



DESAFIO de
ROBÔS

Edital 2018

Versão 005, atualizada em 22/8/2018

Festival Marista de 
ROBÓTICA



MARISTA
COLÉGIOS | UNIDADES SOCIAIS

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	3
1.1. O FESTIVAL MARISTA DE ROBÓTICA	3
1.2. TEMA DO FESTIVAL.....	3
1.3. DESAFIO DE ROBÔS	4
2. INFORMAÇÕES GERAIS.....	5
3. REGULAMENTO	6
3.1. Atividades.....	6
3.2. Critérios para apresentação da pesquisa e engenharia	8
4. MODALIDADES	9
4.1. Modalidades da Arena – Lego.....	9
4.2. Modalidade da Arena – Robótica livre	9
4.3. Regras para a arena.....	10
4.4. Sobre o ponto de partida	10
4.5. Sobre o robô.....	11
4.6. Sobre a equipe	12
4.7. Sobre a pontuação	12
4.8. Tapete.....	13
4.9. Cartões amarelos	13
5. MISSÕES	14
5.1. Missão 1 – Semicondutores (Si, B, P)	14
5.2. Missão 2 – Feira (K, Fe, Na)	15
5.3. Missão 3 – Hospital (O)	16
5.4. Missão 4 – Usina Nuclear (U)	17
5.5. Missão 5 – Contaminação por Césio (Cs)	18
5.6. Missão 6 – Fundição (Zn, Cu, H, O).....	19
5.7. Missão Aliança.....	20

ATUALIZAÇÕES

Abaixo estão os itens em que tiveram alterações nesta versão do edital do *Desafio de Robôs*:

4.5.6. B. Retirada a frase “O robô não poderá estar em contato com os objetos nas saídas do ponto de partida.”

5.4.2. Descrição: foi inserida orientação e imagem sobre montagem e orientação da argola.

5.4.4. Penalidade: adicionado item “Esta penalidade pode ocorrer apenas uma vez”.

5.4.5. Inserido link para manual de montagem da argola.

5.5.2. Descrição: adicionada frase “O robô possui apenas uma tentativa de arremesso por round.”

5.5.3. Pontuação: adicionada observação “Definição de arremesso: A bola estava em contato com o robô, depois estava apenas em contato com o ar e por fim, estava em contato com o tapete.”

Festival Marista de

ROBÓTICA



1. APRESENTAÇÃO

1.1. O FESTIVAL MARISTA DE ROBÓTICA

No Festival, estudantes dos Colégios e das Unidades Sociais Maristas, da PUCRS e de instituições educacionais externas, protagonizam desafios e pesquisas que envolvem a Robótica Educacional, a codificação e o empreendedorismo. No Festival, os estudantes são incentivados a participar de quatro modalidades: ***Desafio de Robôs, Desafio de Drones, Cidade-Laboratório e Incubando Ideias.***

Em 2018, o evento ocorrerá nos dias 18 e 19/9, no Prédio 41 da PUCRS, em Porto Alegre.

1.2. TEMA DO FESTIVAL

Historicamente, o *Festival* referencia o tema definido pela ONU para permear as pesquisas de suas modalidades. Em 2018, a ONU declarou que não haverá um tema específico, mas já foram definidas duas proposições para 2019, e selecionamos uma delas: ***Tabela Periódica dos Elementos Químicos.***



DESAFIO de ROBÔS

1.3. DESAFIO DE ROBÔS

Lançado em 2008, o *Desafio de Robôs* é um espaço de construção do conhecimento e de incentivo à criatividade. O objetivo é auxiliar e potencializar o processo de ensino e aprendizagem dos estudantes.

A partir de um tema determinado, estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental ao Ensino Médio de escolas públicas e privadas são desafiados a construir um robô e elaborar uma pesquisa. O Desafio consiste em programar robôs para realizar tarefas nas arenas que envolvem estratégia e criatividade. Tanto a engenharia do robô quanto a pesquisa são avaliadas por uma comissão avaliadora.

O 10º Desafio de Robôs tem como tema ***A origem dos elementos químicos, sua localização na Tabela Periódica e sua aplicabilidade no mundo.*** A Tabela Periódica é uma forma de organizar os elementos químicos de acordo com suas propriedades. Na Tabela Periódica, organizada em linhas verticais e horizontais, os elementos químicos estão divididos em famílias e períodos. Cada elemento apresenta características próprias, importantes para o cotidiano da humanidade.

Esse edital apresenta o Desafio de Robôs, reunindo informações sobre a organização do evento, as regras do desafio, a descrição das missões da Arena e as regras da pesquisa e da engenharia.

2. INFORMAÇÕES GERAIS

Período de inscrições: de 25/6 a 20/7

Credenciamento: 18/9, das 8h às 9h, no Prédio 41 PUCRS.

Datas do Desafio: 18 e 19/9.

Local: Prédio 41, PUCRS

Premiação: 19/9

Endereço para inscrições: www.festivalmaristaderobotica.com.br

Público do Desafio: estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, de colégios públicos, privados e unidades sociais.

Limite de vagas: 60 equipes

Número de participantes por equipe: 4 a 8 pessoas

Número de equipes por unidade: 3 equipes

Observação: cada colégio poderá inscrever, no máximo, 3 equipes. Nesse caso, as equipes devem ser distribuídas nas duas modalidades: Lego e Robótica Livre (sendo uma equipe de uma modalidade e as outras duas da outra modalidade). No quadro, estão dispostas as possíveis distribuições das equipes por modalidade.

Colégio	Equipes de Lego	Equipes de Robótica Livre
Colégio A	0	2
Colégio B	2	0
Colégio C	1	1
Colégio D	2	1
Colégio E	1	2

Categorias:

- Iniciante: estudantes do 4º ao 8º ano do Ensino Fundamental
- Avançado: estudantes do 9º ano do Ensino Fundamental ao 3º ano do Ensino Médio

Autorizações: o mentor de cada equipe é responsável por providenciar junto a cada integrante da equipe as respectivas *Autorizações de Uso de Imagem, Voz e Áudio*, entregando-as à organização do evento no momento do credenciamento. O modelo de *Autorização* está disponível no site do evento: [faça o download](#).

Dúvidas ou informações: fmr@maristas.org.br

3. REGULAMENTO

3.1. Atividades

Todas as equipes participantes do *Desafio de Robôs* deverão, obrigatoriamente, estar inscritas em uma das categorias **Iniciante** ou **Avançada** e participar tanto da arena quanto da pesquisa. Na arena, ambas as categorias contemplam as modalidades de **Lego** e de **Robótica Livre**.

3.1.1. Pesquisa: todas as equipes participantes, independente da categoria ou modalidade da Arena, devem apresentar uma pesquisa.

