



# USO DA ROBÓTICA NO MANEJO DE FRANGO DE CORTE

**Rebeca Gonçalves Sena<sup>1</sup>; Daniella de Moura<sup>2</sup>; Natalia Coimbra<sup>3</sup>; Leonardo Valentino<sup>4</sup>.**

Autora, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Engenharia Agrícola, UNICAMP – Campinas-SP [r207924@dac.unicamp.br](mailto:r207924@dac.unicamp.br). <sup>2</sup>Orientadora: Doutora em Engenharia Agrícola, UNICAMP- Campinas-SP: [djmoura@unicamp.br](mailto:djmoura@unicamp.br) <sup>3e4</sup> Coorientadores: Doutorandos em Engenharia Agrícola, UNICAMP, [n-coimbra@hotmail.com](mailto:n-coimbra@hotmail.com); [valentino:leo@icloud.com](mailto:valentino:leo@icloud.com)

## RESUMO

O Brasil é um dos principais países produtores de carne de frango, sendo que é o maior exportador mundial e o segundo maior produtor. No país a produção avícola requer um inspecionamento diário e contínuo dentro das granjas, para garantir o cuidado necessário e adequado destas aves. Apesar dos avanços tecnológicos ocorridos na área, essas inspeções, ainda são feitas manualmente sendo monótonas e cansativas, demandando muito tempo para serem executadas.

Pensando em reduzir o envolvimento do trabalho e aumentar a eficiência da produção, há um interesse crescente na aplicação da robótica na produção de frangos. Porém é importante que se investigue às interações entre as aves e o robô.

Com este estudo, espera-se compreender melhor a interação entre frangos e robôs e determinar as melhores condições de utilização de robôs no interior de galpões avícolas. Estudando a interferência de um robô no comportamento de frangos de corte permitindo avaliar a distância de fuga (DF), parâmetro esse que reflete o medo dos animais a certos objetos de acordo com o protocolo de avaliação Welfare Quality®. As DFs serão determinadas em pintinhos e aves mais velhas sendo os dados coletados semanalmente, 7, 14, 21 dias, em uma granja comercial localizada na região de Capivari-SP. O Robô utilizado para determinar as DFs foi um carrinho de controle remoto da marca FLYTEC ROVER.

Os melhores resultados, ou seja, as menores DFs significando as condições de menor medo entre aves e robôs foram obtidas no sistema Dark House no terceiro período do dia, velocidade 24 m/min e na cor azul do carrinho.

## OBJETIVO

Determinar a DFs entre as aves vs. humano e aves vs. robô em condições diferentes de velocidade e cor em três períodos do dia.

## MATERIAL E MÉTODOS

AS DFs foram avaliadas em diferentes idades das aves, os dados foram coletados semanalmente em três velocidades de operação do robô 1, 2, e 3 respectivamente 24m/min, 31m/min e 42m/min. Em três períodos, sendo que o 1º período das (7:00h -9:00h), 2º período (11:00h-14:00h) e 3º período (16:00h-19:00h).

### • Avaliação da DFs entre humanos vs. aves

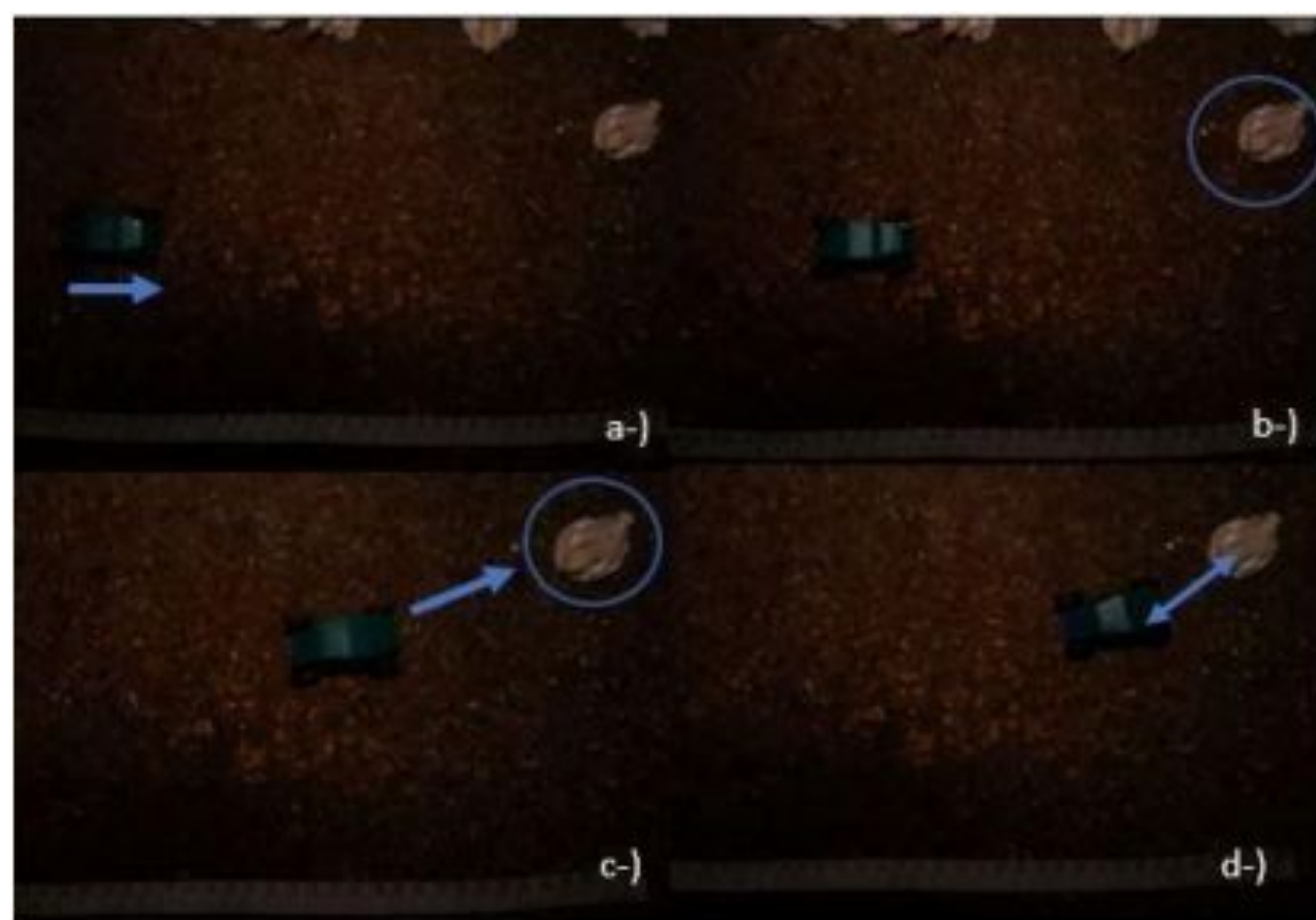
O Avaliador ficava um tempo andando pela granja a fim de que as aves se acostumassem com a presença dele. Em seguida com as mãos rentes ao corpo, o avaliador caminhava lentamente, paralelo a linha de bebedouros e ao perceber que a ave se sentava, o avaliador virava-se em direção a ave e se aproximava, após a ave levantar avaliador colocava um dos pés até onde o ela estava e o outro ficava fixo. Logo após era medida a distância entre os pés do Avaliador utilizando uma fita métrica.

### • Avaliação da DFs entre robô vs. aves

A avaliação das DFs foi parecida com o procedimento adotado para a avaliação das DFs entre humanos e aves.

O robô foi controlado manualmente por um operador que ficava no mínimo 3 metros de distância das aves que seriam avaliadas a fim de evitar a interferência humana. As medidas das DFs foram feitas de duas maneiras a primeira com a fita métrica e a segunda por filmagem e posterior análise de imagem. (Figura 2).

Para padronizar, as DFs eram mensuradas do meio da ave, até a parte da frente do robô, a Figura 2 ilustra um exemplo de como foi feita a medição da DFs de um robô dentro da granja. O processo se repetiu para cada velocidade com nas três cores diferentes



**Figura 2.** Exemplo de medição da DF entre um robô e aves em um sistema Dark House. (a) O robô move-se paralelo a fita no chão e a linha de bebedouro, (b) Ave que será analisada, (c) Aproximação do robô em direção a ave, (d) Momento que ave se levanta e a determinação da DF (traço azul) entre o robô e ave

### • Análise de Imagem

As imagens foram analisadas a partir de uma rotina computacional no software ImageJ. Foi feita uma conversão de pixel para centímetros e então os dados de DFs foram dispostos em uma tabela.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

### • DFs entre Aves vs. Humano

As médias das Distâncias de Fuga (DFs) entre aves-humanos do galpão com sistema Dark House na primeira, segunda e terceira semana foram respectivamente  $36,33 \pm 10$  cm,  $27 \pm 10$  cm e  $17,66 \pm 10$  cm. As médias das distâncias de fuga DFs entre aves-humanos de galpão com sistema Convencional na primeira, segunda e terceira semana foram respectivamente  $52 \pm 10$  cm,  $63,66 \pm 10$  cm e  $42,66 \pm 10$  cm. Nota-se que as DFs em galpão de sistema convencional foram significantes maiores que as DFs encontradas no galpão de sistema Dark House. Os resultados obtidos do projeto estão representados na Figura 3 e Figura 4

As DFs tendem a diminuir ao passar das semanas, para todos os períodos dos dias analisados. Uma das possíveis razões para este acontecimento é que com o passar do tempo as aves acabam se acostumando com a presença do avaliador.



