



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

FATOR DE CONDIÇÃO E TREINAMENTO ALIMENTAR DE TUVIRAS MANTIDAS EM ISQUEIRO DE JAGUARIÚNA - SP.

Dráusio Villa-Lobo **Dias**¹; Tarcísio da Silva **Nascimento**²; Bruno Henrique de **Souza**³;
Luciene de Aguiar Rocha **Donetti**⁴; Márcia Mayumi **Ishikawa**⁵

Nº 17402

RESUMO –A tuvira é uma espécie de peixe utilizada como isca-viva e ornamental sendo adquiridas de pescadores autorizados para captura no ambiente, e mantidas em estabelecimentos comerciais e isqueiros para comercialização. O treinamento alimentar é essencial para garantir a manutenção desses peixes em cativeiro. Realizou-se avaliação da relação peso-comprimento e fator de condição de tuviras provenientes de um isqueiro em Jaguariúna, SP com objetivo de avaliar uma metodologia de treinamento alimentar. Adotou-se a utilização de um questionário e visitas técnicas para acompanhamento e obtenção das informações sobre manejo sanitário e alimentar das tuviras mantidas em condições de cativeiro para comercialização. Realizou-se duas visitas técnicas, uma para avaliação, definição do trabalho e orientações ao proprietário para monitoramento e anotação de dados que seriam necessários para pesquisa e a segunda para aplicação do questionário. Após a primeira visita, elaborou-se o questionário de acordo com a avaliação do estabelecimento. Finalmente, os dados foram encaminhados ao Laboratório onde os dados de biometria, assim como de manejo alimentar, foram analisados. Observou-se que as tuviras foram mantidas em condições de cativeiro, receberam treinamento alimentar adequado e apresentaram boa condição corporal e de higidez. O manejo sanitário e alimentar interferem nas condições de saúde e bem estar dos peixes. Recomenda-se utilização de treinamento alimentar para manutenção e criação de tuviras em cativeiro.

Palavras-chaves: Sanidade, Questionário, Biometria, Manejo alimentar.

1 Autor, Bolsista CNPq (PIBIC): Graduação em Medicina Veterinária, FAJ, Jaguariúna-SP; dvlobos@hotmail.com

2 Colaborador, Estagiário: Graduação em Medicina Veterinária, FAJ, Jaguariúna-SP.

3 Colaborador, Biólogo Autônomo.

4 Colaborador, Médica Veterinária Autônoma.

5 Orientador: Pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna-SP; marcia.ishikawa@embrapa.br



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ABSTRACT *Tuvira is a fish species that is used as bait and ornamental fish being acquired from fishermen authorized for capture in the environment, and kept in commercial establishments and bait houses for commercialization. Feeding training is essential to ensure the keeping of these fish in captivity. The length-weight relationship and condition factor of tuviras from a bait house in Jaguariúna, SP, Brazil, were performed to evaluate a feed training methodology. The use of a questionnaire and technical visits for monitoring and obtaining information on sanitary and alimentary management of the tuviras kept under conditions of captivity for commercialization was adopted. Two technical visits were carried out. The first was for evaluation, definition of the work and instructions to the owner for monitoring and annotation of data that would be necessary for research and the second was for application of the questionnaire. After the first visit, the questionnaire was elaborated according to the evaluation of the establishment. Finally, the data were sent to the Laboratory where the biometrics data, as well as feed management, were analyzed. It was observed that the tuviras were kept in captive conditions, received adequate feed training and presented good body condition and healthiness. The sanitary and alimentary management interfere in the conditions of health and fish welfare. It is recommended to use feed training for maintenance and creation of tuvira in captivity.*

Keywords: Health, Questionnaire, Biometrics, Feed management.



