



**Guerra de Robôs – 6º ENECA – PUCPR Campus Curitiba**  
**3 de Setembro de 2006**  
Publicado 26 de maio de 2006

As regras da Guerra de Robôs do 6º ENECA – PUCPR *Campus* Curitiba 2006 – são baseadas na *Robot Fighting League Standard Ruleset*.

## 1. Gerais

- 1.1 Todos os participantes (construtores e/ou operadores) são responsáveis pelos seus robôs. Não há como criar regras que abordam todos os riscos envolvidos, portanto solicitamos que os devidos cuidados sejam tomados para evitar eventuais acidentes durante a construção e operação de seus robôs.
- 1.2 Essa regra foi criada para ser ajustada para cada tipo de evento com seus respectivos itens de segurança.
- 1.3 Se você possui um robô ou arma que não se enquadra nessas categorias ou houver ambiguidade nas informações favor entrar em contato com a organização do evento. Novas idéias são sempre bem vindas, porém se realizadas sem prévio conhecimento da organização podem acarretar na desclassificação do robô.
- 1.4 É obrigatório que todos os competidores estejam cientes das regras e procedimentos, para que não haja necessidade de intervenção para dizer o que pode ou não ser feito.
- 1.5 Cada evento tem sua inspeção de segurança. Fica a critério da comissão de segurança permitir ou não a participação do robô na competição. Todo construtor tem a obrigação de explicar e demonstrar o funcionamento e potenciais riscos à comissão.
- 1.6 Regras de segurança essenciais: o não cumprimento das regras pode resultar em expulsão ou pior, causar danos ou até morte.
  - 1.6.1 Rádios não devem ser ligados próximos a área do evento sem frequência apropriada ou explícita permissão do evento.
  - 1.6.2 Os robôs devem ser ligados apenas na arena, na área de testes ou com pleno consentimento da comissão de segurança.
  - 1.6.3 Todos os robôs devem ter capacidade de ser COMPLETAMENTE desativados, isso inclui energia, movimentação e armas, em menos de 60 segundos.
  - 1.6.4 Todos os robôs que não estejam na arena ou devem estar suspensos de maneira que suas rodas ou pernas não causem movimento quando ligado. Robôs descontrolados são extremamente perigosos.
  - 1.6.5 Todos os robôs que não estejam na arena devem conter proteções em qualquer canto afiado ou armas para evitar danos. Os dispositivos de travamento devem ser pintados em qualquer cor de boa visibilidade para fácil identificação. Estes dispositivos claramente devem ser capazes de parar, prender ou bloquear qualquer movimentação da(s) arma(s).
  - 1.6.6 Dispositivos de travamento de armas devem permanecer no robô até o momento de início do round, quando o robô e todas as suas funções estiverem acionadas.
  - 1.6.7 É esperado que todos os construtores sigam regras básicas de segurança durante seu trabalho nos boxes. Favor esteja alerta com outros competidores e pessoas nas proximidades.
- 1.7 Este evento não obriga que seu robô tenha alguma arma ativa além da força de locomoção.

## **2. Classe de Peso**

- 55 kg (120 lb.) *Middleweight*

## **3. Mobilidade**

- 3.1 Todos os robôs devem ter fácil e visível mobilidade para que possam competir. Métodos de mobilidade permitidos para esta competição:

- 3.1.1 *Rolling* – Rodas e/ou esteiras
- 3.1.2 *Walking* – Pernas que atuam linearmente (humanóides)
- 3.1.3 *Shuffling* – Pernas operadas por came rotacional
- 3.1.4 *Hovercrafts* – Efeito de colchão de ar
- 3.1.5 *Jumping* – Saltos com no máximo 30 cm de altura
- 3.1.6 *Flying* - Voar não é permitido

## **4. Especificações de Rádio Controle**

- 4.1 Os robôs devem ser rádio controlados e, preferencialmente, devem utilizar as frequências da faixa de 72 Mhz e da faixa de 75 Mhz.

