

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL

ENGENHARIA ELÉTRICA

---

# Guia Rápido CoRA Chronos

---



7 de agosto de 2016

# Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Tela Inicial</b>	<b>3</b>
2.1	CoRA . . . . .	3
2.1.1	Selecionar de passagem . . . . .	3
2.1.2	Selecionar equipe . . . . .	4
2.1.3	Tentativas . . . . .	4
2.1.4	Status . . . . .	4
2.1.5	Liberar passagem da equipe . . . . .	4
2.2	Comunicação . . . . .	4
2.2.1	Não há comunicação . . . . .	5
2.3	Cronômetro e <i>Check Points</i> . . . . .	5
2.3.1	Status dos sensores . . . . .	5
2.3.2	Trechos e Controle dos <i>Check Points</i> . . . . .	5
2.3.3	Tabela de tempos . . . . .	5
<b>3</b>	<b>Gerenciar de Equipes</b>	<b>6</b>
3.1	Cadastrar Equipe . . . . .	6
3.2	Alterando Informações da Equipe . . . . .	6
3.3	Equipes Finalistas . . . . .	6
3.4	Penalidades . . . . .	7
<b>4</b>	<b>Tela de Exibição</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Visualizar Pontuação</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>Visualizar Tempo Decorrido</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>Relatório</b>	<b>11</b>
7.1	Relatório parcial . . . . .	11
7.2	Relatório final . . . . .	11
<b>8</b>	<b>Monitor Serial</b>	<b>12</b>
8.1	Não há troca de mensagens . . . . .	12
8.2	Leitura protocolo . . . . .	12
<b>9</b>	<b>Configurações</b>	<b>13</b>
9.1	Parâmetros . . . . .	13
9.1.1	Fatores . . . . .	13
9.1.2	Número de trechos . . . . .	14
9.1.3	Tempo limite . . . . .	14
9.1.4	Número de tentativas . . . . .	14
9.1.5	Comunicação serial . . . . .	14
9.2	Sentido da pista . . . . .	14

# Capítulo 1

## Introdução

O sistema central de controle da Competição de Robôs Autônomos (CoRA), o Chronos, é um software desenvolvido para controle do sensoramento da pista da competição. Através do Chronos, é possível saber o estado de cada sensor e obter o tempo despendido em cada trecho. O Chronos também é responsável por gerenciar os dados de cada equipe, calcular a pontuação, gerar relatórios, entre outras funcionalidades.

Desenvolvido em linguagem JAVA, o Chronos aborda conhecimentos de Programação Orientada a Objetos (POO) e projeto assistido por computador. Mas não se assuste, é possível entender o projeto praticamente todo apenas com o conhecimento básico de programação, aprendido nos primeiros períodos em cursos de algoritmos e estruturas de dados.

Foi utilizada a IDE Netbeans para o desenvolvimento, e é aconselhável a sua utilização para qualquer atualização no código. Para construção da interface, utilizou-se a biblioteca SWING. Várias outras bibliotecas foram utilizadas, e elas podem ser encontradas na pasta lib do projeto. Por fim, o Chronos foi desenvolvido para operar no sistema operacional Windows.

## Capítulo 2

# Tela Inicial

A tela inicial do CoRA Chronos está ilustrada na Figura 2.1. Por meio dela é possível obter e controlar todas as informações de interesse durante uma passagem da CoRA. A tela inicial pode ser dividida em três partes, **CoRA**, **Comunicação** e **Cronômetro**, que serão detalhadas adiante.