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

1. INTRODUÇÃO

O peixe *Gymnotus* é conhecido popularmente como carapó, tuvira ou ituí, são peixes inseridos na classe dos actinopterygii, família dos gymnotidae e na ordem gymnotiformes (Rotta, 2004). São peixes de porte médio podendo atingir cerca de 50 cm de comprimento e pesar aproximadamente 300g. Possuem corpo alongado e apresentam olhos pequenos devido ao ambiente em que estão associados (Rosa, 2015). Apresentam uma morfologia peculiar pela ausência de nadadeira caudal e dorsal, entretanto possuem uma longa nadadeira anal (Britski et.al., 1999). Uma grande vantagem apresentada pelas tuviras é a presença de respiração acessória, o que lhes permite viver em ambientes praticamente anóxicos onde poucas espécies de peixes são encontradas. Este tipo de respiração também lhes permite permanecer em pequenos recipientes o que aumenta o interesse do animal como isca-viva. (Liem *et al.*, 1984; Resende *et al.*, 2006). Possuem órgãos elétricos capazes de gerar pequenas descargas elétricas, que atuam em sua comunicação, principalmente na sua fase reprodutiva, além disso, também utiliza dos campos elétricos para sua orientação o que compensa a falta de visão gerada pelos olhos diminutos (Rotta, 2004).

O hábito alimentar da tuvira está associado aos locais em que vivem, sendo assim estudos analisando seu conteúdo estomacal revelam que tuviras tem preferência por larvas de insetos, pois são de fácil ingestão. Esta preferência deve-se ao fato de viverem em ambientes com baixa oxigenação o que torna escasso o tipo de alimento (Resende *et al.*, 2006). Entretanto, outros organismos estão em sua dieta como alguns pequenos peixes, moluscos e até mesmo espécies de plantas (Pereira & Resende, 2000). As tuviras apresentam características que sugerem potencial como modelo animal em experimentos laboratoriais de pesquisa, e neste sentido pesquisas relacionadas a sua manutenção em cativeiro vêm crescendo.

O treinamento alimentar é utilizado por produtores de peixe para viabilizar a produção de peixes carnívoros em cativeiro e consiste em uma técnica para facilitar a aceitação do peixe em receber dietas secas. O condicionamento alimentar tem-se mostrado eficiente, e com resultados bastante promissores, para muitas espécies carnívoras como pintados, cacharas, trairão e tucunaré (Soares, et al., 2007).

As medidas em comprimento e peso de espécies de peixe têm sido usadas para transformar dados coletados à campo em índices apropriados (Gomiero & Braga, 2003; Lemos *et al.*, 2006). Nas pesquisas a campo, o comprimento pode ser medido mais facilmente e apuradamente do que o peso, sendo assim, as informações sobre o peso do peixe podem ser



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

estimadas do comprimento, quando a relação peso-comprimento é conhecida para aquela determinada população (Jobling, 2002).

A relação peso-comprimento pode ser usada ainda para avaliar o grau de bem estar ou de higidez das espécies de peixes através do fator de condição, que pode refletir condições nutricionais recentes, gastos das reservas (Le Cren, 1951; Gomiero & Braga, 2003; Jobling, 2002; Rego *et al.*, 2008), infecções parasitárias (Lemos *et al.*, 2007) e outros. Esse índice pode indicar o período reprodutivo da espécie, períodos de alterações alimentares e de acúmulo de gordura (Le Cren, 1951; Jobling, 2002; Gomiero & Braga, 2003; Rego *et al.*, 2008), assim como mudanças sazonais nas condições do ambiente (Le Cren, 1951; Gomiero & Braga, 2003; Rego *et al.*, 2008).

Assim, o fator de condição é também um índice bastante utilizado nos estudos de bioecologia de peixes, pois reflete o estado fisiológico do peixe condicionado à interação de fatores bióticos e abióticos (Le Cren, 1951; Gomiero & Braga, 2003; Tavares-Dias *et al.*, 2006; Tavares-Dias *et al.*, 2008). Portanto, este método não-letal de pesquisa fornece informações relevantes que podem ser usadas na compreensão do funcionamento de um ecossistema e como ferramenta para a melhoria do manejo de populações naturais e em cativeiro.