- **Para a Categoria Iniciante:** a pesquisa deve apresentar um dos seguintes elementos químicos: hidrogênio, ferro, hélio, sódio, oxigênio e cobre.
- **Para a Categoria Avançada:** a pesquisa deve apresentar um dos seguintes elementos químicos: potássio, urânio, boro, silício, célio e zinco.

3.1.2. Observações:

As duas categorias devem considerar que:

- O elemento escolhido pela equipe será definido no momento da inscrição.
- As pesquisas serão avaliadas conforme os seguintes eixos: conteúdo, competências, exposição de ideias e trabalho em equipe.
- Nos anexos II e III, são apresentadas as fichas de avaliação da pesquisa, onde estão detalhados os critérios de avaliação.

3.1.1.1. Cada equipe deverá apresentar um projeto de pesquisa. Entre os dias 20/8 e 6/9, as equipes deverão enviar o seu projeto pelo e-mail: fmr@maristas.org.br. O projeto de pesquisa deve ser apresentado segundo o modelo que consta no anexo I.

A. A entrega do projeto é obrigatória, caso não ocorra, a equipe não estará apta a receber premiações na categoria pesquisa.

3.1.1.2. A pesquisa proposta no Projeto e apresentada para a banca avaliadora deve:

A. Desenvolver o Tema: A origem dos elementos químicos, sua localização na Tabela Periódica e sua aplicabilidade no mundo.

B. Responder à Situação-Problema: Quais desafios no campo da geração de energia, educação, agricultura e saúde, foram solucionados por substâncias compostas pelo elemento químico escolhido?

C. Responder às Questões norteadoras:

- Como caracterizar o elemento químico escolhido por meio da Tabela Periódica?
- Quando e quem foi o pesquisador que descobriu e/ou propôs a inserção do elemento químico na Tabela Periódica?
- Em quais situações da vida diária utilizamos elementos da Tabela Periódica?
- Que substâncias químicas participam de soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura e saúde para a construção de um mundo sustentável?

D. Evidenciar o desenvolvimento da competência acadêmica e de, no mínimo, outras duas categorias de competências: política, tecnológica ou ético-estética, relacionadas às áreas do conhecimento de Línguas, Matemática, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias.

As competências caracterizam-se:

- **Competência Acadêmica:** mobilização dos conteúdos dos componentes curriculares para a resolução da situação-problema.
- **Competência Política:** participação crítica de processos de negociação e de decisão em diferentes âmbitos.
- **Competência Tecnológica:** uso de diferentes artefatos e produções culturais.
- **Competência Ético-estética:** construção de valores e atitudes, fundamentados no desenvolvimento de uma cultura do cuidado, da solidariedade, da paz e, também, na luta pela promoção e defesa dos direitos humanos.

E. Apresentar fontes de consulta diversificadas e indicá-las respeitando a ABNT.

F. Observar a correção ortográfica.

3.2. Critérios para apresentação da pesquisa e engenharia

3.2.1. O mentor ou um dos responsáveis deverá acompanhar a equipe até o local de apresentação da pesquisa.

3.2.2. A ordem de apresentações será rigorosamente observada, conforme escalonamento organizado pela Comissão Organizadora e divulgada previamente.

3.2.3. Nesse ano, a pesquisa e a engenharia serão apresentadas na mesma sala.

3.2.4. Poderão ser utilizados protótipos na apresentação da pesquisa.

3.2.5. Para a apresentação, estarão à disposição: computador, projetor e caixa de som. Não haverá acesso à internet. Caso a equipe queira usar o seu próprio notebook, o cabo utilizado será o VGA.

3.2.6. É de responsabilidade da equipe portar os materiais da pesquisa e da engenharia que serão apresentados à banca avaliadora.

3.2.7. É imprescindível a apresentação da pesquisa e da engenharia para participar da modalidade Arena, no Desafio de Robôs.

3.2.8. Do direito de publicação: é de ciência dos participantes que as pesquisas sejam divulgadas pelos organizadores do Festival em eventos e formações, com fins educativos e não comerciais.

3.2.9. Pela manhã, será realizada a avaliação da pesquisa e da engenharia das equipes da categoria Avançada. À tarde, serão avaliadas as equipes da categoria Iniciante. Cada banca avaliadora será formada por cinco avaliadores: 2 com perfil para avaliar a pesquisa, 2 com perfil para avaliar a engenharia e 1 que será denominado chefe de sala, totalizando 30 avaliadores para o Desafio.

3.2.10. O chefe de sala deverá responsabilizar-se por:

- receber os estudantes e cronometrar os tempos da apresentação, a fim de garantir o cumprimento do cronograma.
- registrar os níveis de desempenho das equipes na avaliação da pesquisa e da engenharia.
- mediar o diálogo entre avaliadores e estudantes.

3.2.11. Cada equipe terá disponível 25 minutos para apresentação, divididos da seguinte forma:

- 3 minutos de tolerância e organização do material
- 6 minutos para apresentação da Pesquisa
- 6 minutos para apresentação da Engenharia
- 10 minutos para perguntas e esclarecimentos da banca avaliadora

3.2.12. Após as apresentações de cada categoria (Iniciante e Avançado), serão convocados de cada sala a equipe com melhor pontuação na Pesquisa e na Engenharia para nova apresentação em plenária, composta pelos avaliadores. Da plenária, que será no auditório, seguem os vencedores da Pesquisa e da Engenharia.

4. MODALIDADES

4.1. Modalidades da Arena – Lego

4.1.1. A estrutura do robô deverá ser construída apenas com peças Lego, tendo como controlador RCX, NXT ou EV3, não sendo permitida a utilização de elementos de fixação, como fitas adesivas, tintas, colas etc.

4.1.2. Para não prejudicar o desempenho das outras equipes, o download do software só será permitido na área dos treinos.

4.1.3. Não há restrições quanto ao número de sensores a serem utilizados pelas equipes, porém, para a categoria Lego, se restringem apenas aos sensores oficiais Lego.

4.1.4. As peças eletrônicas para essa modalidade seguem as regras do First Lego League (FLL), conforme tabela abaixo:

Peças Eletrônicas	RCX	NXT	EV3
Controlador	1	1	1
Motores	4	4	4

4.2. Modalidade da Arena – Robótica livre

4.2.1. O robô deverá ser construído com microcontrolador aberto. Quanto à estrutura do robô (peças mecânicas e atuadores), não há restrições referentes aos materiais utilizados, no entanto devem atender à especificação do tamanho do robô e ser 100% autônomos, sem interferência de controle externo.