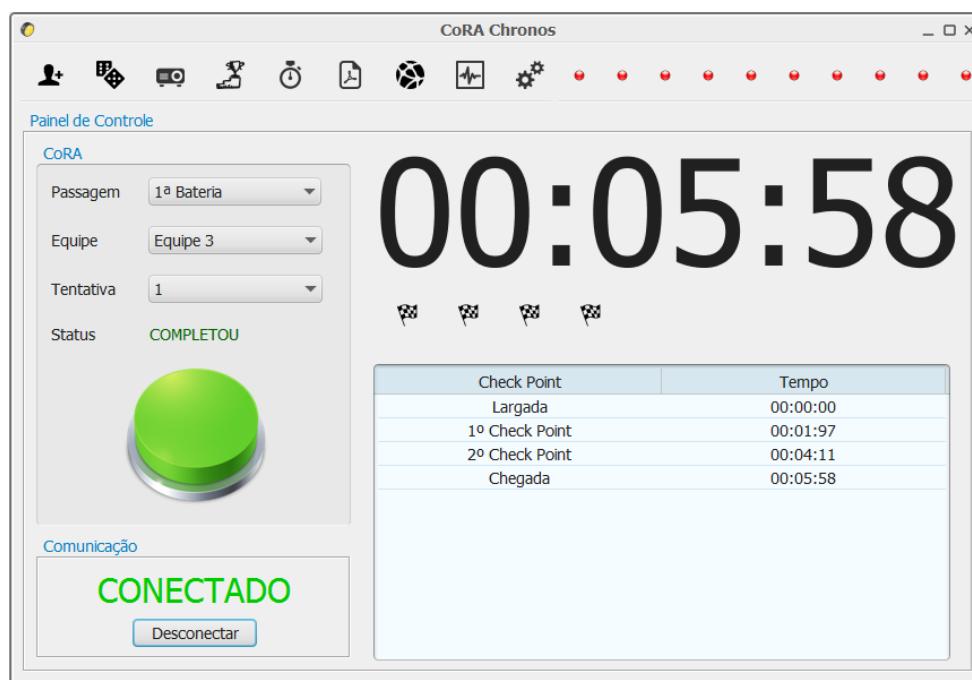


Figura 2.1: Tela Inicial do CoRA Chronos.

## 2.1 CoRA

### 2.1.1 Selecionar de passagem

Através dessa opção, é possível selecionar a passagem atual. As opções são todas as baterias classificatórias e finais, assim como as modalidades extras, como o Sprint.

Ao selecionar a passagem, a tela de exibição será atualizada automaticamente.

#### Classificatórias

As baterias classificatórias são, por padrão, três. Assim, todas as equipes inscritas podem correr em qualquer bateria classificatória.

## Final

Apenas as equipes marcadas como finalistas na tela de gerenciamento poderão ser selecionadas para correr caso a passagem final esteja selecionada. O número de equipes finalistas deve respeitar o regulamento da CoRA.

## Sprint

Qualquer equipe poderá disputar o Sprint, que se trata de um teste de velocidade na pista. Entretanto, por padrão, apenas uma tentativa é disponibilizada.

### 2.1.2 Selecionar equipe

Nessa opção, poderemos escolher a equipe que irá realizar o percurso da CoRA.

### 2.1.3 Tentativas

Nessa opção, é possível selecionar a tentativa da equipe. Para redefinir o número de tentativas, vá para configurações.

### 2.1.4 Status


Há cinco status possíveis para a tentativa de uma equipe em determinada bateria, que são:

- **PENDENTE**: A equipe ainda não realizou a tentativa.
- **EM ESPERA**: O Juiz deu o sinal para a equipe iniciar a tentativa mas ela ainda não largou.
- **EM PERCURSO**: A equipe selecionada se encontra realizando a tentativa.
- **COMPLETOU**: A equipe completou a tentativa selecionada em determinada bateria.
- **NÃO COMPLETOU**: A equipe não completou a tentativa selecionada em determinada bateria.

Vale lembrar que o status vale para a tentativa.

### 2.1.5 Liberar passagem da equipe

Para o Juiz da CoRA liberar a passagem da equipe, clique no botão .

Para forçar o fim da passagem de uma equipe, como no caso em que o robô saiu da pista, utilize o botão .

Se o botão de início de passagem foi pressionado e a equipe ainda não passou pela largada, se o botão de fim de passagem for pressionado, nada será computado para a equipe.

## 2.2 Comunicação

Área responsável pela conexão com o periférico Mestre. Caso a porta selecionada esteja configurada corretamente, basta clicar no botão conectar para realizar a conexão.

As mensagens possíveis para o estado da conexão são:

- **DESCONECTADO**: Não conectado ao Mestre.
- **CONECTADO**: Conectado ao Mestre.
- **ERRO**: Não foi possível estabelecer conexão. A razão mais comum para o erro é a configuração errada da porta COM onde o Mestre se encontra.

Para se conectar utilize o botão **Conectar**. Já para finalizar a conexão, utilize o botão **Desconectar**.

### 2.2.1 Não há comunicação




Se o sistema não se comunica, o problema é, provavelmente, o travamento dos Arduinos ou *Check Points* na rede. Para corrigir esse problema, basta reiniciar o Mestre, assim como os *Check Points* e HUBs.

