

## REGRAS DA COMPETIÇÃO DE ROBÔS SEGUIDORES DE LINHA

### 1. INTRODUÇÃO

O intuito da competição é a apresentação de robôs programados para percorrer um circuito com obstáculos sobre uma linha preta que se destaca do restante da área destinada à movimentação dos robôs. Cada robô terá um tempo máximo de 03 (três) minutos para completar o percurso. Completado o tempo máximo, o juiz solicitará ao participante a remoção de seu robô da arena e será demarcado na mesma distância percorrida pelo robô. Os critérios de avaliação/desempate serão: em primeiro lugar, o tempo dispendido na volta; em segundo lugar, a distância percorrida; e em terceiro lugar, a quantidade de faltas cometidas pelo robô.

- 1.1. NOME DA MODALIDADE: Seguidor de Linha.
- 1.2. NÚMEROS DE ROBÔS POR PARTIDA: 1 Robô por pista.
- 1.3. DURAÇÃO DA PARTIDA: 3 minutos.
- 1.4. DIMENSÕES MÁXIMAS DOS ROBÔS: 25x25x25 cm.
- 1.5. ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO: Verificar item 3: “O percurso”.
- 1.6. ESPECIFICAÇÕES DE CONTROLE: Autônomo.
- 1.7. QUANTIDADE DE MEMBROS POR EQUIPE: No mínimo 2 e no máximo 4 integrantes mais o professor responsável pela equipe.

#### ATENÇÃO:

**1º - Cada robô poderá participar em mais de uma competição durante o evento, por exemplo: um robô inscrito na categoria de Seguidor de Linha do ROBOTS poderá participar também na categoria Robô Sumô desde que as categorias das competições não aconteçam nos mesmos horários.**

**2º - Cada competidor não poderá participar em mais de uma equipe.**

**3º - Ao início de cada rodada, até 10 (dez) minutos antes, todas as equipes deverão colocar o seu robô no “parque fechado” e só poderão tocar novamente nele para colocá-lo em prova. Os robôs que não entrarem no parque fechado não poderão participar da prova. O parque fechado é controlado por um membro júri que se encarregará de receber os robôs, inspecioná-los e devolvê-los ao início de cada rodada.**

### 2. ESPECIFICAÇÕES DOS ROBÔS

- 2.1. Os robôs devem ser totalmente **AUTÔNOMOS** e com todos os componentes embarcados. Não pode ser controlado externamente por fio ou por rádio, com exceção para ser iniciado, cada robô deverá ter, de forma visível e de fácil uso, um interruptor para ligar e desligar a alimentação geral, não sendo aceito a emenda de fios ou qualquer outra forma que venha substituir o interruptor.
- 2.2. Nenhuma adição, remoção ou alteração do *hardware* ou *software* poderão ser feitas durante a rodada de cada modalidade. Porém, pequenos reparos serão permitidos a cada final de rodada.
- 2.3. O robô não poderá exceder 25 cm de comprimento, 25 cm de largura e 25 cm de altura, e não será permitido alterar as suas dimensões durante a partida.
  - 2.3.1. Os robôs poderão usar qualquer tipo de sensores para seguidor de linha: **REFLEXIVOS, LDR, INFRAVERMELHO OU SENSOR DE COR (NO CASO DO LEGO)** para a realização da prova.
- 2.4. O robô não poderá possuir nenhum mecanismo de sucção para aumentar a força normal em relação ao solo.
- 2.5. Os robôs devem ser feitos, programados, desenvolvidos e ajustados apenas pelos alunos. Soluções prontas de robôs completos não serão permitidas.

### 3. O PERCURSO

- 3.1. A superfície da pista será na cor branca, o material utilizado na confecção da pista será o PVC. Portanto, eventuais emendas nas placas de PVC poderão ser necessárias para compor toda a área do percurso e, caso ocorram desníveis, a organização tentará minimizá-los da melhor maneira, adicionando fita na cor branca em todas as emendas. De qualquer forma, os robôs deverão ser capazes de superar tais desníveis ( $\pm 3 \text{ mm}$ ).
- 3.2. O percurso será indicado por uma linha de cor preta (fita isolante convencional 3M) de **19 $\pm$ 1 mm** de largura. O comprimento total da linha será no máximo 60 metros.
- 3.3. A linha poderá cruzar sobre ela mesma (figura 1). Não serão aceitos pedidos de reconsideração com base neste motivo. O traçado da pista se dará pela combinação de retas, curvas, Gap's (falhas na linha preta - figura 2) e redutores de velocidade que simulam terreno hostil.