4.2.2. Os estudantes deverão preencher a ficha de inventário (anexo VII) especificando as peças que foram utilizadas, bem como as quantidades e seu custo, devendo entregar essa documentação na avaliação de engenharia. A entrega da ficha é obrigatória para que a equipe esteja elegível para concorrer a premiações de engenharia.

4.2.3. Todos os materiais utilizados para a construção do robô não devem exceder o valor de R\$ 1000,00.

4.3. Regras para a arena

4.3.1. A modalidade Arena consiste de sete missões, das quais seis serão executadas individualmente por uma equipe na Arena, e uma das missões, denominada Aliança, deverá ser executada em parceria com outra equipe.

4.3.2. É utilizado o mesmo tapete e as mesmas regras da Arena para as modalidades Robótica Livre e Lego, em suas respectivas categorias - Iniciante e Avançado. No tapete, cada área está demarcada por pontilhados brancos.

4.3.3. O pontilhado não faz parte da área.

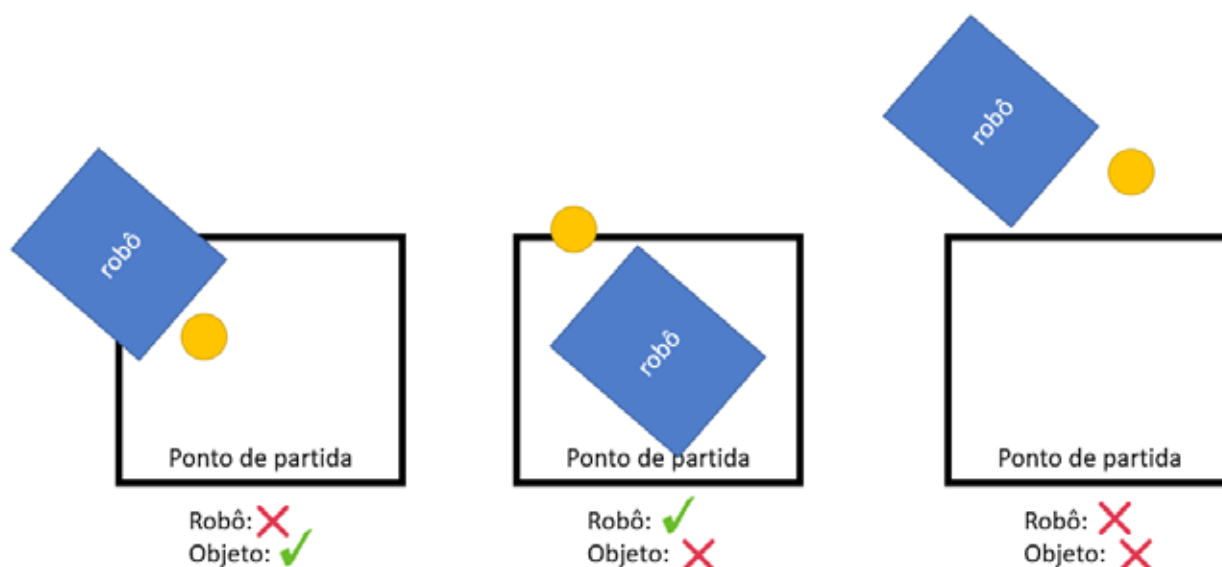
4.4. Sobre o ponto de partida

4.4.1. No ponto de partida, em todas as saídas, o robô deverá estar completamente dentro da área demarcada. A altura do robô somente será avaliada na primeira saída de cada round.

4.4.2. O robô deverá sair do ponto de partida para a realização das missões. Esse é um local para o robô ser preparado e reparado, se necessário.

4.4.3. O robô poderá retornar ao ponto de partida cada vez que realizar uma missão. Não é necessário o retorno caso as missões sejam realizadas em conjunto.

4.4.4. Sempre que o jogador tocar no robô, completa ou parcialmente fora do ponto de partida, esse deverá voltar ao ponto de partida. Cada vez que isso ocorrer, haverá uma penalidade de 25 pontos.



4.5. Sobre o robô

4.5.1. O robô deverá caber dentro de um cubo com 30 centímetros de aresta.

4.5.2. O robô deverá realizar as sete missões, no máximo, em 2 minutos e 30 segundos.

4.5.3. Somente o juiz poderá reposicionar as peças que foram retiradas do local demarcado.

4.5.4. Se o robô, no momento em que for tocado, estiver em contato com peças em posição de pontuação, elas deverão retornar para o local original em que estavam no início da partida.

4.5.5. Caso a equipe solicite e seja possível, qualquer objeto que esteja no caminho do robô (devido a uma ação anterior dele) pode ser movido pelo juiz. Isso é permitido desde que a movimentação do objeto não tenha um efeito direto na pontuação. Objetos em posições que valem pontos podem ser deslocados para posições equivalentes e objetos considerados inúteis podem ser removidos do tapete.

4.5.6. Manusear e reparar o robô: antes do início de uma partida e de qualquer reinício, considera-se que o robô está em modo de preparação. Durante esse período, o robô deve estar no ponto de partida, dentro da área pontilhada, e pode ser manuseado para que sejam realizados reparos, mudança de fixações, carregados e descarregados objetos, ajuste de mecanismos, pressionados botões, sensores sinalizados e alinhamento do robô.

A. Objetos que não sejam parte do robô podem ser manuseados no ponto de partida ou na mesa auxiliar.

B. Objetos que visam ao alinhamento do robô podem ser utilizados.

4.6. Sobre a equipe

4.6.1. Cada equipe poderá participar com apenas um robô.

4.6.2. Cada equipe terá de 4 a 8 integrantes, acompanhados de pelo menos um mentor para o Desafio.

4.6.3. O mentor será um professor, funcionário ou instrutor da instituição participante. O mentor poderá ser auxiliado por um estudante do Ensino Médio ou um ex-aluno.

4.6.4. Serão permitidos, no máximo, três participantes da equipe na área marcada para executar as missões, onde está a arena. Eles poderão levar, somente, as peças que serão colocadas no robô para cada tarefa, não sendo permitido pelos participantes da equipe o uso de computador nessa área.

4.6.5. A equipe é responsável por definir a melhor estratégia para executar as missões na Arena. Não é obrigatório executar todas as missões listadas neste edital.

4.6.6. A programação é restrita aos jogadores. A Comissão Organizadora ficará observando as equipes nos pits. Não será permitido que o professor/mentor/instrutor programe. A equipe que não cumprir esta regra será desclassificada.

4.6.7. É de responsabilidade da equipe zelar pelo pit e recomenda-se que sempre tenha, pelo menos, dois integrantes no pit.

4.6.8. As equipes devem possuir alguma identidade visual que possa identificar seus membros, como uniformes da instituição, crachás ou bótons.

4.7. Sobre a pontuação

4.7.1. As missões possuem diferentes pontuações que serão apresentadas na descrição da missão e no quadro geral de pontuações.