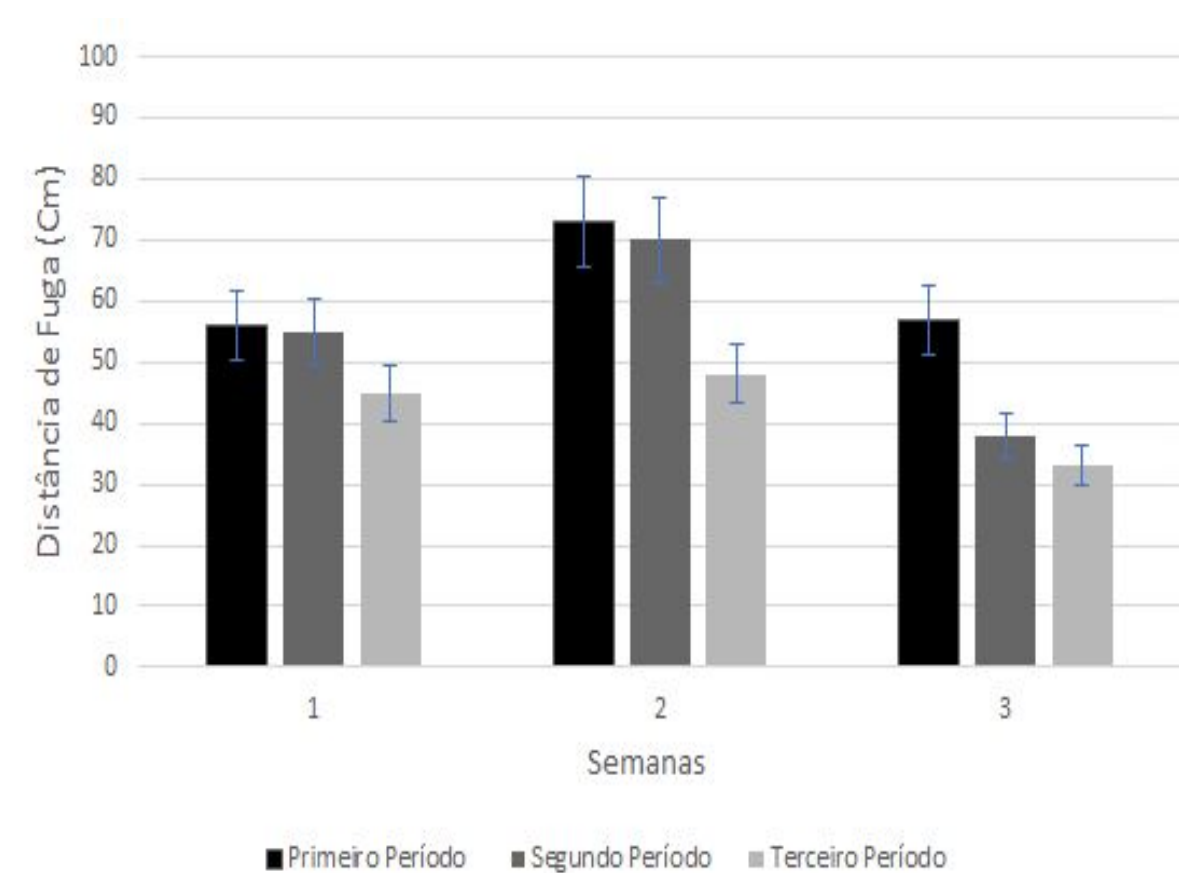


Figura 3. Distância de fuga entre aves-humanos em um sistema convencional

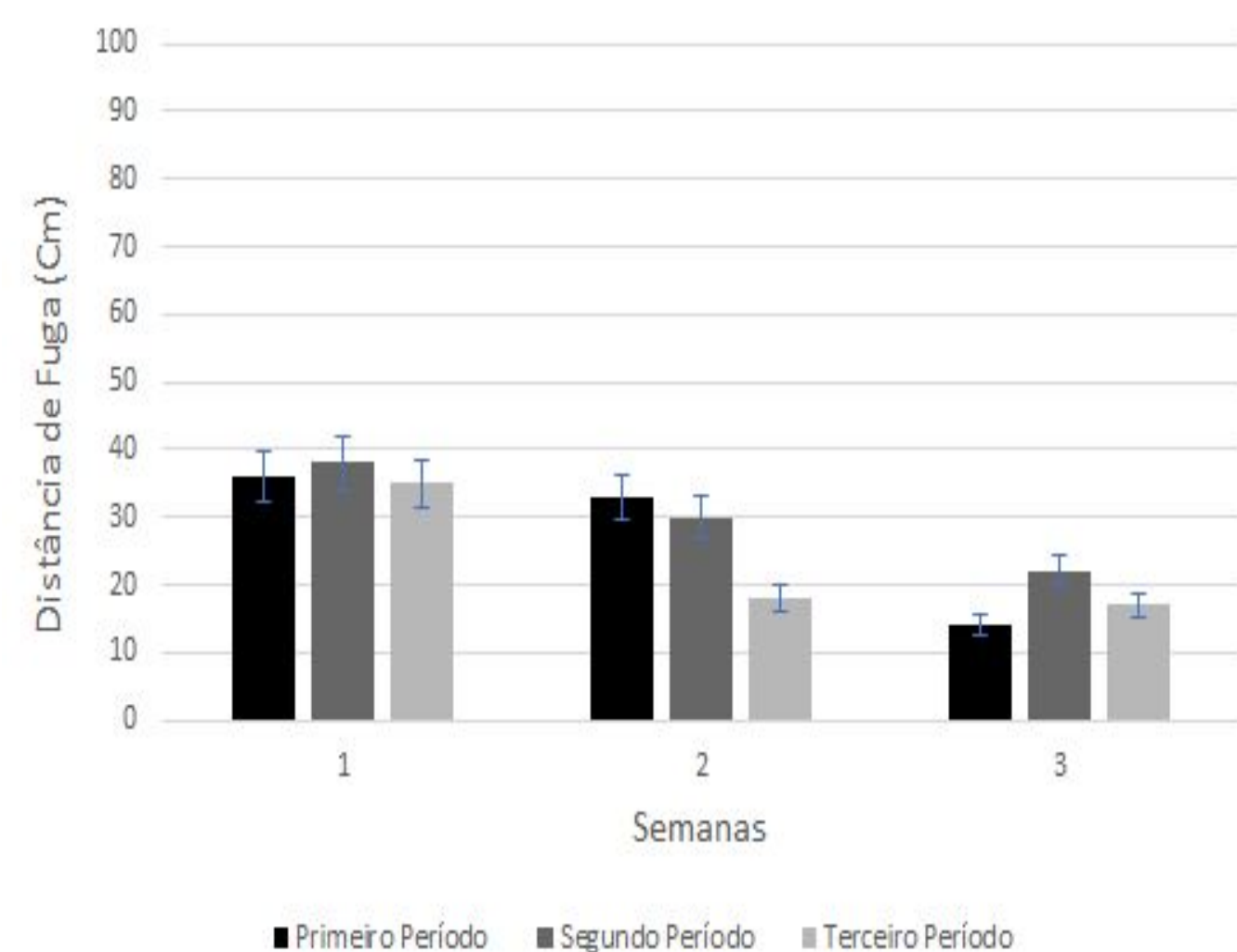


Figura 4. Distância de fuga entre aves-humanos em um sistema Dark House.

● **DFs entre Aves vs. Robô**

Para Cor Vermelha do robô e sistema convencional. A medida que a velocidade aumenta maiores são as distância de Fuga.Os resultados podem ser observados pelas Figuras 5, 6 e 7.

Para Cor Vermelha do robô e sistema Dark. A medida que a velocidade aumentava, maiores foram as DFs entre as aves e o robô, exceto para a semana 2. Os resultados podem ser observados pelas Figuras 8, 9 e 10.

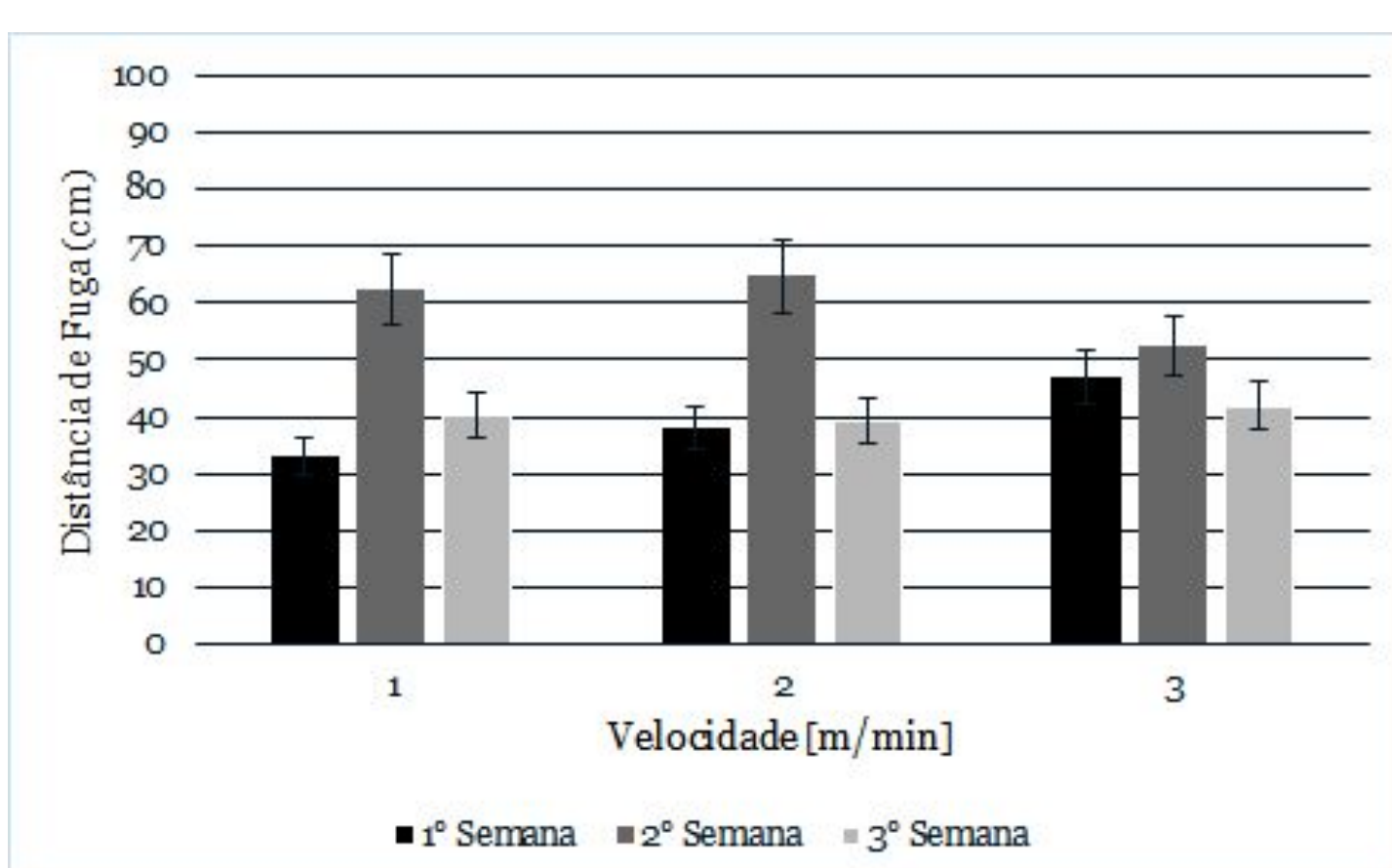


Figura 5. Distância de fuga entre aves-robô vermelho no sistema convencional no primeiro período

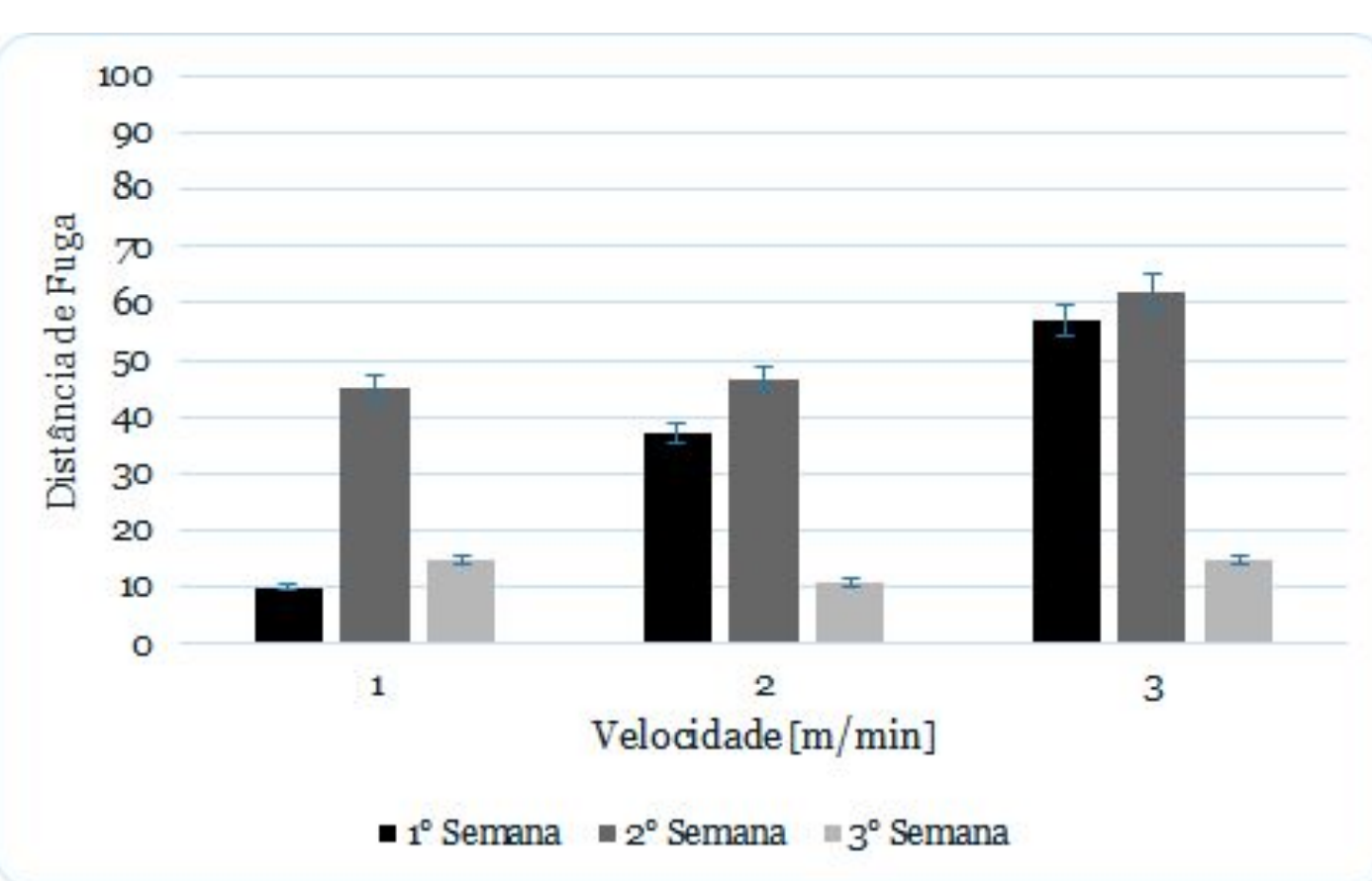


Figura 8. Distância de fuga entre aves-robô vermelho no sistema Dark no primeiro período