OBS.: Os Gap's devem ser sempre em linhas retas e não devem ser maiores do que 10 cm.

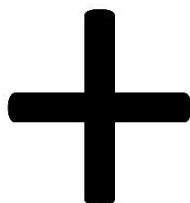


Figura 1 – Cruzamento.

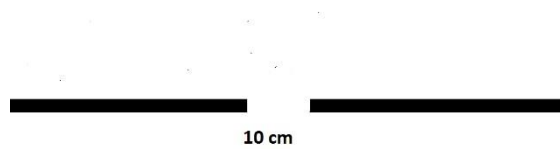


Figura 2 – Gap.

Nas junções destas (entende-se troca de retas e curvas ou entre curvas) não haverá marcações de orientação para os robôs. Demarcações fora do traçado apenas ocorrerão na área de partida/chegada dos robôs. **Porém haverá marcações de retorno a pista caso o robô se perca no traçado.**

- 3.4. Redutores de velocidade, que simulam terrenos sinuosos, estarão em posição transversal ao traçado, sendo eles roliços e de diâmetro no máximo de 1 cm. Podem ser feitos de madeira roliça (tipo alça roliça de cabide de madeira), lápis, ou outro material apropriado. Sua dimensão transversal é de 20 a 30 cm e devem ser pintados ou cobertos por papel branco (mesma cor do piso).

**OBS: Não poderá existir mais do que 6 redutores por pista.**

- 3.5. Quando houver um cruzamento, o ângulo de intersecção das linhas será de  $90\pm 5^\circ$  (figura 3). As partes das linhas 15 cm antes e 15 cm depois do cruzamento serão retas.

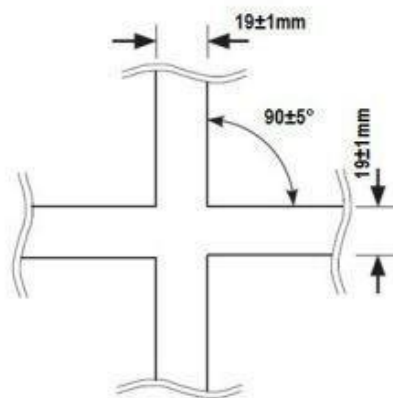


Figura 3 – Cruzamento.

## 4. PROVA

### 4.1. Partida/Chegada

Os robôs deverão partir de um ponto fixo do percurso, sempre em uma reta. Haverá uma área específica para partida e chegada dos robôs. Será considerada uma volta completa no momento em que ocorrer a volta a partir de um ponto específico do traçado e chegada ao mesmo ponto dando uma volta completa ao circuito. Caso o robô não consiga completar a volta ao circuito, será considerado como chegada o ponto mais

distante que ele conseguir completar no circuito, sendo medido e contabilizado para a pontuação. Porém o circuito será dividido em 3 partes, cada parte valerá uma parte da pontuação total do circuito. Os competidores terão 03 (três) chances para execução da volta. Cada equipe participará de três rodadas, sendo a campeã aquela que somar maior quantidade de pontos o final das duas rodadas.

#### 4.2. Tempos De Prova

O tempo máximo de uma volta ao circuito será de 03 (três) minutos. Ao ultrapassar esse tempo, será solicitado que o participante remova o robô da arena para que seja feita a marcação e medição da distância percorrida pelo robô. Cada competidor terá 3 (três) chances de terminar a prova.

#### 4.3. Faltas

Serão consideradas faltas as falhas na execução da volta no percurso da pista. Para cada falta haverá uma penalidade de acordo com a gravidade da mesma. Abaixo o quadro com os tipos de faltas e suas respectivas penalidades.

QUADRO DE FALTAS	
FALTAS	PENALIDADES
Perdido em uma reta	5 pontos
Perdido em uma curva	5 pontos
Permanecer parado por mais de 6 segundos	5 pontos
Tocar/Encostar no robô sem autorização do Juiz	10 pontos
Quaisquer tentativas de auxílio externo ao robô	50 pontos
Desrespeito aos juízes ou a qualquer participante ou não participante do evento	Desclassificação
Tentativa de impedir ou dificultar a execução da volta de qualquer ou competidor	Desclassificação

#### 4.4. Pontuação

A equipe vencedora será a que obtiver a maior pontuação na soma das duas rodadas.