Neste trabalho objetivou-se avaliar uma metodologia de treinamento alimentar para viabilizar a manutenção e criação de tuviras em cativeiro.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1- Local de trabalho

O Isqueiro foi escolhido considerando a logística e facilidade para obtenção dos dados e acompanhamento do trabalho, especialmente, pela existência de médico veterinário responsável pelo estabelecimento disposto a contribuir com o trabalho. A escolha também foi decorrente dos dados obtidos no Trabalho de Conclusão de Curso sobre avaliação parasitológica de tuviras concluído em dezembro de 2016 no Laboratório de Ecossistemas Aquáticos da Embrapa Meio Ambiente sob orientação da Pesquisadora Márcia Mayumi Ishikawa. Neste TCC avaliou-se a parasitofauna dos animais e o manejo sanitário adotado na propriedade (aprovado pela CEUA da Embrapa Meio Ambiente, Protocolo 002/2016). No entanto, o manejo alimentar e o treinamento alimentar adotado chamaram a atenção da equipe executora do TCC que decidiram elaborar a proposta deste trabalho considerando a importância do registro da metodologia utilizada na



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

propriedade.

2.2- Visitas técnicas

As visitas técnicas foram realizadas para avaliar a propriedade, obter dados para o questionário, orientar o proprietário sobre a proposta e sobre como acompanhar a rotina da propriedade para auxílio na obtenção dos dados necessários ao trabalho. Realizou-se duas visitas técnicas. A primeira para observar as características da propriedade e orientar o proprietário. A segunda para aplicar o questionário elaborado e obter os dados da biometria dos peixes que foram repassados pelo proprietário.

2.3- Questionário

O questionário foi elaborado considerando os dados necessários para análises sobre relação peso-comprimento, fator de condição, manejo alimentar e treinamento alimentar. Ou seja, foram abordados questões referente a infra-estrutura e rotina da propriedade, tipo e frequência da alimentação, manutenção dos tanques, fonte da água, monitoramento utilizado, mortalidade, aquisição de ração, uso de medicamentos, e detalhes do treinamento alimentar. Vide Questionário no Anexo I.

2.4- Análise dos Resultados

Os dados da relação peso-comprimento foram analisados seguindo a equação $Wt = a.L^b$, onde Wt é o peso total em gramas, L é o comprimento total em cm e a e b são constantes. O fator de condição utilizado foi o Kn , representado pela equação $Kn = P_{observado} / P_{esperado}$, onde $P_{observado}$ é o peso obtido da pesagem de cada indivíduo e $P_{esperado}$ é o peso determinado pela curva da relação peso-comprimento (Le Cren, 1951). Os resultados das análises de peso-comprimento e fator de condição foram discutidos em analisados com os resultados do questionário.

3-RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1- Biometria, Relação peso-comprimento e Fator de condição

A biometria dos peixes foi realizada pelo veterinário responsável da propriedade, sendo anestesiados com óleo de cravo (50mg/L), e aferido o peso em gramas e comprimento total em



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

centímetros. Os valores da biometria foram informados pelo proprietário durante a aplicação do questionário, o fator de condição foi calculado, assim como, os coeficientes de variação (Tab. 1).

As análises da relação peso-comprimento demonstraram que as tuviras apresentaram um crescimento alométrico negativo (Fig. 1) e o fator de condição (K_n) = $1,00 \pm 0,06$. Estes resultados sugerem que as tuviras estavam em boas condições corporais relacionadas ao manejo, alimentação e bem estar. A baixa prevalência de parasitos observada no TCC, as características clínicas, assim como o K_n obtidos neste trabalho, demonstram que o treinamento alimentar foi adequado e manteve a condição corporal e higidez dos exemplares. Observou-se a necessidade de maiores estudos sobre as necessidades nutricionais da tuvira, uma vez que, não existem dados disponíveis na literatura para auxiliar o piscicultor no manejo nutricional desses peixes. Entretanto, considerando os dados obtidos neste trabalho, observou-se a viabilidade em se realizar o treinamento alimentar de tuviras sem comprometer a sua condição corporal e higidez. Observou-se um longo período, para a completa aceitação do alimento seco (ração) pela tuvira, sendo necessário novos testes e aperfeiçoamento deste treinamento para padronização de uma metodologia a ser utilizada na manutenção e criação de tuviras em cativeiro.