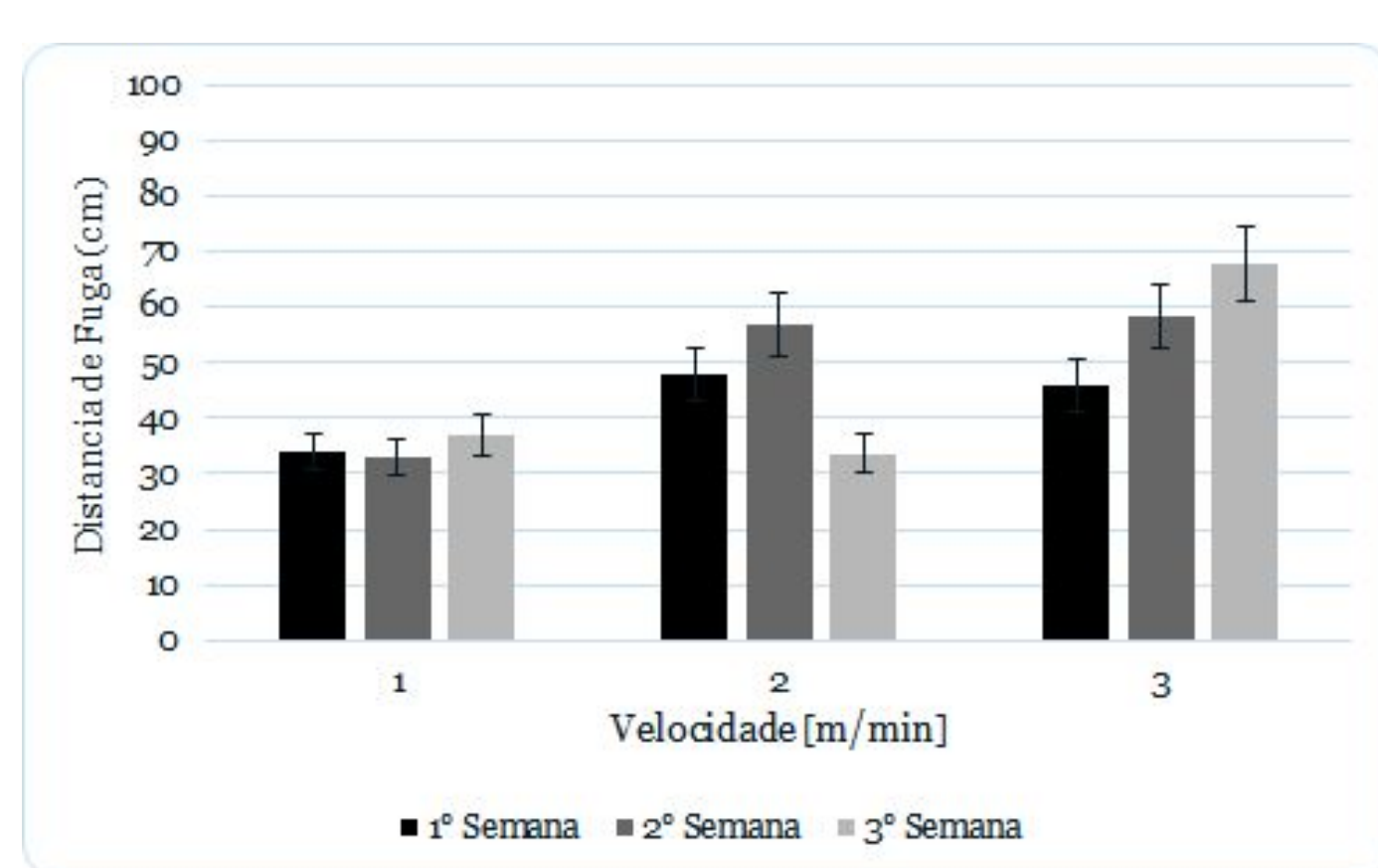


Figura 6. Distância de fuga entre aves-robô vermelho no sistema convencional no segundo período

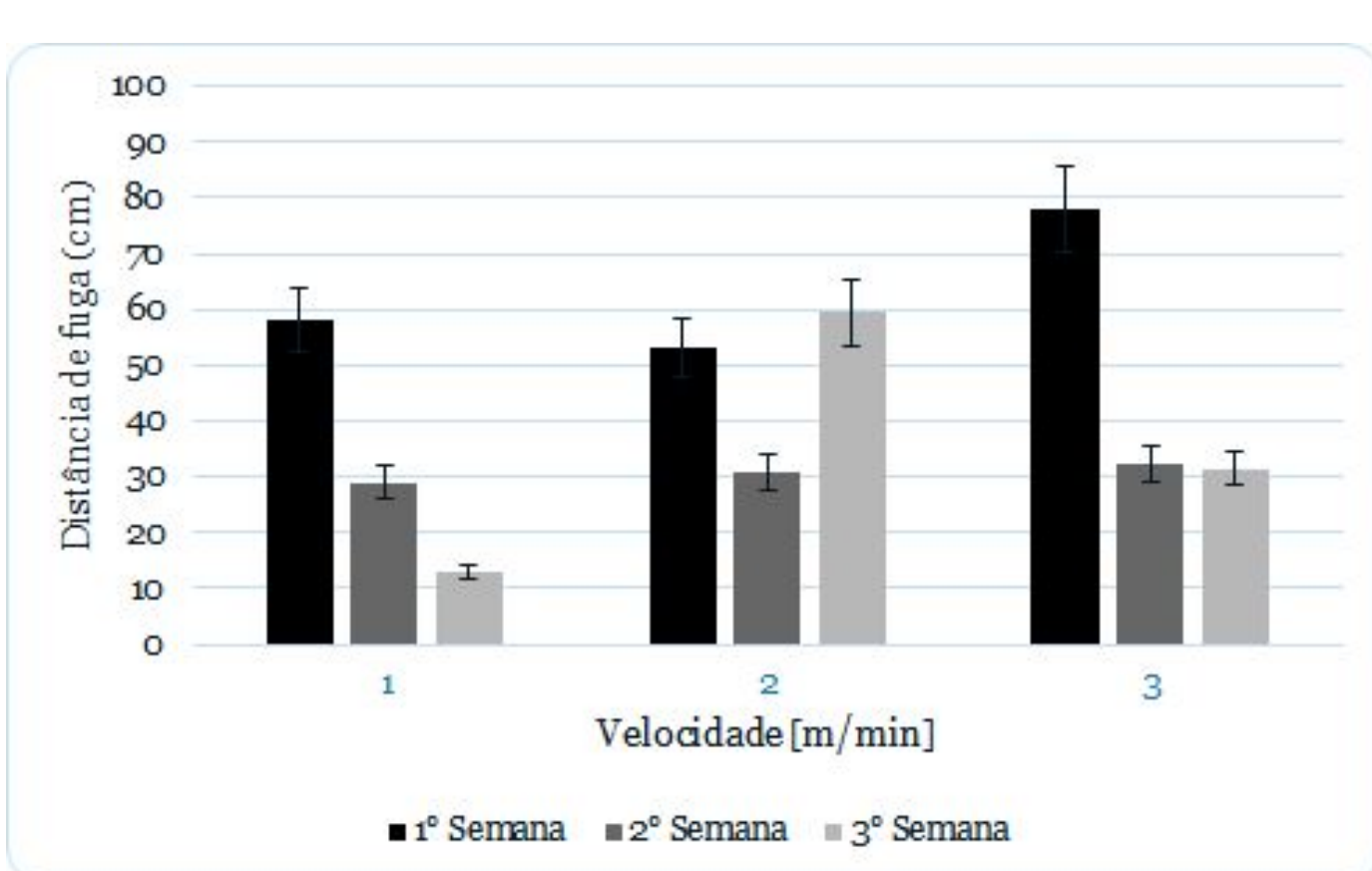


Figura 9. Distância de fuga entre aves-robô vermelho no sistema Dark no segundo período