Ao final de cada rodada, será mostrado a classificação de todas equipes.

A fórmula para o cálculo da pontuação é a seguinte:

$$P = \text{Traj} - T - (Q \times F)$$

Onde:

**Traj\***: Trajeto percorrido pelo robô, podendo ser total ou parcial.

**P**: Pontuação final do percurso.

**T**: É o tempo em segundos usado para a execução da volta.

**Q**: A quantidade de faltas cometidas por tipo.

**F**: a pontuação referente ao tipo de falta.

**OBS1.:** O Trajeto (**Traj**) é calculado da seguinte forma:

Se o robô percorreu todos os ambientes, ou seja, os ambientes A, B e C, ele irá contabilizar o total de 600 pontos.

**OBS2.:** Caso o robô não complete a prova, sua pontuação será baseada no trajeto total percorrido. Assim, vejamos: O robô percorreu apenas os ambientes A e B, então:

**Traj = 200 + 200 = 400 pontos.**

## **5. COMISSÃO JULGADORA**

A comissão julgadora será formada por professores capacitados e orientados pela coordenação da competição. Todos os componentes da Comissão Julgadora da competição serão imparciais. A Comissão Julgadora terá a missão de julgar todas as execuções de volta da competição e todos os pedidos de retratação e reconsideração de causa, interpretados pelos competidores. Todos os pedidos de interpretação de causa deverão ser solicitados ao líder da comissão julgadora. A Comissão Julgadora terá livre arbítrio para julgar todos os quesitos da competição, não sendo aceitas dicas, manifestações, falas, decisões, ou implicações de qualquer membro externo, grupos, ou individuais de participantes, ou não participantes da mesma, nem mesmo a comissão organizadora do evento poderá intervir.

## **6. PREMIAÇÃO**

A premiação será entregue para os estudantes que obtiverem as seguintes colocações, conforme indicado abaixo:

**OBS.:** Só receberão a premiação os competidores que tiverem efetuado o seu credenciamento, bem como participado do evento.

- 1º lugar = Troféu e medalhas

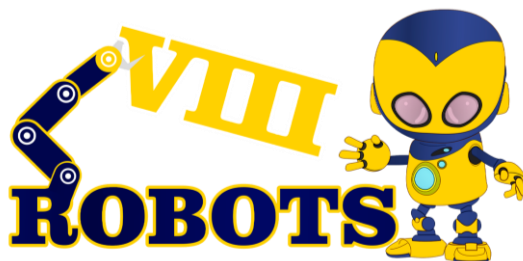
- 2º lugar = Troféu e medalhas

- 3º lugar = Troféu e medalhas

Todos os alunos que participarem das atividades do evento receberão um certificado de participação de 8h.

**Comissão Organizadora:** Alexsandro Ferreira, Maricélia Santos, Wesley Bezerra

Juazeiro do Norte - CE, 25 de abril de 22.



## REGRAS DA COMPETIÇÃO DE SUMÔ DE ROBÔS

### 1. INTRODUÇÃO

O intuito da competição é proporcionar às equipes e grupos de pesquisa a oportunidade de expor seus projetos tecnológicos de sumô de robôs, firmando-se como portadoras e difusoras de tecnologia de ponta, bem como permitir o combate direto entre os robôs como forma de comparar a eficiência dos projetos.

- 1.1. NOME DA MODALIDADE: Sumô de Robôs.
- 1.2. NÚMEROS DE ROBÔS POR PARTIDA: 2 Robôs por arena.
- 1.3. PESO: de 100g (cem gramas) até 1,5Kg (1500 gramas)
- 1.4. DURAÇÃO DA PARTIDA: 3 rounds de 60 Segundos.
- 1.5. DIMENSÕES MÁXIMAS DOS ROBÔS: 28 x 28 cm.
- 1.6. ESPECIFICAÇÕES DO CIRCUITO: Verificar item 3: “O percurso”.
- 1.7. ESPECIFICAÇÕES DE CONTROLE: Controle sem fio.
- 1.8. QUANTIDADE DE MEMBROS POR EQUIPE: No mínimo 2 e no máximo 4 integrantes mais o professor responsável pela equipe.

