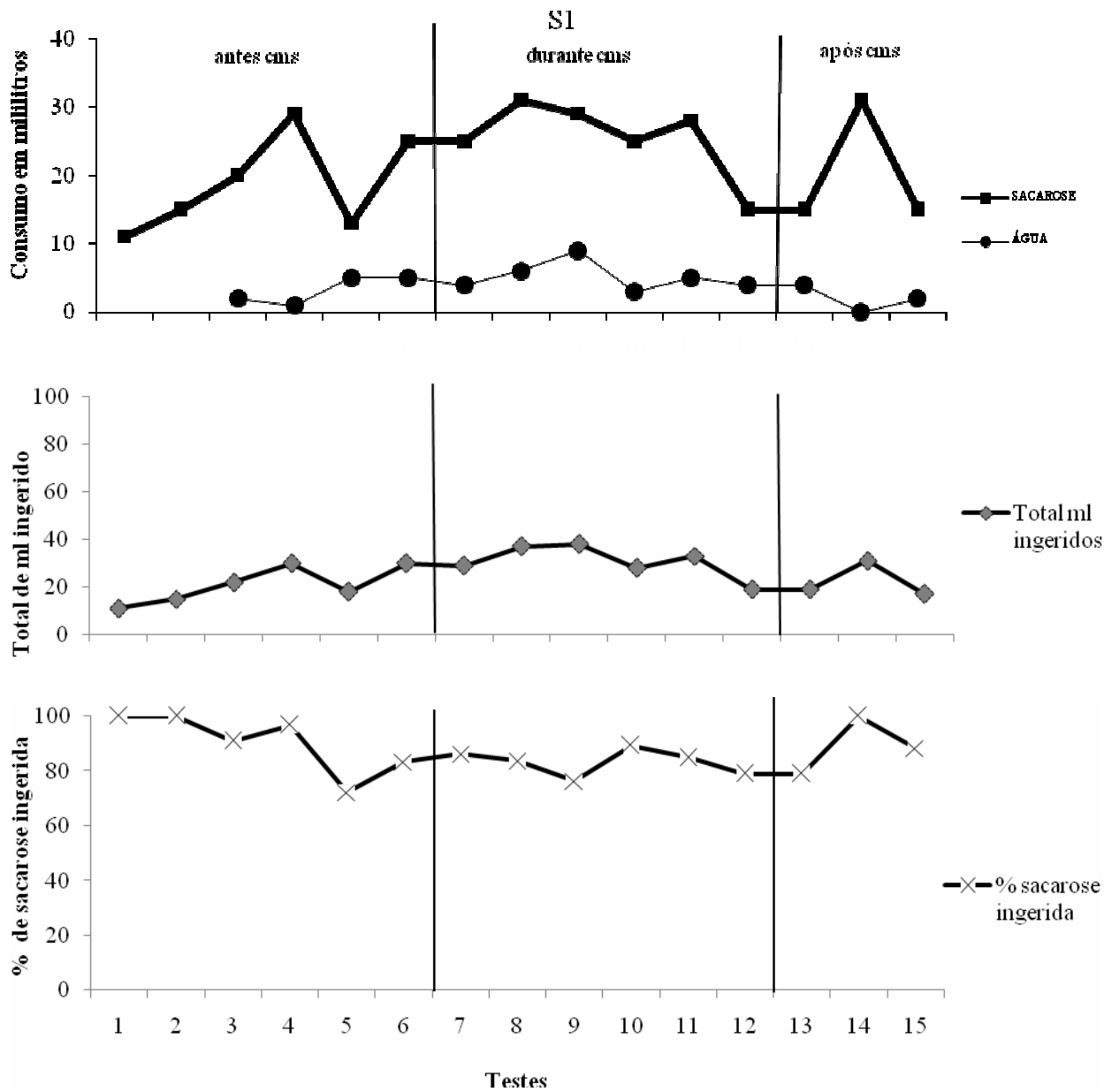


Figura 15: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do CMS apresentados pelo sujeito S1.

SUJEITO S2:

A Figura 16 mostra a ingestão de água e sacarose, a porcentagem de sacarose ingerida e o total de líquidos ingeridos em ambas as substâncias pelo S2.

O sujeito S2 foi submetido às mesmas condições do S1, ou seja, submissão às sessões operantes em esquema concorrente VI10 VI10, antes, durante e depois do protocolo de estresse. O consumo de sacarose antes da exposição ao protocolo variou de 13 a 27 ml e o consumo de água de 1 a 7 ml. A média de consumo de sacarose nesses quatro testes foi de 20,5 ml e 3,75 ml de água.

Durante o protocolo de estresse o consumo de sacarose variou de 12 a 27 ml e o consumo de água de 3 a 5 ml. O consumo de água permaneceu em 5 ml do oitavo ao décimo segundo teste. A média de consumo de sacarose foi de 22 ml e 4,6 ml para água pura.

Após a exposição ao protocolo de estresse o consumo de sacarose variou de 18 a 25 ml, apresentando um pico de consumo desse líquido no terceiro (décimo quarto) teste após o término do protocolo. O consumo de água variou de 2 a 4 ml. A média de consumo de sacarose foi de 20,6 e 3,3ml de água.

Nota-se que a maior ingestão de ambos os líquidos ocorreu durante a apresentação dos estímulos aversivos. Depois da suspensão do protocolo de estresse o consumo de ambas as soluções foram semelhantes aos valores apresentados antes do *CMS*.

O total de líquidos ingeridos antes do protocolo variou de 16 a 31 ml, observando o menor consumo no terceiro (quinto teste considerando os pré-testes) teste. Durante o protocolo o consumo variou de 17 a 32 ml. O menor consumo foi no segundo teste a partir do início do protocolo. Após a exposição ao protocolo o consumo de

líquidos variou de 22 a 27 ml, apresentando um pico no segundo teste (décimo quarto). A média de consumo total de mililitros foi de 24,4 ml antes da exposição ao protocolo; 26,8ml durante o protocolo e 24 após o término do protocolo.

A porcentagem de consumo de solução de sacarose variou de 71 a 96% do primeiro teste ao último teste, excluindo os valores obtidos no pré-teste. A menor porcentagem de ingestão foi na segunda semana de exposição ao protocolo de estresse (oitavo teste). Na segunda semana após o término do protocolo de estresse o sujeito apresentou um pico no consumo e sacarose chegando a 93%.

Ressalta-se que o consumo de sacarose, apesar de ter oscilado durante todo o experimento, foi menor em um episódio durante o protocolo de estresse, apresentando uma nova diminuição na última semana de protocolo.

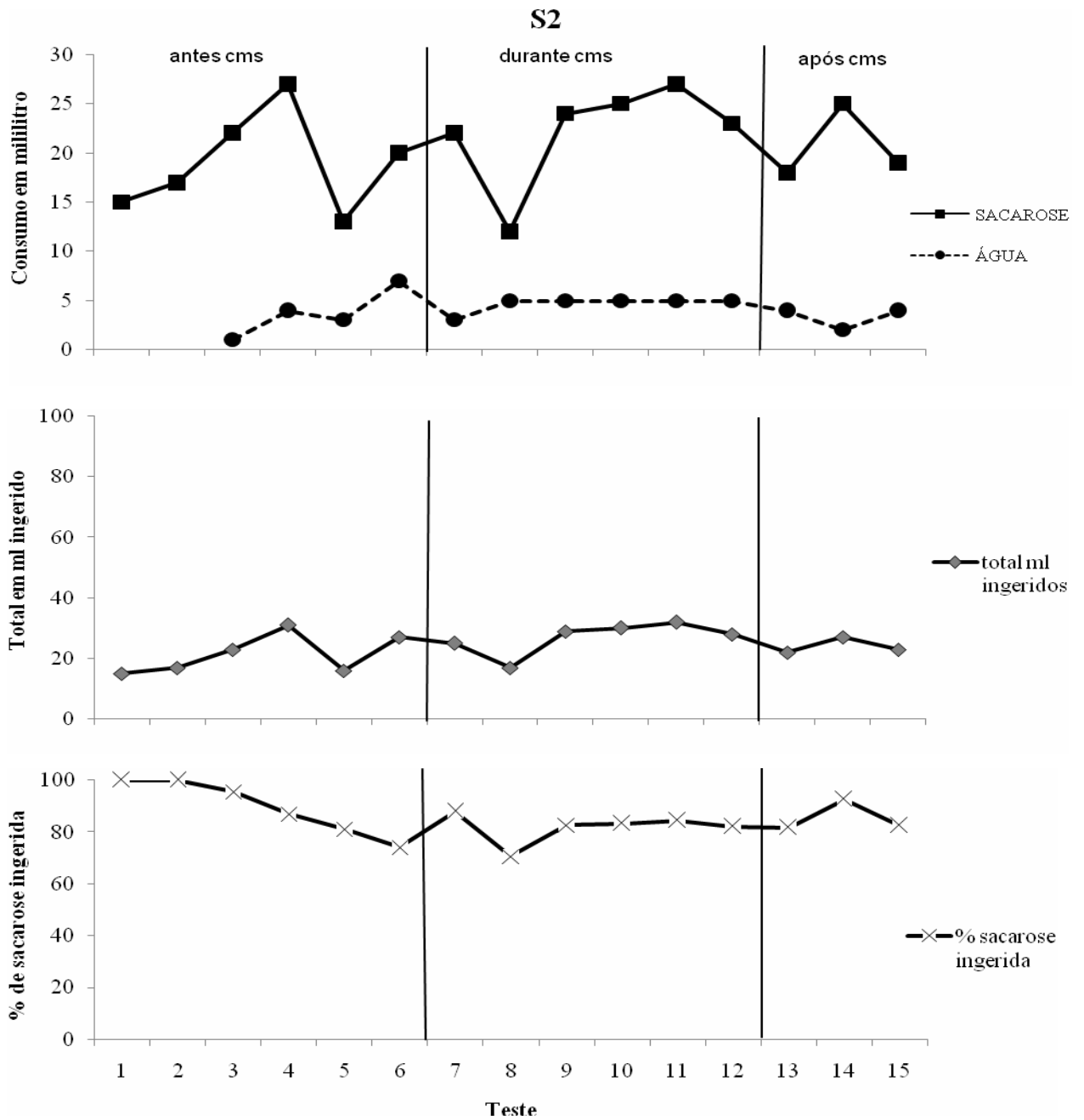


Figura 16: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do *CMS* apresentados pelo sujeito S2.