## 2.3 Cronômetro e *Check Points*

Nessa área é possível obter o estado do cronômetro e dos sensores da pista. O cronômetro irá apenas exibir o tempo decorrido pela equipe.

### 2.3.1 Status dos sensores




Na parte superior direita da tela, é possível obter o status dos sensores, que serão:

-  Sensores não encontrados. O sistema está desconectado.
-  Comunicação está sendo feita com sucesso.
-  Não foi possível se comunicar com o sensor.


O status desses sensores podem oscilar diversas vezes, mas isso é devido ao atraso de verificação do estado dos sensores e Mestre. Esse atraso não interfere na detecção de um objeto entre o anteparo e o sensor.

### 2.3.2 Trechos e Controle dos *Check Points*

As bandeiras logo abaixo do cronômetro representam cada trecho da bateria selecionada. Há três tipos de bandeiras diferentes:

-  **Em Espera** A equipe deu a largada mas ainda não completou o trecho.
-  **Trecho Completo:** Essa bandeira irá aparecer sempre que o trecho foi completado pela equipe.
-  **Trecho Incompleto:** Essa bandeira irá aparecer sempre que o trecho não foi completado pela equipe. Se uma equipe perde um trecho, ela se torna incapaz de tentar realizar todos os próximos trechos na tentativa.

#### Erro na leitura dos sensores

Caso o sensor não detecte o robô seguidor de linha estando a equipe dentro do limite de altura mínima do robô. O botão  deverá ser pressionado. Ela irá forçar que o determinado trecho seja completado pela equipe, mesmo que o sensor não detecte a sua passagem pelo *Check Point*.


Utilize esse botão apenas nesse caso. Ele é um artifício para corrigir imprevistos durante a CoRA. O tempo de reação do Juiz será acrescido no tempo total da equipe, uma vez que será necessário apertar o botão. Entretanto, podemos dizer que esse tempo é, aproximadamente, um ou dois segundos, o que irá influenciar pouco na pontuação total da equipe. Portanto, o tempo de reação é um erro desprezível.

### 2.3.3 Tabela de tempos

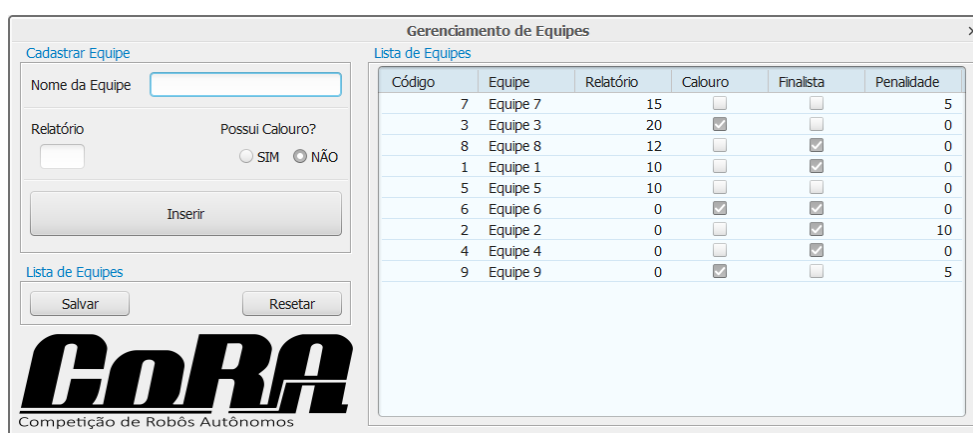
Essa tabela exibe o tempo em cada trecho realizado pela equipe na tentativa selecionada de uma determinada bateria.

## Capítulo 3

# Gerenciar de Equipes

Para acessar a janela de gerenciamento de equipes, basta clicar no ícone  .

A tela gerenciamento de equipes do Chronos pode ser vista na Figura 3.1.



Código	Equipe	Relatório	Calouro	Finalista	Penalidade
7	Equipe 7	15	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
3	Equipe 3	20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
8	Equipe 8	12	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
1	Equipe 1	10	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
5	Equipe 5	10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
6	Equipe 6	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
2	Equipe 2	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	10
4	Equipe 4	0	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	0
9	Equipe 9	0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5

Figura 3.1: Tela de Gerenciamento de Equipes.