**1º - Cada robô poderá participar em mais de uma categoria durante o evento, por exemplo: um robô inscrito na categoria de seguidor de linha, poderá participar também na categoria do sumô e vice-versa desde de que as categorias não aconteçam nos mesmos horários.**

**2º - Cada competidor não poderá participar em mais de uma equipe na mesma categoria, exemplo: O aluno se inscreveu em uma equipe “A” na modalidade seguidor de linha e o mesmo aluno também efetuou a inscrição em uma equipe “B” que irá participar também na mesma modalidade.**

**3º - Ao início de cada rodada, até 10 (dez) minutos antes, todas as equipes deverão colocar o seu robô no “parque fechado” e só lhe poderão tocar novamente para colocá-lo em prova. Os robôs que não entrarem no parque fechado não poderão participar.**

### 2. ESPECIFICAÇÕES DOS ROBÔS

- 2.1. Os robôs devem ser **CONTROLADOS POR CONTROLES SEM FIOS, serão aceitos dispositivos como smartphones, tablets, joystick, rádio controle** e com todos os componentes embarcados. Não pode ser controlado externamente por fio, com exceção para ser iniciado. Cada robô deverá ter de forma visível e de uso fácil, um

- interruptor para ligar e desligar a alimentação geral, não sendo aceita a emenda de fios ou qualquer outra forma que venha substituir o interruptor.
- 2.2. Nenhuma adição, remoção ou alteração do *hardware* ou *software* poderão ser feitas durante a rodada de cada modalidade. Porém, pequenos reparos serão permitidos a cada final de rodada.
  - 2.3. O robô não poderá exceder 28 cm de comprimento, 28 cm de largura e a altura é ilimitada, o peso terá o limite máximo de 1,5Kg (1500 gramas) e não será permitido alterar as suas dimensões durante a partida.
  - 2.4. É obrigatória a fixação do nome do robô em uma superfície visível, permitindo que os espectadores e organizadores do evento possam identificar facilmente os robôs envolvidos na partida.
  - 2.5. Os robôs poderão expandir o seu tamanho após o início da partida, porém não será permitido se separar fisicamente devendo continuar como um único robô. A violação desta regra implicará na perda da partida.
  - 2.6. O robô não poderá possuir nenhum mecanismo de sucção para aumentar a força normal em relação ao solo.
  - 2.7. Os robôs devem ser feitos, programados, desenvolvidos e ajustados apenas pelos alunos. Soluções prontas de robôs completos não serão permitidas.
  - 2.8. O descumprimento de qualquer um dos itens citados acima ocasionará a eliminação da equipe.
  - 2.9. Itens não permitidos na construção do robô.
    - 2.9.1. O comportamento do robô deve ser não ofensivo, não destrutivo, não causar danos a humanos, tendo atitudes pacifistas.
    - 2.9.2. Não use partes que podem quebrar ou danificar a arena.
    - 2.9.3. Não use dispositivo inflamável.
    - 2.9.4. Não use dispositivos que arremesse coisas ao oponente.
    - 2.9.5. Não grude o robô ao ringue, usando dispositivos sugadores, cola ou algo similar.
    - 2.9.6. Não coloque dentro da estrutura do robô dispositivos estocando líquido, pó ou ar e arremessá-lo ao oponente.
    - 2.9.7. As partes expansíveis do robô não devem passar de 10cm

### **3. O COMBATE**

- 3.1. A luta será disputada por equipes, compostas por no mínimo de dois e o máximo de 4 alunos, sendo um deles chamado de Capitão, o qual deverá comandar o robô, através de um sistema de controle remoto sem fio.
- 3.2. Cada equipe deve ter um nome de identificação tanto para o Robô como para a própria Equipe.
- 3.3. O projeto e elaboração do robô são investimentos de inteira responsabilidade da equipe participante.
- 3.4. O objetivo é empurrar o oponente totalmente para fora da arena, dessa forma a equipe acumulará pontos que serão essenciais para a decisão final do juiz. Um ponto também será dado se o robô do oponente deixar o espaço da arena por motivo próprio.
- 3.5. A disputa entre dois robôs é feita em uma melhor de três rounds de 60 segundos cada.