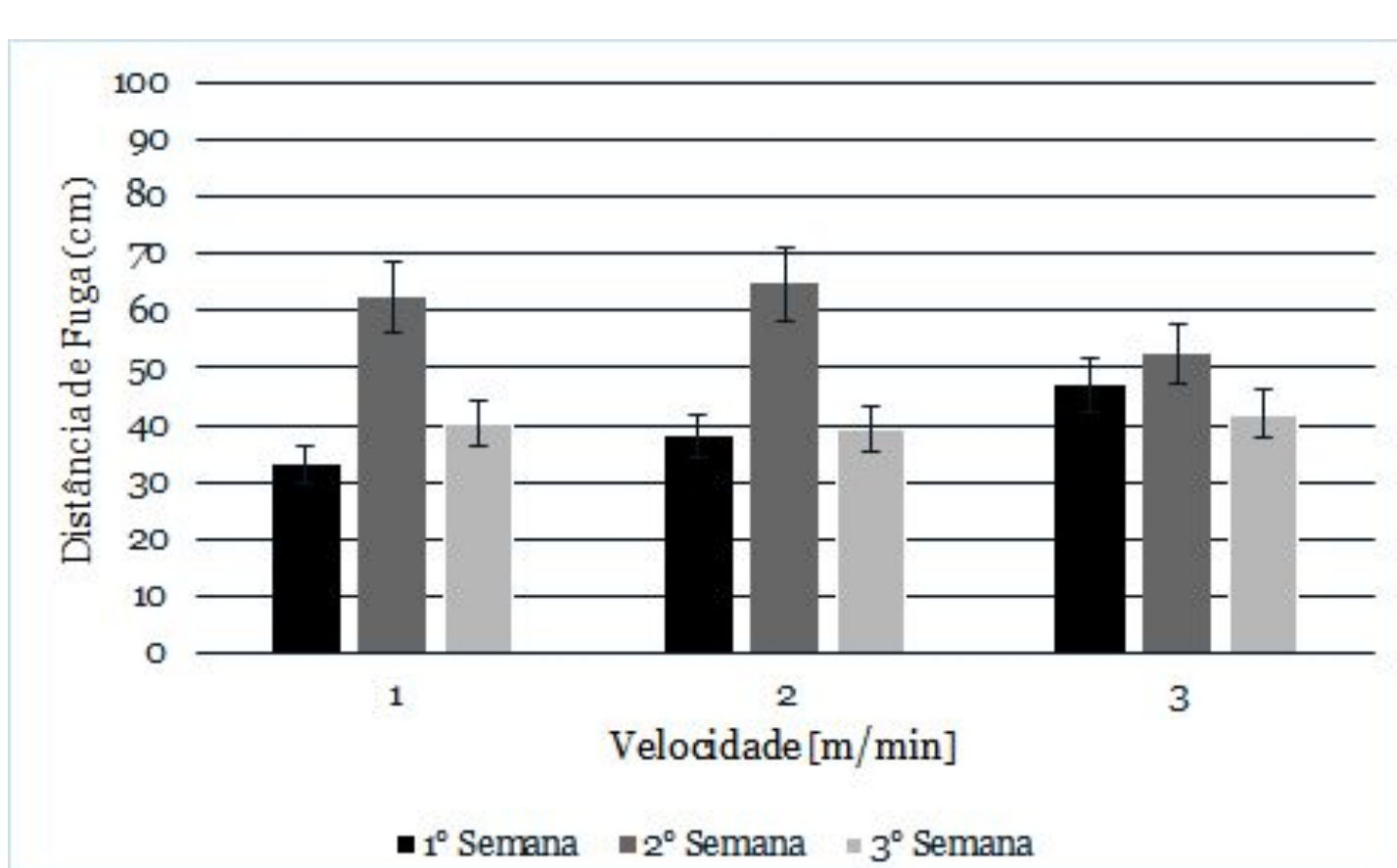


Figura 7. Distância de fuga entre aves-robô vermelho no sistema convencional no terceiro período

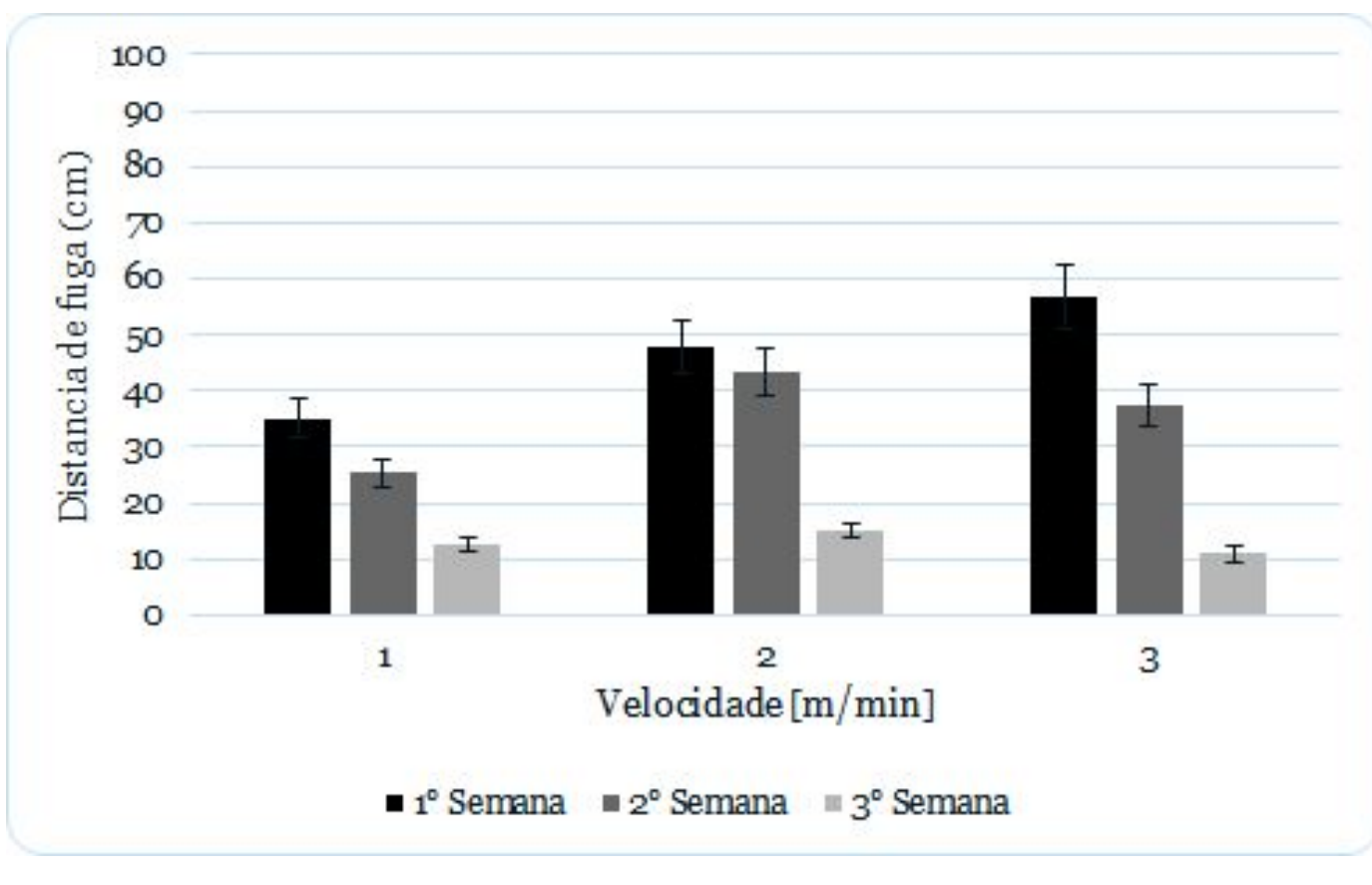


Figura 10. Distância de fuga entre aves-robô vermelho no sistema Dark no terceiro período.

Para Cor verde do robô e sistema convencional. A medida que a velocidade aumenta maiores são as distância de Fuga.Os resultados podem ser observados pelas Figuras 11, 12 e 13.

Para Cor verde do robô e sistema darck. Os resultados podem ser observados pelas Figuras 14, 15 e 16. A medida que a velocidade aumentava, maiores foram as DFs entre as aves e o robô para todos os períodos do dia

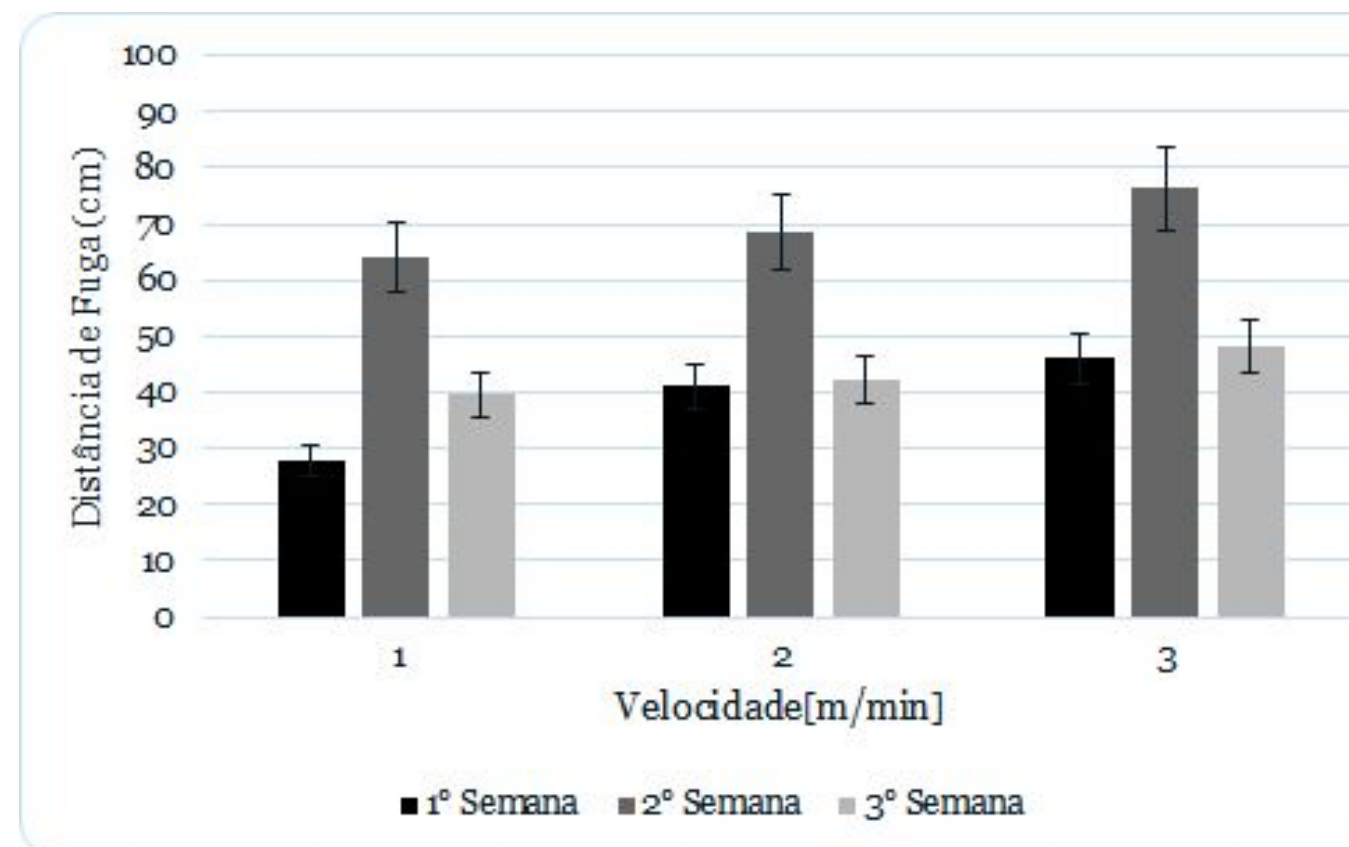


Figura 11. Distância de fuga entre aves-robô verde no sistema convencional no primeiro período.