4.7.2. Ao término da partida, a tabela com a execução das missões e suas penalidades serão apresentadas aos jogadores para conferência.

4.7.3. A equipe vencedora, na modalidade Arena, será aquela que obtiver o round com a maior pontuação após o término do torneio.

4.7.4. Caso duas ou mais equipes tenham o mesmo número de pontos, são critérios de desempate:

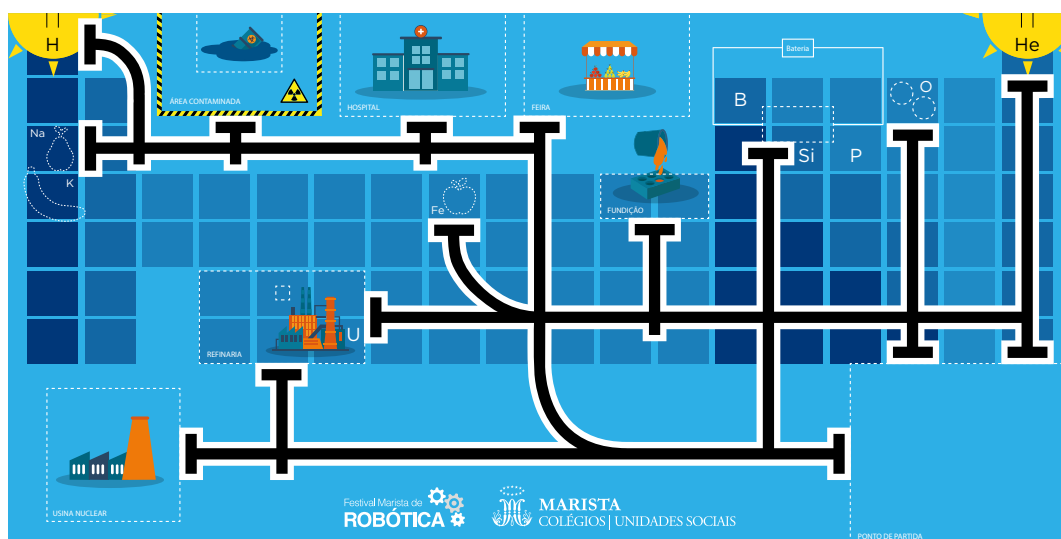
- 1º critério: 2ª maior pontuação alcançada pela equipe. Mantendo-se o empate entre as equipes, será considerada a 3ª terceira maior pontuação atingida pela equipe.
- 2º critério: mantendo-se o empate, haverá preferência entre as equipes empatadas que executaram a maior pontuação na missão Aliança.
- 3º critério: caso ainda existam equipes com a mesma pontuação, um 4º round será disputado.
- 4º critério: mantendo-se o empate entre os times, um 5º round será disputado, sendo este cronometrado. Será o vencedor da disputa quem realizar em menor tempo.

4.8. Tapete

4.8.1. A dimensão do tapete é de 1200 mm x 2400 mm, que será a dimensão interna da arena.

4.8.2. As peças/objetos que farão parte da atividade Arena do Desafio de Robôs que não são comerciais, com a finalidade de facilitar a obtenção delas durante os treinos das equipes participantes. As demais peças serão enviadas às equipes participantes até a primeira semana de agosto.

4.8.3. Com o objetivo de realizar treinos, as equipes poderão adquirir o tapete diretamente com o fornecedor Color Sign, com Luís ou Guilherme: telefone 51 3346 7872 e e-mail luis@coloursign.net. A Comissão Organizadora não se responsabiliza pela qualidade da impressão que não for realizada pelo fornecedor oficial.



4.9. Cartões amarelos

A partir deste ano, será introduzido o uso de cartões amarelos. A sua utilização tem a intenção de penalizar as equipes que cometem infrações como:

- Descumprir os horários determinados para a apresentação de pesquisa e engenharia. Penalidade: Utilizado como critério de desempate para pesquisa e engenharia.
- Comparecer nos rounds oficiais e/ou de treino em horários diferenciados estabelecidos pela comissão organizadora. Penalidade: 100 pontos do último round.
- Entregar o projeto de Pesquisa atrasado. Penalidade: Utilizado como critério de desempate para pesquisa.
- O espaço utilizado pela equipe deve ser, exclusivamente, a bancada, caso a equipe desrespeite essa definição, haverá penalidade. Exemplos:
 - Não deve haver tapete espalhado no chão.
 - Não deve haver desorganização no Pit.
 - Alimentos não devem ser consumidos no ambiente.
 - A higienização do espaço também é de responsabilidade da equipe.
 - O lixo deve ser descartado em local adequado.
 - Malas, mochilas e peças para reposição devem ser acondicionadas embaixo da mesa.

Penalidade: 100 pontos do último round.

5. MISSÕES

A Tabela Periódica apresenta vários elementos químicos divididos em famílias e períodos. Cada elemento apresenta uma característica própria, sendo importante para o nosso cotidiano. Pode-se dizer que esses elementos são importantes para a vida humana: oxigênio, hidrogênio, carbono, nitrogênio, cálcio, fósforo, enxofre, sódio, potássio, cloro, magnésio, ferro e iodo. Há outros diversos elementos, no entanto, com participação nas etapas enzimáticas ou com alguma função específica.

Cada missão apresenta o contexto, seu objetivo, descrição, a condição de pontuação e os objetos.

5.1. Missão 1 – Semicondutores (Si, B, P)

“O Silício é um elemento semicondutor, utilizado em praticamente todos os equipamentos eletrônicos. Em 1947, os físicos John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley utilizaram esse elemento para desenvolver o primeiro transistor, componente eletrônico que possibilitou o desenvolvimento dos computadores modernos. Você sabia que o computador que você utiliza no dia a dia possui mais de 1 bilhão de transistores?”

Outro componente desenvolvido a partir do Silício foi o diodo, componente que será utilizado para o desenvolvimento desta missão. Para transformar o Silício em um diodo, ele precisa passar por um processo chamado dopagem, processo em que se adicionam átomos de Boro e Fósforo em lados diferentes do Silício, alterando suas características elétricas.”

Referência: <http://revistapesquisa.fapesp.br/2008/09/01/o-dominio-da-eletronica/>

5.1.1. Objetivo

Utilizar as esferas que representam os átomos de Fósforo e Boro para que o diodo formado no processo seja dopado, para que, quando ligado à bateria, seja polarizado diretamente.