### 3.1 Cadastrar Equipe

Para cadastrar uma nova equipe, basta inserir o nome da equipe no campo apropriado, a sua pontuação no relatório e informar se há calouro ou não. Após inserir esses dados, basta clicar no botão **Inserir**.

### 3.2 Alterando Informações da Equipe

É possível alterar algumas informações sobre a equipe, como nome, a pontuação no relatório e se há calouro ou não. Para isso, edite as informações desejadas na tabela à direita da tela de Gerenciamento de Equipes e então clique em **Salvar**. Caso deseje excluir as modificações realizadas que ainda não foram salvas, clique em **Resetar**.

### 3.3 Equipes Finalistas

Para informar que um equipe é finalista, basta preencher as caixas referentes às equipes na coluna Finalista da tabela Lista de Equipes. Feito isso, clique em **Salvar**.

### 3.4 Penalidades


Caso uma equipe seja penalizada, o valor informado no campo **Penalidade** será subtraído da pontuação total da equipe, seja na etapa classificatória ou final.

Uma equipe não pode ter pontuação negativa. Portanto, se a penalidade é maior que a pontuação total da equipe, o seu saldo de pontos será zero.



## Capítulo 4

# Tela de Exibição

Para acessar a tela de exibição, basta clicar no ícone  .

A tela exibição do Chronos pode ser vista na Figura ??.




**Figura 4.1:** *Tela de Exibição.*

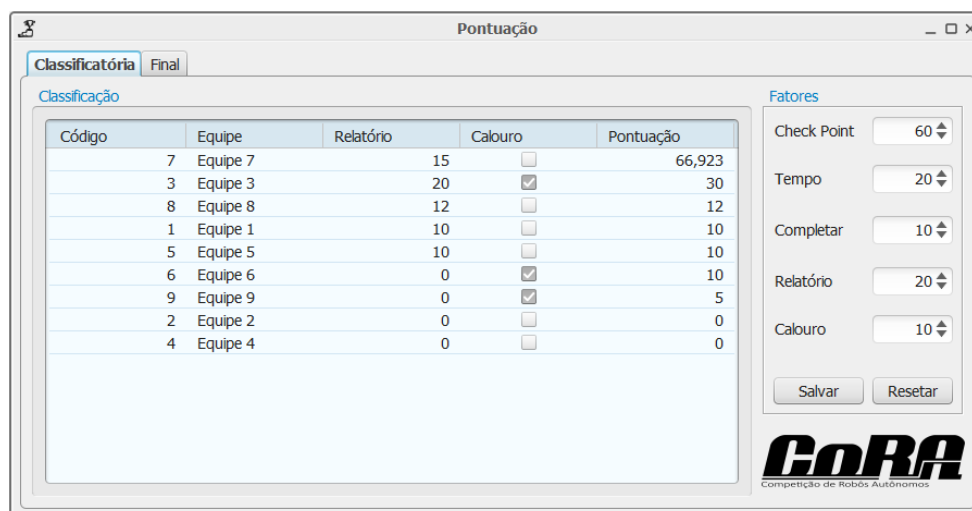
A tela de exibição é a tela que será projetada para o público durante a CoRA. Ela exibirá todas as informações para o público, seja elas da etapa classificatória, final ou sprint.

## Capítulo 5

# Visualizar Pontuação

Para acessar a janela de pontuação, basta clicar no ícone  .

Por meio da janela de pontuação do Chronos, que pode ser vista na Figura 5.1, é possível obter a pontuação parcial das equipes tanto na etapa classificatória quanto na final.




**Figura 5.1:** Tela de Pontuação.

É possível alterar os fatores da etapa classificatória e da etapa final para simular novos resultados, se desejado. Entretanto, no momento do cálculo da pontuação oficial, deve-se levar em conta os fatores de acordo com o regulamento da CoRA.