- 4.2 Todos os competidores deverão especificar sua frequência no ato da inscrição, em caso de duplicidade a prioridade será dada àquele que efetuou a inscrição primeiro. Mesmo assim é recomendado que todas as equipes tenham uma frequência extra.

- 4.3 Restrições dos sistemas de rádio-controle:

- 4.3.1 É necessário em caso de perda de sinal ou alimentação que todos os movimentos do robô sejam interrompidos automaticamente, isso inclui locomoção e armas.

- 4.3.2 Todo robô deve ser um sistema de controle com capacidade para troca de frequência ou canal para prevenir eventuais conflitos. Devem possuir no mínimo 2 frequências ou canais disponíveis. A não possibilidade de troca poderá acarretar na desclassificação do round.

## **5. Robôs Autônomos / Semi-Autônomos**

(Robôs que não requerem comando humano para uma ou mais de suas funções)

- 5.1 Quaisquer funções autônomas do robô, incluindo locomoção e/ou armas devem ter a capacidade de serem ativadas ou desativadas remotamente.

- 5.2 Além da luz indicativa de quando robô está ligado, robôs autônomos devem apresentar uma outra luz que indica quando suas funções autônomas estão ativadas.

- 5.3 Assim que ligado o robô não deve apresentar nenhuma função autônoma, e caso houver perda do sinal do controle as mesmas deverão ser desativadas automaticamente.

- 5.4 Em caso de danos aos componentes que desarmam remotamente o robô, as funções autônomas deverão ser desativadas automaticamente 1 minuto após terem sido ativadas.

## 6. Baterias e Força

- 6.1 As únicas baterias que serão permitidas são aquelas que não vazam ou espirram qualquer um de seus componentes em caso danos e/ou inversão. **Isso significa que baterias automotivas e de motocicletas convencionais são proibidas.** Exemplos de baterias que são permitidas: gel, NiCad, ácido seladas (com fibras no interior - AGM), NiMh, etc. Caso seja usado um outro tipo de bateria, cuja qual você não tenha certeza se é permitido, favor entrar em contato com a organização do evento previamente. Em caso de dúvida, consulte o *data-sheet* da sua bateria.
- 6.2 Para voltagens acima de 48V é necessária aprovação prévia da organização.
- 6.3 A força das armas e do sistema de locomoção deverão ter uma chave manual onde seja possível desligar em até 15 segundos sem causar danos ao operador. Toda força da(s) bateria(s) devem passar por esta chave de acionamento mecânico, não podendo ter relés, solenóides ou qualquer outro dispositivo intermediário.
- 6.4 Os terminais da(s) bateria(s) deverão ser isolados adequadamente para evitar curtos.
- 6.5 Todos os robôs devem ter uma luz indicativa de quando ligado.

## 7. Sistemas Pneumáticos

- 7.1 Exemplo de típicos sistemas pneumáticos:
- 7.1.1 *CO2 based systems*  
<http://www.botleague.com/pdf/GeneralPneumaticsCO2.pdf>
  - 7.1.2 *High Pressure Air based systems*  
<http://www.botleague.com/pdf/GeneralPneumaticsHPA.pdf>
- 7.2 Deve haver uma maneira segura de carregar o sistema pneumático e determinar sua pressão.
- 7.3 Os sistemas pneumáticos do robô não devem conter nenhum gás inflamável ou reativo (CO<sub>2</sub>, Nitrogênio ou ar são os mais usados). Não é permitido o uso de vasos de pressão de fibra contendo gases liquefeitos como CO<sub>2</sub>.
- 7.4 Todos os componentes pneumáticos devem ser montados com segurança de modo que em caso de ruptura o vaso de pressão não se desprenda da estrutura.
- 7.5 Todo componente pneumático deve apresentar certificado contendo sua pressão máxima de operação.
- 7.6 Todos os vasos devem suportar pressões máximas de 20% acima da pressão de trabalho. Esta medida serve para dar uma margem de segurança caso haja algum dano durante a luta.
- 7.7 O cilindro e/ou compressor de recarga devem possuir um sistema de segurança cujo qual não permita que o vaso seja recarregado com pressão acima da máxima especificada no certificado (a maioria dos cilindros disponíveis no mercado já possuem este sistema e segurança, é recomendada a utilização destes).
- 7.8 Todo sistema pneumático deve conter uma válvula manual para isolar o tanque de todo o sistema, esta deve ser de fácil acesso no robô.