5.1.2. Descrição

O robô deverá depositar objetos que representam átomos de Boro e Fósforo dentro de dois recipientes que representam a estrutura cristalina de um semicondutor de silício, de forma a garantir que o mesmo esteja diretamente polarizado. A polaridade da bateria será definida aleatoriamente através de um sorteio realizado no início de cada round, por uma roleta. Os objetos que representam átomos de Fósforo e Boro estarão localizados no ponto de partida. A caixa ficará posicionada com a parede mais baixa virada para a base, sendo fixada na arena.

5.1.3. Pontuação

- Foram depositados, no mínimo, 5 objetos Boro e 5 objetos Fósforo, de forma a polarizar o diodo **reversamente**: 50 pontos
- Foram depositados, no mínimo, 5 objetos Boro e 5 objetos Fósforo, de forma a polarizar o diodo **diretamente**: 100 pontos

Obs.: Caso mais de uma condição seja atendida, será considerado apenas 25 pontos pela missão.

5.1.4. Objetos

- 10 esferas azuis, de 12mm, representando átomos de Boro.
- 10 esferas vermelhas, de 12mm, representando átomos de Fósforo.
- Modelo de missão em MDF - Tamanho: 160 x 80 x 80mm



5.2. Missão 2 – Feira (K, Fe, Na)

“Os alimentos que ingerimos diariamente, naturais ou artificiais, são compostos por átomos, moléculas, íons, ou seja, a química existe neles. Os elementos que estão presentes na tabela periódica são essenciais para a saúde e para o corpo humano. Ferro, cálcio, zinco, sódio, manganês, magnésio e potássio são alguns exemplos. Para essa missão, foram selecionados três alimentos compostos por elementos ricos para a saúde: banana, pera e maçã.”

Referencia: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/quimica-presente-alimentos.htm>

5.2.1. Objetivo

Transportar as frutas ricas em Potássio, Ferro e Sódio, para o local que representa a feira na arena.

5.2.2. Descrição

O robô deverá sair do ponto de partida e coletar os objetos que representam frutas ricas em Potássio, Ferro e Sódio, localizadas nas posições da tabela periódica representadas na arena e levar até a feira. Um estudante deverá responder qual fruta possui a maior ou menor quantidade de um dos seguintes elementos: Ferro, Sódio ou Potássio. A fruta e o elemento relacionado serão determinados de forma aleatória para cada round. As frutas possíveis serão as mesmas que estarão na arena.

5.2.3. Pontuação

- As frutas encontram-se posicionadas na área da feira – 20 pontos por fruta.
- A pergunta foi respondida corretamente na ficha entregue pelo juiz. – 40 pontos.

5.2.4. Objetos

Três frutas decorativas, representando banana, pera e maçã.

5.3. Missão 3 – Hospital (0)

“Representando aproximadamente 21% da composição da atmosfera terrestre, o gás oxigênio é uma substância importante da química. Essencial na respiração celular dos organismos aeróbicos, participa de maneira relevante no ciclo energético dos seres vivos. Nos hospitais, o oxigênio é administrado como suplemento em pacientes com dificuldades respiratórias, geralmente fornecido em cilindros de aço.”

Referência: www.tecgasparana.com.br/index.php/2015-08-17-11-17-24/oxigenio-hospitalar

5.3.1. Objetivo

Construir e transportar até o hospital os objetos que representam a molécula de gás oxigênio (O₂).

5.3.2. Descrição

O robô deverá coletar dois objetos representando átomos de Oxigênio para formar o gás O₂ e transportar a mesma até o hospital, auxiliando no fornecimento de oxigênio. Os objetos que representam o átomo de Oxigênio estarão localizados na posição da tabela periódica representada na arena.

5.3.3. Pontuação

- Encaixar as duas peças que representam os átomos de oxigênio – 50 pontos
- Transportar até o hospital a molécula de gás oxigênio (O₂) – 50 pontos

5.3.4. Objetos

Duas peças em MDF que se conectam.



5.4. Missão 4 – Usina Nuclear (U)

“Inicialmente, o urânio é extraído de pedreiras ou de minas. Ele não é encontrado em sua forma natural, somente misturado a outros elementos diferentes. O mineral bruto contém apenas 0,3% de urânio, sendo necessário que a taxa de enriquecimento de urânio esteja entre 3% e 5% para alimentar um reator nuclear de uso civil.

Para ser utilizado em uma planta nuclear, o urânio deve passar por um processo chamado de enriquecimento. No Brasil, o processo de enriquecimento de urânio é feito através da ultracentrifugação, isso ocorre em uma máquina que gira a 70 mil rotações por minuto.

Dentro da usina, este urânio enriquecido passa pela fissão nuclear. Um processo que gera calor, aquece um reservatório com água e produz o vapor que movimenta turbinas, gerando energia elétrica.”

Referência: <http://ultimosegundo.ig.com.br/mundo/entenda-o-processo-de-enriquecimento-de-uranio/n1237592517990.html>

5.4.1. Objetivo

De uma forma segura, transportar o objeto que representa o urânio, da refinaria para a usina.

5.4.2. Descrição

O robô deve coletar o objeto que representa o urânio, na refinaria, onde ele foi enriquecido e encaixá-lo no local apropriado para sua utilização na usina. Durante todo esse processo, o urânio não poderá tocar o tapete da arena fora da usina, nem deve entrar na base. A orientação da argola será de acordo com a imagem abaixo.

5.4.3. Pontuação

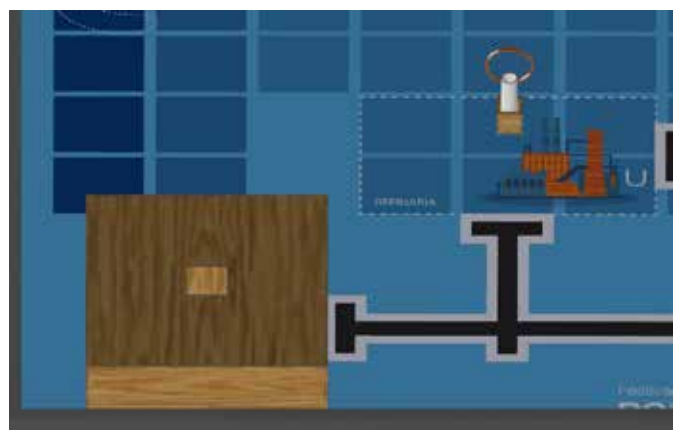
- O objeto que representa o Urânio foi totalmente retirado do seu suporte inicial: 50 pontos.
- O objeto que representa o Urânio está com todo o seu peso suportado pela usina, porém não está totalmente encaixado: 50 Pontos. Ou o objeto que representa o Urânio está totalmente encaixado na usina: 150 pontos.

5.4.4. Penalidade

Caso o urânio entre em contato com o tapete ou entre no ponto de partida, em qualquer momento, durante o round será penalizado com 25 pontos. Esta penalidade pode ocorrer apenas uma vez.