Tabela 1. Valores médios + desvio padrão (DP) e coeficiente de variação (CV) dos parâmetros biométricos e do Fator de condição (K_n) de tuviras submetidas ao treinamento alimentar em um Isqueiro em Jaguariúna-SP.

| Parâmetros | Média | ± | Mínimo | Máximo | CV(|
|------------------------|--------------|----------|----------------|---------------|------------|
| | DP | | -Máximo | | %) |
| Peso (g) | 70,8 | ± | 26,0 | - | 34, |
| | 24,29 | | 128,0 | | 3 |
| Comprimento Total (cm) | 30,57 | ± | 23,0 | - | 11, |
| | 3,51 | | 36,0 | | 47 |
| K_n | 1,00 | ± | 0,87 | - | 6,2 |
| | 0,06 | | 1,12 | | 2 |

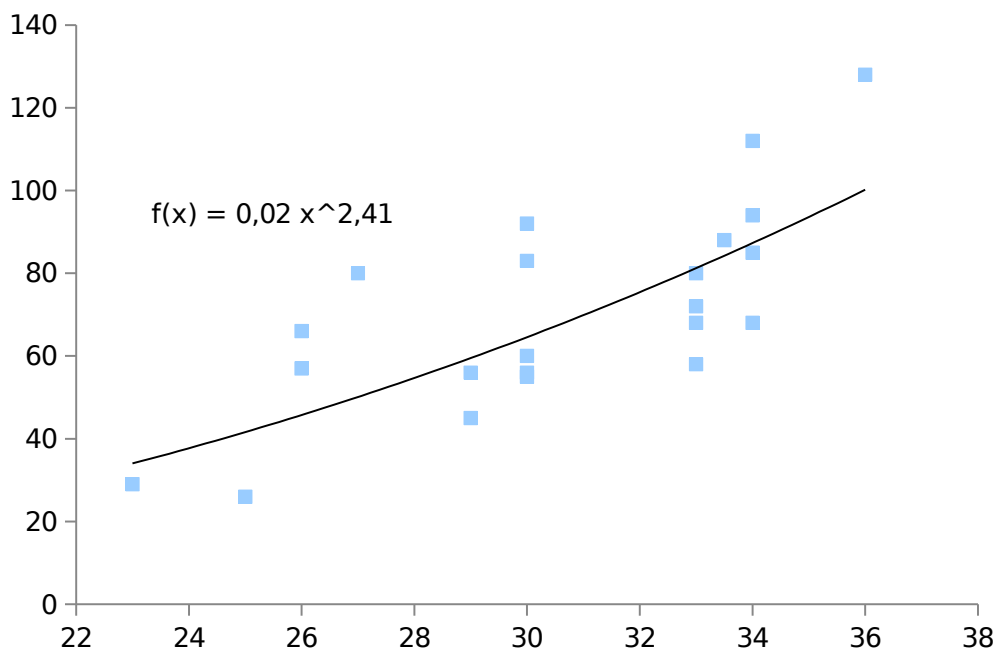


Figura 1. Relação peso-comprimento de tuviras submetidas ao treinamento alimentar em um Isqueiro em Jaguariúna-SP.