- 3.6. Para cada combate, existirá um juiz responsável pelo cumprimento da regra e pelo julgamento final, declarando o vencedor.
- 3.7. Quando o juiz indicar, as equipes devem posicionar seus robôs na arena e aguardar a indicação do juiz (apito) para o início do combate.
- 3.8. Após o apito do juiz, cada capitão iniciará o combate, guiando seu robô em busca de empurrar o oponente para fora da arena. Caso o robô não se locomova após os 10 segundos iniciais ou se durante o combate o robô permanecer por mais de 10 segundos sem se locomover, o juiz abrirá contagem e ao final dará punição ao robô em questão.
- 3.9. Após o fim do tempo regulamentar do round (60 segundos), o robô deve ser desligado.
- 3.10. Somente o juiz ou capitão (mediante aprovação do juiz) de alguma das equipes competidoras pode se aproximar da arena. Durante o combate deve ser respeitada distância regulamentar da arena de forma a evitar possíveis intervenções ou acidentes.
- 3.11. O Capitão poderá solicitar ao juiz aproximar-se do robô. Esse ato deverá acontecer somente uma única vez no combate e o tempo para manutenção é de no máximo 30 segundos. Este tempo não pode ser chamado por uma equipe no momento em que seu robô esteja sendo empurrado para fora da arena, com o simples objetivo de impedir uma derrota certa. Cabe somente ao juiz acatar ou não o pedido de tempo de uma equipe sendo sua decisão irrevogável e indiscutível. Após a intervenção, o combate é reiniciado bem como a contagem de tempo do round em questão.
- 3.12. O Juiz somente poderá permitir a aproximação do capitão na arena caso os robôs se encontrem em clinch (travados) ou sem ação no combate.

#### 4. ARENA

- 4.1. A arena tem sua superfície pintada ou adesivada em cor preta, tendo sua borda delineada em banco (figura 1).

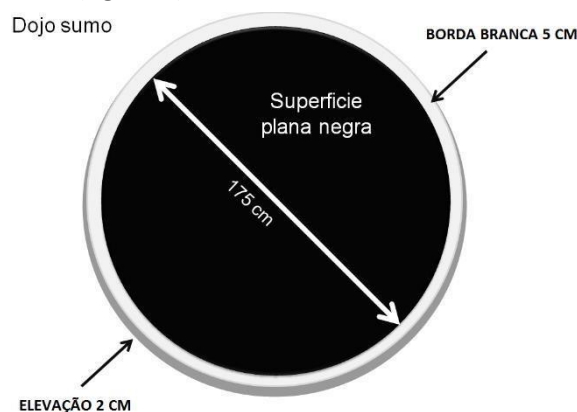


Figura 1 – Arena de Combate.

- 4.2. Formato circular, superfície lisa com diâmetro de 175 cm.
- 4.3. O ponto de partida é indicado por duas linhas paralelas com 2 cm de largura e 10 cm de comprimento, distantes 10 cm do centro. Antes do início do combate o juiz determinará qual será a posição que cada robô deverá assumir.



- 4.4. A borda da arena possui uma linha de cinco centímetros (5 cm) de espessura. A linha branca delimita o fim da arena.
- 4.5. Haverá uma distância de no mínimo 2 metros separando a arena do público, delimitada por uma corda de isolamento.
- 4.6. Os capitães das duas equipes competidoras deverão respeitar uma faixa que limita a sua presença junto à arena, cuja distância é de 1 metro. Somente o juiz poderá autorizar o capitão a se aproximar da arena.

## **5. ARBITRAGEM**

- 5.1. A inspeção acontecerá antes de entrarem na arena. Os robôs passarão por uma inspeção. Caso o robô passe por todos os testes estará autorizado a participar da disputa. Os itens avaliados serão:
  1. Dimensões
  2. Peso
  3. Robustez
  4. Ausência de itens proibidos.
- 5.2. As decisões tomadas pelo árbitro não podem ser contestadas pelas equipes. Caso haja dúvida sobre algum lance, a equipe deve encaminhar por escrito o pedido de reinício do round para os jurados, especificando o motivo. O pedido deverá ser enviado antes do término da partida. Os jurados poderão deferir ou indeferir o pedido, levando em conta as regras desse regulamento.
- 5.3. Casos omissos nesse regulamento serão julgados pela comissão organizadora do evento e sua decisão não será passível de apelação.