5.4.5. Objetos

- Caixa representando a usina nuclear 300 x 300 x 86mm
- Suporte do urânio 30 x 30 x 50mm
- Urânio representado por cano pvc de 20mm de diâmetro e 80mm de altura. **Confira o manual de montagem.**



5.5. Missão 5 – Contaminação por Césio (Cs)

“Usado em equipamentos de radiografia, o Césio 137 é um isótopo radioativo resultante da fissão de urânio ou plutônio. Quando esse isótopo é desintegrado e dá origem ao Bário 137, passa a emitir radiações gama. Os raios gama possuem um grande poder de penetração, sendo nocivos ao ser humano. A contaminação por Cs-137 pode ser prevenida através da construção de sarcófagos de isolamento do material radioativo ou remediada através da lavagem das roupas contaminadas com água e sabão e ingestão de quelante azul de Prússia para eliminação dos efeitos da radiação.

Esse isótopo do césio foi o responsável por causar o acidente radiológico de Goiânia, considerado um dos maiores acidentes radioativos já ocorridos no Brasil.”

Referência: <http://mundoeducacao.bol.uol.com.br/quimica/cesio-137.htm>

5.5.1. Objetivo

Neutralizar a área contaminada por Césio 137, utilizando uma substância chamada azul de Prússia.

5.5.2. Descrição

Uma área da arena foi contaminada por Césio 137. A missão do robô é utilizar a substância azul de Prússia, representada por uma bola azul, para neutralizar os efeitos do Césio 137 nesta área. Para isso, ele deve arremessar a bola dentro da área delimitada da missão. A bola estará, inicialmente, na base e não deve ser amassada. O robô possui apenas uma tentativa de arremesso por round.

Por motivos de segurança, o robô não deve ultrapassar o plano da linha de contenção que demarca a área afetada pela radiação.

5.5.3. Pontuação

- A substância foi arremessada, porém não entrou no modelo de missão: 75 pontos
- Ou a substância foi arremessada e está dentro do modelo de missão: 150 pontos

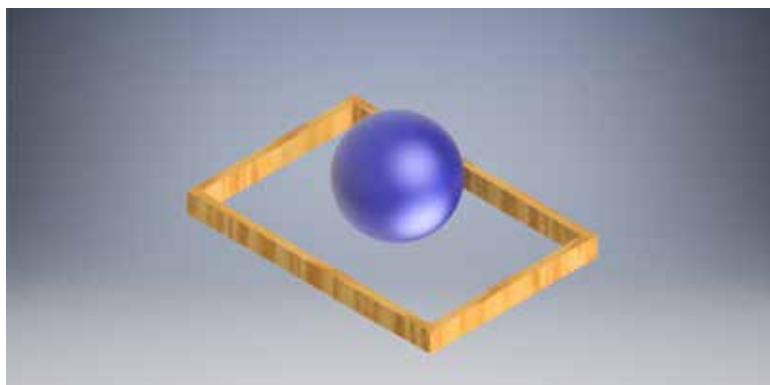
Obs.: Definição de arremesso: a bola estava em contato com o robô, depois estava apenas em contato com o ar e, por fim, estava em contato com o tapete.

5.5.4. Penalidade

Caso o robô cruze o plano da linha que representa a área afetada pela radiação, enquanto está em contato com a bola, a missão é anulada, ou seja, ao arremessar a bola, o robô deve estar completamente fora da área demarcada pela linha.

5.5.5. Objetos

- Bola plástica de piscina, azul com 75mm.
- Modelo de missão de MDF, em formato de cesta. Tamanho: 180x120x6mm



5.6. Missão 6 – Fundição (Zn, Cu, H, O)

“Na metalurgia, a fundição é o processo de colocar metal líquido em um molde, que contém uma cavidade com a forma desejada e, depois, permitir que resfrie e solidifique. Esse processo é desenvolvido a partir da utilização de alguns metais, com características diferentes dos metais puros e, por isso, são produzidas industrialmente e largamente aplicadas no cotidiano. Um bom exemplo disso é o latão, uma liga metálica composta pela junção de átomos de cobre (Cu) e zinco (Zn).”

Referências: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Fundi%C3%A7%C3%A3o>

5.6.1. Objetivo

Resfriar o processo de fundição do Cobre e Zinco com objetos que representam a molécula de água.

5.6.2. Descrição

Para resfriar o processo de produção do latão, o robô deve colocar objetos que representam as moléculas de água, que estarão na base, dentro da área demarcada pela fundição.

5.6.3. Pontuação

Moléculas de água totalmente dentro da área demarcada: 20 pontos por molécula de água.

5.6.4. Objetos

Cinco moléculas de água, construída conforme a imagem, as peças desta construção devem ser coladas.



5.7. Missão Aliança

“No sol ocorre uma reação chamada fusão nuclear. Isso acontece quando dois átomos de Hidrogênio se fundem e se transformam em um único átomo de Hélio.

Essa reação libera uma quantidade enorme de energia. Por esse motivo, cientistas no mundo todo estão, desde 1920, tentando encontrar uma forma de reproduzir esta reação controladamente, como um método alternativo e limpo de geração de energia. A cada ano são desenvolvidas novas tecnologias que deixam a humanidade mais próxima de ser capaz de controlar esta reação.”

5.7.1. Objetivo

As duas equipes irão simular a reação de fusão nuclear que acontece no sol, transformando Hidrogênio em Hélio, utilizando um pêndulo entre as duas arenas.

5.7.2. Descrição

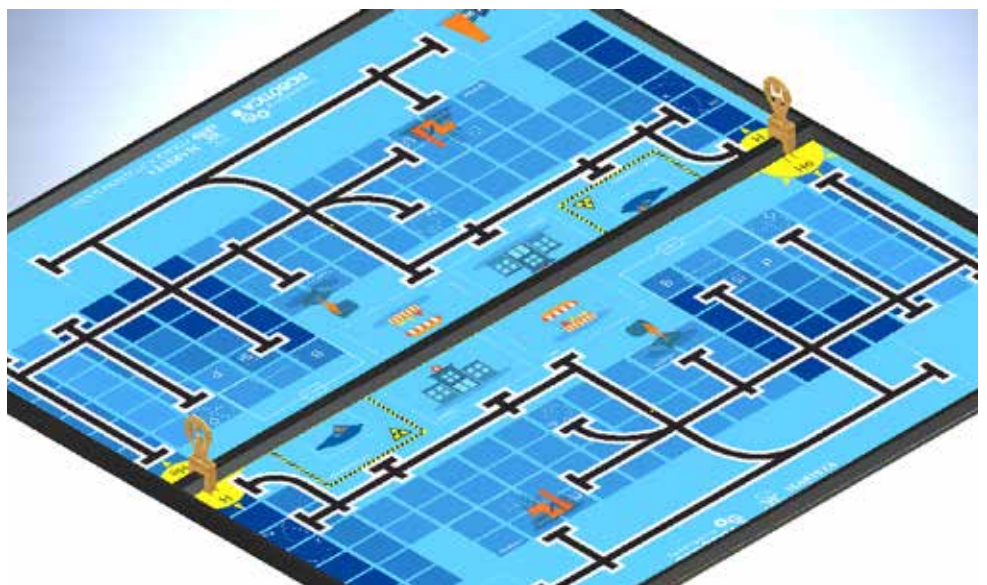
O robô da arena A deve movimentar o pêndulo para a arena B. O robô da arena B deve movimentar o pêndulo para a arena A. Cada vez que o pêndulo retornar para sua posição inicial (movimento de ida e de volta) a equipe irá receber um objeto que representa um átomo de Hélio. O pêndulo estará localizado em ambas as arenas, entre o Hélio e o Hidrogênio da tabela periódica representados nas arenas.