Comparando os resultados dos dois sujeitos supracitados (S1 e S2) observou-se que ambos preferiram sacarose durante todo o experimento. Além disso, outras semelhanças encontradas foram: a maior ingestão de líquidos durante o *CMS* e a redução no consumo de líquidos somente na última semana de exposição aos estressores.

Com a suspensão do protocolo de estresse o consumo médio de total de líquidos voltou próximo ao apresentado antes da exposição aos estressores.

Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Thomaz (2001): S3 e S4

SUJEITO S3

A Figura 17 mostra a ingestão de água e sacarose, a porcentagem de sacarose ingerida e o total de líquidos ingeridos em ambas as substâncias pelo S3. Esse sujeito foi submetido às sessões operantes antes e depois da exposição ao protocolo de estresse.

O consumo médio de sacarose foi de 18,5 ml nos pré-testes e 18,75 ml nas quatro sessões subseqüentes. Durante os testes que antecederam a exposição ao protocolo o consumo de sacarose variou entre 10 e 25 ml. Consumo de água nesse mesmo período variou de 1 a 6 ml, observando-se um consumo médio de 3,25 ml.

Durante a exposição ao protocolo o consumo médio de sacarose aumentou em 24,5% variando de 16 a 30 ml. Já o consumo de água teve um aumento de 29,3% variando de 3 a 8 ml. O consumo médio de sacarose nesse período foi de 24,5ml e o de água foi de 4,6 ml.

Após a exposição ao protocolo de estresse o consumo de sacarose variou de 12 a 25 ml, sendo que o sujeito apresentou um pico no segundo teste (décimo quarto no total), não consumindo água. O consumo de água variou de 0 a 8 ml. A média de sacarose consumida foi de 17,3 e 4,6 ml de água.

O consumo total de líquidos ingeridos variou de 15 a 36 ml durante todo o experimento. O maior consumo ocorreu na quarta semana durante o protocolo de estresse. O menor consumo ocorreu entre o terceiro e o quinto testes (antes do protocolo). O sujeito apresentou um aumento de 24% no consumo médio de líquidos ingeridos durante o protocolo, comparado com o total de líquidos ingerido antes da exposição aos estressores.

A porcentagem de sacarose ingerida antes da submissão ao protocolo de estresse variou de 63 a 96%, excluindo os valores do pré-teste. Durante o *CMS* a porcentagem de sacarose ingerida apresentou menos variação, oscilando de 72 a 91%. Com suspensão do protocolo de estresse a porcentagem variou de 60 a 100%.

Observa-se que tanto o consumo de sacarose quanto o total de líquidos ingeridos apresentaram uma oscilação durante todo o experimento. Entretanto, as menores porcentagens de ingestão de sacarose ocorreram antes e depois do *CMS*, e não durante a exposição ao protocolo de estresse.

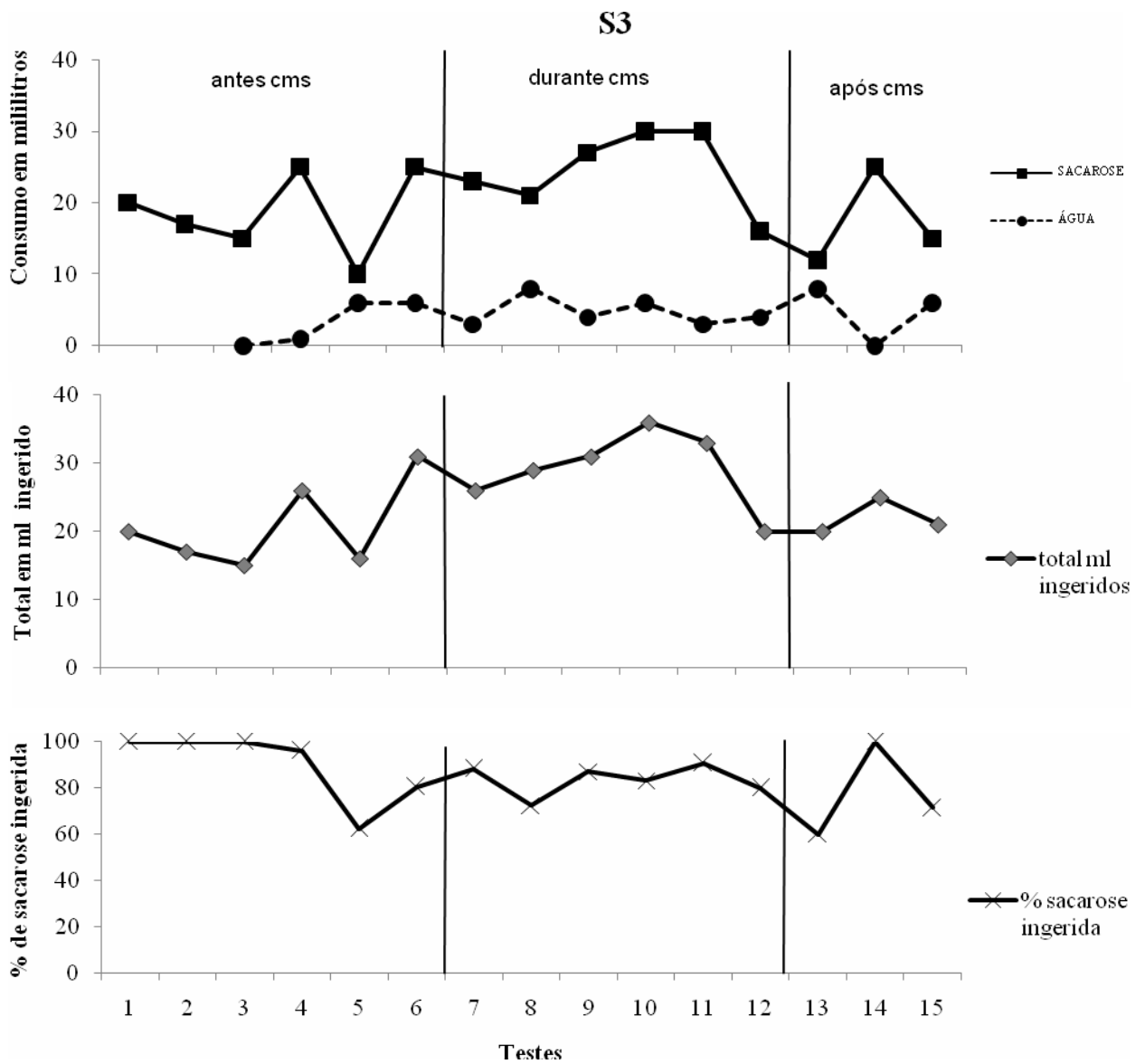


Figura 17: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do CMS apresentados pelo sujeito S3.

SUJEITO S4:

A Figura 18 mostra a ingestão de água e sacarose, a porcentagem de sacarose ingerida e o total de líquidos ingeridos em ambas as substâncias pelo S4. Esse sujeito foi submetido às mesmas condições experimentais do S3, ou seja, às sessões operantes antes e depois da exposição ao protocolo de estresse.

O sujeito apresentou um consumo médio inicial medido no pré-teste de 17,5 mililitros de sacarose. Nos quatro testes subsequentes o consumo de sacarose variou entre 15 e 30 mililitros e o consumo de água de 0 a 4 mililitros. O consumo médio de sacarose antes da exposição ao protocolo de estresse foi de 20 mililitros e o de água foi de 2,5 mililitros.

O consumo de sacarose durante o protocolo de estresse variou de 20 a 34 ml e o de água de 2 a 6 ml. O consumo médio de sacarose nesse período foi de 27,8 ml e o de água foi de 3,8 ml. Comparando a média de consumo de água e de sacarose antes e durante o protocolo de estresse, observa-se que o consumo de ambas as substâncias apresentaram um aumento durante o *CMS*. Durante o protocolo de estresse o consumo médio de sacarose aumentou 39% e o consumo médio de água aumentou 52% comparado com o consumo antes da exposição aos estressores.

Com a suspensão do protocolo de estresse houve uma diminuição de 12,7% no consumo de sacarose e um aumento de 13,8% no consumo de água. Nessa fase o consumo de sacarose variou de 17 a 30 ml e o consumo de água de 0 a 4 ml. O consumo médio de sacarose foi de 22,6 ml e o de água foi de 4,3 ml.

O consumo total de líquidos antes do protocolo de estresse variou entre 15 e 33 ml. Durante o protocolo o consumo oscilou entre 27 e 37 ml. O pico de consumo de líquidos ocorreu na terceira semana (nono teste) e o menor consumo de líquidos ocorreu

na quinta semana de estressor. Após o término do protocolo o consumo de líquidos variou de 21 a 33 ml, sendo que no décimo quarto teste o sujeito apresentou um aumento de 43,3% comparado com o teste anterior.