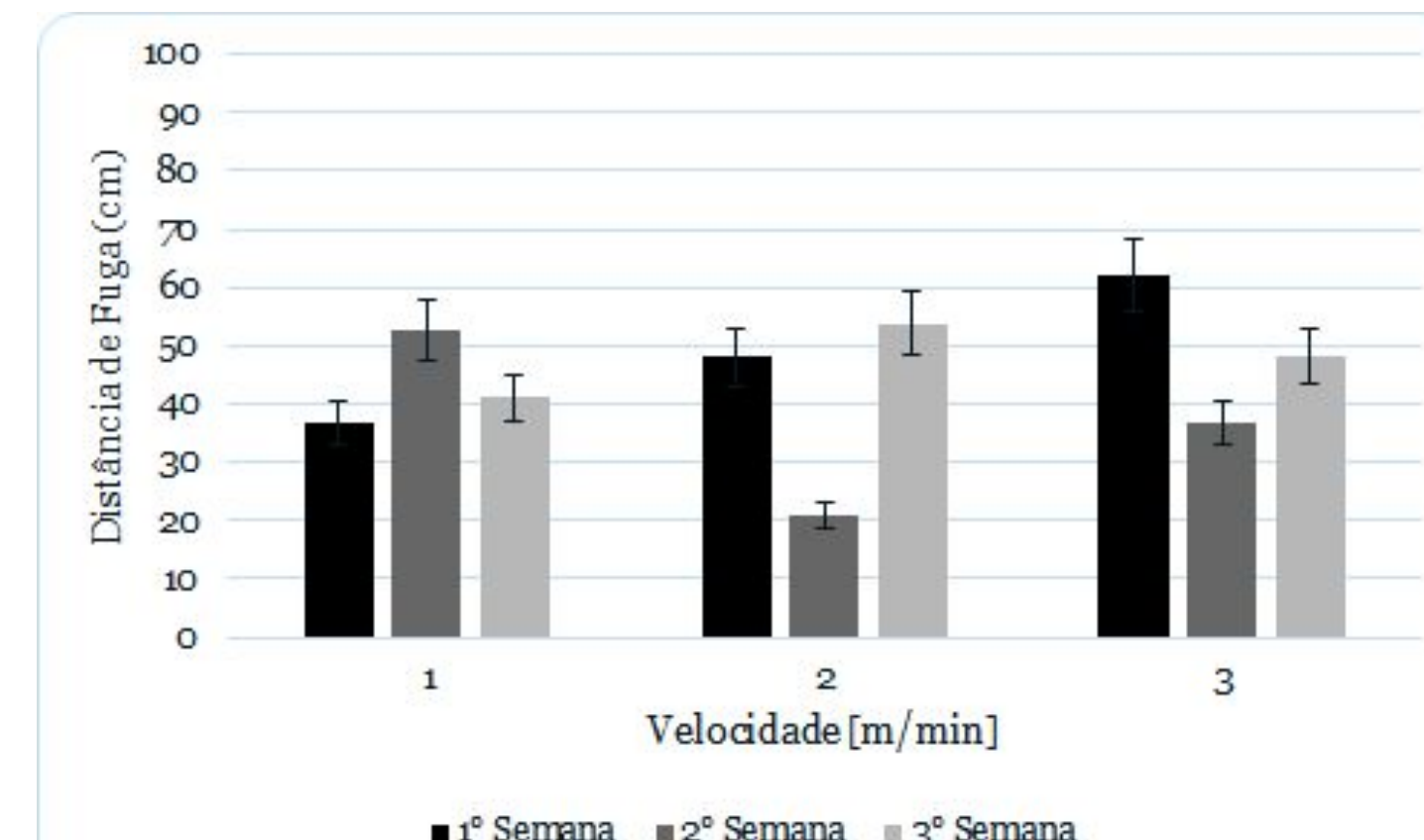


Figura 14. Distância de fuga entre aves-robô verde no sistema Dark-house no primeiro período

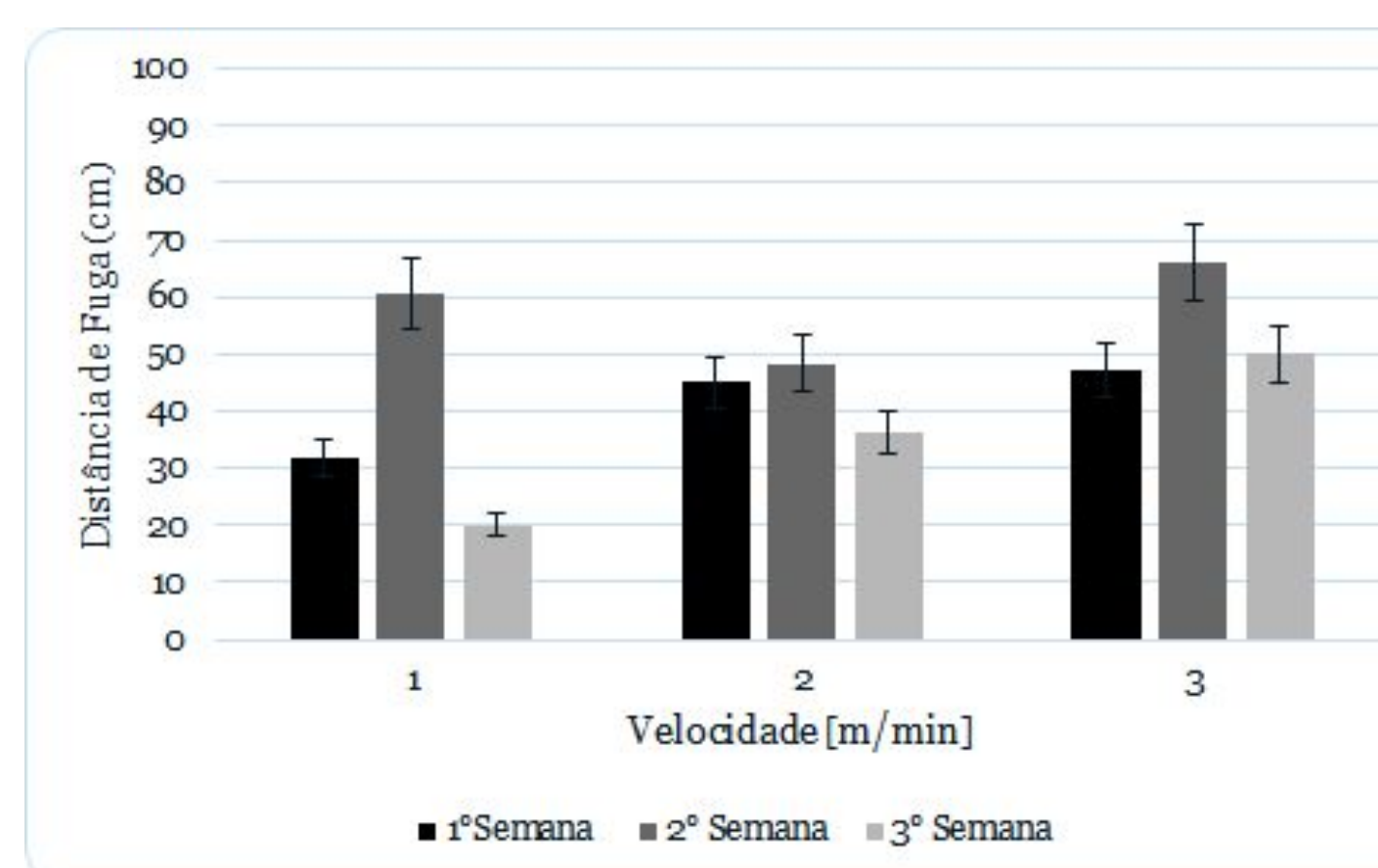


Figura 12. Distância de fuga entre aves-robô verde no sistema convencional no segundo período.

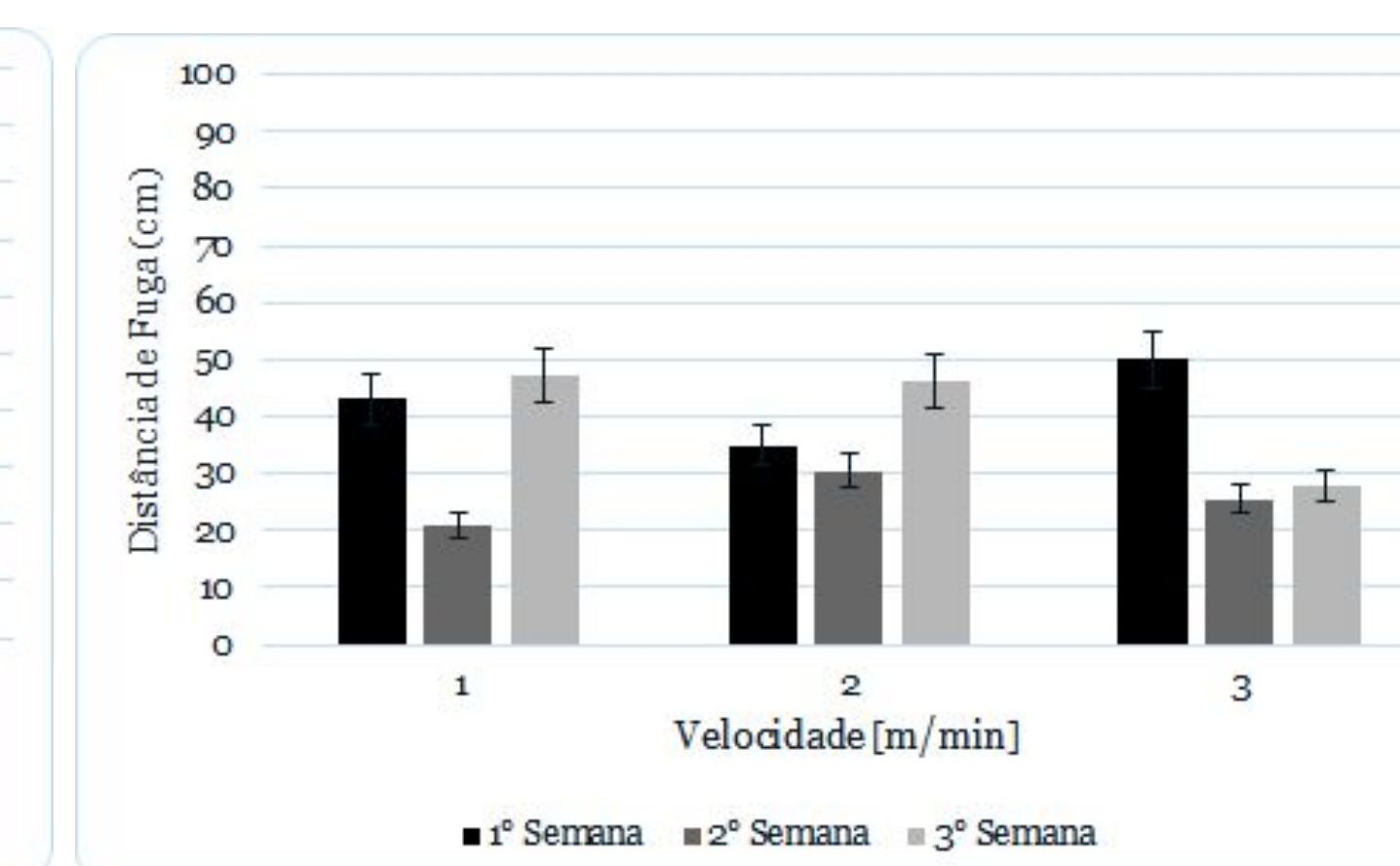


Figura 15. Distância de fuga entre aves-robô verde no sistema Dark-house no segundo período