5.7.3. Pontuação

Ao final da partida, para cada objeto que representa os átomos de Hélio em posse das equipes será acrescentado 5% na pontuação. Fórmula: Pontuação = pontuação + (pontuação*0,05* número de movimentos).

- A pontuação é contabilizada cada vez que o pêndulo retorna para sua posição inicial, validada apenas se as duas equipes empurraram o pêndulo.
- A posição inicial dos pêndulos deve ser definida pela equipe.
- O percentual máximo é 50%.

5.7.4. Objetos



Anexo 1 - Modelo de Projeto de Pesquisa

Nome da equipe

Colégio:

Categoria:

() Iniciante

() Avançado

Dados dos estudantes (nomes e turma):

Dados do mentor (nome e área de atuação):

Elemento químico escolhido:

Título do projeto:

Situação-problema (indicada no edital):

Questão ou questões desencadeadoras ou geradoras (indicadas no edital):

Metodologia: (descrição do desenvolvimento ou etapas da produção da pesquisa, indicando o(s) tema(s) de fundamentação teórica, forma(s) de coleta de dados que proporcionem respostas às questões norteadoras, tais como: fontes bibliográficas, entrevistas, trabalho de campo, entre outros).

Palavras-chave (no mínimo três):

Bibliografia inicial:

Observações: esse documento deve ser adaptado para ser apresentado, inclusive, retirando-se essa observação e as orientações que estão nos parênteses. A data e a forma de envio do *Projeto da Pesquisa* estão especificadas no edital.

Anexo 2 - Ficha de avaliação da Pesquisa

Categoria iniciante

Categoria		3	2	1
Conteúdo	Caracterização do elemento químico escolhido, quanto à simbologia e localização na Tabela Periódica.	A equipe caracterizou de forma qualificada, o elemento químico escolhido, quanto a sua simbologia e localização na Tabela Periódica.	A equipe caracterizou o elemento químico escolhido, quanto a sua simbologia e localização Tabela Periódica.	A equipe caracterizou o elemento químico escolhido, quanto a sua simbologia ou localização na Tabela Periódica.
	Caracterização do elemento químico escolhido, quanto à indicação do ano em que foi descoberto e ao nome do pesquisador responsável por sua descoberta.	A equipe caracterizou de forma qualificada, o elemento químico escolhido, quanto à indicação do ano em que foi descoberto e ao nome do pesquisador responsável.	A equipe caracterizou o elemento químico escolhido, quanto à indicação do ano em que foi descoberto e ao nome do pesquisador responsável.	A equipe caracterizou o elemento químico escolhido, quanto à indicação do ano em que foi descoberto ou ao nome do pesquisador responsável.
	Caracterização do elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo.	A equipe caracterizou de forma qualificada o elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo, relacionando-o a substâncias químicas aplicadas às soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura ou saúde.	A equipe caracterizou o elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo relacionando-o a substâncias químicas aplicadas às soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura ou saúde.	A equipe mencionou o elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo, mas não o relacionou a substâncias químicas aplicadas às soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura ou saúde.
	Linguagem, correção sintática e ortográfica.	A equipe usou uma linguagem adequada, evidenciando excelente organização das frases e correção ortográfica.	A equipe usou uma linguagem adequada, evidenciando boa organização das frases e correção ortográfica.	A equipe usou uma linguagem adequada, mas precisa rever a organização das frases e a ortografia

Anexo 2 - Ficha de avaliação da Pesquisa

Categoria iniciante

Competências	Presença de competências: Acadêmica, Política, Tecnológica e Ético-estética.	A equipe evidenciou a presença da competência acadêmica e pelo menos mais outras duas categorias de competências.	A equipe evidenciou a presença da competência acadêmica e pelo menos mais uma outra categoria de competência.	A equipe evidenciou somente a presença da competência acadêmica.
	Clareza na apresentação e gestão otimizada do tempo.	A equipe de estudantes realizou uma excelente apresentação com clareza e objetividade, respeitando o tempo estabelecido (6 minutos).	A equipe de estudantes realizou uma boa apresentação com clareza e objetividade, respeitando o tempo estabelecido (6 minutos).	A equipe de estudantes realizou uma boa apresentação, mas não respeitou o tempo estabelecido (6 minutos).
Trabalho em equipe	Colaboração	O trabalho em grupo realizado pela equipe foi excelente: todos os participantes escutaram, compartilharam e se apoiaram durante toda a apresentação. Toda a equipe esteve comprometida para o sucesso da apresentação da pesquisa.	O trabalho em grupo realizado pela equipe foi muito bom: a maioria de seus participantes escutou, compartilhou e se apoiou durante toda a apresentação. Toda a equipe esteve comprometida para o sucesso da apresentação da pesquisa.	O trabalho em grupo realizado pela equipe foi bom, mas a atuação foi dominada por 1 ou 2 participantes. O grupo quase sempre esteve focado para o sucesso da apresentação da pesquisa.
	Entusiasmo	A postura e a linguagem revelaram o grande interesse e entusiasmo da equipe durante a apresentação da pesquisa.	A postura e a linguagem revelaram interesse da equipe durante a apresentação da pesquisa.	A postura e a linguagem revelaram o pouco interesse da equipe durante a apresentação da pesquisa.