A porcentagem de sacarose ingerida durante o procedimento variou de 78 a 100%. Antes da exposição ao protocolo de estresse a porcentagem de sacarose ingerida variou de 83 a 91%, excluindo os valores obtidos nos pré-testes. Durante a exposição aos estressores a porcentagem de sacarose ingerida variou de 80 a 91%. Com a suspensão do protocolo de estresse a porcentagem de sacarose ingerida variou de 78 a 91%.

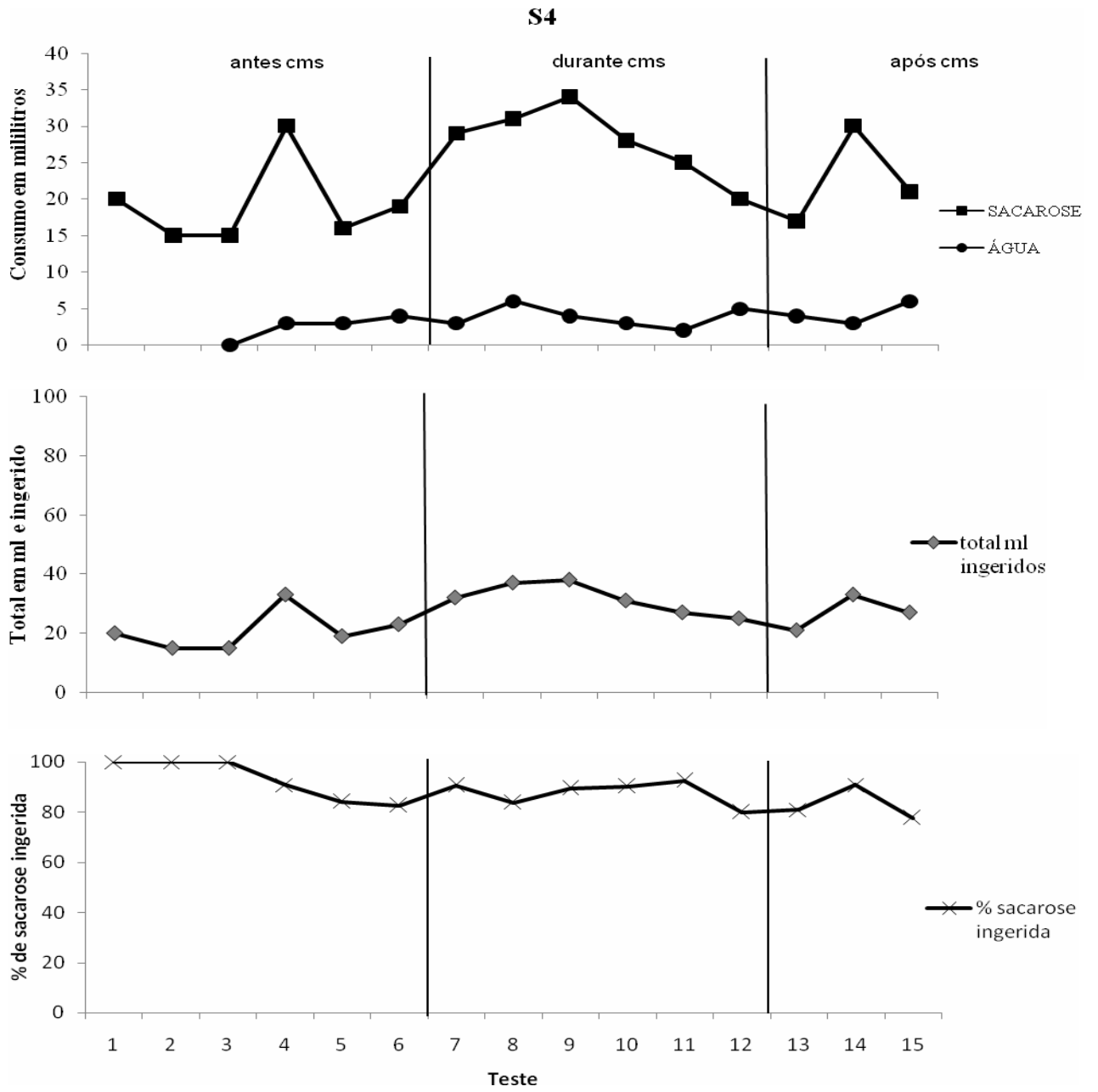


Figura 18: Ingestão de água e solução de sacarose a 8%, porcentagem de sacarose ingerida e total de líquidos ingeridos durante antes, durante e depois do *CMS* apresentados pelo sujeito S4.

Sintetizando, o consumo de sacarose e o total de líquidos ingeridos oscilaram durante todo o experimento. O consumo médio de ambos os líquidos foi maior durante o protocolo de estresse para todos os sujeitos. Os sujeitos submetidos às sessões operantes antes da exposição ao *CMS* apresentaram uma redução no consumo total de líquidos e na preferência por sacarose mais tardiamente, próxima ao término da exposição aos estressores, do que os sujeitos que não submetido a essa condição experimental

Taxas observadas em esquema concorrente

As sessões em esquema concorrente foram realizadas em três períodos: antes e depois do protocolo de estresse, para os S1, S2, S3 e S4 e durante o protocolo para os sujeitos S1 e S2.

Antes da exposição ao protocolo de estresse foram realizadas quatro sessões em VI 2 VI2, quatro sessões em VI 5 VI5 e nove sessões em VI10, para os sujeitos S1,S2, S3, S4. Serão apresentados os dados obtidos em cada valor de VI. Entretanto, quando forem realizadas as comparações entre o desempenho dos sujeitos antes, durante e depois do protocolo serão utilizados apenas os valores obtidos em VI10 VI10.

Durante o protocolo foram realizadas seis sessões operantes em esquema concorrente VI10 VI10 para os sujeitos S1 e S2. Ao término do protocolo foram realizadas 15 sessões operantes em esquema concorrente em VI10 VI10 para os quatro sujeitos.

Assim, os sujeitos S1 e S2 foram submetidos a 38 sessões operantes, sendo que dezessete sessões ocorreram antes do protocolo, seis sessões durante o protocolo e quinze sessões após o término do protocolo. Os sujeitos S3 e S4 foram submetidos a 32 sessões operantes, sendo distribuídas em dezessete sessões antes do protocolo e quinze sessões após o término do protocolo.

Todos os sujeitos foram submetidos ao mesmo número de sessões, em todos os valores de VI. Nenhum sujeito antes da exposição ao protocolo de estresse apresentou preferência por água por quatro sessões consecutivas, visto que esse era o critério para retroagir o valor do VI, conseqüentemente aumentar o número de sessões.

Nessas sessões foram registradas a frequência de respostas emitidas em cada barra e o número de reforços obtidos nas mesmas. A análise desses dados será realizada

por meio da descrição da frequência de respostas emitida na barra correspondente à sacarose e na barra correspondente à água e também pela taxa média de reforço obtido referente a cada uma dessas substâncias em cada sessão. Será apresentada também a proporção entre o número de respostas emitidas para obtenção de um reforçador em cada barra em cada sessão. A proporção foi calculada tomando-se o número total de respostas emitidas na barra correspondentes a sacarose dividido pelo total de reforços (sacarose) obtidos (total de respostas emitidas na barra correspondente à sacarose/total de reforços obtidos na mesma barra). O mesmo será feito com água.

O valor reforçador da sacarose será avaliado por meio da porcentagem de respostas emitidas na sessão que foram atribuídas para obtenção dessa substância. A porcentagem foi calculada dividindo o número de respostas emitidas na barra correspondente à sacarose pelo número de respostas emitidas nas duas barras multiplicado por 100 para cada sessão (total de respostas emitidas na barra correspondentes a sacarose/ total de respostas emitidas nas duas barras X 100)

Todos esses resultados serão comparados em cada fase do experimento (antes, durante e depois do protocolo) para cada sujeito individualmente mostrando seu desempenho durante todo o experimento. Serão comparados também os resultados obtidos em cada fase do experimento entre os sujeitos submetidos às sessões operantes antes, durante e depois do protocolo com os sujeitos que não foram submetidos às sessões operantes durante o protocolo.

Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Dolabela (2004) e Rodrigues (2005): S1 e S2

SUJEITO S1

A Figura 19 mostra a frequência de respostas emitidas nas barras correspondentes a obtenção de água e obtenção de sacarose a 8% antes, durante e depois do protocolo de estresse para o sujeito S1.

Antes da exposição ao protocolo de estresse o sujeito S1 emitiu, em média, 235 respostas na barra que liberava sacarose e 174 respostas na que liberava água quando o esquema concorrente em vigor era VI2 VI2. Quando esse valor de VI estava em vigor a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 98 a 266. Já a variação para a barra corresponde à água foi de 38 a 192. O número médio de reforços foi de 147 para sacarose, variando de 81 a 190. Já para obtenção de água, o número médio de reforços foi de 107, variando de 28 a 141. Com o aumento do intervalo do esquema de dois para cinco segundos, a frequência média de resposta diminuiu para 221 na barra correspondente à sacarose e aumentou na barra correspondente à água (189). O número médio de reforços foi de 104 para obtenção de sacarose e 88 para água.

Quando o valor do intervalo passou de cinco para dez segundos (conc VI10 VII0) a frequência média de respostas obtidas na barra correspondente a sacarose foi 224 e 204 para água. O número médio de reforços obtidos foi de 77 para sacarose e 72 para água.