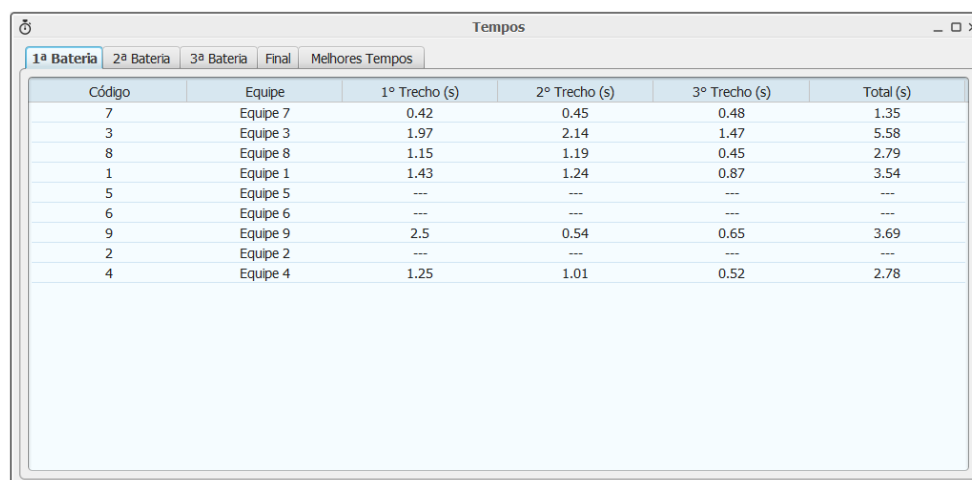
É possível ordenar os dados das equipes, para isso, clique no nome da coluna da tabela.

## Capítulo 6

# Visualizar Tempo Discorrido

Para acessar a janela de tempos, basta clicar no ícone .

Por meio da janela de tempos do Chronos, que pode ser vista na Figura 6.1, é possível obter o tempo despendido por cada equipe em cada trecho - assim como os melhores tempos em cada um deles - de todas as baterias.




Código	Equipe	1º Trecho (s)	2º Trecho (s)	3º Trecho (s)	Total (s)
7	Equipe 7	0.42	0.45	0.48	1.35
3	Equipe 3	1.97	2.14	1.47	5.58
8	Equipe 8	1.15	1.19	0.45	2.79
1	Equipe 1	1.43	1.24	0.87	3.54
5	Equipe 5	---	---	---	---
6	Equipe 6	---	---	---	---
9	Equipe 9	2.5	0.54	0.65	3.69
2	Equipe 2	---	---	---	---
4	Equipe 4	1.25	1.01	0.52	2.78

**Figura 6.1:** Tela de Tempo por Trecho.

Vale a pena lembrar que apenas a melhor volta de cada equipe é contabilizada e salva.

## Capítulo 7

# Relatório

Para gerar relatórios dos dados obtidos pelo Chronos, basta clicar no ícone  .

Há dois tipos de relatórios que podem ser criados.

### 7.1 Relatório parcial

O relatório parcial tem como objetivo fornecer o resultado parcial da competição. Ele contém a colocação atual das equipes e o tempo despendido em cada trecho.


Esse relatório é utilizado para dar um *feedback* para o público sobre o pódio atual da competição. A pontuação está oculta pois é mutável ao longo das baterias. De forma que uma equipe tem uma pontuação  $X$  no início de uma bateria e pode terminar a bateria com uma pontuação  $X - a$ , onde  $a$  é um valor positivo, caso haja equipes que façam tempos melhores em cada trecho ao longo da bateria.

### 7.2 Relatório final

O relatório final exibe todas as informações que o relatório final contém. Entretanto, a versão final também conta com pontuação do projeto das equipes (relatório), se há participante calouros e também a pontuação total das equipes na etapa classificatória e final.

## Capítulo 8

# Monitor Serial

O monitor serial pode ser acessado por meio do ícone  .

O monitor serial exibe as mensagens trocadas entre o Chronos e o Arduino Mestre no sistema de sensoriamento da CoRA.

### 8.1 Não há troca de mensagens

Periodicamente, o Chronos irá trocar mensagens com o Mestre. Caso isso não ocorra - estando o sistema conectado corretamente - significa que há um erro de comunicação entre o Chronos e o Mestre.

Se houver erro de comunicação, os procedimentos a serem tomados são:


- Verificar estado de alimentação dos Check Points, HUBs e Mestre.
- Verificar se o anteparo está bem fixado, com a distância correta do sensor (LED na cor amarela fixa, no limiar entre o vermelho e verde).
- Resetar os Check Points, HUBs e Mestre.

### 8.2 Leitura protocolo

Se há troca de mensagens entre o Mestre e o Chronos, deve-se verificar se a mensagem recebida (e enviada) está de acordo com a esperada.