3.2- Manejo alimentar e Treinamento alimentar

De acordo com as respostas do questionário foi possível avaliar o manejo alimentar e o treinamento alimentar utilizado na propriedade. O lote de tuviras foi adquirido de pescador local que realizou a captura nas proximidades da região, mas o proprietário não soube relatar o local exato. As tuviras foram mantidas em caixas d'água de 1.000L, com densidade de 100 exemplares por caixa, em sistema de recirculação de água e captação de água de chuva. A alimentação era sempre no período noturno, até a saciedade aparente, no entanto eram mantidas com plantas aquáticas e com probabilidade de ocorrência de insetos atraídos pela água e condições ambientais. O monitoramento da qualidade da água era realizado semanalmente ou mensalmente, utilizando-se kits comerciais disponíveis nas lojas de aquarismo. O treinamento alimentar das Tuviras demorou um período que variou de 3 à 6 meses, sendo que levou cerca de um ano, para completo treinamento exclusivo com ração. No início, foram fornecidos caramujos (Fig. 2) que cresceram nos próprios tanques da propriedade onde são mantidas outras espécies de peixes



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

ornamentais, durante um período os caramujos foram oferecidos misturados com minhocas e posteriormente, esse mesmo caramujo foi triturado e misturado à ração extrusada para carnívoro de 4mm (Fig. 3) e gradualmente, esta proporção foi aumentando a quantidade de ração em relação ao caramujo até que a ração extrusada para peixe carnívoro (32% proteína) foi totalmente, substituída no lugar do caramujo (Tab. 2).

Tabela 2. Alimentação das tuviras durante período de treinamento.

| Alimento | Período oferecido (em dias) | Forma oferecida do Caramujo |
|--|--|--|
| Caramujo | 30 dias | Inteiro |
| Caramujo + Minhoca | 30 dias | Inteiro e Misturado |
| Caramujo + Ração Seca | 30 dias | Triturado e Misturado |
| Ração Extrusada e Caramujo + Ração Seca | ±270 dias | Sem Caramujo Triturado e Misturado |
| Ração Extrusada | | Sem Caramujo |

Figura 2. Caramujos utilizados no treinamento alimentar de Tuviras.

Figura 3. Ração utilizada no treinamento alimentar de Tuviras.

4- CONCLUSÃO



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

A metodologia de treinamento alimentar das tuviras avaliada neste trabalho, mostrou eficiência com relação à condição corporal e de higidez. O manejo sanitário e alimentar contribuem para viabilizar a manutenção e criação de tuviras em cativeiro. Recomenda-se o treinamento alimentar de tuviras que deve ser padronizado de acordo com as características específicas de cada modalidade de biotério: manutenção, comercial ou experimental.

5-AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida.

6-REFERÊNCIAS

BRITSKI, H. A.; SILIMON, K. Z. de S.; LOPEZ, B. S. **Peixes do Pantanal. Manual de identificação.** Brasília: Embrapa-SPI; Corumbá: Embrapa-CPAP, 184p., 1999.

GOMIERO, L.M. BRAGA, F.M.S. Relação peso-comprimento e fator de condição para *Cichla cf. ocellaris* e *Cichla monoculus* (Perciformes, Cichlidae) no reservatório de Volta Grande, Rio Grande-MG/SP. **Acta Scientiarum: Biological Sciences**, Maringá, v.25,n.1,p. 79-86, 2003.

JOBLING, M. Environmental factors and rates of development and growth, pp.97-122. In: Hart, P.J.B.; Reynolds, J.D. (eds). **Handbook of fish biology and fisheries. Fish biology.** Blackwell, USA. 413p, 2002.

LE CREN, E. D. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch. (*Perca fluviatilis*). **Journal of Animal Ecology**, v. 20, p. 201-219, 1951.

LEMO, J. R. G.; TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J. L.; LEMOS, P. E. M.; AFFONSO, E. G.; ZAIDEN, S. F. Estudo da relação peso-comprimento e fator de condição em espécies de peixes ornamentais do Rio Negro, estado do Amazonas, Brasil. **IV Congresso Iberoamericano Virtual de Acuicultura**, v. 6, p. 721-727, 2006. **CIVA 2006**. Zaragoza: Revista AquaTIC, p. 721-725, 2007.