Durante o protocolo de estresse a frequência média de resposta na barra correspondente à sacarose foi de 109 respostas e 141 para água. O número médio de reforços obtidos foi de 54,8 para sacarose e 63 para água. Houve uma diminuição

também de 38,7% na proporção de resposta por reforço comparada com os valores antes do protocolo, mostrando 1,9 respostas por reforço para obtenção de sacarose

Com a suspensão do protocolo de estresse a frequência de resposta de pressão na barra correspondente à água foi maior do que na correspondente à sacarose. A média de respostas emitidas na barra correspondente à sacarose foi de 161,8 e 185,6 para água. Houve um aumento de 12,8% na frequência de resposta corresponde à barra da água comparada com valores obtidos durante o protocolo. O número de reforço obtidos nesse período foi de 73,3 para sacarose e 75,7 para água.

A proporção média de resposta por reforço emitida na barra correspondente a sacarose antes da exposição ao protocolo foi 3,1. Durante o protocolo houve uma queda de 38,7% (1,9) no número de respostas emitida por reforço.

Nota-se na Figura 19 que a frequência de respostas durante o *CMS* diminuiu em relação ao período anterior a exposição aos estressores, especialmente na barra correspondente à solução de sacarose, apresentando um aumento gradativo a partir da terceira sessão. Com a suspensão do protocolo de estresse essa frequência mostrou estabilidade.

O número de reforços obtidos acompanhou a mesma tendência observada para o número de respostas em cada barra. No entanto, observa-se que esse número fica mais distante do total máximo possível para cada barra em cada sessão (100 reforços para cada barra) durante o *CMS*. O número de respostas emitidas para cada reforço demonstra uma tendência estável entre os reforçadores, mas a maioria das medidas aponta maior número de respostas por reforçador na barra referente à água.

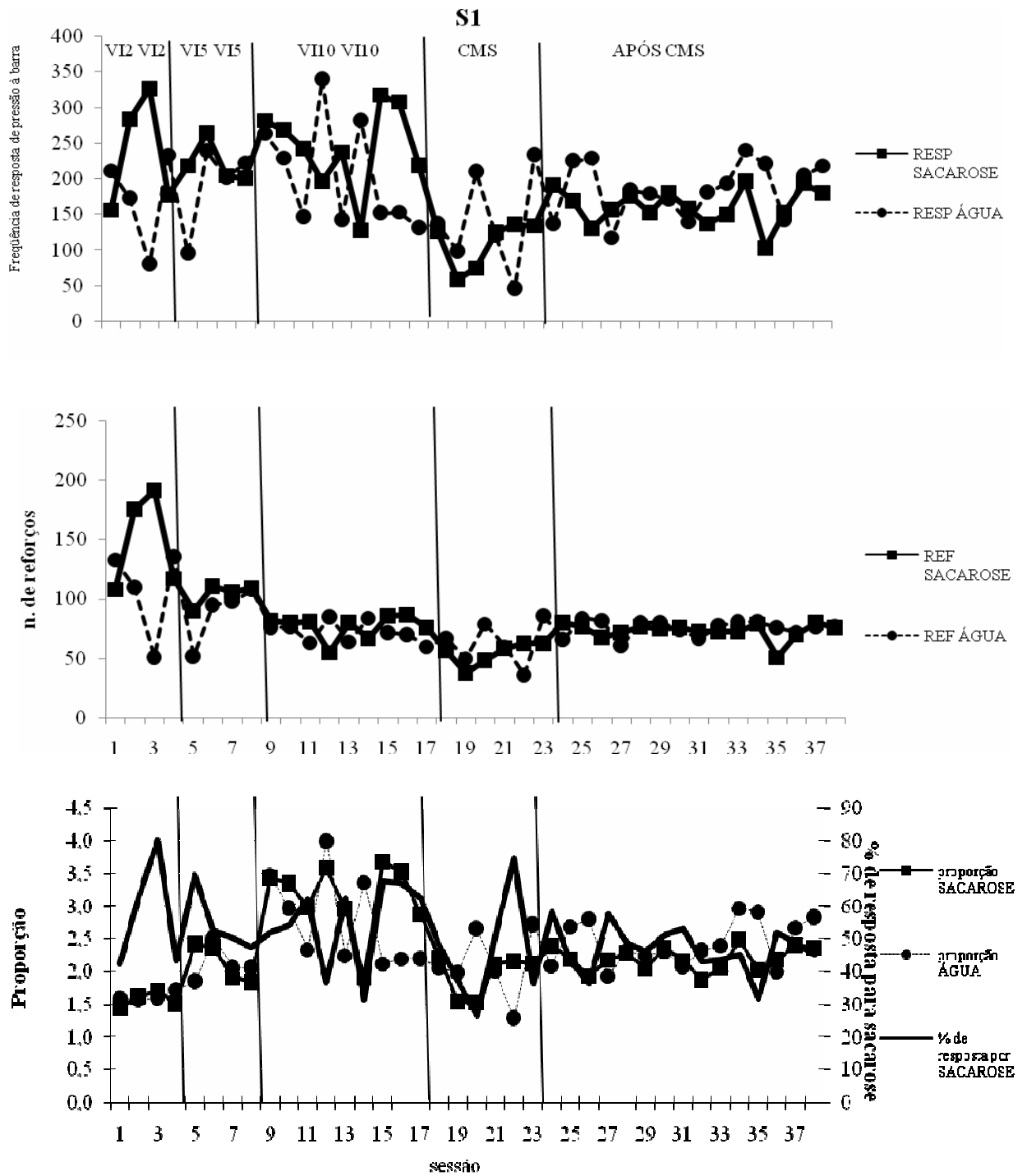


Figura 19: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S1 durante todo o experimento.

SUJEITO S2

A Figura 20 mostra a frequência de respostas emitidas nas barras correspondentes a água e de solução de sacarose a 8%, o número de reforço obtido em ambas as substâncias, antes, durante e depois do protocolo de estresse. Também a porcentagem de sacarose ingerida e a proporção de respostas emitidas por reforço para ambos os líquido pelo sujeito S2.

Antes da exposição ao protocolo de estresse, quando o esquema concorrente em vigor era VI2 VI2, o sujeito S2 emitiu 217 respostas, em média, na barra que liberava sacarose, variando de 156 a 326 respostas. A frequência média de resposta para água foi de 115,2, variando de 81 a 233 respostas. O número de reforço variou de 108 a 191 para sacarose e de 51 a 136 pra água.

Em VI5 VI5 a frequência de resposta variou de 201 a 264 para sacarose e de 96 a 239 para água. Nota-se que a frequência média de resposta na barra correspondente a sacarose (224,7) continuou maior do que os valores obtidos na barra correspondente a água (148,7), da mesma maneira que a média de reforço obtido para sacarose (108 ml) foi maior do que reforço para água (80,7ml).

Já em VI10 VI10 antes da exposição ao *CMS* a frequência de reposta de pressão à barra correspondente a sacarose variou de 128 a 317, apresentando uma média de 212,1 respostas. A frequência de resposta na barra correspondente a água variou de 143 a 340, apresentando uma média de 182,6 resposta para obtenção de água. O número de reforços obtidos para sacarose variou de 55 a 87, em média 78,8 reforços. Para água o número de reforços obtidos variou de 60 a 85, em média 74,5 reforços.

Durante o protocolo de estresse a frequência de respostas na barra correspondente a sacarose variou de 59 a 136 e a frequência de resposta para água variou de 46 a 234. O número de reforços para obtenção de sacarose variou de 38 a 63. E para obtenção de água variou de 36 a 86. A média de respostas emitida na barra correspondente a sacarose foi de 132 respostas e 161,5 para água. E a média de reforço sacarose obtido foi de 64,1 e de 73,1 para reforço água. Nota-se que a exposição ao protocolo de estresse alterou a preferência do sujeito, visto que antes da exposição aos estressores a frequência de resposta era maior na barra correspondente a sacarose e durante o protocolo de estresse foi maior para água pura.

Com a suspensão do protocolo de estresse a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 83 a 202 e na barra correspondente a água variou de 98 a 243. A frequência média de respostas emitidas na barra correspondente a sacarose foi 168 e 182,4 para água. O número de reforço para obtenção de sacarose variou de 44 a 84 e o número de reforço para água variou de 63 a 85. Nesta fase o número médio de reforços obtidos de sacarose foi 75,6 e 75,9 para água.

A proporção de respostas por reforço emitidas para liberação de sacarose pelo sujeito antes do protocolo foi de 3,1. Durante o protocolo a proporção caiu para 1,9 respostas por reforço, idêntico ao padrão de resposta do sujeito S1. Após o término do protocolo houve um aumento de 13,6% na proporção de resposta para obtenção desse reforço (2,2).