- 7.9 Além da válvula de isolamento deve haver outra que despressurize o sistema. É obrigatório que esta válvula seja mantida aberta enquanto o robô não estiver na arena, para assegurar que o sistema não opere acidentalmente.
  - 7.9.1 Todos os sistemas pneumáticos devem ser despressurizados no término de cada round, antes dos robôs serem retirados da arena.
- 7.10 Todos os sistemas pneumáticos devem possuir um método seguro de recarga (plug de desconexão rápida ou adaptador para esta operação).
- 7.11 Todos os sistemas de pressão devem apresentar um relógio indicando a pressão de trabalho (os relógios devem estar no vaso de pressão e na linha).
- 7.12 A pressão máxima permitida é 1000 psi (69 bar). Pressões abaixo de 100 psi (7 bar) não é necessária certificação.
- 7.13 Caso seu sistema não se enquadre aos itens especificados acima, favor entrar em contato com a organização do evento previamente.

## **8. Sistemas Hidráulicos**

- 8.1 Todos os sistemas hidráulicos do robô devem ser montados com segurança. Atenção especial deve ser tomada com a montagem da bomba, acumulador e estrutura para assegurar que em caso de ruptura o jato não escape do robô.
- 8.2 Todo componente hidráulico deve apresentar certificado contendo sua pressão máxima de operação.
- 8.3 Qualquer acumulador ou reservatório deve suportar 20% acima da pressão máxima de operação.
- 8.4 Todos os sistemas hidráulicos devem conter uma válvula de alívio dimensionada para garantir uma pressão máxima de 130% em relação a pressão do componente mais crítico. Esta válvula deve garantir vazão igual a da bomba de pressão.
- 8.5 Todos os sistemas hidráulicos devem ter válvula de alívio de fácil acesso para que o mesmo possa ser desativado.
- 8.6 Todos os sistemas hidráulicos devem apresentar relógios que indicam a pressão em pontos do sistema.
- 8.7 Todos os sistemas hidráulicos não devem usar fluidos inflamáveis, corrosivos e devem ser projetado para não vazar quando invertidos.
- 8.8 A pressão máxima permitida é de 4000 psi (275 bar). Para sistemas que usam baixas pressões e volumes hidráulicos como, por exemplo, breque, não é necessário seguir as regras acima.
- 8.9 Caso seu sistema não se enquadre aos itens especificados acima, favor entrar em contato com a organização do evento previamente.

## **9. Máquinas de Combustão Interna e Combustíveis Líquidos Permitidos**

- 9.1 Combustíveis e Linha:
  - 9.1.1 São permitidos todos os combustíveis encontrados comercialmente para automóveis e modelos. Nitrometano, combustível de foguete ou qualquer outro tipo de combustível requer previa aprovação da organização.

- 9.1.2 Linhas de combustível e tanques devem ser feitos de material de alta qualidade e deve-se certificar que suas extremidades estão bem fixadas.
- 9.1.3 Todos os tanques e linhas devem estar bem protegidos e blindados de regiões que se movimentam e geram calor dentro do robô.
- 9.2 O volume máximo permitido para armazenamento de combustível deve ser o suficiente apenas para operar o motor durante 6 minutos. Caso este volume seja superior a 500 ml, favor solicitar aprovação da organização do evento.
- 9.3 Todas as saídas do motor conectadas as armas ou sistemas de controle devem ser acopladas a uma embreagem cuja qual acionará os mesmos quando desativados (não se aplica a motores geradores ou bombas hidráulicas).
- 9.4 Todos os motores devem retornar a posição de ponto morto em caso de perda do sinal RC.
- 9.5 Todos os motores devem ter a opção de serem desligados remotamente.
- 9.6 Qualquer robô com combustível e/ou óleo deve ter a capacidade de operar invertido sem que seu conteúdo vaze (pequena quantidade de óleo é permitida, mas caso esta quantidade exija limpeza ou prejudique o oponente, o causador será desclassificado).