Anexo 3 - Ficha de avaliação da Pesquisa

Categoria Avançada

Categoria		3	2	1
Conteúdo	Indicação de 2019 como o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos, sua importância e seu desenvolvimento ao longo da História.	A equipe apresentou, de forma qualificada, 2019 como o Ano Internacional da Tabela Periódica dos elementos químicos, destacando sua importância e seu desenvolvimento ao longo da História.	A equipe apresentou 2019 como o Ano Internacional da Tabela Periódica dos elementos químicos, destacando sua importância e seu desenvolvimento ao longo da História.	A equipe somente mencionou 2019 como o Ano Internacional da Tabela Periódica dos elementos químicos.
	Explicitação dos critérios de organização dos elementos químicos na Tabela Periódica.	A equipe apresentou de forma qualificada os critérios, organização dos elementos químicos na Tabela Periódica, caracterizando as famílias (ou grupos) e os períodos, explicitando suas propriedades.	A equipe apresentou os critérios, organização dos elementos químicos na Tabela Periódica, caracterizando as famílias (ou grupos) e os períodos, explicitando suas propriedades.	A equipe apresentou os critérios, organização e distribuição dos elementos químicos na Tabela Periódica, caracterizando as famílias (ou grupos) e os períodos, mas não explicitou suas propriedades.
	Caracterização do elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo.	A equipe caracterizou de forma qualificada o elemento químico escolhido, explicitando sua aplicabilidade no mundo, relacionando-o a substâncias químicas aplicadas nas soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura ou saúde.	A equipe caracterizou o elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo, relacionando-o a substâncias químicas aplicadas nas soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura ou saúde.	A equipe mencionou o elemento químico escolhido quanto a sua aplicabilidade no mundo, mas não o relacionou a substâncias químicas aplicadas nas soluções implementadas pelo homem para a resolução de problemas relacionados à geração de energia, educação, agricultura ou saúde.
	Linguagem, correção sintática e ortográfica.	A equipe usou uma linguagem adequada, evidenciando excelente organização das frases e correção ortográfica.	A equipe usou uma linguagem adequada, evidenciando boa organização das frases e correção ortográfica.	A equipe usou uma linguagem adequada, mas precisa rever a organização das frases e a ortografia.

Anexo 3 - Ficha de avaliação da Pesquisa

Categoria Avançada

Competências	Presença de competências: Acadêmica, Política, Tecnológica e Ético-estética.	A equipe evidenciou a presença da competência acadêmica e pelo menos de duas outras categorias de competências.	A equipe evidenciou a presença da competência acadêmica e pelo menos de mais uma outra categoria de competência.	A equipe evidenciou somente a presença da competência acadêmica.
	Clareza na apresentação e gestão otimizada do tempo.	A equipe realizou uma excelente apresentação com clareza e objetividade, respeitando o tempo estabelecido (6 minutos).	A equipe realizou uma boa apresentação com clareza e objetividade, respeitando o tempo estabelecido (6 minutos).	A equipe realizou uma boa apresentação, mas não respeitou o tempo estabelecido (6 minutos).
Exposição de ideias	Colaboração	O trabalho em grupo realizado pela equipe foi excelente: todos os participantes escutaram, compartilharam e se apoiaram durante toda a apresentação. Toda a equipe esteve comprometida para o sucesso da apresentação da pesquisa.	O trabalho em grupo realizado pela equipe foi muito bom: a maioria de seus participantes escutou, compartilhou e se apoiou durante toda a apresentação. Toda a equipe esteve comprometida para o sucesso da apresentação da pesquisa.	O trabalho em grupo realizado pela equipe foi bom, mas a atuação foi dominada por 1 ou 2 participantes. O grupo quase sempre esteve focado para o sucesso da apresentação da pesquisa.
	Entusiasmo	A postura e a linguagem revelaram o grande interesse e entusiasmo da equipe durante a apresentação da pesquisa.	A postura e a linguagem revelaram interesse e entusiasmo da equipe durante a apresentação da pesquisa.	A postura e a linguagem revelaram o pouco interesse da equipe durante a apresentação da pesquisa.
Trabalho em equipe				

Anexo 4 - Quadro de pontuação – modalidade Arena

Descrição do critério de pontuação	Valor
Descrição do critério de pontuação	Valor
Missão 1 – Semicondutores	100
Foram depositados, pelo menos, 5 átomos de Boro e 5 átomos de Fósforo. De forma a polarizar o diodo reversamente.	50
Foram depositados, pelo menos, 5 átomos de Boro e 5 átomos de Fósforo. De forma a polarizar o diodo diretamente	100
Missão 2 - Feira	100
As frutas encontram-se na área da feira	60
A pergunta foi respondida corretamente na ficha entregue pelo juiz.	40
Missão 3 - Hospital	100
Transportar até o hospital a montagem representando o gás oxigênio	50
Transportar até o ponto de partida dois átomos de oxigênio	50
Missão 4 – Usina Nuclear	200
O Urânio foi totalmente retirado do seu suporte inicial	50
O Urânio foi transportado até a usina, porém não está totalmente encaixado.	50
O Urânio foi transportado até a usina e está totalmente encaixado no local determinado.	150
Penalidade: Caso o urânio entre em contato com o tapete, em qualquer momento durante o round.	25
Missão 5 – Contaminação por Césio 137	150
A substância foi arremessada, porém não entrou no modelo de missão	75
A substância foi arremessada e entrou no modelo de missão	150
Penalidade: Caso o robô cruze o plano da linha pontilhada em amarelo	0
Missão 6 - Fundição	100
Para cada molécula de água totalmente suportada pelo modelo de missão	20
Missão 7 – Aliança	50%
Para cada movimento no processo de fusão nuclear	5%

Anexo 5 – Critérios de avaliação da Engenharia

Para a robótica livre, uso de planilha com lista de materiais é obrigatório. Não apresentar a lista de materiais (componentes) utilizados na construção do robô da robótica livre é passivo de desclassificação.

Design Mecânico		
Construção mecânica	100	Aplicação de recursos de maneira correta, rigidez. Exemplo: Chassis rígido e simetria de massa.
Recursos empregados	100	Uso de motores, garras e anexos, uso de impressora 3D, redução de engrenagens, mecanismos passivos.
Inovação	100	Soluções inesperadas e criativas para solução das missões.
Programação		
Automação	100	Utilização de sensores para navegação e autonomia e interação com a Arena.
Eficiência	100	Bom resultado na execução do código e lógica de programação. Obtenção do mesmo resultado repetidas vezes.
Organização	100	Versionamento e backup, indentação do código e documentação do código.
Processo de Design e Ferramentas		
Estratégia	100	Tomadas de decisões adequadas para escolher e executar as missões.
Construção do robô	100	Diário de bordo para documentação sobre todo o processo de desenvolvimento da construção mecânica e de software do robô.
Utilização de Ferramentas	100	Equipe utiliza ferramentas para o processo de desenvolvimento do robô (programação, design do robô ou organização da equipe). Análise de custo/benefício das missões, ferramentas de gestão de tempo e projeto. Busca por informações e apoio de especialistas.