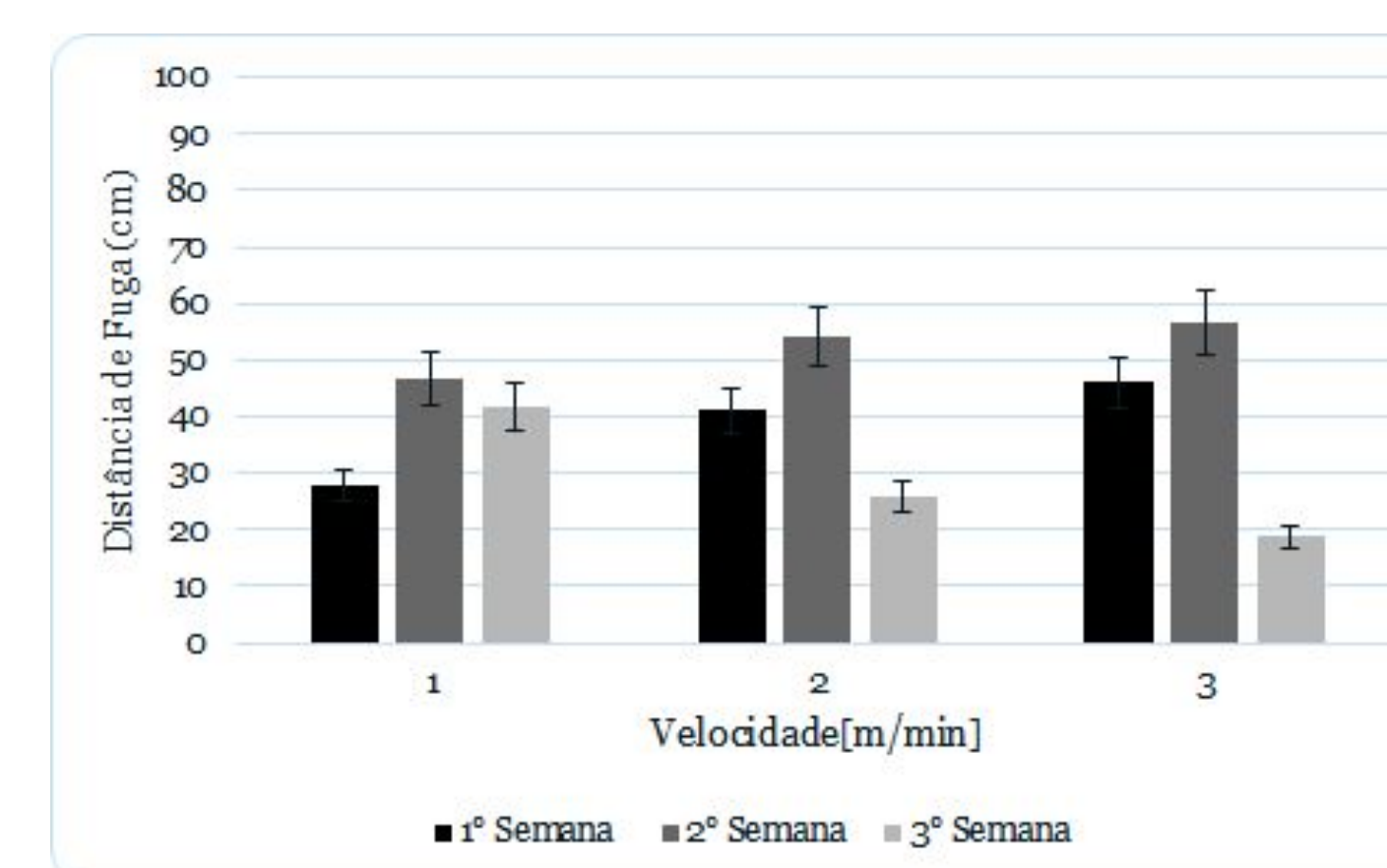


Figura 13. Distância de fuga entre aves-robô verde no sistema convencional no terceiro período.

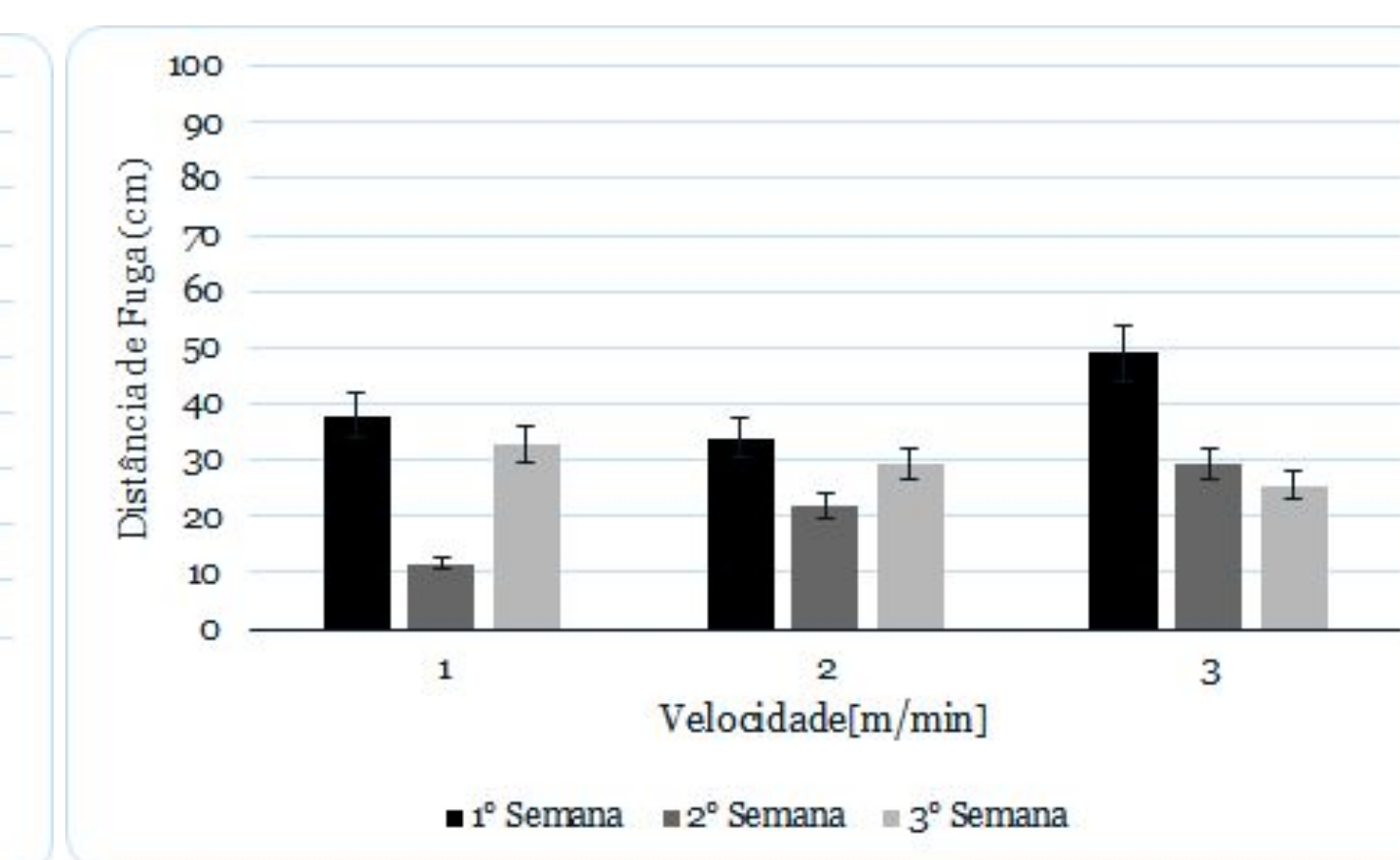


Figura 16. Distância de fuga entre aves-robô verde no sistema Dark-house no terceiro período

Para Cor azul do robô e sistema convencional.Os resultados podem ser observados pelas Figuras 17, 18 e 19.

Para Cor azul do robô e sistema darck.Os resultados podem ser observados pelas figuras 20, 21 e 22.

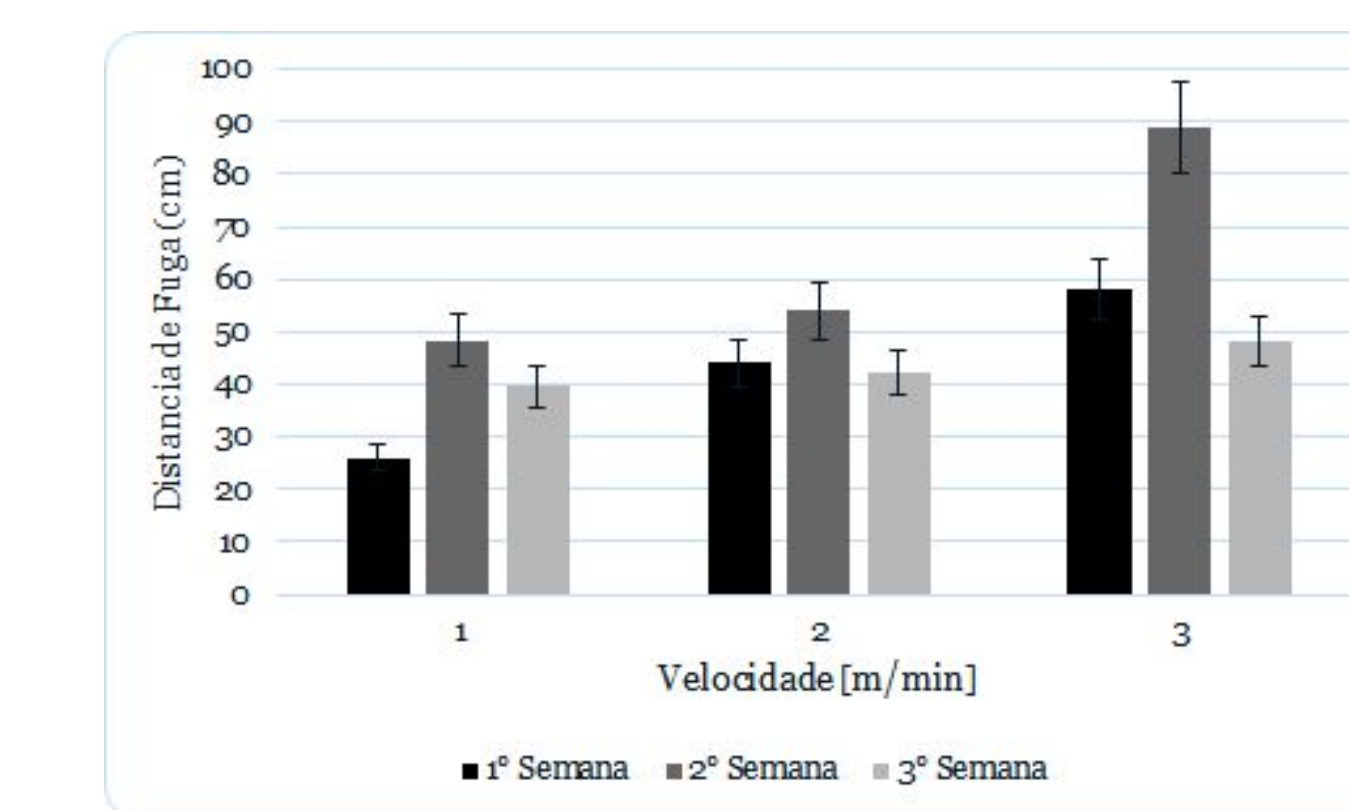


Figura 17. Distância de fuga entre aves-robô azul no sistema convencional no primeiro período.