#### **10. Armas Giratórias ou Robôs que Giram no Próprio Eixo**

- 10.1 Qualquer elemento giratório de qualquer arma deve ter a capacidade de parar completamente em 60 segundos.
- 10.2 Armas giratórias que violarem pelo menos DUAS das TRÊS limitações abaixo devem ser pré-aprovadas pela organização:
  - 10.2.1. O peso do elemento giratório for maior que o peso do robô.
  - 10.2.2. O elemento giratório girar sem RPM limite.
  - 10.2.3. O elemento giratório não tiver diâmetro limite.

#### **11 Molas e Armazenadores de Energia**

- 11.1 Qualquer mola de grande porte deve apresentar um dispositivo que possibilite armá-la e desarmá-la remotamente, através da força do robô.
  - 11.1.1 Em nenhuma hipótese essas molas devem ser armadas quando o robô estiver fora da arena.
  - 11.1.2 Pequenas molas como as usadas sem acionadores ou com pequenas funções internas não se enquadram nesta regra.
- 11.2 Qualquer dispositivo desta categoria deve retornar automaticamente a posição segura, caso haja perda do sinal RC.

#### **12. Armas e Materiais Proibidos**

As armas e materiais descritos abaixo são de uso proibido: *(note que alguns itens são permitidos como efeitos e não como armas, caso você tenha aplicação para algum destes itens, o qual você acha que deveria ser permitido, favor consultar a organização do evento previamente).*

- 12.1 Armas projetadas para causar danos invisíveis ao oponente, isto inclui, mas não se limita a:
  - 12.1.1 Eletricidade como arma: Raio Tesla, Gerador de Van der Graaf, etc.
  - 12.1.2 Interferência por rádio frequência.
  - 12.1.3 Gerar ruído utilizando motor de combustão interna (use proteção adequada nestes equipamentos).
  - 12.1.4 Causar danos permanentes ao oponente por indução eletromagnética.
- 12.2 Armas ou defesa que possam parar o combate completamente ou ambos os robôs, isto inclui, mas não se limita a:
  - 12.2.1 Dispositivos de entrelaçamento. Como redes, linhas de pesca, cabos, fios, colas, fitas ou qualquer material que obrigue o round ser interrompido para que os robôs sejam separados (o causador neste caso será desclassificado).
  - 12.2.2 Dispositivos que capturam o oponente, mas sem impedir sua movimentação são permitidos. É válido ressaltar que o 5º ENECA – Florianópolis 2005 obriga que o oponente seja liberado depois de 15 segundos.
- 12.3 Armas que exijam limpeza significativa ou de alguma forma causem danos à arena impossibilitando ou atrasando os próximos rounds. Isto inclui, mas não se limita a:
  - 12.3.1 Líquidos, espumas ou gases liquefeitos.
  - 12.3.2 Pó, areia, esferas ou qualquer resíduo sólido.
- 12.4 Projéteis. Os projéteis devem ter qualquer fixação com capacidade total de controle, mesmo quando na sua velocidade máxima. Não devem ser mais longos que 2 metros. Projéteis soltos não são permitidos mesmo que recolhidos.
- 12.5 Fogo não é permitido. Isto inclui, mas não se limita a:
  - 12.5.1 Líquidos ou gases inflamáveis.
  - 12.5.2 Explosivos ou sólidos inflamáveis como:
    - 12.5.2.1 Pólvora, cartuchos.
    - 12.5.2.2 Explosivos militares, etc.
- 12.6 Luz ou fumaça que impeça a visão dos controladores, juízes expectadores, etc. (está permitido dificultar o oponente em todo o caso). Isto inclui, mas não se limita a:
  - 12.6.1 Grandes quantidades de fumaça ou poeira.
  - 12.6.2 Luzes externas como laser com mais de 3 mW, luzes estroboscópicas.
- 12.7 Materiais perigosos ou ofensivos são proibidos em qualquer lugar do robô onde haja contato com humanos mesmo no caso do robô ser danificado.