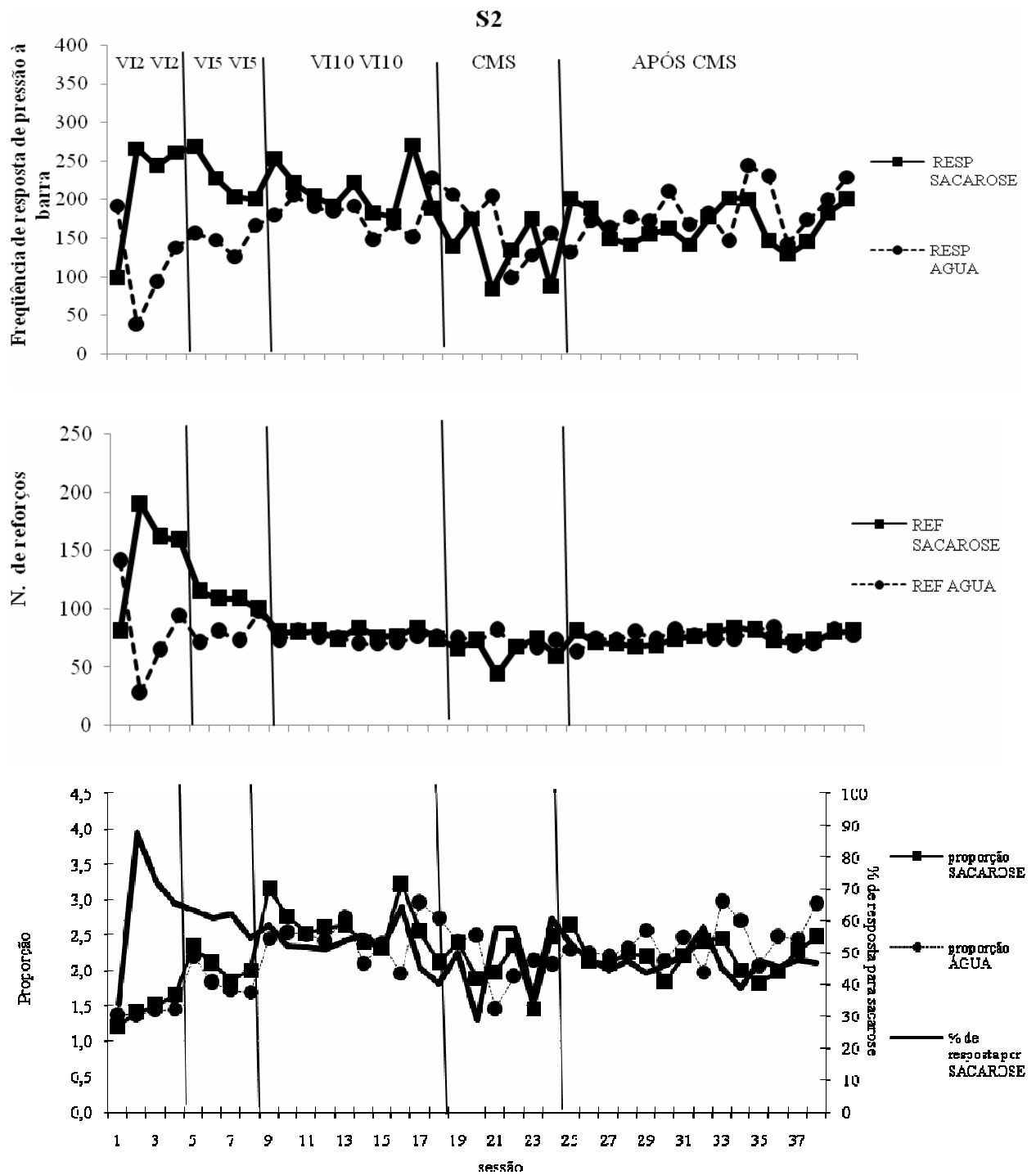


Figura 20: Freqüência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S2 durante todo o experimento.

Sujeitos expostos ao procedimento análogo ao de Thomaz (2001): S3 e S4

SUJEITO S3

A Figura 21 mostra a frequência de respostas emitidas nas barras correspondentes à água e a de solução de sacarose a 8%, o número de reforços obtidos para ambas as substâncias, antes, durante e depois do protocolo de estresse. Também mostra a porcentagem de sacarose ingerida e a proporção de respostas emitidas por reforço para ambos os líquidos pelo sujeito S3

Antes da exposição ao protocolo de estresse o sujeito S3 emitiu, em média, 271,5 respostas na barra que liberava sacarose e 194,5 respostas na barra que liberava água quando o valor do intervalo variável era dois segundos (VI 2 VI 2). O número médio de reforço foi de 173,5 para sacarose e 121,5 para água. Quando esse valor de VI estava em vigor à frequência de respostas na barra correspondente a sacarose variou de 175 a 331. Já a variação para a barra corresponde à água foi de 153 a 257. O número de reforço para sacarose variou de 126 a 203 e o número de reforço para água variou de 90 a 157.

Com o aumento do intervalo de dois para cinco segundo a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 195 a 425 e a frequência de resposta para água variou de 131 a 270. O número de reforço para obtenção de sacarose variou de 95 a 136 e para água variou de 63 a 127. Em VI 5 (concorrente VI5 VI5) a frequência média de resposta (293,2) apresentou uma aumento de 8% na barra correspondente a sacarose e um aumento de 16% na frequência média na barra correspondente a água (225,7), embora o sujeito mantivesse a preferência pela substância adocicada. O número médio de reforços obtido nas duas substâncias também se mostrou menor com a mudança no valor do VI.

Quando o valor do intervalo passou de cinco para dez segundos (conc VI10 VI10) a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 203 a 387 e na barra

correspondente a água variou de 202 a 337. A taxa de reforço obtido variou de 80 a 93 para sacarose e de 76 a 91 para água.

Esse aumento no VI elevou em 26% a frequência média de resposta na barra correspondente a água (284,6) e reduziu em 1,5% na barra correspondente à sacarose (288,8). Nota-se na figura que os números de reforços produzidos foram idênticos para as duas substâncias, a partir do concorrente VI5 até o final do experimento.

Após o término do protocolo de estressor a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 97 a 244 e na barra correspondente a água variou de 187 a 310. O número de reforços obtidos para solução de sacarose variou de 48 a 85 e para a obtenção de água variou de 71 a 91. A frequência média de resposta emitidas na barra correspondente a sacarose foi 196,2 e para água foi 246. O número de reforço foi de 77,1 para sacarose e 83 para água, ou seja, medida por frequência de respostas operantes a preferência deu-se por água depois do *CMS*.

Quanto a proporção de respostas por reforço observou-se que em VI2 a proporção média era de 1,5 resposta por reforço (sacarose), com o aumento do intervalo para cinco (VI5) houve um aumento de 60% no número de resposta por reforço (2,4). Como acréscimo de mais cinco segundos no intervalo (VI10) houve um aumento de 37,5% na média de número de resposta por reforço, chegando a 3,3 respostas por reforço, em média para obtenção de sacarose.

Ao término do protocolo o sujeito S3 apresentou preferência pela água. A frequência de resposta para sacarose variou de 97 a 244 e para água variou de 187 a 310. A frequência média de respostas emitidas na barra correspondente à sacarose foi de 196 para sacarose e 246 para água.

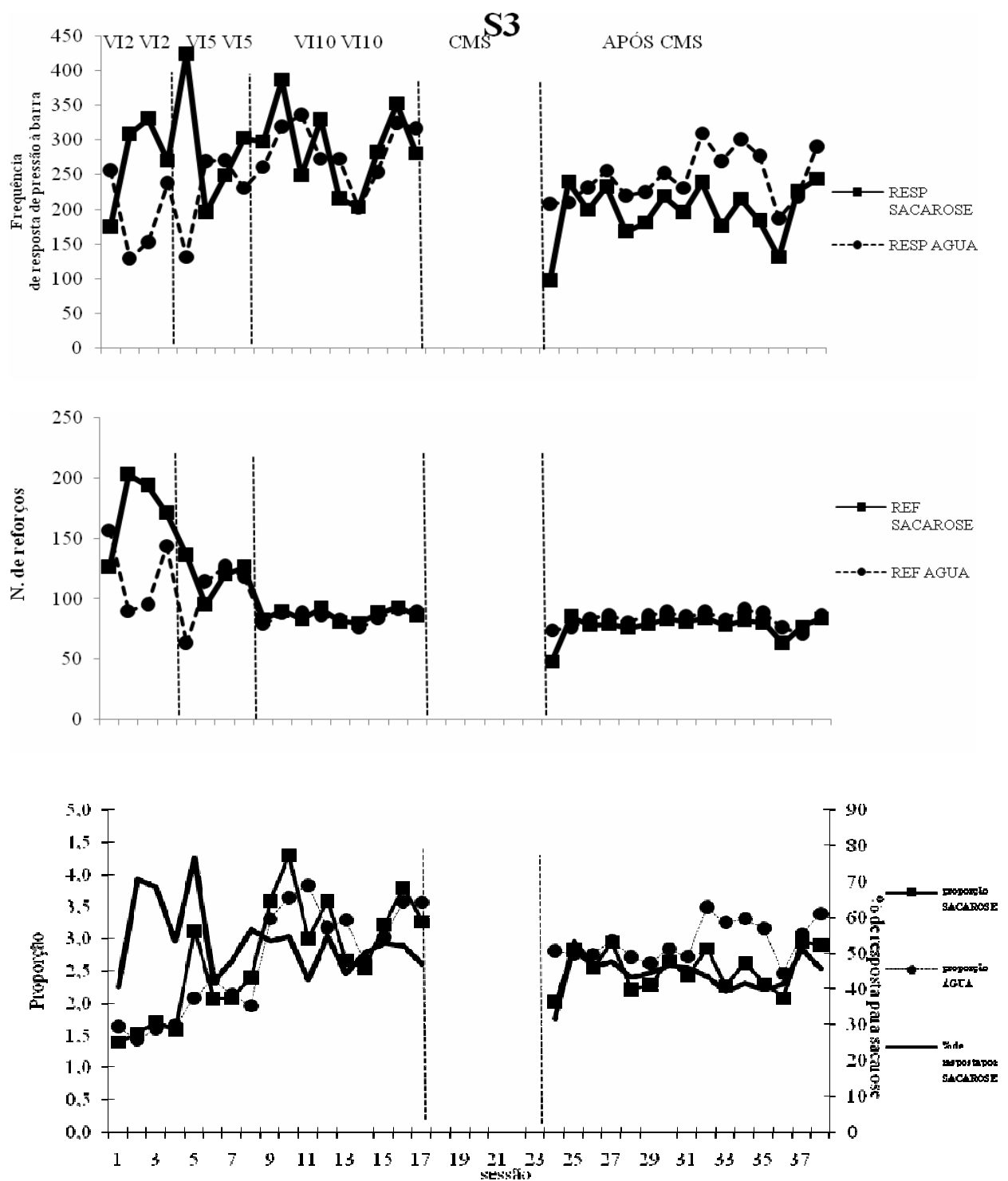


Figura 21: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S3 durante todo o experimento.