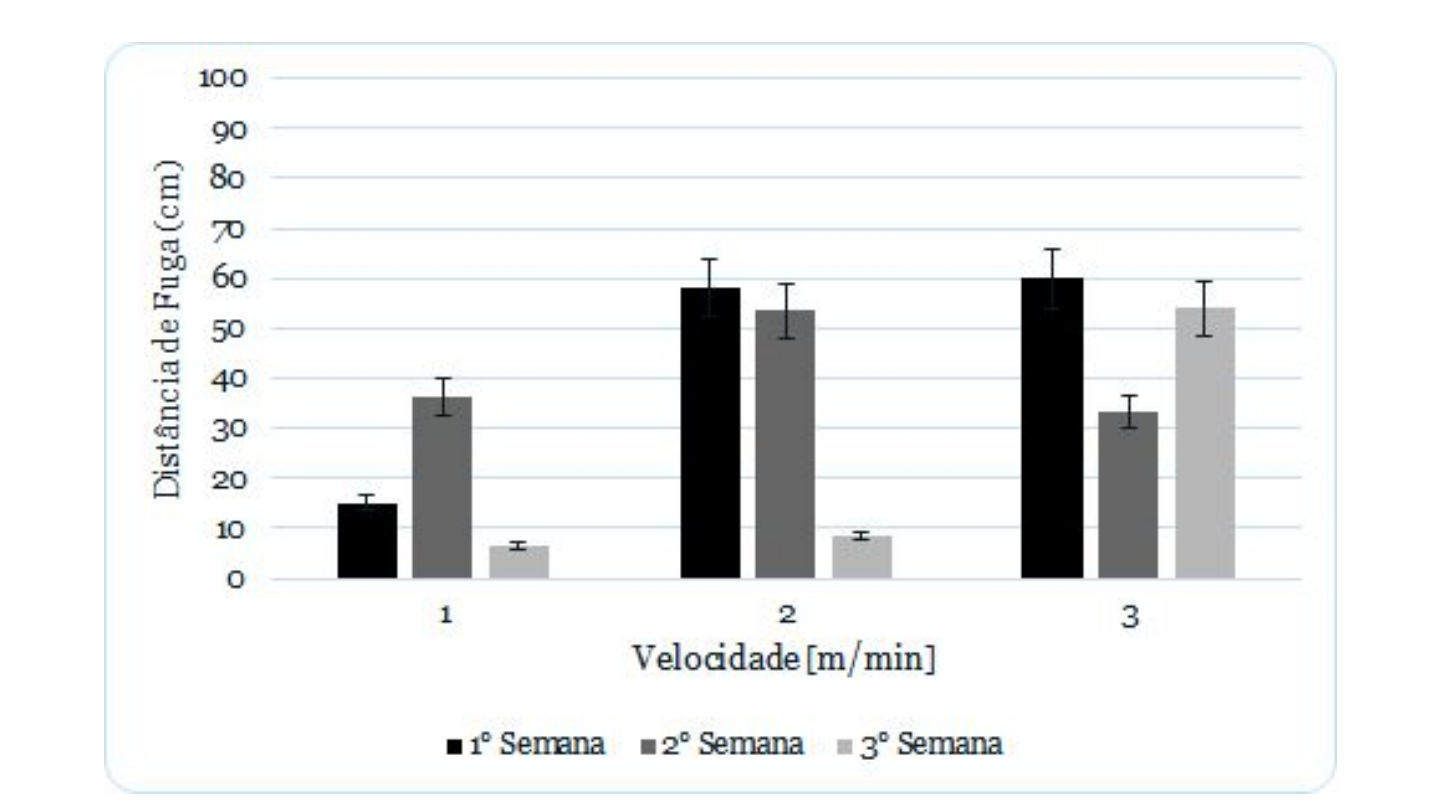


Figura 20. Distância de fuga entre aves-robô azul no sistema dark-house, no primeiro período.

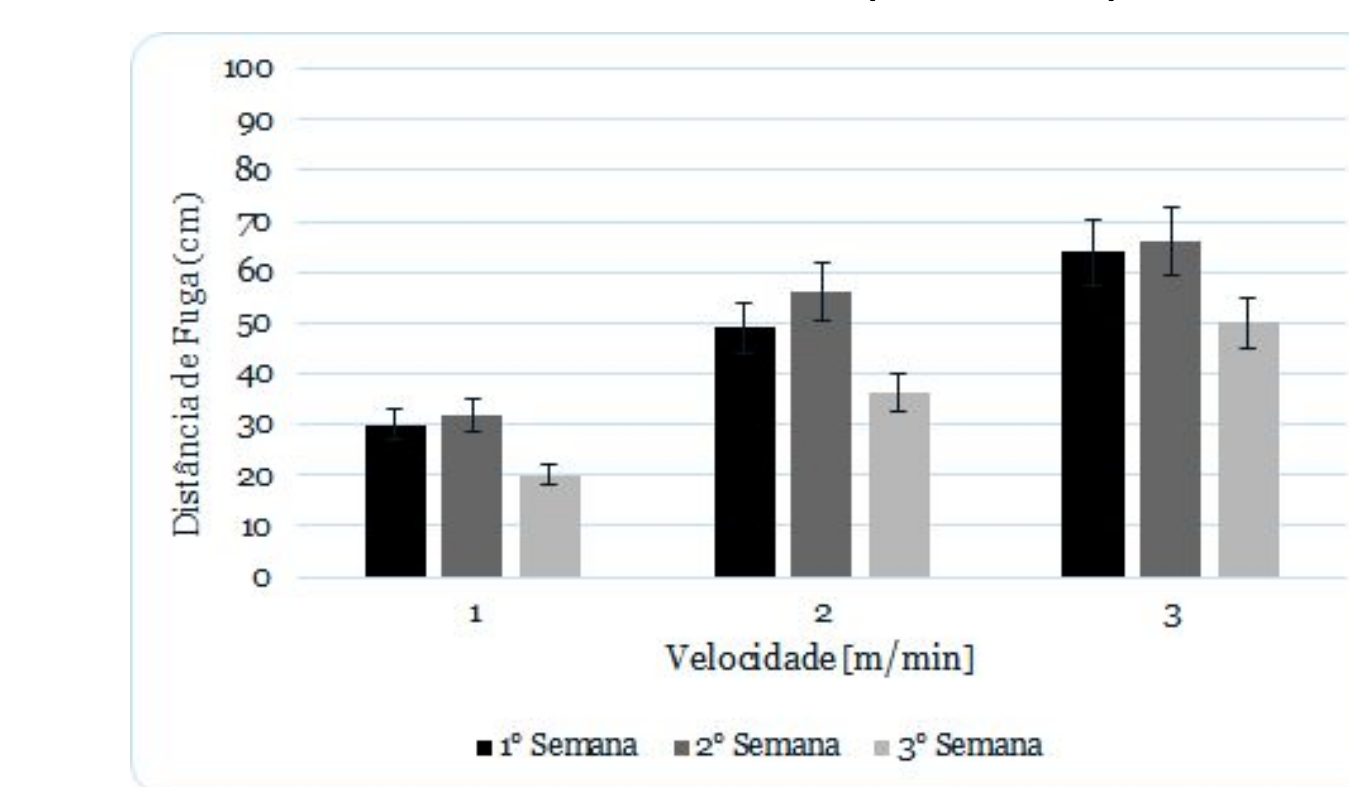


Figura 18. Distância de fuga entre aves-robô azul no sistema convencional no segundo período.

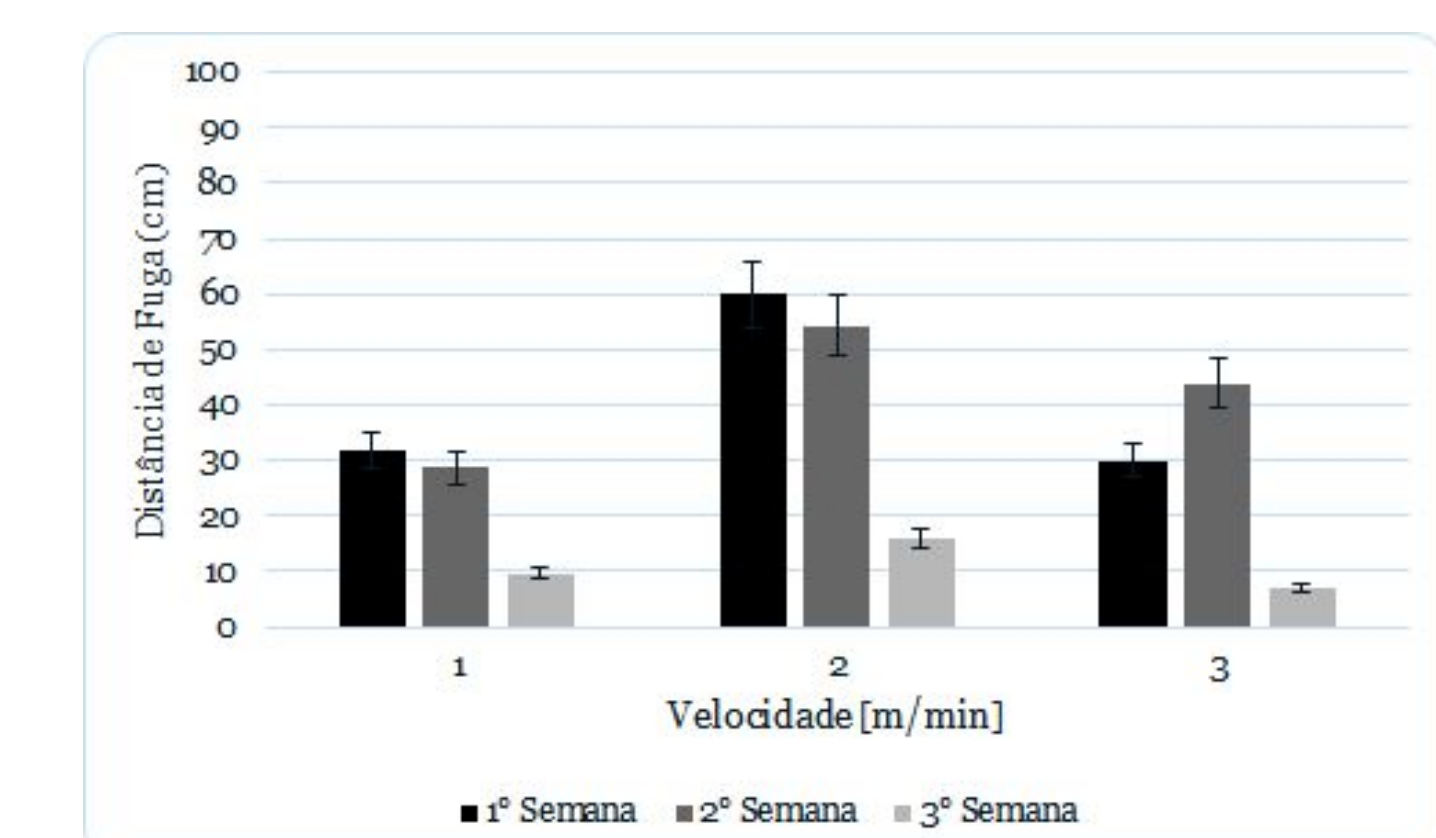


Figura 21. Distância de fuga entre aves-robô azul no sistema dark-house, no segundo período.

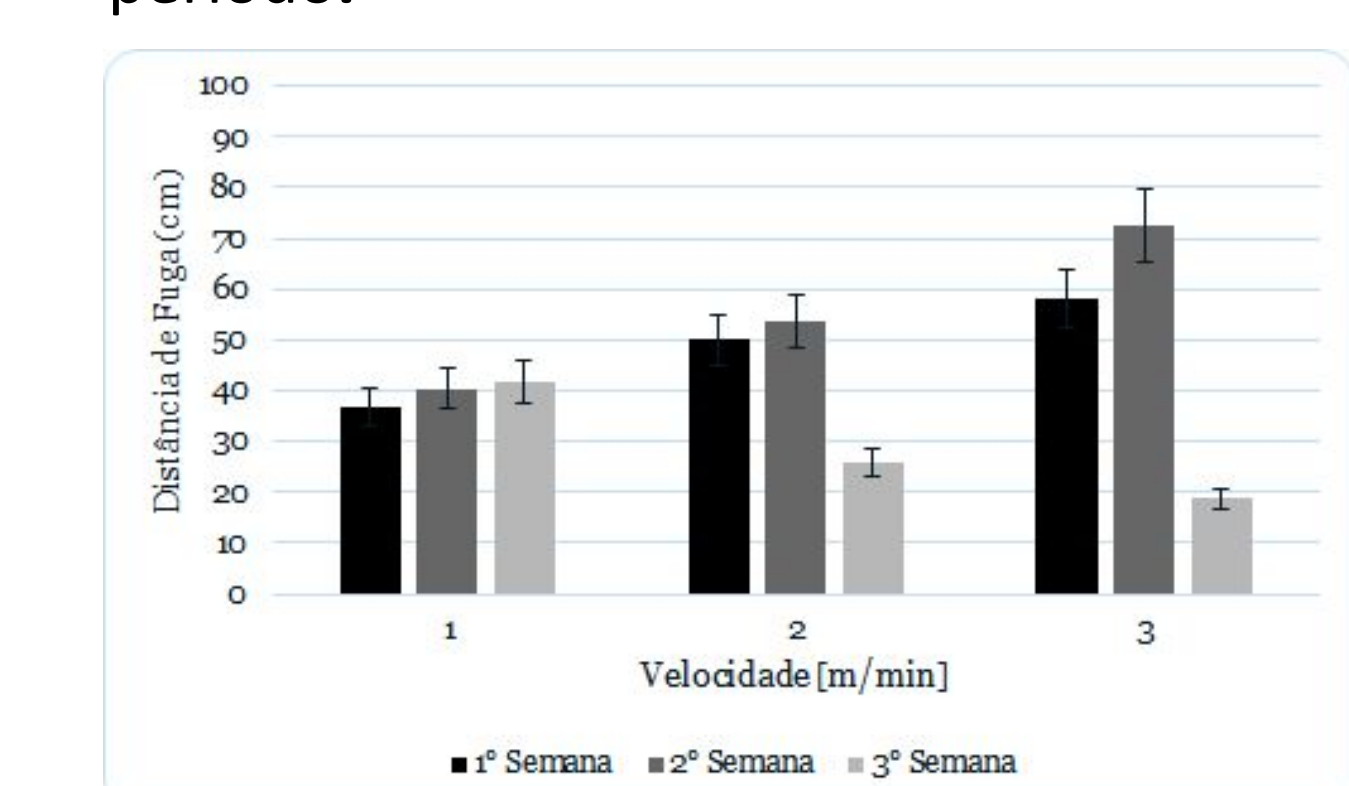


Figura 19. Distância de fuga entre aves-robô azul no sistema convencional no terceiro período