## **6. DISPUTA**

- 6.1. Serão disponibilizadas 8 vagas por nível para as equipes participantes.
- 6.2. A posição de cada equipe, deverá ser atribuída através de sorteio.
- 6.3. Todas as lutas serão realizadas de forma intercalada, de no máximo 3 rounds de 60 segundos cada, totalizando 3 minutos por luta.
- 6.4. Um round pode ser finalizado por tempo ou Ippon.
- 6.5. O vencedor da luta será o robô que obtiver maior número de Ippon, caso contrário será declarado o empate.
- 6.6. Na fase classificatória e nas Finais, as posições serão definidas no sistema de pontos corridos. A vitória vale 2 pontos, Empate 1 ponto e Derrota 0.
- 6.7. Sequências de desempate:
  1. Número de Pontos
  2. Número de Vitórias
  3. Saldo de Ippon
  4. Penalidades
  5. Número de Ippon a favor

- 6. Número de Ippon contra
- 7. Número de Empates
- 8. Número de Derrotas
- 9. Menor peso

6.8. As rodadas finais terão caráter eliminatório, o famoso mata-mata. O Vencedor de cada luta classificará para próxima rodada.

## 7. VIOLAÇÕES

- 7.1. O jogador que proferir palavras de insulto para o oponente ou o juiz, colocar dispositivo de voz no robô, ou escrever palavras de insulto no corpo do robô são considerados violadores.
- 7.2. Um jogador comete uma violação quando:
  - 7.2.1. Entrar na arena durante a luta sem permissão do Juiz. É considerado entrar quando:
  - 7.2.2. Uma parte do corpo do jogador está na arena.
  - 7.2.3. Um jogador coloca quaisquer kits mecânicos dentro da arena para apoiar o corpo dele/dela.
  - 7.2.4. Executa as seguintes cláusulas:
    - 7.2.4.1. Exigir parar a luta sem motivos apropriados
    - 7.2.4.2. Levar mais que trinta segundos antes de recomeçar a luta
    - 7.2.4.3. Começar operando o robô antes do chefe do júri anunciar o começo da luta.
    - 7.2.4.4. Começar operando o robô dentro de 5 segundos depois do chefe do júri anunciar o começo da luta.
    - 7.2.4.5. Fizer ou dizer algo que deva desonrar a justiça da luta.

## 8. PENALIDADES

As penalidades estão descritas no quadro abaixo com os tipos de faltas e suas respectivas penalidades.

<b>QUADRO DE PENALIDADES</b>	
<b>FALTAS</b>	<b>PENALIDADES</b>
Descumprimento das especificações do robô	Desclassificação
Quando cometer uma violação	1 ponto
Tocar/Encostar no robô sem autorização do Juiz	2 pontos
Parado na Atena por mais de 10 segundos	1 ponto
Desrespeito aos juízes ou a qualquer participante, ou não participante do evento	Desclassificação

Tentativa de impedir ou dificultar a execução da luta de qualquer ou competidor	Desclassificação
---	------------------

## 9. COMISSÃO JULGADORA

A comissão julgadora será formada por professores capacitados e orientados pela coordenação da competição. Todos os componentes da Comissão Julgadora da competição serão imparciais. A Comissão Julgadora terá a missão de julgar todas as execuções de volta da competição e todos os pedidos de retratação e reconsideração de causa, interpretados pelos competidores. Todos os pedidos de interpretação de causa deverão ser solicitados ao líder da comissão julgadora. A Comissão Julgadora terá livre arbítrio para julgar todos os quesitos da competição, não sendo aceitas dicas, manifestações, falas, decisões, ou implicações de qualquer membro externo, grupos, individuais de participantes ou não participantes da mesma, nem mesmo a comissão organizadora do evento poderá intervir.

## 10. PREMIAÇÃO

A premiação será para os estudantes que obtiverem as seguintes colocações, conforme indicado abaixo:

**OBS.:** Só receberão a premiação os competidores que tiverem efetuado o seu credenciamento, bem como participado do evento.

- 1º lugar = Troféu e medalhas

- 2º lugar = Troféu e medalhas

- 3º lugar = Troféu e medalhas

Todos os alunos que participarem das atividades do evento receberão um certificado de participação de 8h.

**Comissão Organizadora:** Alexsandro Ferreira, Maricélia Santos, Wesley Bezerra

Juazeiro do Norte - CE, 25 de abril de 22.