SUJEITO S4:

A Figura 22 mostra a frequência de respostas emitidas nas barras correspondentes à água e de solução de sacarose a 8%, o número de reforços obtido em ambas as substâncias, antes, durante e depois do protocolo de estresse. Também mostra a porcentagem de sacarose produzida e a proporção de respostas emitidas por reforço para ambos os líquidos pelo sujeito S4

A frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 120 a 344 e na barra correspondente a água variou de 77 a 277 quando o VI2 estava em vigor. Nesse esquema o número de reforço para obtenção de sacarose variou de 92 a 221 e para água de 55 a 159.

Como o aumento do VI para cinco segundos a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 215 a 266 e na correspondente a água variou de 161 a 190. O número de reforço para sacarose variou de 107 a 126 e de 83 a 102 para água.

Em VI 10 a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 163 a 315 e na correspondente a água variou de 205 a 303. O número de reforço para obtenção de sacarose variou de 78 a 89 e para obtenção de água variou de 76 a 86.

Quanto às médias de frequência de resposta e o número de reforço antes do *CMS* observou-se que em VI 2 a frequência média de resposta na barra correspondente a sacarose foi de 264,5 e de 179 respostas na que liberava água. O número de reforços obtidos para sacarose foi de 167,2 e 113,7 para água. Em VI 5 a frequência média de resposta emitida na barra correspondente a sacarose foi de 250, mostrando ser maior do que para a obtenção de água (175,2), da mesma maneira vista em VI2. Do mesmo modo que o número médio de reforço obtido para sacarose (118) foi maior do que o obtido para água (96). Já em VI10 a frequência média de repostas obtidas na barra correspondente a sacarose foi 263 respostas e

243,4 para água. O número médio de reforços obtidos para sacarose foi de 86,4 e 81,4 para água.

Depois da submissão ao protocolo de estressor a frequência de resposta na barra correspondente a sacarose variou de 40 a 330 e na barra correspondente a água variou de 85 a 318. O número de reforço para obtenção de sacarose variou de 28 a 88 e para obtenção de água variou de 48 a 86. A frequência média de resposta emitidas na barra correspondente a sacarose foi 190 e na correspondente a água foi de 198. O número médio de reforços obtidos para sacarose foi de 72,4 e 74,4 para água.

Quanto ao valor reforçador da sacarose antes da exposição ao protocolo de estresse, indicado pela porcentagem de respostas emitidas na barra correspondente a sacarose, nota-se que com o aumento do VI a preferência pela sacarose oscila mais frequentemente do que quando o VI era 2 segundos. Entretanto, antes da exposição ao protocolo de estresse a preferência foi por sacarose, após a exposição aos estressores a preferência foi invertida. O sujeito emitiu maior número de respostas na barra correspondente a água do que a sacarose. Essa preferência foi observada em cinco das nove sessões.

Salienta-se que em todos os valores do intervalo variável antes da exposição ao protocolo de estresse, mesmo apresentação uma variação na frequência de resposta, a preferência do sujeito foi sempre para a sacarose. Entretanto, após a exposição aos estressores o sujeito não apresentou mais preferência por essa substância até o final do experimento.

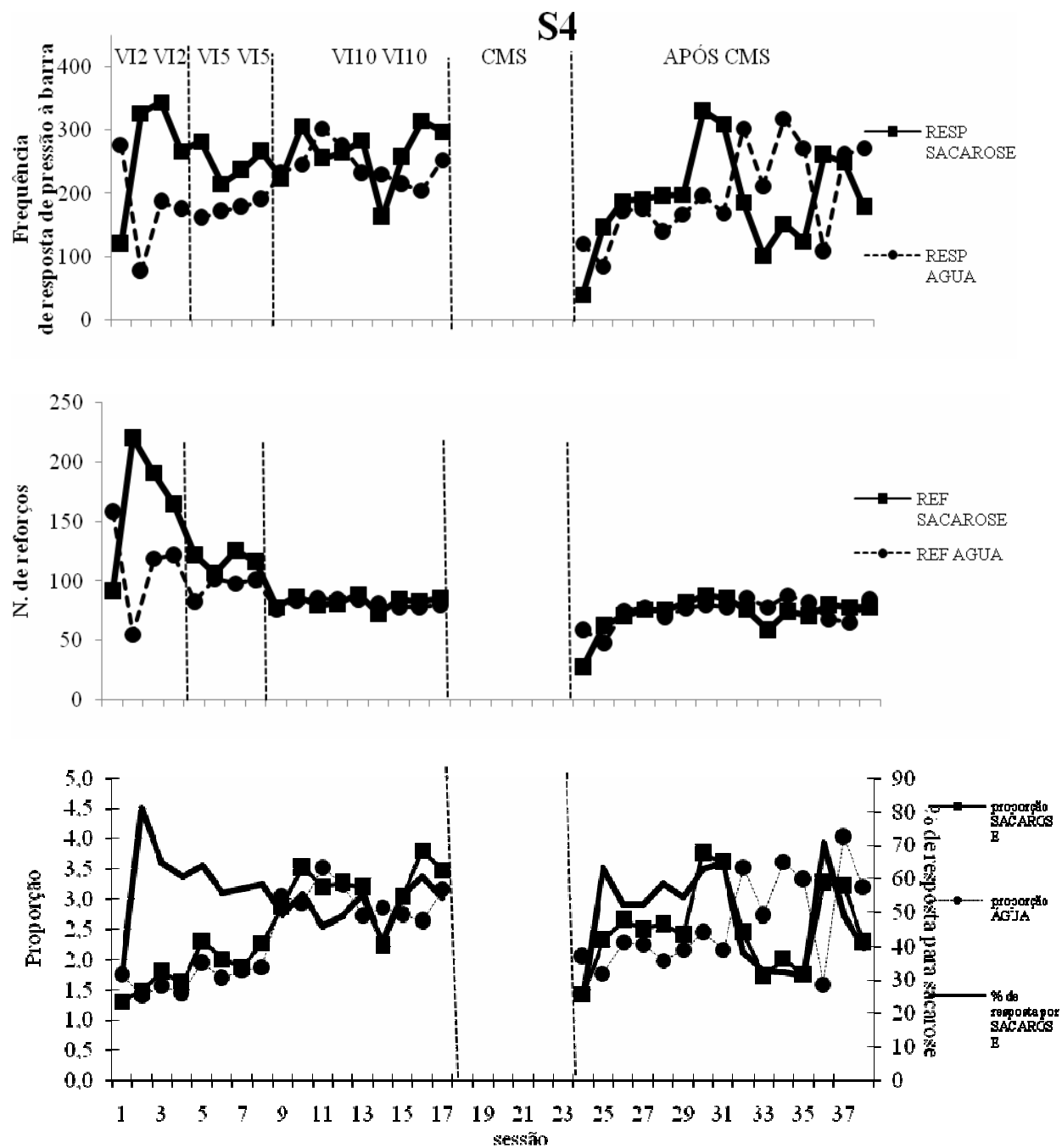


Figura 22: Frequência de respostas e número de reforços obtidos em ambas os líquidos, porcentagem de sacarose ingerida e proporção de resposta emitida por reforço para ambas as soluções apresentada pelo S4 durante todo o experimento.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar a possível relação entre o desempenho em **esquema de intervalo variável** e a exposição ao protocolo de estresse, quanto a alterações e algumas medidas já utilizadas na literatura que estudou *CMS*:

- a) No peso corporal,
- b) No consumo diário de ração,
- c) No consumo diário de água,
- d) No consumo e na preferência de líquidos,
- e) Na frequência de respostas emitidas em cada barra,
- f) Na frequência de reforços obtidos nas mesmas quando submetidos ao esquema concorrente.

Seguindo a apresentação dos resultados, serão discutidos primeiramente a alteração no peso corporal e o consumo diário de água e ração, em seguida serão discutidos os testes de consumo e preferência de líquidos e por último as medidas das sessões operantes.

Alterações no peso corporal e no consumo diário de água e ração

A alteração de peso durante a exposição ao protocolo de estresse é uma característica relevante quando se estuda depressão (Willner, 2005). A perda de peso corporal apresentadas por ratos submetidos ao *chronic mild stress* podem ser superiores a 20% (Dolabela, 2004; Forbes, Stewart, Mattheus e Reid, 1996; Matthews, Forbes e Reid, 1995)

Alguns autores justificam a perda de peso em decorrência da diminuição no consumo total de líquidos apresentados por ratos submetidos ao protocolo de estresses. Entretanto, vale ressaltar que quando os sujeitos são submetidos a tratamentos com drogas antidepressivas, os quais proporcionam uma recuperação na quantidade de líquidos consumidos e o

restabelecimento da preferência por sacarose, não se observa recuperação no peso corporal. (Willner, 1987; Willner, 1997)

Willner (1997) também aponta que a perda de peso corporal durante a exposição aos estressores podia estar associada com os períodos de privação de água e ração em que os sujeitos são submetidos nessa fase.

Contrapondo essas observações, Rodrigues (2005) atribuiu a perda de peso de seus sujeitos ao conjunto de eventos aversivos e incontroláveis aos quais eles são submetidos e não especificamente à privação de água e comida que ocorre durante esse período, visto que os sujeitos não apresentaram alteração no consumo durante esse período.

Corroborando os dados encontrados na literatura, todos os sujeitos da presente pesquisa apresentaram perda de peso corporal durante a exposição aos estressores (Dolabela 2004; Forbes, e cols 1996; Rodrigues, 2005; Thomaz, 2001; Willner, e cols 1987).

A perda de peso apresentada pelos sujeitos durante a exposição ao protocolo de estresse foi semelhante à encontrada por Dolabela (2004). Durante o protocolo de estresse a perda de peso variou de 4,4 a 22%. O sujeito S5, que não foi exposto às sessões operantes, foi o que apresentou a maior perda de peso durante o protocolo de estresse. Também esse sujeito foi o único que não recuperou o peso após a suspensão do protocolo.

A porcentagem de redução no peso corporal durante o protocolo de estresse e a recuperação do peso após a suspensão deste protocolo parece ter relação com a submissão dos sujeitos a uma situação de controlabilidade antes da exposição aos estímulos aversivos, visto que todos os sujeitos expostos à situação de controlabilidade apresentam menor perda de peso do que o sujeito controle. Ressalta-se que os sujeitos que foram submetidos às sessões operantes antes e depois da exposição ao protocolo de estresse tiveram uma redução do peso menor do que os sujeitos que foram submetidos às sessões operantes antes, durante e depois da exposição ao protocolo. Dolabela (2004) atribui à exposição a sessões operantes

antes, durante e depois ao protocolo de estresse a observação da recuperação mais rápida do peso corporal do que a vista nos sujeitos submetidos apenas ao CMS após a suspensão da exposição aos estressores, dado corroborado por este estudo.

Outra semelhança encontrada na presente pesquisa com os resultados obtidos por Dolabela (2004) é que o sujeito que não foi submetido às sessões operantes não recuperou o peso após a suspensão dos estressores.

Desta forma, hipotetiza-se que a submissão a uma situação de controlabilidade, tanto em esquema de razão quanto em esquema de intervalo parece influenciar na recuperação do peso dos sujeitos.

Em contrapartida, apesar dos sujeitos terem apresentado a perda de peso característica a sujeitos submetidos ao modelo (CMS) nota-se que eles também apresentaram aumento no consumo diário de água e ração durante a exposição ao protocolo de estresse.

Diferentemente dos resultados apresentados por Rodrigues (2005), nos quais os sujeitos não apresentam alteração no consumo diário de água e ração, os sujeitos da presente pesquisa aumentaram o consumo durante a exposição aos estressores.

Atribui-se essa alteração no consumo de água e ração a um comportamento episódico geralmente associado com privação intermitente e a apresentação de alterações ambientais aversivas (Boggiano, Artiga, Pritchett, Chandler-Laney, Smith, Eldridge, 2007).

No presente estudo a privação de água durante o protocolo de estresse foi diferente da realizada por Thomaz (2001), Dolabela (2004) e Rodrigues (2005). Nos três estudos a privação de água, durante o protocolo de estresse, não se diferenciou da realizada antes e depois da exposição ao CMS. Os sujeitos ficavam privados de água a fim de manter o peso corporal a 85% *ad lib* durante todo o experimento. Já a restrição de ração só foi realizada durante a exposição ao protocolo de estresse, de modo que os sujeitos eram submetidos à privação durante três períodos na semana (ver página 25, na sessão de método)

Deste modo parece que a privação de água e não só de ração pode influenciar no aumento de consumo de ambos os estímulos durante o protocolo de estresse. Assim, talvez por essa razão que Rodrigues (2005) não tenha observado alteração no consumo. Entretanto, vale ressaltar que o autor atribuiu a perda de peso corporal durante a exposição ao CMS aos efeitos diretos da exposição aos estímulos estressores, já que os sujeitos perderam peso e não alteraram a quantidade de água e ração ingerida durante a exposição ao protocolo de estresse.

Comparando os resultados obtidos na presente pesquisa com os descritos por Rodrigues, observa-se que os sujeitos desta pesquisa apresentam aumento no consumo de água e ração durante a exposição ao CMS.

Nesta pesquisa os sujeitos tiveram acesso à solução de sacarose a 8% tanto nos testes e consumo quanto nas sessões operantes, foram submetidos à situação de controlabilidade antes, durante e depois do CMS e foram submetidos a um protocolo de estresse da mesma maneira que os sujeitos experimentais da pesquisa realizada por Rodrigues. Entretanto, a privação de água durante o CMS foi diferente nos dois estudos.

Deste modo, observa-se que a perda de peso corporal durante a exposição ao protocolo de estresse não parece ser decorrente da diminuição no consumo de água e ração, e sim aos efeitos do protocolo de estresse. Parece estar também relacionada à combinação da apresentação de eventos ambientais aversivos a privação de água e ração intermitente, privação esta que está dentre um dos estímulos aversivos que compõem o protocolo de estresse

Para fundamentar essa hipótese, discute-se que essa alteração no comportamento alimentar de sujeitos submetidos a um protocolo de estresse pode ser explicada como um comportamento compulsivo alimentar episódico. Boggiano e cols (2007) mostram que ratos submetidos a estímulo aversivo severo após período de privação de alimento apresentam um aumento no consumo de ração. Para os autores o comportamento compulsivo alimentar ou

“binge” pode ser induzido por uma associação entre a apresentação de estímulo aversivo e privação intermitente de ração, ressaltando que o aumento na ingestão de alimento não aumentaria o peso corporal dos sujeitos.

Concluindo, observa-se que a perda de peso corporal durante a exposição ao protocolo de estresse não parece ser decorrente da diminuição no consumo de água e alimentar, e sim aos efeitos do protocolo de estresse.

Para futuros trabalhos seria interessante investigar mais detalhadamente a interação entre alteração de peso e consumo de água e ração. Sugere-se, por exemplo, isolar a privação de água e ração do protocolo de estresse e verificar se os sujeitos que tem acesso livre a estes dois estímulos aumentam o consumo durante a exposição ao protocolo de estresse.

Teste de consumo e preferência de líquidos

Os testes de consumo e preferência de líquidos tinham por objetivo verificar a influência do protocolo de estresse no consumo e na preferência pelas duas substâncias disponíveis concomitantemente (água e solução de sacarose), correlacionando com os possíveis efeitos que a submissão às sessões operantes teria sobre essa medida (consumo e preferência). Por meio desses testes analisa-se a anedonia, característica central desse modelo. Em outras palavras, diz-se que o sujeito apresentou anedonia quando o consumo de sacarose durante o protocolo diminui e o consumo de água aumenta ou se mantém comparado com o consumo medido antes da exposição ao mesmo.

A redução no consumo total de líquidos e na preferência por sacarose apresentada pelo sujeito S5 mostra que o laboratório tem um modelo de *CMS* calibrado que está produzindo anedonia.

Na presente pesquisa parece que a exposição às sessões operantes em intervalo variável interferiu sobre esse efeito, impedindo a observação de anedonia medida pelos testes de consumo e de preferência, visto que durante o *CMS* os sujeitos apresentaram um aumento no consumo total de líquidos e uma menor oscilação na preferência por sacarose, comparado com o consumo antes e depois da exposição ao protocolo de estresse. Embora tenham apresentado uma redução na última semana de exposição ao protocolo de estresse, em tempo algum, nenhum dos sujeitos submetidos às sessões operantes tiveram uma curva gradual de redução no consumo de líquidos e de sacarose como visto nos trabalhos anteriores, por exemplo, o observado por Dolabela (2004) e Rodrigues (2005), nos quais o consumo total de líquidos e a preferência por sacarose diminuiu durante o protocolo de estresse comparado com os outros dois períodos de avaliação. Assim, essa comparação permite dizer que o aumento no consumo e a diminuição na oscilação pela preferência por sacarose não é decorrente da alta porcentagem de sacarose usada nos testes. E sim, parece estar relacionada à submissão às sessões operantes em intervalo variável antes da submissão ao protocolo de estresse.

Os resultados obtidos pelos autores supracitados revelam que a submissão a uma situação de controlabilidade atenuaria ou retardaria os efeitos do *CMS*. Entretanto, parece que a exposição dos sujeitos a um esquema de intervalo variável, antes da exposição ao protocolo de estresse, não só teria um efeito de retardar a diminuição no consumo de líquidos e a exibição de uma preferência maior por sacarose, mas também em aumentar o consumo de líquidos durante o *CMS*.

Notou-se que para os sujeitos S1 e S2 o protocolo de estresse não produziu uma diminuição no consumo de sacarose semelhante à apresentada pelo S5. Embora, tenha havido uma diminuição no consumo de sacarose em alguns momentos durante o protocolo de estresse, o consumo de ambos os líquidos foi caracterizado por uma oscilação durante todo o

experimento. Os sujeitos S3 e S4 apresentaram um consumo semelhante aos dos sujeitos S1 e S2. Essa semelhança no desempenho pode ser atribuída à submissão às sessões operantes. Especificamente, às sessões operantes antes da exposição ao protocolo de estresse, visto que os sujeitos S3 e S4 não foram submetidos a essa variável durante o protocolo, e mesmo assim apresentaram um resultado similar. Essa diferença no consumo apresentada pelos sujeitos S1 ao S4 em relação ao consumo apresentado pelo S5 não pode ser atribuída à diferença na porcentagem de sacarose, visto que os sujeitos controle das pesquisas de Dolabela (2004) e Rodrigues (2005) tiveram acesso à sacarose a 8% e apresentaram um padrão de consumo semelhante ao do sujeito controle desta pesquisa.

Deste modo, observa-se que o protocolo de estresse não produziu uma diminuição no consumo de sacarose, com exceção da última semana de exposição.

Conclui-se que a submissão dos sujeitos a uma situação de controlabilidade em que a liberação do reforço ocorre em intervalo variável antes da exposição ao protocolo de estresse impede o aparecimento do efeito descrito como anedonia tais quais as características descritas por Willner (1987). Bem como parece que o treino operante neste esquema não influenciou na diminuição do valor reforçador do reforço, da maneira como descrita por Thomaz (2001), visto que tanto o consumo total de líquidos quanto a porcentagem de sacarose ingerida durante o *CMS* foi maior neste período do que nos outros dois períodos de avaliação.

Taxas observadas em esquema concorrente

Existem diversas medidas de preferência que podem ser tomadas quando um sujeito é submetido a um esquema concorrente de reforçamento, dentre elas a taxa de respostas e a taxa de reforços produzidos, bem como o tempo de permanência alocado a cada esquema. O

tempo de permanência não será discutido como medida de preferência neste trabalho, pois não foram tomadas estas medidas.

Observou-se que os sujeitos obtiveram a quase totalidade de reforços programados de ambas as magnitudes (solução de sacarose ou água pura). Isto aponta que, deste ponto de vista, os sujeitos não apresentaram preferência por sacarose como a demonstrada pelos sujeitos submetidos à FR nas medidas de escolha por meio de operantes (Dolabela, Rodrigues e Thomaz). No entanto, um dado que merece um melhor detalhamento é a preferência por medida pela taxa de respostas: os sujeitos apresentaram maiores medidas no *manipulandum* associado à água em detrimento da alternativa observada anteriormente. Enquanto o esquema de razão fixa pode ter produzido uma maior preferência por uma das alternativas, já que o custo de resposta era o mesmo em ambas, o próprio esquema pode ter determinado a permanência (seqüência de respostas) maior no esquema alocado à solução de sacarose (Dolabela, 2004; Rodrigues, 2005; Thomaz, 2001). No caso da utilização do VI, a alternância entre os *manipulandum* produzia a totalidade de reforços programados, mas isto não explica a maior taxa de respostas para a produção de água.

Todos os sujeitos desta pesquisa apresentaram maior freqüência de resposta emitida na barra correspondente a sacarose quando o valor do intervalo era 2 e 5 segundo, antes da exposição ao CMS. Ainda neste período de avaliação, quando o intervalo variável foi aumentado para 10 segundos, os sujeitos apresentaram oscilação na freqüência de respostas entre a barra correspondente à sacarose e à correspondente a água. Entretanto, as respostas se sobressaíram na barra correspondente à sacarose. A preferência por sacarose antes da exposição ao protocolo de estresse corrobora com os resultados obtidos por Dolabela, (2004), Rodrigues, (2005), Thomaz, (2001).

Entretanto, quando avaliada a preferência do sujeito durante e depois da exposição ao protocolo de estresse preferência por água se tornou sobressalente, diferentemente dos

resultados mostrados pelos três autores supracitados. Comparando os resultados da presente pesquisa com os três realizados anteriormente a esta, nota-se que para retardar ou reduzir os efeitos do CMS não basta submeter os sujeitos a uma situação de controlabilidade. Parece que a maneira pela qual o reforço é liberado faz com que essa seja a variável crítica para “imunizar” os sujeitos contra os efeitos do CMS. Durante o protocolo de estresse os sujeitos da pesquisa de Dolabela (2204) e Rodrigues apresentaram uma redução no número de respostas obtidas na barra correspondente a sacarose, mas em nenhum momento foi menor do que na correspondente a água. Já na presente pesquisa houve uma inversão na preferência, os sujeitos apresentaram maior número de respostas na barra correspondente a água.

Dolabela aponta em sua discussão que uma variável que poderia ter influenciado na manutenção da preferência por sacarose durante todo o experimento seria o número de sessões a que os sujeitos foram submetidos antes do CMS. Essa questão poderia ser discutida comparando os números de sessões realizadas nesta pesquisa com as realizadas por Thomaz (2001). Nota-se que nesta pesquisa, como na pesquisa realizada por Thomaz (2001) o número de sessões antes da exposição ao CMS foi semelhante e, diferentemente da pesquisa realizada por Thomaz (2001), com suspensão ao CMS os sujeitos não voltam a preferir sacarose predominantemente e sim oscilam entre os dois reforçadores.

Futuras pesquisas poderiam investigar se o valor do intervalo variável entre 2 e 5 segundos poderia favorecer que a preferência por sacarose durante e depois da exposição ao CMS, como observada antes da exposição ao protocolo. Além do valor do intervalo, poderia ser investigado se a “anedonia” apresentada nas sessões operantes e a ausência desta observada nos teste de consumo de líquidos pode ser em decorrência do esquema de intervalo ou da alternância que este esquema proporciona.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Banaco, R. A (1988). *A igualação como resultado da escolha (do experimentador)*. Tese de Doutorado Instituto de Psicologia da Universidade de São Paulo.

Boggiano, MN; Artiga, AI; Pritchett, CE; Chandler-Laney, PC; Smith ML e Eldridge, AJ (2007). High intake of palatable food predicts binge-eating independent of susceptibility to obesity: an animal model of lean vs obese binge-eating and obesity with and without binge-eating. *Internacional Journal of Obesity*,31: 1357-1367.

Capelari, A (2002). *Modelos animais de psicopatologia: depressão*. Capítulo 3. Sobre o comportamento e cognição: contribuição para a construção da teoria do comportamento, Org Helio Jose Guilhardi, 1ª edição Ed Santo André, ESETEC, volume 10: 24-28.

Catania, C. A (1999). *Aprendizagem: comportamento, linguagem e cognição*. Tradução: Deisy das Graças de Souza *et al* 4 edição. Porto Alegre: Artes Médicas: 79 -235.

Catania, C. A e Cutt, D (1963). Experimental control of superstitious responding in humans. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 6: 203- 287.

Dolabela, A. C. F. O (2004). *Um estudo sobre as possíveis interações entre o Chronic Mild Stress e o Desempenho operante*. Pontifícia universidade católica de São Paulo. Programa de estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do comportamento. PUC/SP. São Paulo.

Forbes, NF; Stewart, CA, Matthews, K, Reid, IC (1996). Chronic mild stress and sucrose consumption: validity as a model of depression. *Physiology and Behavior*, 60: 1481-1484.

Guerra, L. G. G. C e Silva, M. T. A (2002). *Modelos animais de psicopatologia: fundamentos conceituais*. Capítulo 22. Sobre o comportamento e cognição: contribuição da teoria do comportamento, Org Helio Jose Guilhardi, 1ª edição Ed Santo André: ESETec, volume 9: 232-235.

Heyman, G. M. (1997). Preference for saccharin-sweetened alcohol relative to isocaloric sucrose. *Psychopharmacology*, 129:72–78

Katz, R. J; Roth, K. A e Carrol, B. J (1981) Acute and chronic stress effects on open field activity in the rats. Implications for Models a depression. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 5: 259-264.

Matthews, K; Forbes, N e Reid, I (1995). Sucrose consumption as na hedonic measure following chronic unpredictable mild stress. *Physiology and Behavior*, 57, 2: 241-248

Millenson, J. R. (1967). *Princípios da análise do comportamento*. Brasília: Editora Brasília.

Muscat, R., Papp, M, e Willner, P (1992). Reversal of stress-induced anhedonia by the atypical antidepressants, fluoxetine and maprotiline. *Psychopharmacology*, 109:433-438.

Rodrigues, M. B. (2005). *Interações entre o chronic mild stress e o desempenho operante: uma replicação de Dolabela (2004)*. Pontifícia universidade católica de São Paulo. Programa de estudos Pós-Graduados em Psicologia Experimental: Análise do comportamento. PUC/SP. São Paulo.

Samson, H.H, Roehrs, T e. Tolliver, G (1982).Ethanol reinforced responding in the rat: A concurrent analysis using sucrose as the alternate choice. *Pharmacology Biochemistry and Behavior*, 17: 333-339.

Samson, H.H, Pfeffer, A O. e. Tolliver, G (1988).Oral ethanol self-administration in rat: models of alcohol-seeking behavior. *Alcoholism: clinical and experimental research*, 12: 591-598.

Thomaz, C. R.C (2001). *Efeitos da submissão ao chronic mild stress sobre o valor reforçador do estímulo*. Dissertação defendida no programa de Pós-Graduação em Psicologia experimental: análise do comportamento da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, pág.76.

Tomanari, G Y; Pine, A S e Silva, M T A (2003). Ratos *wistar* sob regime rotineiro de restrição hifrica e alimentar. *Revista brasileira de terapia comportmental de cognitiva*, V, 1: 57-71.

Willner, P (1984). The validity of animal models of depression. *Psychopharmacology*, 83, 1: 1-16.

Willner, P; Tower, D; Sampson, S; Sophokleous S e Muscat, R (1987).Reduction of sucrose preference by chronic unpredictable mild stress, and its restoring by a tricyclic antidepressant. *Psychopharmacology*, 93: 358-364.

Willner, P (1997). Validity, reliability and 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 behavioral-neurobiological concordance in the effects of CMS. *Neuropsychobiology*, 52: 90-110.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)