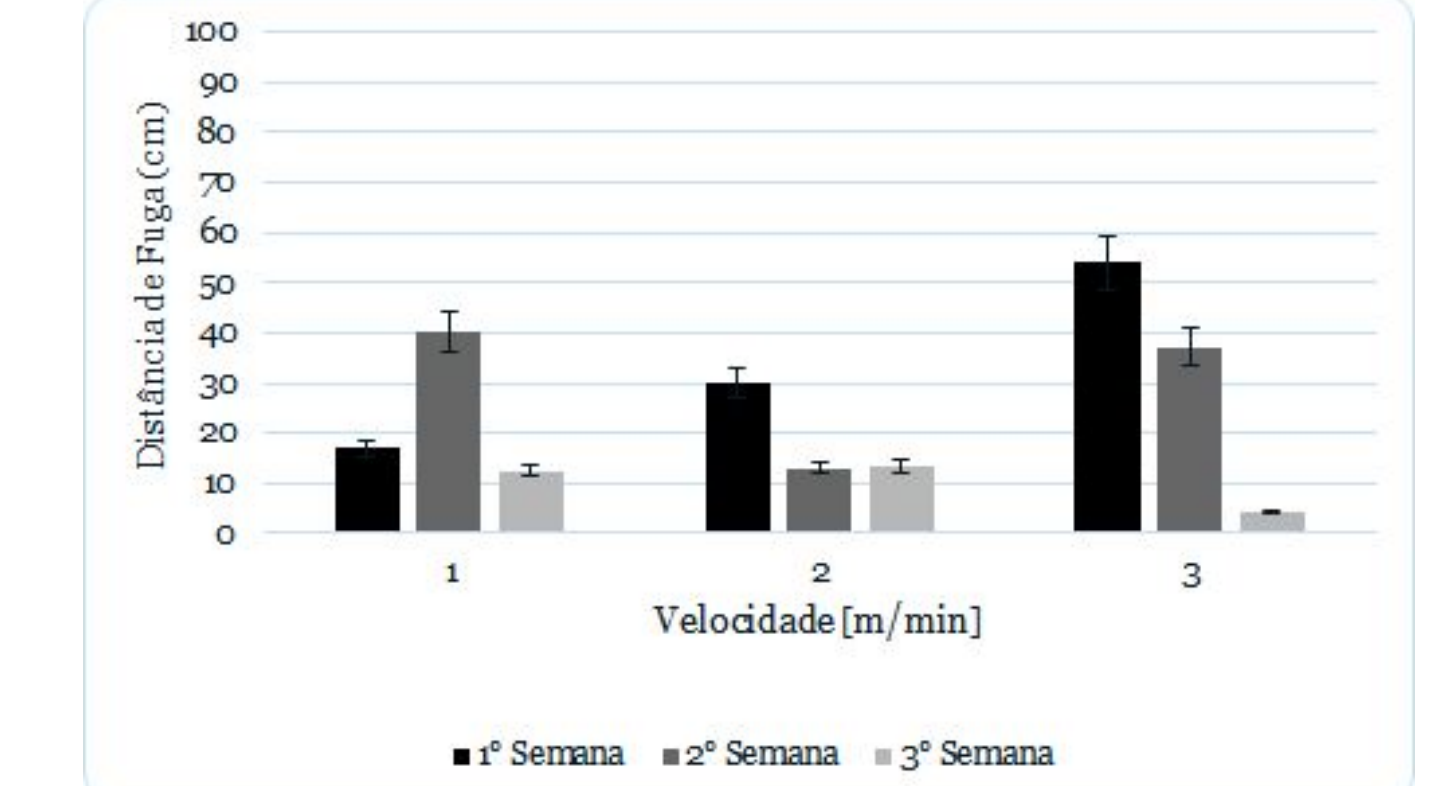


Figura 22. Distância de fuga entre aves-robô azul no sistema dark-house, no terceiro período.





## Comparação dos sistemas habitacional

Utilizou-se as médias das três semanas analisadas, a fim de comparar os três períodos, com cada cor de robô nos dois sistemas habitacionais, veja na tabela 1 e 2

Tabela 1. Média das distâncias de fuga (cm) para sistema convencional.

Período	Azul	Vermelho	Verde
1	53,47	55,66	54,89
2	45,46	50,47	50,62
3	44,74	53,06	52,75

Tabela 2. Média das distâncias de fuga (cm) para sistema Dark.

Período	Azul	Vermelho	Verde
1	38,30	49,81	34,23
2	31,9	35,1	42,45
3	26,75	30,15	31,38

Analisando a tabelas acima, para todos os períodos do dia analisados, o robô com a cor azul apresentou as menores distâncias de fuga se comparado com o robô de cor vermelha e verde. Já para o sistema Dark House o terceiro período teve os melhores resultados para todas as cores do robô, ou seja, a distância de fuga foi menor para este período do dia, e ainda para a cor azul do robô a distância foi menor ainda.

## Comparação entre Aves-humanos vs. Aves-robôs nos dois sistemas habitacional

A partir da Figura 23, observa-se DFs menores entre aves-humanos e há um aumento das DFs entre aves-robôs. Essa melhor interação entre aves-humanos pode ser explicada pois, todas as aves já tiveram contato com os tratadores, indicando uma experiência prévia das aves com os seres humanos, o que não houve com o robô.

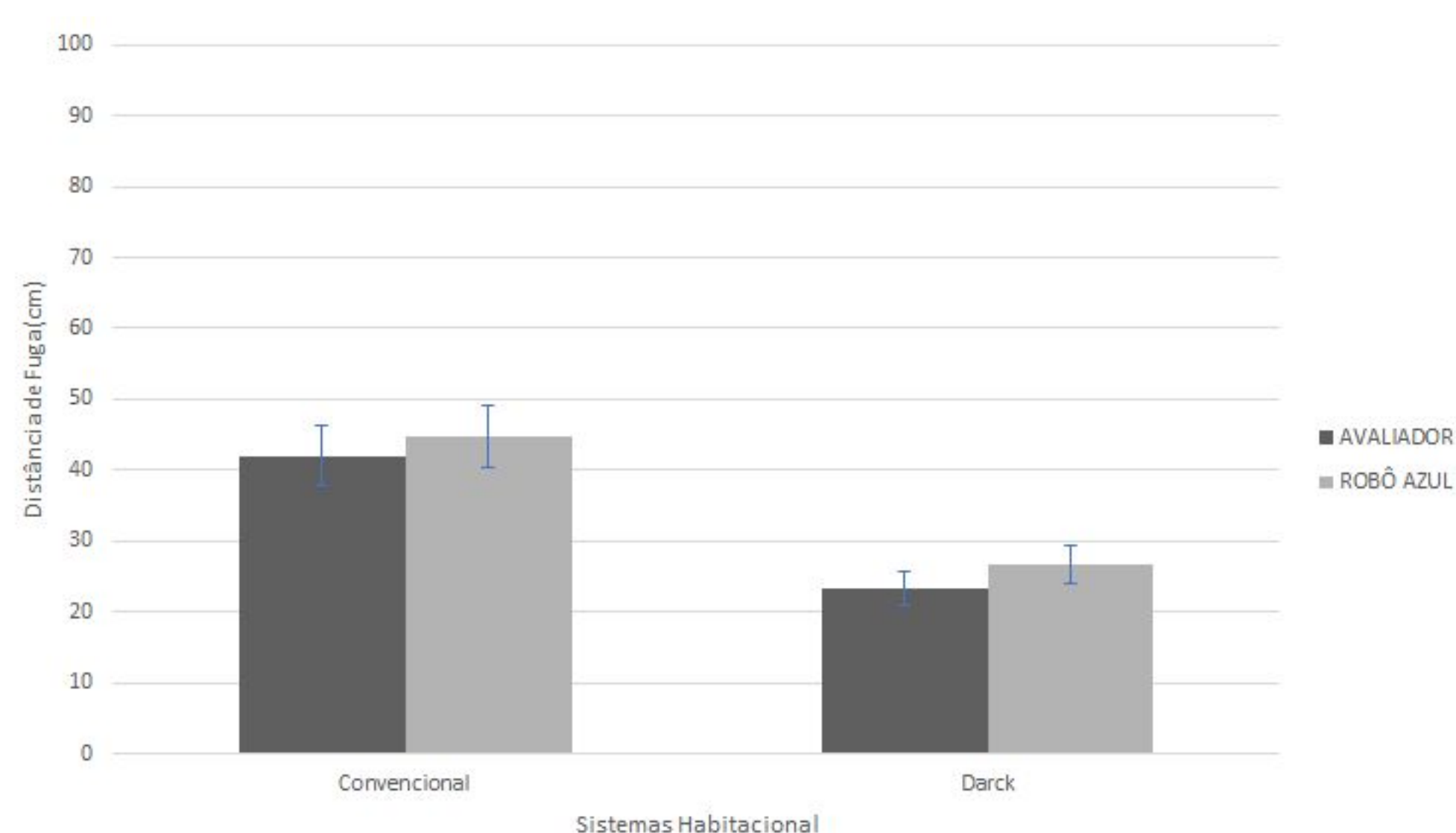


Figura 23. Comparação entre Aves-humanos vs. Aves-robôs nos dois sistemas habitacional.

Percebe-se que também os valores das DFs são ainda menores no galpão dark house, uma possível explicação para isto é que as aves nestes galpões estavam mais calmas o que possibilita uma maior aproximação do robô e também do avaliador, sem que ave se assuste. Isso ocorre devido a menor luminosidade dentro deste tipo de galpão.

Os resultados obtidos neste projeto corroboram com resultados apresentados em PARAJULI et al. (2018), que sugerem que há uma melhor interação com humanos do que com robôs. Porém em nosso projeto não teve uma diferença tão significativa entre as distância de fuga entre o avaliador vs. robô. Uma possível explicação para esta diferença é que foram adotado modelos de robô diferentes com cor e velocidade de operação diferentes. Ainda comparando com os resultados de PARAJULI et al. (2018) as menores distâncias de fuga foram para velocidades menores dos robôs e para aves mais velhas assim como o obtido neste estudo.

## CONCLUSÃO

Os melhores resultados, ou seja, as menores DFs significando as condições de menor medo entre aves e robôs foram obtidas no sistema Dark House no terceiro período do dia, velocidade 24 m/min e na cor azul do carrinho.