## Capítulo 9

# Configurações

Para gerar relatórios dos dados obtidos pelo Chronos, basta clicar no ícone .

### 9.1 Parâmetros

A tela de configuração é exibida na Figura 9.1. É possível configurar os fatores de todas as baterias, assim como o números de trechos, tentativas, tempo limite e a comunicação serial.

Para salvar as configurações clique em **Salvar**. Caso deseje excluir as modificações realizadas que ainda não foram salvas, clique em **Resetar**.



A tela de configuração, intitulada "Configurações", é organizada em seções para ajustar diferentes aspectos do sistema. No topo, há uma barra de título com o nome da janela e um botão de fechar. Abaixo, a seção "Configurar Baterias" contém três painéis: "Fatores Classificatória" com valores para Check Point (60), Tempo (20), Completar (10), Relatório (20) e Calouro (10); "Fatores Final" com valores para Checkpoint (70), Tempo (30), Completar (20), Relatório (0) e Calouro (0); e "Número de Trechos" com valores para 1ª Bateria (3), 2ª Bateria (5), 3ª Bateria (5), Final (7) e Tempo Limite (4). Na base da tela, a seção "Número de Tentativas" permite ajustar o número de tentativas para Classificatória (2) e Final (4). A seção "Comunicação Serial" inclui campos para selecionar a Porta e definir a Baud Rate (atualmente 9600). Três botões de ação — "Salvar", "Resetar" e "Resetar" — estão alinhados à direita para aplicar ou reverter as alterações.

Fatores Classificatória		Fatores Final		Número de Trechos	
Check Point	60	Checkpoint	70	1ª Bateria	3
Tempo	20	Tempo	30	2ª Bateria	5
Completar	10	Completar	20	3ª Bateria	5
Relatório	20	Relatório	0	Final	7
Calouro	10	Calouro	0	Tempo Limite	4

Número de Tentativas		Comunicação Serial	
Classificatória	2	Porta	[Selecione]
Final	4	Baud Rate	9600

Botões: Salvar, Resetar, Resetar

Figura 9.1: Tela de Configuração de Parâmetros.

#### 9.1.1 Fatores

Há cinco fatores na competição:

- **Check Point:** Fator referente aos *Check Points* da pista. A equipe receberá uma pontuação proporcional ao número de *Check Points* que completar. A pontuação máxima será o valor do fator.
- **Tempo:** Fator referente ao tempo despendido em cada trecho da pista. A equipe receberá uma pontuação proporcional ao melhor tempo no trecho que completar. A pontuação máxima será o valor do fator.
- **Completar:** Pontuação recebida por completar a pista.
- **Relatório:** Pontuação máxima que pode ser obtida pelas decisões de projeto da equipe.
- **Calouro:** Pontuação recebida por ter um calouro na equipe.

### 9.1.2 Número de trechos

Seja CP o número de *Check Points*, o número T de trechos será

$$T = CP - 1$$

Esse aba de configurações é útil para definir o número de trechos em cada bateria.

### 9.1.3 Tempo limite

O tempo limite é o tempo máximo em minutos que a equipe tem para percorrer a pista.

### 9.1.4 Número de tentativas

É o número de tentativas que a equipe tem para percorrer a pista em cada etapa.

### 9.1.5 Comunicação serial

Configura os parâmetros para comunicação serial. É possível definir a Baud Rate e a porta onde o Arduino Mestre está conectado.

## 9.2 Sentido da pista

A tela de configuração do sentido da pista é exibida na Figura 9.2. É possível configurar a ordem de ativação dos sensores.

Para salvar as configurações clique em **Salvar**. Caso deseja excluir as modificações realizadas que ainda não foram salvas, clique em **Resetar**.

Toda bateria irá começar na Largada e terminar na Chegada. Entretanto, os trechos podem seguir uma ordem de ativação definida pelo sentido da pista.

Configurar Sentido da Pista

Bateria

1ª Bateria

Número de Trechos: 3

Chegada e Largada

Largada

Largada

Chegada

Chegada

Salvar

Resetar

Sentido da Pista

1º Check Point	Sensor 1
2º Check Point	Sensor 2
3º Check Point	Chegada
4º Check Point	Largada
5º Check Point	Largada
6º Check Point	Largada
7º Check Point	Largada
8º Check Point	Largada

**Figura 9.2:** Tela de Configuração do Sentido da Pista.