LIEM, K.F.; ECLANCHER, B.; FINK, W.L. Aerial respiration in the banded knife fish *Gymnotus carapo* (Teleostei: Gymnotoidei). **Physiological Zoology**, v.57, n.1, p.185-195, 1984.

PEREIRA, R. A. C.; RESENDE, E. K. Estudos comparativos da alimentação de *Gymnotus carapo* (Pisces: Gymnotidae) com a fauna associada as raízes das macrófitas aquáticas na planície de inundação do baixo Rio Negro, Pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. In: **Simpósio sobre Recursos Naturais e Socio-Economicos do Pantanal, Corumbá, MS. Os desafios do novo milênio.** Resumo Corumbá: Embrapa Pantanal, p.269-270, 2000.

REGO, A.C.L.; PINESE, O.P.; MAGALHÃES, P.A. & PINESE, J.F. Relação peso-comprimento para *Prochilodus lineatus* (Valenciennes, 1836) e *Leporinus friderici* (Bloch, 1794) (Characiformes) no reservatório de Nova Ponte –EPDA de Galheiro, rio Araguari, MG. **Revista Brasileira de Zootecnia** 10: 13-21, 2008.

RESENDE, E. K.; PEREIRA, R. A. C.; SÓRIO, V. F.; Galvão, E. M. **Biologia da tuvira, *Gymnotus cf. Carapo* (Pisces, Gymnotidae) no baixo Rio Negro, Pantanal, Mato Grosso do Sul, Brasil.** Embrapa Pantanal. **Boletim de Pesquisa** 67, 42p., 2006.

ROTTA, M. A. Aspectos Biológicos e Reprodutivos para a Criação da Tuvira (*Gymnotus sp.*) em Cativeiro – I. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** 73/ *Embrapa Pantanal*, Corumbá, p. 1-16, 2004.

ROSA, R. M. Aspectos histológicos de testículos da tuvira (*Gymnotus spp.*) submetida à reprodução por diferentes indutores hormonais. (Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado em Ecologia e



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

Produção Sustentável da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito para obtenção do título de Mestre), 2015.

SOARES, E.C.; PEREIRA-FILHO, M.; ROUBACH, R.; SILVA, C.S. Condicionamento alimentar no desempenho zootécnico do tucunaré. **Rev. Bras. Enga. Pesca**, 2(Esp.), set., 2007.

TAVARES-DIAS, M.; Moraes, F.R. & Martins, M.L. Equação da relação peso-comprimento, fator de condição, relação hepato e esplenosomática de 11 teleósteos dulciaquícolas cultivados no Brasil. **CIVA2006** (<http://civa2006.org>): 713-720, 2006.

TAVARES-DIAS, M.; MARCON, J.L.; LEMOS, J.R.G.; FIM, J.D.I.; AFFONSO, E.G.; ONO, E.A. Índices de condição corporal em juvenis de *Brycon amazonicus* (Spix & Agassiz, 1829) e *Colossoma macropomum* (Cuvier, 1818) na Amazônia. *Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo*, v.34, n.2, p.197-204, 2008.

Anexo I – Questionário

Questionário Isqueiro (Data: / /)

Nome do Isqueiro: _____

1- Nome do proprietário ou responsável:

2- Endereço:

3- Fone de contato:



11º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2017
02 a 04 de agosto de 2017 – Campinas, São Paulo
ISBN 978-85-7029-141-7

4- Manejo utilizado no Isqueiro:

-Alimentação:

-Sanitário:

-Monitoramento da qualidade da água:

-Biometria:

-Densidade:

5- Fonte de água, sistema utilizado:

6- Forma de Aquisição e Local(s) de captura:

7- Descrição do treinamento alimentar:

-material utilizado/quantidade utilizada

-tempo

-procedimento/processamento

8- Outras espécies de peixes mantidas na propriedade:

9- Ocorrência de doenças e tratamentos:

OBS:
