



Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica  
Desenho Industrial

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

**Autor: Renan Medeiros de Araújo Silva**

**Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros**

**2014**



Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica  
Desenho Industrial

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

**Autor: Renan Medeiros de Araújo Silva**

**Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros**

**2014**



Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica  
Desenho Industrial

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

**Autor: Renan Medeiros de Araújo Silva**

**Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros**

**2014**



Centro de Ciências e Tecnologia

Unidade Acadêmica  
Desenho Industrial

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

**Autor: Renan Medeiros de Araújo Silva**

**Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros**

**2014**



Universidade Federal  
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADESIGN | Curso de Design

Trabalho de Conclusão de Curso

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

Autor: Renan Medeiros de Araújo. Silva

Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros

Campina Grande, setembro de 2014



Universidade Federal  
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADESIGN | Curso de Design

Trabalho de Conclusão de Curso

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

Relatório técnico científico apresentado ao Curso de Design da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Design, com habilitação em Projeto de Produto.

Autor: Renan Medeiros de Araújo Silva

Orientador: Ph.D Wellington Gomes de Medeiros

Campina Grande, setembro de 2014



Universidade Federal  
de Campina Grande

UFCG | CCT | UADESIGN | Curso de Design

Trabalho de Conclusão de Curso

## **Equipamento para treinamento de tempo de reação para atletas de basquetebol**

Relatório técnico científico apresentado e aprovado no dia 02 de setembro de 2014, pela banca examinadora de constituída pelos professores:

---

Ph.D. Wellington Gomes de Medeiros (Orientador)

---

Msc. Grace Maria Cavalcanti Sampaio

---

Msc. Rodrigo Motta

Campina Grande, setembro de 2014

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha mãe, Judith Medeiros de Araújo Silva, que sempre me apoiou, incentivou e amou incondicionalmente, sempre mostrando os valores da educação e que devemos perseverar mesmo nos momentos mais difíceis.

## AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, por ter me dado saúde, força e perseverança para superar as dificuldades e concluir mais essa etapa da minha vida.

Agradecer a toda minha família pelo apoio, força e confiança dada nesses 5 longos anos de curso. Em especial a minha avó Marietta Medeiros, que sempre ressaltou, insistentemente, a importância da educação. A minha mãe Judith, por sempre me apoiar e incentivar em tudo o que eu faço, sempre me aconselhando e mostrando o melhor caminho. As minhas irmãs Marina e Marilian, pelo exemplo de empenho e dedicação na vida, sobretudo nos estudos. Ao meu sobrinho Leonardo, pela paciência em saber quando era o momento de brincar e o momento de não brincar, além de todo amor e afeto demonstrado nos momentos certos.

A minha namorada Laura Braga, que esteve presente em todos os momentos, desde o início do curso até o final, me apoiando, incentivando e demonstrando todo o seu amor, cuidado e admiração.

A todos os amigos da turma 2009.1, que fizeram parte da minha vida nos últimos 5 anos: Andrielly, Rebestreca, Camila Pessoa, Camila Kellen, Camillo, Edson, Janne, Jéssica, Laíla, Luciana, Lígia, Rilávia, Rennanzinho, Taciana, Thamyres, Tayssa, João Neiva e Marizé. Em especial, a Kajuru (Renato Carneiro), pela parceria em tantos trabalhos, pela amizade verdadeira e ajuda durante a execução deste trabalho. Ao amigo Vinícius Previatello (*in memoriam*), que nunca será esquecido, pela amizade e parceria em tantos trabalhos no início do curso.

Aos demais amigos de outros períodos e outros cursos, Thyago Martins, Edson Martone, José Fialho, Wilio Albuquerque, Rodolfo Ferreira, Gabriel Rodrigues e Diego Coêlho.

A todos os professores do departamento de Design da UFCG, que foram imprescindíveis para a minha formação, Abdon Meira, Glielson Montenegro, Pablo Torres, Ana Carolina, Rodrigo Motta, Grace Sampaio, Cleone Ferreira, Itamar Ferreira, Luis Felipe, Joca Guedes, e em especial ao meu orientador, professor Wellington Gomes de Medeiros, pela paciência e instruções no decorrer deste trabalho, e pela oportunidade dada em outros projetos que enriqueceram minha aprendizagem durante o curso.

## ÉPIGRAFE

“No que diz respeito ao empenho, ao compromisso, ao esforço, à dedicação, não existe meio termo. Ou você faz uma coisa bem feita ou não faz.”

Ayrton Senna.

## RESUMO

Este projeto descreve, por meio de etapas, o desenvolvimento de um equipamento para o treinamento de tempo de reação. É um produto capaz de apurar e testar os sentidos de reflexos e tomadas de decisão, quanto às atividades desempenhadas por atletas praticantes do basquetebol. O aparelho apresenta caráter de inovação, tendo em vista que não existem equipamentos voltados para o treinamento de tempo de reação específico para atletas do basquetebol.

O projeto tem como objetivo levantar as atividades desempenhadas pelo atleta, bem como pesquisar e analisar produtos similares encontrados no mercado, a fim de solucionar os problemas encontrados e desenvolver um produto bem resolvido quanto sua estética, uso e funcionalidade.

A utilização e aplicação de novas tecnologias foram amplamente exploradas para o desenvolvimento do projeto, assim como estudos semânticos para a concepção da comunicação e reconhecimento do produto quanto ao seu design.

### Palavras-chaves

**Tempo de reação. Basquetebol. Design.**

## LISTA DE FIGURAS

### 1. INTRODUÇÃO

<b>Figura 1.</b> Disputa em uma partida de basquetebol	10
<b>Figura 2.</b> Avaliação física de atleta	10
<b>Figura 3.</b> Treinamento da seleção brasileira de basquetebol	10
<b>Figura 4.</b> Jogador profissional de basquetebol	11
<b>Figura 5.</b> Treinamento de tempo de reação com bola de tênis	11
<b>Figura 6.</b> Treinamento específico com a utilização de alguns equipamentos	12
<b>Figura 7.</b> Aplicativo para análise e avaliação do desempenho de atletas	12
<b>Figura 8.</b> Aplicativo para avaliação e análise pessoal do desempenho físico do atleta	12
<b>Figura 9.</b> Treinamento na escada de agilidade	14
<b>Figura 10.</b> Fotocélulas - produto para medir frequência de tempos de maneira precisa	14
<b>Figura 11.</b> VertMax - produto para trabalhar o potencial do salto vertical	14
<b>Figura 12.</b> Miniparaquedas para treinamento de velocidade e aceleração	14

### 2. LEVANTAMENTO DE DADOS

<b>Figura 13.</b> James Naismith - criador da modalidade	15
<b>Figura 14.</b> FIBA - Federação Internacional de Baquetebol	15
<b>Figura 15.</b> Michael Jordan exausto após uma partida pela NBA	15
<b>Figura 16.</b> Atleta recebendo orientação tática do técnico	16
<b>Figura 17.</b> Treinamento físico em quadra	16
<b>Figura 18.</b> Preparação física na academia	16
<b>Figura 19.</b> Largada de corrida de 100 metros	17
<b>Figura 20.</b> Esquiva em uma luta de boxe	17
<b>Figura 21.</b> Defesa em uma cobrança de pênalti	17
<b>Figura 22.</b> Intercepção de passe em uma partida feminina de basquetebol	18
<b>Figura 23.</b> Fundamento de drible	18
<b>Figura 24.</b> Fundamento de arremesso	18
<b>Figura 25.</b> Análise cinemática dos movimentos através do programa Sony Vegas pro 12	19
<b>Figura 26.</b> Posicionamento defensivo	19

<b>Figura 27.</b> Atleta conduzindo bola com um drible alto, em uma partida da Liga Americana de Basquetebol - NBA	20
<b>Figura 28.</b> Atleta no momento em que salta para pegar o rebote defensivo para sua equipe	20
<b>Figura 29.</b> Interceptação de passe	21
<b>Figura 30.</b> <i>Steals</i> ou roubada de bola	21
<b>Figura 31.</b> Toco ou bloqueio	21
<b>Figura 31.</b> Painel semântico do público alvo	23
<b>Figura 32.</b> Média de envergadura masculina e feminina de atletas do basquetebol brasileiro	24
<b>Figura 33.</b> Produto Dynavision	26
<b>Figura 34.</b> Indivíduo fazendo uso do Dynavision	26
<b>Figura 35.</b> Interface do software do produto Dynavision	27
<b>Figura 36.</b> Atleta fazendo uso do equipamento com treinamento cognitivo	27
<b>Figura 37.</b> Produto Fitlighth	28
<b>Figura 38.</b> Indivíduo fazendo uso do equipamento	28
<b>Figura 39.</b> Todos os componentes do produto acomodados em sua embalagem e demonstração das cores dos LEDs RGB	28
<b>Figura 40.</b> Produto Quick Board	29
<b>Figura 41.</b> Indivíduo fazendo uso do produto com as mãos	29
<b>Figura 42.</b> Indivíduo fazendo uso do produto com os pés	29
<b>Figura 43.</b> Indivíduo fazendo uso do produto para reabilitação	29
<b>Figura 44.</b> Produto Quick Board e sua interface para tablete	32
<b>Figura 45.</b> Produto Dynavision conectado ao computador para avaliação dos dados	32
<b>Figura 46.</b> Produto Fitlighth e seu PAD para interação com o usuário	32
<b>Figura 47.</b> Representação da vista frontal do produto Dynavision	33
<b>Figura 48.</b> Representação do sistema de ajuste de altura do produto	33
<b>Figura 49.</b> Representação da vista frontal do produto Fitlighth	34
<b>Figura 50.</b> Representação de um sistema de infravermelho	34
<b>Figura 51.</b> Representação do PAD do produto Fitlighth	34
<b>Figura 52.</b> Representação da vista frontal do produto Quick Board	35
<b>Figura 53.</b> Representação de uma das interfaces gráficas do app para o produto Quick Board	35
<b>Figura 54.</b> Representação da acomodação do produto no plano vertical e horizontal	35
<b>Figura 55.</b> Peças mecânicas de aço inox	37

<b>Figura 56.</b> Quadro de bicicleta de alumínio	37
<b>Figura 57.</b> Cadeira com acento em material acrílico	37
<b>Figura 58.</b> Telha de policarbonato	37
<b>Figura 59.</b> Cadeira Panton de polipropileno	38
<b>Figura 60.</b> Peças do brinquedo LEGO feitas de ABS	38
<b>Figura 61.</b> Placa de circuito impresso	38
<b>Figura 62.</b> Minicontrolador Arduíno	38
<b>Figura 63.</b> Demultiplexador	39
<b>Figura 64.</b> LEDs RGB	39
<b>Figura 65.</b> Micro alto falante	39
<b>Figura 66.</b> Transmissor Wireless - XBEE	39
<b>Figura 67.</b> Sensor de proximidade infravermelho Arduíno	39
<b>3. ANTEPROJETO</b>	
<b>Figura 68.</b> Croquis dos fundamentos de posição de defesa, drible, roubada de bola e seus pontos críticos	43
<b>Figura 69.</b> Croquis dos fundamentos de rebote, toco (bloqueio), interceptação de passe e seus pontos críticos	44
<b>Figura 70.</b> Estudo de layout para os pontos de luz	45
<b>Figura 71.</b> Estudo de layout para os pontos de luz	46
<b>Figura 72.</b> Layout escolhido para o desenvolvimento do produto	46
<b>Figura 73.</b> Sketches do GRUPO-A	47
<b>Figura 74.</b> Sketches do GRUPO-B	48
<b>Figura 75.</b> Sketches do conceito A1	49
<b>Figura 76.</b> Sketches do conceito A2	50
<b>Figura 77.</b> Sketches do conceito A3	51
<b>Figura 78.</b> Sketches do conceito A4	52
<b>Figura 79.</b> Sketches do conceito B1	53
<b>Figura 80.</b> Sketches do conceito B2	54
<b>Figura 81.</b> Sketches do conceito B3	55
<b>Figura 82.</b> Sketches do conceito B4	56
<b>Figura 83.</b> Sketche do conceito escolhido para o desenvolvimento do projeto	57
<b>Figura 84.</b> Sketche de indicação das partes que compõem a carenagem do produto	58
<b>Figura 85.</b> Sketches concebidos por meio do estudo de morfograma	58
<b>Figura 86.</b> Sketche do conceito escolhido para o desenvolvimento do projeto	59
<b>Figura 87.</b> Indivíduo com o qual foram realizados os testes	60

<b>Figura 88.</b> Alcance máximo das mãos com os braços abertos horizontalmente	60
<b>Figura 89.</b> Alcance máximo das mãos com os braços abertos e um pouco elevados	60
<b>Figura 90.</b> Alcance máximo das mãos com os braços abertos e elevados verticalmente	60
<b>Figura 91.</b> Deslocamento lateral	61
<b>Figura 92.</b> Deslocamento diagonal abaixo da linha da cintura	61
<b>Figura 93.</b> Medidas catalogadas	61
<b>Figura 94.</b> Dimensionamento básico do produto	62
<b>Figura 95.</b> Concepção formal do produto e indicação para seus pontos de fixação	62
<b>Figura 96.</b> Concepção da estrutura da carenagem	63
<b>Figura 97.</b> Dimensionamento dos componentes que compõem o sistema elétrico do produto	64
<b>Figura 98.</b> Esquemático do sistema eletrônico	64
<b>Figura 99.</b> Esquema de comunicação e uso do produto	65
<b>Figura 100.</b> Setorização das partes que compõem o produto	66
<b>Figura 101.</b> Zoom da carenagem central do produto e do botão seletor	66
<b>Figura 102.</b> Painel de referências monocromáticas e cartela de cores	67
<b>Figura 103.</b> Painel de referências monocromáticas e cartela de cores	68
<b>Figura 104.</b> Painel de referências monocromáticas e cartela de cores	69
<b>Figura 105.</b> Estudo de cor das cores extraídas do painel semântico - Aparelhos de academia	70
<b>Figura 106.</b> Estudo de cor das cores extraídas do painel semântico - Produtos com emissão de luz	71
<b>Figura 107.</b> Estudo de cor das cores extraídas do painel semântico - Identidade de times de basquetebol	71
<b>Figura 108.</b> Aplicação de cor escolhida para desenvolvimento do projeto	72
<b>Figura 108.</b> Produto executando o treinamento cognitivo	73
<b>Figura 109.</b> Produto final em perspectiva	73
<b>Figura 110.</b> Imagem aproximada do produto executando o treinamento cognitivo	73
<b>Figura 111.</b> Produto final em perspectiva, com todas as luzes apagadas	73
<b>Figura 112.</b> Detalhe em perspectiva dos pontos de emissão de luz	73

<b>Figura 113.</b> Localização do plugue no corpo do produto	74
<b>Figura 114.</b> Botão de acionamento do produto	74
<b>Figura 115.</b> Escolha do treinamento através de smartphome	75
<b>Figura 116.</b> Feedback visual da escolha do treino	75
<b>Figura 117.</b> Feedback visual para ponto de partida do treinamento	75
<b>Figura 118.</b> Término do treino comunicado para o usuário por meio de feedback sonoro	75
<b>Figura 119.</b> Produto executando o treinamento de tempo de reação	76
<b>Figura 120.</b> Vista frontal do produto executando o treinamento cognitivo	76
<b>Figura 121.</b> Perspectiva explodida da carenagem maior de uma conexão	77
<b>Figura 122.</b> Sistema de fixação entre a carenagem e a tubulação	78
<b>Figura 123.</b> Sistema de fixação entre a tampa translúcida e a carenagem frontal	78
<b>Figura 124.</b> Peça completa montada	78
<b>Figura 125.</b> Sistema de fixação da placa de circuito impresso	79
<b>Figura 126.</b> Carenagem frontal e posterior da peça - carenagem central	79
<b>Figura 127.</b> Simulação de um sistema de uso com treinamento de tempo de reação	80
<b>Figura 128.</b> Produto final no ambiente de uso	81
<b>Figura 129.</b> Vistas ortogonais do produto	82
<b>Figura 130.</b> Imagem ilustrativa de uma das pranchas do desenho técnico	82

## LISTA DE TABELAS

### 2. LEVANTAMENTO DE DADOS

**Tabela 1.** Tabela da média de altura e envergadura de atletas do sexo masculino, público alvo deste trabalho 25

**Tabela 2.** Tabela da média de altura e envergadura de atletas do sexo Feminino 25

**Tabela 3.** Tabela comparativa dos produtos similares 33

**Tabela 4.** Tabela de requisitos e parâmetros 40

### 3. ANTEPROJETO

**Tabela 5.** Tabela para avaliação dos conceitos B1, B2 e B4 57

**Tabela 6.** Tabela para avaliação dos conceitos da carenagem do produto 59

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	10
1.1 FORMULAÇÃO DA NECESSIDADE	12
1.2 OBJETIVOS	13
1.2.1 Objetivo Geral	13
1.2.2 Objetivos Específicos	13
1.2.3 Delimitações do Estudo	13
1.3 JUSTIFICATIVA	14
<b>2. LEVANTAMENTO DE DADOS</b>	15
2.1 O BASQUETEBOL	15
2.2 TEMPO DE REAÇÃO	17
2.3 FUNDAMENTOS DO BASQUETE	18
2.3.1 Descrição dos Fundamentos Escolhidos	19
2.3.2 Conclusão sobre os Fundamentos do Basquetebol	22
2.4 PÚBLICO ALVO	23
2.5 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DO PÚBLICO ALVO	24
2.5.1 Conclusão sobre o Público Alvo	25
2.6 ANÁLISE DE PRODUTOS SIMILARES	26
2.6.1 Produto Dynavision	26
2.6.2 Produto Fitligth	28
2.6.3 Produto Quick Board	29
2.6.4 Tabela Comparativa dos Produtos Similares	33
2.6.5 Conclusão sobre os Produtos Similares	31
2.7 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL	32
2.7.1 Análise Funcional e Estrutural - Produto Dynavision	33
2.7.2 Análise Funcional e Estrutural - Produto Fitligth	34
2.7.3 Análise Funcional e Estrutural - Produto Quick Board	35
2.7.4 Conclusão sobre a Análise Funcional e Estrutural	36
2.8 LEVANTAMENTO DE MATERIAIS	37
2.8.1 Aço Inox	37
2.8.2 Alumínio	37
2.8.3 Acrílico	37
2.8.4 Policarbonato	37
2.8.5 Polipropileno	38
2.8.6 ABS - Acrilonitrila Butadieno Estireno	38
2.9 LEVANTAMENTO DE TECNOLOGIA	38

2.9.1	Placa de Circuito Impresso	38
2.9.2	Controlador Arduíno	38
2.9.3	Distribuidor e Receptor	39
2.9.4	LED RGB	39
2.9.5	Micro Alto Falante	39
2.9.6	Transmissor Wireless - XBEE	39
2.9.7	Sensor de Proximidade Infravermelho	39
2.9	REQUISITOS E PARÂMETROS	40
<b>3.</b>	<b>ANTEPROJETO</b>	42
3.1	PONTO DE PARTIDA	43
3.1.1	Estudo de Layout	45
3.1.2	Geração de Ideias	47
3.1.3	Conceito A1	49
3.1.4	Conceito A2	50
3.1.5	Conceito A3	51
3.1.6	Conceito A4	52
3.1.7	Conceito B1	53
3.1.8	Conceito B2	54
3.1.9	Conceito B3	55
3.1.10	Conceito B4	56
3.1.11	Seleção do Conceito	57
3.1.12	Design da Carenagem	58
3.1.13	Seleção do Conceito	59
3.2	DIMENSIONAMENTO	60
3.3	CONCEPÇÃO CONFIGURACIONAL	62
3.4	CONCEPÇÃO ESTRUTURAL	63
3.5	CONCEPÇÃO DO SISTEMA ELETRÔNICO	64
3.6	SISTEMA DE USO E COMUNICAÇÃO	65
3.7	ESTUDO CROMÁTICO	66
3.7.1	Setor de Aplicação de Cor	66
3.7.2	Referência para Aplicação da Cor	67
3.7.3	Aplicação de Cor no Produto	70
<b>4.</b>	<b>PROJETO</b>	73
4.1	PRODUTO FINAL	73
4.2	ACIONAMENTO DO PRODUTO	74
4.3	SISTEMA DE INTERAÇÃO E COMUNICAÇÃO	75
4.4	TIPOS DE TREINAMENTO	76
4.5	SISTEMA INTERNO	77

4.6 ENCAIXES E FIXAÇÕES	78
4.7 USO DO PRODUTO	80
4.8 PRODUTO NO AMBIENTE DE USO	81
4.9 VISTAS ORTOGONAIS	82
4.10 DESENHO TÉCNICO	82
<b>5. CONCLUSÃO</b>	<b>83</b>
5.1 RECOMENDAÇÕES	84
<b>6. REFERÊNCIAS</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS</b>	

# INTRODUÇÃO



# 1 INTRODUÇÃO

O esporte é uma atividade física regida por regulamentos e que geralmente visa a competição. A sua prática envolve habilidades, capacidades motoras, regras e competitividade entre opositos. As modalidades esportivas podem ser coletivas ou individuais. Além de divertir e entreter, o esporte constitui forma ordenada e intensa de um jogo que tende à perfeição da coordenação e o esforço muscular, proporcionando uma melhora física e espiritual do ser humano.

No esporte existem diferentes níveis de praticantes, que variam entre atletas amadores, semi-profissionais e profissionais. Os atletas profissionais do basquetebol, público alvo deste projeto, são aqueles que fazem do esporte seu meio de vida e sustento. Esses são chamados atletas de alto rendimento, e estão sempre buscando o melhor desempenho e evolução dentro de sua modalidade.

Na busca pelo alto desempenho dos atletas, os clubes e confederações investem cada vez mais em treinamentos específicos e na aquisição de novas tecnologias para alcançar o alto rendimento em competições. A exemplo disso, existem softwares que ajudam no desempenho, mostrando até que ponto máximo um determinado atleta consegue chegar, e equipamentos que ajudam na leitura de treinamentos e jogos para que os técnicos possam fazer análises e traçar melhores estratégias. Dessa maneira, diversos esportes utilizam os mais diferentes tipos de equipamentos voltados para aprimorar a execução das atividades durante a prática. Porém, são utilizados de maneira generalista e alguns não produzem output (respostas a estes estímulos). Isso impede que os usuários, atletas e educadores físicos, saibam em que área é necessário aperfeiçoar seus treinamentos, de forma a obter melhor desempenho em determinada atividade.

Atletas das mais diversas modalidades precisam desenvolver seus treinamentos em tempo de reação, que corresponde ao intervalo entre o início de um estímulo e o momento de reação de determinado evento, onde o atleta é solicitado a responder a variados tipos de



FIGURA 1: Disputa em uma partida de basquetebol.



FIGURA 2: Avaliação física de atleta.



FIGURA 3: Treinamentos da seleção brasileira de basquetebol.

estímulos, que podem ser: visuais, a exemplo de um chute em direção à rede; auditivos, a exemplo de um tiro de largada; e táteis, como a troca de bastão no revezamento. O termo tempo de reação é mais comumente empregado para dizer que o atleta tem um bom reflexo durante uma competição.

Estudos evidenciam que o tempo de reação depende diretamente da qualidade da percepção do atleta para promover respostas a determinados estímulos. O treinamento tem por finalidade melhorar ou aperfeiçoar esse tempo de reação, que pode vir a possibilitar melhor desempenho do atleta em atividade.

Todas as modalidades de esporte apresentam treinos e equipamentos específicos, considerando os tipos de movimentos executados, a realização dos eventos, e a capacidade física e mental do atleta. Portanto, equipamentos utilizados para intensificar a qualidade das atividades desempenhadas, necessariamente devem respeitar requisitos estabelecidos através do tipo de treino e das características dos atletas, tais como estatura, peso e idade, que estão diretamente relacionados à qualidade do treino e aos resultados esperados.

No caso do basquete, área do objeto de estudo desse projeto, não é encontrado qualquer equipamento ou produto específico para as necessidades de treinamento de tempo de reação para essa modalidade.



FIGURA 4: Jogador profissional de basquetebol.



FIGURA 5: Treinamento de tempo e reação com bola de tênis.

## 1.1 FORMULAÇÃO DA NECESSIDADE

A necessidade e a oportunidade para o desenvolvimento desse projeto foram identificadas na constatação de que a tecnologia está cada vez mais presente nos esportes, seja no desenvolvimento de produtos para melhoramento do desempenho ou recursos para análise de resposta durante as atividades exercidas pelo atleta. Dessa maneira, equipamentos cada vez mais específicos e modernos, estão sendo desenvolvidos para proporcionar um melhor desempenho dos atletas em competições.

Portanto, foi identificada a oportunidade de voltarmos a atenção para a necessidade do desenvolvimento de um equipamento que viabilize não apenas a melhoria das habilidades do atleta, mas que forneça resultados para contribuir no melhoramento do treinamento de tempo e reação no basquetebol.

Além disso considera-se que não existe no mercado brasileiro qualquer produto destinado a esse público ou que atenda a essa necessidade específica (tempo de reação). Logo, se faz necessário a intervenção do design para o desenvolvimento de produtos para treinamento de tempo de reação para atletas de alto rendimento do basquetebol no Brasil.



FIGURA 6: Treinamento específico com a utilização de alguns equipamentos.



FIGURA 7: Aplicativo para análise e avaliação do desempenho de atletas.

FIGURA 8: Aplicativo para avaliação e análise pessoal do desempenho físico do atleta.



## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um produto que auxilie no treinamento de tempo de reação para atletas de alto rendimento do basquetebol, focando nos aspectos ergonômicos, tecnológicos e semânticos para sua concepção.

### 1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desenvolver um produto que apresente interação e comunicação amigável e intuitiva com o usuário;
- Desenvolver um produto que represente e simule de maneira mais adequada situações de tempo de reação existentes na modalidade do basquetebol;
- Desenvolver um produto ergonômico para atender indivíduos do sexo masculino de diferentes estaturas;
- Desenvolver um produto atraente, seguindo a tipologia de produtos tecnológicos e esportivos.

### 1.2.3 DELIMITAÇÕES DO ESTUDO

Em conformidade com os objetivos definidos para este projeto, serão desenvolvidas soluções centradas nos aspectos ergonômicos, tecnológicos e semânticos do produto. O desenvolvimento dos sistemas elétricos, mecânicos e do processo produtivo deve ser revisado por profissionais capacitados das respectivas áreas, tendo em vista que serão apenas sugeridas algumas soluções. Assim como não será da competência deste projeto o desenvolvimento de um software, para armazenamento dos dados de respostas e interação do usuário com o equipamento.

### 1.3 JUSTIFICATIVA

Existe por parte de atletas praticantes de diferentes modalidades a necessidade de exercitarem as atividades que vão desempenhar em quadras em ambientes similares, como forma de treinamento. Para isso, normalmente se faz uso de produtos que buscam intensificar esses treinamentos. Entretanto os equipamentos encontrados no mercado dificilmente reproduzem situações desempenhadas pelo atleta no momento que exerce sua atividade.

Existem disponíveis no mercado alguns produtos que auxiliam no desenvolvimento de atletas em algumas modalidades. Mas nenhum destes é específico para um determinado esporte, como o basquetebol. Além disso, estes produtos não oferecem ao usuário um diagnóstico ou resposta para o melhor desempenho de suas atividades, uma vez que buscam atender a essa necessidade de maneira generalizada (uso coletivo), abrangendo um maior número de atletas e esportes, sem considerar suas especificidades e a preocupação com aspectos visuais e estéticos.



FIGURA 9: Treinamento na escada de agilidade.



FIGURA 10: Fotocélulas - produto para medir frequência de tempos de maneira precisa.



FIGURA 12: Miniparaquedas para treinamento de velocidade e aceleração.



FIGURA 11: VertMax - produto para trabalhar o potencial do salto vertical.



## 2 LEVANTAMENTO DE DADOS

### 2.1 O BASQUETEBOL

O basquetebol é um esporte coletivo que foi criado em 1891 na cidade de Springfield (Massachusetts), nos Estados Unidos. O criador da modalidade foi o educador físico canadense James Naismith (FIGURA 13), professor da Associação Cristã de Moços de Springfield. Mas só no ano de 1936, após a consolidação do basquete como esporte, se tornou uma modalidade olímpica. Desde então ganhou inúmeros adeptos, se tornando um dos esportes mais praticados em todo o mundo.

O basquetebol é jogado por duas equipes adversárias, cada uma contendo até doze jogadores no máximo (pela regra da FIBA Federação Internacional de Basquetebol - FIGURA 14). Desses doze jogadores, cinco iniciam a partida podendo ser substituídos por um dos sete jogadores reservas a qualquer momento. O objetivo primordial do jogo é fazer com que a bola caia no aro ou cesto (fazendo cesta ou encestando) da equipe adversária e, conjuntamente, impedir que a cesta seja convertida no aro defendido (seguindo as regras do jogo). O aro é colocado a uma altura de três metros e cinco centímetros, nas duas extremidades da quadra. Os jogadores podem correr ou caminhar pela quadra, mas sempre que estiverem conduzindo a bola precisam driblar (bater a bola contra o chão) a cada passe dado. Por fim, ganha a partida a equipe que tiver realizado mais pontos.

Os jogadores profissionais de basquete, em sua maioria, são atletas de alto rendimento, que fazem do esporte o seu meio de sustento e trabalho. No esporte de alto rendimento é cobrada dedicação intensa para alcançar os melhores níveis de desempenho, chegando aos resultados esperados. Isso implica superar os mais elevados níveis de exigências físicas, técnicas e psicológicas. Tudo isso através de um treinamento planejado, organizado e especializado, a fim de alcançar resultados positivos e conseguir mantê-los.

Na rotina de treinamento de atletas profissionais de basquetebol existem diferentes tipos de treinamento, etapas e formas de conduzir esses treinos, para obter o



FIGURA 13: James Naismith - criador da modalidade.



FIGURA 14: FIBA - Federação Internacional Basquetebol.

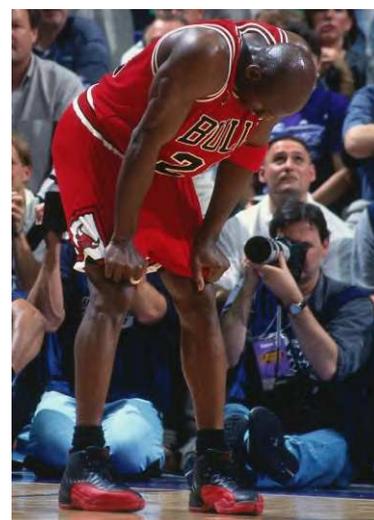


FIGURA 15: Michael Jordan exausto após uma partida pela NBA.

melhor desempenho. No basquetebol brasileiro, a maioria dos clubes e times trabalha com uma rotina de treinamentos de pré-temporada (período que antecede a competição) semelhantes. Os treinos são divididos pela manhã e tarde, começando com um trabalho de fortalecimento muscular na academia, onde os atletas treinam para ganhar força e manter a musculatura tonificada. Após essa série de exercícios, os jogadores seguem para a quadra para receber um treino de fundamentos (movimentos e ações primordiais para o basquete). Em geral, os treinos de fundamentos são específicos para cada posição (ala, armador e pivô), a fim de reforçar os fundamentos que os atletas já dominam e melhorar aqueles que apresentam deficiência ou dificuldade em executar. Na parte da tarde, os atletas voltam para a quadra para receber um treinamento físico, com o objetivo de trabalhar a resistência física. Antes dos treinamentos serem iniciados, é comum a execução de treinos e exercícios de prevenção contra lesões, uma vez que essa etapa é a mais desgastante e intensa. Por fim, na sua rotina diária, os atletas fazem a parte técnica do treinamento, passando conceitos de movimentação tática dentro da quadra, como jogadas de contra ataque, transição, individuais e etc.

A rotina de treinamentos e exercícios na vida de uma atleta de basquetebol (e outros esporte) é fundamental para que ele exerça um bom desempenho durante sua atividade, e cuidados na saúde de seu corpo. O contato rotineiro e repetições das atividades desempenhadas por ele na quadra, através de baterias de treinamentos planejados e cada vez mais especializados, proporciona melhora no seu jogo, apurando seus reflexos, agilidade e habilidades, que acabam refletindo no fator psicológico do atleta, deixando-o confiante e preparado para jogar.

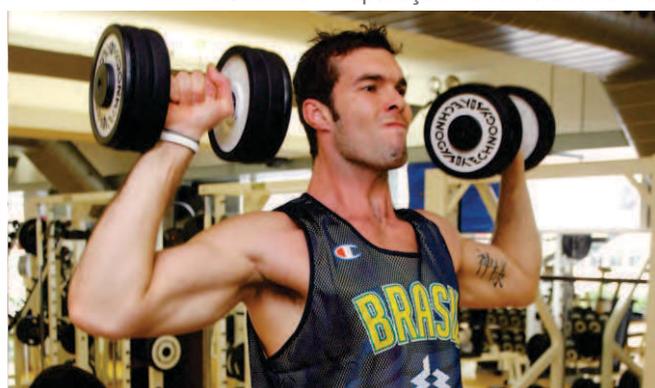


FIGURA 16: Atleta recebendo orientação tática do técnico.



FIGURA 17: Treinamento físico em quadra.

FIGURA 18: Preparação física na academia.



## 2.2 TEMPO DE REAÇÃO

O tempo de reação pode ser definido como o intervalo de tempo entre a percepção de determinado evento ou estímulo, até o início da resposta motora (Marteniuk, 1976). Embora o tempo de reação seja uma medida de desempenho das atividades motoras de um indivíduo, ela é empregada para inferir como o ser humano utiliza e administra as informações e a velocidade em que executa os movimentos.

O tempo de reação é importante para a prática de diversos esportes, pois quanto mais breve o tempo de reação, mais rápido o atleta poderá desempenhar uma ação. Dessa maneira, poderá levar vantagem na execução dos movimentos que levam a uma prática esportiva. O tempo de reação é classificado em três tipos: *simples*, quando ocorre a presença de apenas um estímulo e o atleta executa a única resposta exigida (por exemplo: largada na natação ou atletismo, conforme é demonstrado na FIGURA 19); de *escolha*, quando existe mais de um estímulo e o atleta terá que escolher uma das diversas respostas possíveis (por exemplo: defesa de golpe de artes marciais, conforme é demonstrado na FIGURA 20); e de *discriminação*, onde há mais de um estímulo, mas somente uma resposta é adequada para a situação (por exemplo: a defesa de um pênalti, executado por um goleiro, conforme é demonstrado na FIGURA 21).

Existem vários fatores que influenciam o tempo de reação, tais como o nível de atividade física habitual e o nível de habilidade do praticante. Os resultados de vários estudos que investigaram esses fatores afirmam que a prática de atividade física melhora o tempo de reação. Sendo assim, o tempo de reação pode ser melhorado com treinamento (Barbanti, 2010; Malkia, 1998). Isso pode ser comprovado ao comparar atletas de alto rendimento com atletas iniciantes ou destreinados (o tempo de reação do atleta de alto nível será bem mais rápido e eficiente que o do iniciante e do destreinado). Outros fatores que podem influenciar na velocidade do tempo de reação é a idade e o sexo. Indivíduos com idade entre 20 e 30 anos estão no ápice das suas atividades que envolvem reflexos, e atletas do sexo masculino, comprovadamente, têm o tempo de reação mais apurado que os



FIGURA 19: Largada de corrida de 100 metros.



FIGURA 20: Esquiva em um luta de boxe.



FIGURA 21: Defesa em uma cobrança de pênalti.

atletas do sexo feminino (se comparados a atletas praticantes da mesma modalidade, com mesmo nível técnico). No basquetebol, o atleta tem que selecionar, dentre os vários estímulos, aquele que é mais eficaz para o momento. Podemos dizer então, que a atenção é uma variável antecessora à produção do movimento e está, portanto, relacionada diretamente ao tempo de reação.

O basquetebol, assim como os outros esportes, requer o uso quase que constante do tempo de reação, seja a partir do simples ato de driblar a bola até situações que requerem um tempo de reação mais apurado, como na interceptação de um passe, roubada de bola, rebote e recepção de assistências (passes que resultam em cestas). Dessa forma, podemos concluir que o tempo de reação é de grande importância para os atletas do basquetebol.

## 2.3 FUNDAMENTOS DO BASQUETE

Fundamentos no esporte é definido como sendo um conjunto de ações e informações que quando somadas compõem o jogo como um todo. Pode-se dizer que é a base técnica para um determinado esporte, e é através dessa base técnica, de conhecimentos, ações e movimentos que um indivíduo consegue praticá-lo.

Cada esporte possui seus próprios fundamentos. No basquetebol, assim como em outros esportes coletivos, os fundamentos podem ser classificados como de caráter ofensivo, que tem o objetivo de alcançar êxito e resultar em pontos, e fundamentos de caráter defensivo, que tem a finalidade de impedir o êxito do oponente. Podemos citar como fundamentos primordiais ou básicos da parte ofensiva do basquetebol: o drible, o arremesso, o passe, a bandeja e o rebote ofensivo. Já como fundamentos básicos da parte defensiva, podemos citar o posicionamento defensivo, a interceptação de passes, o rebote, o bloqueio (ou toco) e o rebote defensivo. Um fator importante para execução desses fundamentos é o manejo corporal, que são movimentos geralmente utilizados na prática do jogo. Tanto o manejo corporal quanto os fundamentos de ataque e defesa precisam ser colocados em prática na rotina de treinamentos de um



FIGURA 22: Interceptação de passe em uma partida feminina de basquetebol.



FIGURA 23: Fundamento de drible.



FIGURA 24: Fundamento de arremesso.

atleta profissional para que eles possam executar tais movimentos e ações de forma natural ou automática dentro de uma partida.

Para o desenvolvimento deste projeto foram realizados o levantamento de todos os fundamentos existentes no basquetebol, além de todas as variações possíveis para cada fundamento. Após esta etapa, foi realizada uma análise dos fundamentos em situações reais de jogo, em nível de alto rendimento. Tais análises foram realizadas através de vídeos (ou análise cinemática) de jogos profissionais (NBA, NBB e NCAA) retirados da internet, onde cada lance foi classificado por ataque ou defesa e separado pelo fundamento ao qual pertence. Também foi realizada uma série de entrevistas e levantamentos com um dos educadores físicos responsáveis pela preparação da equipe profissional de basquetebol do Esporte Clube Pinheiros - SP, a fim de avaliar quais fundamentos fazem uso do tempo de reação, para a execução

Por fim, os fundamentos de drible, posicionamento defensivo, rebote, interceptação de passe e roubada de bola foram selecionados como potencial para reprodução em um equipamento para treinar o tempo de reação.

### 2.3.1 DESCRIÇÃO DOS FUNDAMENTOS ESCOLHIDOS

- **POSICIONAMENTO DEFENSIVO:** Corresponde à ação do jogador se posicionar com as pernas afastadas lateralmente, os joelhos semi flexionados e com os braços abertos mas também flexionados (FIGURA 26), a fim de tentar impedir as investidas do atacante para a cesta. Esta posição permite ao jogador preparar-se para ações defensivas.

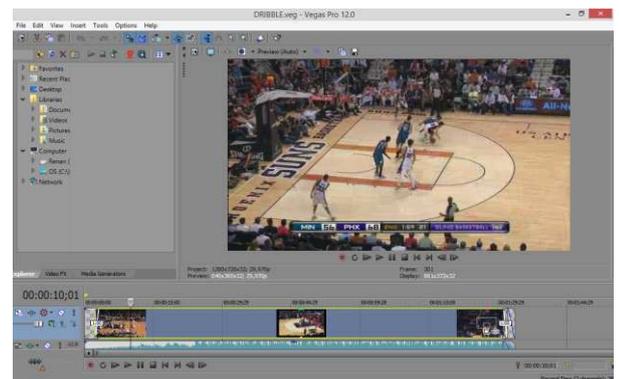
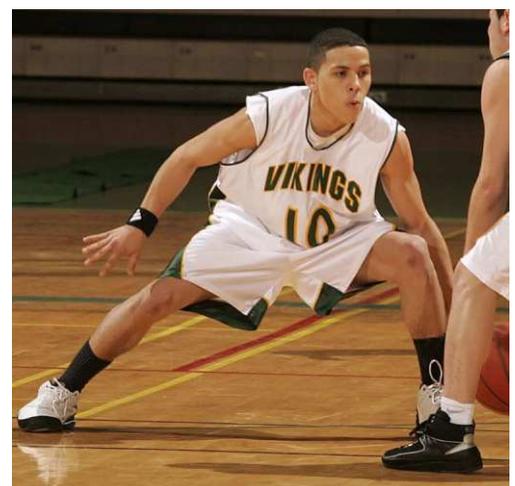


FIGURA 25: Análise cinemática dos movimentos através do programa Sony Vegas pro 12.

FIGURA 26:  
Posicionamento defensivo.



- **DRIBLE:** Corresponde à ação de o jogador empulsionar consecutivamente a bola contra o solo, podendo fazer isto utilizando apenas umas das mãos isoladamente ou fazendo uso das duas mãos alternadamente. Jogadores que atuam na posição de armador precisam executar muito bem esse fundamento, pois durante a partida, os armadores precisam conduzir a bola e visualizar o jogo e seus companheiros (FIGURA 27). O drible ainda apresenta as seguintes variações: drible baixo, drible alto, drible com mudança de direção, drible com passagem entre as pernas, drible pelas costas e drible com giro.



FIGURA 27: Atleta conduzindo a bola com um drible alto, em uma partida da Liga Americana de Basquetebol - NBA.

- **REBOTE:** É a recuperação da bola após um arremesso não convertido. Para executar esse fundamento o jogador de defesa procura, através de um trabalho de pernas, evitar que o adversário tome a sua frente. Após o domínio do melhor posicionamento e território da quadra, o atleta precisa saltar no tempo hábil para alcançar a bola, finalizando o fundamento de rebote com o domínio da bola (FIGURA 28).



FIGURA 28: Atleta no momento em que salta para pegar o rebote defensivo para sua equipe.

- **INTERCEPÇÃO DE PASSES:** É o instante exato em que um atleta da defesa consegue surpreender o atacante recuperando a bola no momento em que ele executa um passe para o companheiro de equipe (FIGURA 29). Esse fundamento depende diretamente do posicionamento defensivo para ser executado com êxito. O jogador precisa ter uma execução correta do posicionamento defensivo e um tempo de reação muito apurado.



FIGURA 29: Intercepção de passe.

- **ROUBADA DE BOLA:** É o instante exato em que um atleta da defesa consegue surpreender o atacante, recuperando a bola no momento em que ele está driblando (FIGURA 30). Este fundamento depende diretamente do posicionamento defensivo para ser executado com êxito. O jogador precisa ter uma execução correta do posicionamento defensivo e um tempo de reação muito apurado.



FIGURA 30: Steals ou roubada de bola.

- **BLOQUEIO OU TOCO:** É o instante exato em que um atleta da defesa consegue surpreender o atacante bloqueando a bola no momento em que ele tenta executar um arremesso ou bandeja (FIGURA 31). Esse fundamento depende diretamente do posicionamento defensivo para ser executado com êxito. O jogador precisa ter uma execução correta do posicionamento defensivo e um tempo de reação muito apurado.



FIGURA 31: Toco ou bloqueio.

### 2.3.2 CONCLUSÃO SOBRE OS FUNDAMENTOS DO BASQUETEBOL

Por meio da análise dos fundamentos do basquetebol, foi possível perceber as particularidades de cada fundamento quanto ao tempo de reação, podendo selecionar aqueles que serão reproduzidos no produto a ser desenvolvido. Também foi percebido que a maioria dos fundamentos com potencial para desenvolvimento do equipamento é de caráter defensivo e não ofensivo. Os fundamentos defensivos dependem diretamente do *posicionamento defensivo* para uma boa execução dos movimentos.

Assim sendo, os fundamentos de *posicionamento defensivo, drible, rebote, interceptação de passes, roubadas de bola e bloqueio (ou toco)* mostrados e discriminados nesta análise foram os selecionados para o desenvolvimento deste projeto.

## 2.4 PÚBLICO ALVO

O público alvo deste projeto é constituído por atletas de alto rendimento do basquetebol do sexo masculino, com idade entre 18 e 35 anos. A idade foi estimada a partir da vida útil de atletas profissionais da modalidade, e levando em consideração as fases de crescimento de um indivíduo do sexo masculino. Apesar do projeto ser destinado para usuários do sexo masculino, também poderão ser contempladas atletas do sexo feminino, que se encaixem nos padrões da média de altura masculina, podendo fazer uso do equipamento.

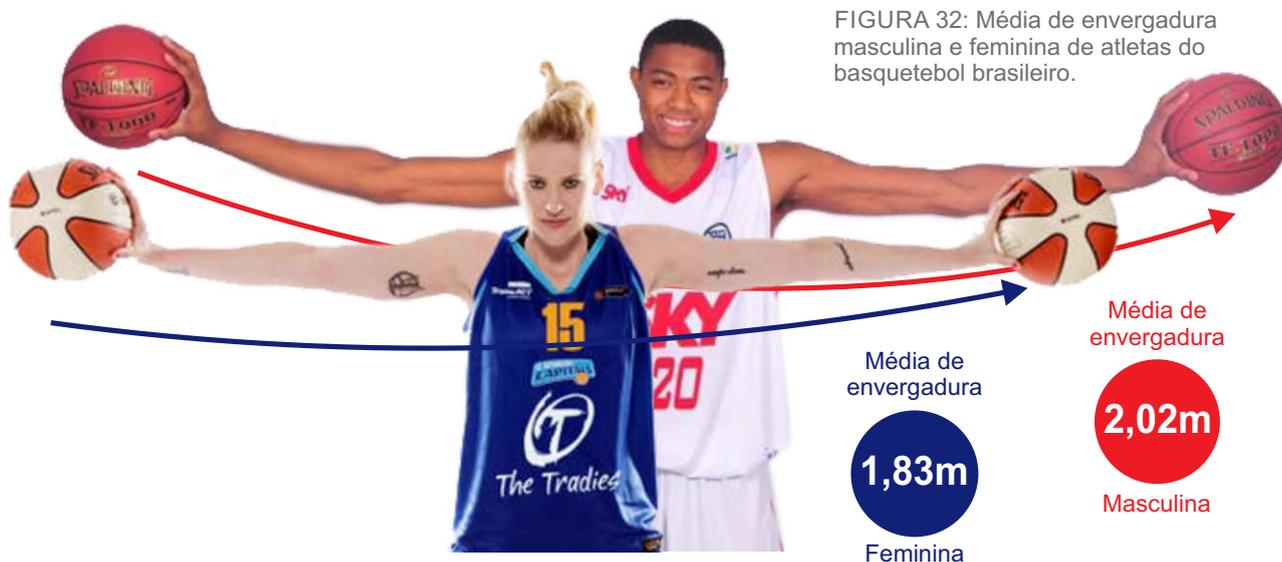
FIGURA 31: Painel semântico do público alvo.



## 2.5 CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS DO PÚBLICO ALVO.

O basquetebol é um esporte caracterizado por ser praticado por homens e mulheres de grande estatura. Podemos citar como exemplo a média de altura dos jogadores da NBB (liga responsável pelo campeonato nacional do basquete brasileiro masculino), que chega a 1,98 metros. A altura é importante para o basquetebol, tendo em vista que os atletas precisam chegar, em algumas ocasiões, o mais próximo possível do aro (que fica a uma altura de 3,05 metros do chão) para converter as cestas. Nesse caso, atletas de estatura mais baixa levariam mais tempo e gastariam mais energia que atletas de altura significativa para a modalidade. Além disso, atletas de maior estatura conseguem ocupar e defender um maior espaço dentro de quadra. Contudo, isso não impede que atletas relativamente baixos possam jogar profissionalmente. Mas fica evidente que existe uma seleção natural nesse esporte para jogadores de grande estatura.

Para o desenvolvimento deste projeto foi realizada uma pesquisa na banco de dados dos campeonatos nacionais masculino e feminino (NBB e LBF) em relação às medidas antropométricas dos atletas brasileiros, tendo em vistas que jogadores de basquetebol apresentam medidas de altura e envergadura diferentes da média populacional do Brasil. Para tanto, foi levantada uma amostra de cinco times de basquete do campeonato nacional masculino (NBB – Novo Basquete Brasil) e cinco times do campeonato nacional feminino (LBF – Liga de Basquete Feminino), a fim de catalogar a média de altura e envergadura geral dos atletas, e a média de altura e envergadura de acordo com a posição do atleta na quadra (armador, ala e pivô), para servir como parâmetro no desenvolvimento dimensional e ergonômico do equipamento proposto neste projeto.



Abaixo, segue a tabela da média de altura e envergadura dos atletas brasileiros, extraída a partir da amostra coletado de cinco equipes do campeonato nacional masculino, e cinco equipes do campeonato nacional feminino.

<b>ATLETAS DO SEXO MASCULINO</b>		
<b>POSIÇÃO</b>	<b>MÉDIA DE ALTURA</b>	<b>MÉDIA DE ENVERGADURA</b>
Armador	1,84 m	1,93 m
Lateral	1,96 m	2,02 m
Pivô	2,07 m	2,16 m
<b>Média Geral</b>	<b>1,98 m</b>	<b>2,02 m</b>

TABELA 1: Tabela da média de altura e envergadura de atletas do sexo masculino, público alvo deste trabalho.

<b>ATLETAS DO SEXO FEMININO</b>		
<b>POSIÇÃO</b>	<b>MÉDIA DE ALTURA</b>	<b>MÉDIA DE ENVERGADURA</b>
Armador	1,70 m	1,71 m
Lateral	1,78 m	1,80 m
Pivô	1,91 m	1,93 m
<b>Média Geral</b>	<b>1,80 m</b>	<b>1,81 m</b>

TABELA 2: Tabela da média de altura e envergadura de atletas do sexo feminino.

### 2.5.1 CONCLUSÃO SOBRE O PÚBLICO ALVO

Através da pesquisa e análise das características antropométricas do público alvo, foi possível estabelecer que o produto será desenvolvido para atletas do sexo masculino, que apresenta altura média de 1,98 metros e envergadura média de 2,02 metros. Apesar do produto ser destinado a usuários atletas do sexo masculino, atletas do sexo feminino também poderão utilizar o equipamento desde que se encaixem nos padrões medianos do público alvo deste projeto.

## 2.6 ANÁLISE DE PRODUTOS SIMILARES

A análise de produtos similares foi realizada sobre produtos disponíveis no mercado, que trabalham com treinamento ou teste com tempo de reação, voltado especificamente para o esporte. Nenhum dos produtos está disponível no mercado nacional, sendo todas as informações e análises coletadas através da internet. Por se tratar de produtos com alto grau de inovação, algumas informações de caráter técnico, funcional, estrutural e tecnológico não são totalmente disponibilizadas na rede. É importante ressaltar que nenhum dos produtos atende de maneira exclusiva ao treinamento em tempo de reação para o basquetebol, ao qual este projeto busca atender.

### 2.6.1 PRODUTO DYNAVISON

O Dynavison (FIGURA 33) é um equipamento tecnológico criado para o esporte de alto rendimento. Tem a finalidade de treinar e avaliar a capacidade de atletas de diferentes esportes em reagir a estímulos visuais, através de atividades motoras, sensoriais e tarefas neurocognitivas, aumentando a competência do atleta em receber estímulos, processar informações, e em seguida designar uma atividade motora positiva ao estímulo recebido.

Tais estímulos nesse equipamento são provocados por uma das 64 luzes, distribuídas de forma ordenada em um painel de 140 x 179 centímetros, fixo a parede através de uma base. O usuário deve se posicionar em frente ao painel, e uma dessas luzes, quando acesa automaticamente vai emitir um som, provocam tanto o estímulo visual, quanto auditivo no atleta, que precisa reagir através de uma ação motora rápida para apagar a luz. Todas as 64 luzes de LED possuem um sensor de proximidade sensível ao toque. Portanto, quando o usuário aplica sua mão sobre uma luz acesa, ela automaticamente apaga, para que uma próxima luz, juntamente com um sinal sonoro seja ativada, e novamente o usuário tenha que reagir ao estímulo. A ação é provocada várias vezes até que seja encerrado o teste ou treinamento.

FIGURA 33: Produto Dynavison.



FIGURA 34: Indivíduo fazendo uso do Dynavison.



O equipamento pode ser regulado de acordo com a altura do usuário, chegando à altura máxima de 2,30 metros e altura mínima de 1,65 metros. Quando o visor *Tachistoscope* (instrumento que avalia a percepção visual) é ativado, o usuário passa a receber uma informação cognitiva de número, texto, ou símbolo, juntamente com a atividade de reação às luzes. Desse modo, o usuário estará desempenhando duas atividades, a de reagir aos estímulos visuais provocados pelas luzes, e de processar informações de reconhecimento enviadas ao cérebro.

Todos os treinamentos e testes são processados em forma de dados através de um software desenvolvido para o próprio equipamento. Essas informações são analisadas por um especialista da área da saúde (seja médico ou educador físico, ambos têm dados relevantes para coletar), a fim de diagnosticar os pontos fracos do atleta que precisam ser aprimorados, ou possíveis deficiências.



FIGURA 35: Interface do software do produto Dynavision.

FIGURA 36: Atleta fazendo uso do equipamento com treinamento cognitivo.



## 2.6.2 PRODUTO FITLIGHT

O Fitlight é um produto para treinamento do processamento cognitivo, visão periférica, coordenação motora, concentração, precisão, mas principalmente para o treinamento de tempo e reação de atletas. É um produto sem fio, com flexibilidade para ser adaptado e configurado para todo e qualquer esporte.

Trata-se basicamente de um conjunto de 8 peças de formato circular que emitem luz através de LEDs RGB. Esses LEDs são alimentados por uma bateria existente em cada uma das 8 peças e controlados por um PAD através de uma conexão wireless. As luzes são usadas como alvos para os atletas ativarem ou desativarem conforme o modo de treinamento selecionado e a rotina de treinamento estabelecida. Essas luzes são desativadas pelo usuário por meio de sensores de proximidade. Sendo assim, o usuário pode desativar as luzes com mãos, pés, cabeça, raquetes ou por qualquer outro meio específico do esporte que pratica.

Conforme o usuário vai executando os treinamentos, as informações são enviadas e armazenadas pelo PAD. Tais informações podem ser passadas para o computador em forma de dados, a fim de analisar o desempenho do atleta. Além da função de armazenamento de dados, o PAD tem a função de escolher o modo e o nível de treinamento, que variam entre treinamentos de reação e de tomada de decisão (processamento cognitivo). Nele, também pode ser ajustada a velocidade dos estímulos visuais, de acordo com o nível de habilidade do usuário. Assim, conforme o usuário apresentar evolução a velocidade pode ser alterada e apresentar maior grau de dificuldade nos treinamentos.



FIGURA 37: Produto Fitligh.

FIGURA 38: Indivíduo fazendo uso do equipamento.



FIGURA 39: Todos os componentes do produto acomodados em sua embalagem e demonstração das cores dos LEDs RGB.



### 2.6.3 PRODUTO QUICK BOARD

O Quick Board é um produto para treinamento neuromuscular, responsável por melhorar a reação e agilidade dos atletas. Ele também pode ser usado para ajudar na reabilitação de alguns quadros clínicos.

O produto é formado basicamente por um painel e um software próprio para uso do equipamento em tablete. Esse painel pode ser facilmente adaptado a superfícies planas como parede, mesa e até mesmo o chão. O painel contém cinco grafismos em formato circular de cor amarela, quatro localizados nas extremidades do painel e um no centro. Nesses círculos estão localizados sensores que são acionados através do toque. Através de estímulos enviados pelo tablete, o usuário precisa executar movimentos de reação, que são coordenados pelo software. Que também auxilia na coleta de dados e informações, para avaliação do rendimento do atleta.

O produto atua de forma a fornecer treinamentos e estímulos visuais para o usuário através da interface do software, e conseqüentemente obter reações de velocidade, agilidade, precisão e coordenação por meio da atividade motora. Auxiliando treinadores e médicos por meio de monitoramento e levantamento de dados das atividades desempenhadas e a evolução do usuário.



FIGURA 40: Produto Quick Board.

FIGURA 41: Indivíduo fazendo uso do produto com as mãos.



FIGURA 43: Indivíduo fazendo uso do produto para reabilitação.

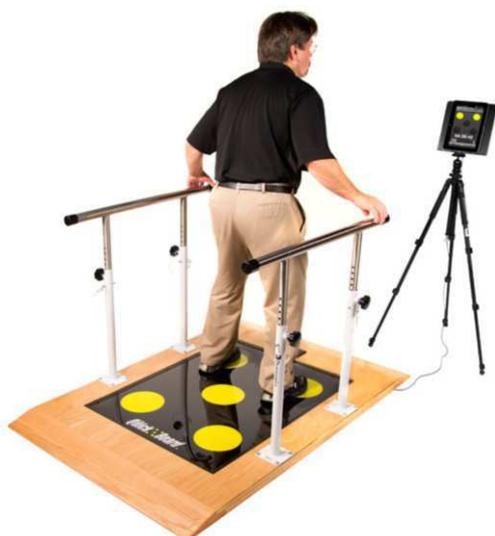


FIGURA 42: Indivíduo fazendo uso do produto com os pés.



## 2.6.4 TABELA COMPARATIVA DOS PRODUTOS SIMILARES

Segue abaixo a tabela das informações técnicas classificadas na análise dos produtos similares existentes no mercado.



PRODUTO	Dynavision D2	FitLigth	Quick Board
FABRICANTE	Dynavision	About Fitlight Sports Corp.	Quick Board
PREÇO	US\$ 15.955,00	—	US\$ 1.993,00
PESO	61 kg	—	19 kg
DIMENSÕES (A x L x P)	179 x 140 x 17 cm - painel (a altura do painel pode ser regulada.	—	46" x 36" x 75"
ACESSÓRIOS	—	PAD + maleta de transporte	Cabos + Software
ESTÍMULOS VISUAIS	LED	LEDs RGB	Interface interativa
QUANT. ESTÍMULOS VISUAIS	64	8	5
ESTÍMULO AUDITIVO	Sim	Não	Não
FONTE DE ENERGIA	Tomada	Bateria	—
INFORMAÇÕES	Computador	PAD	PAD
ARMAZENAMENTO DE DADOS	Computador	Computador	Computador
CONEXÃO	USB	USB	USB
SENSOR DE PROXIMIDADE	Por toque	Por aproximação	Por toque
MATERIAL	—	—	—
CORES	Preto/ com luz vermelha	Preto/ com luz vermelha, verde e azul	Preto/ com grafismo amarelo

TABELA 3: Tabela comparativa dos produtos similares.

## 2.6.5 CONCLUSÃO SOBRE OS PRODUTOS SIMILARES

Através da análise dos produtos similares, foi possível averiguar as particularidades destes quanto às características estéticas, funcionais e tecnológicas, tornando possível mensurar tais características para o desenvolvimento do projeto de produto deste trabalho.

Os produtos analisados, embora tenham configuração formal distinta apresentam semelhanças quanto à sua funcionalidade. Dois dos produtos analisados (o Dynavison e Fitlighth), apresentam estímulos através de luz, e atendem a parte do treinamento cognitivo. O Dynavison fornece o treinamento cognitivo através de um *Tachistoscope* localizado no centro do produto. O Fitlighth, por sua vez, demonstra o treinamento cognitivo pela mudança de cores na iluminação emitida pelo produto.

Características quanto aos tipos materiais empregados nos produtos são desconhecidas. No entanto, acabamentos presentes com maior frequência nos produtos são o brilhante e o fosco, na cor preta. A cor em comum usada nos produtos que emitem estímulo visual por meio da luz é a vermelha.

## 2.7 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL

Nesta análise, foram levantadas e identificadas as partes e componentes existentes nos produtos similares (FIGURAS 44, 45 e 46) citados anteriormente, quanto à sua função na configuração estrutural do produto, a fim de obter informações acerca do desenvolvimento dos produtos explorados. Esta análise auxiliou na identificação dos pontos positivos e negativos para o desenvolvimento deste projeto.

Para a realização desta análise foram escolhidos três produtos similares, tendo em vista que o produto a ser desenvolvido neste projeto não apresenta concorrentes diretos, pela particularidade do público para o qual ele está sendo desenvolvido.

Características quanto aos sistemas internos, elétricos, materiais, processo de fabricação e sistemas de fixação dos produtos não serão analisadas devido a limitação de informações disponibilizadas na internet e a impossibilidade de ter acesso direto aos referidos produtos. Estes apresentam elevado valor de inovação e tecnologia, por isso existem limitações na disponibilização de informações técnicas.



FIGURA 44: Produto Quick Board e sua interface para tablet.



FIGURA 45: Produto Dynavision conectado ao computador para avaliação dos dados.



FIGURA 46: Produto Fitligh e seu PAD para interação com o usuário .

## 2.7.1 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL - PRODUTO DYNAVISION

### 1- Tachitoscope:

É uma tela de interação cognitiva. Uma imagem aparece na tela posicionada na altura dos olhos por um período de tempo, e o usuário deve identificar a imagem e continuar respondendo aos estímulos luminosos. Tem a finalidade de aumentar a velocidade conforme a resposta cognitiva do usuário, e trabalhar o uso da visão periférica.

### 2- Emissor de luz:

A emissão das luzes ocorre por meio de LEDs de cor vermelha. Nesta mesma parte está localizado o sensor de proximidade, que tem a função de apagar o LED com o contato do usuário sobre a superfície.

### 3- Painel de disposição das luzes:

Tem como função distribuir as luzes de forma ordenada, estruturar e proteger o sistema eletrônico do aparelho.

### 4- Base estrutural:

Tem a função de apoiar, acomodar e fixar o produto junto a parede, além de ajustar a altura de acordo com o indivíduo que vai estar fazendo uso do equipamento.

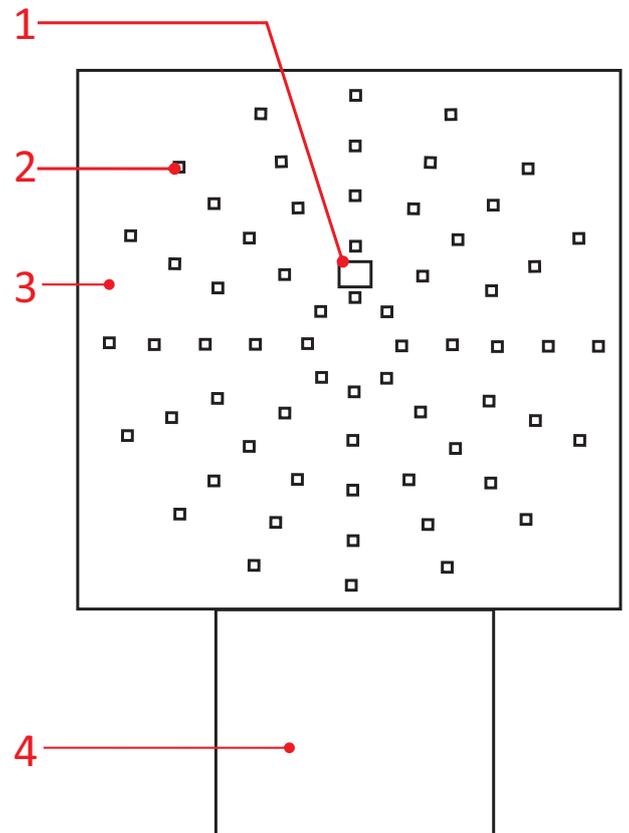
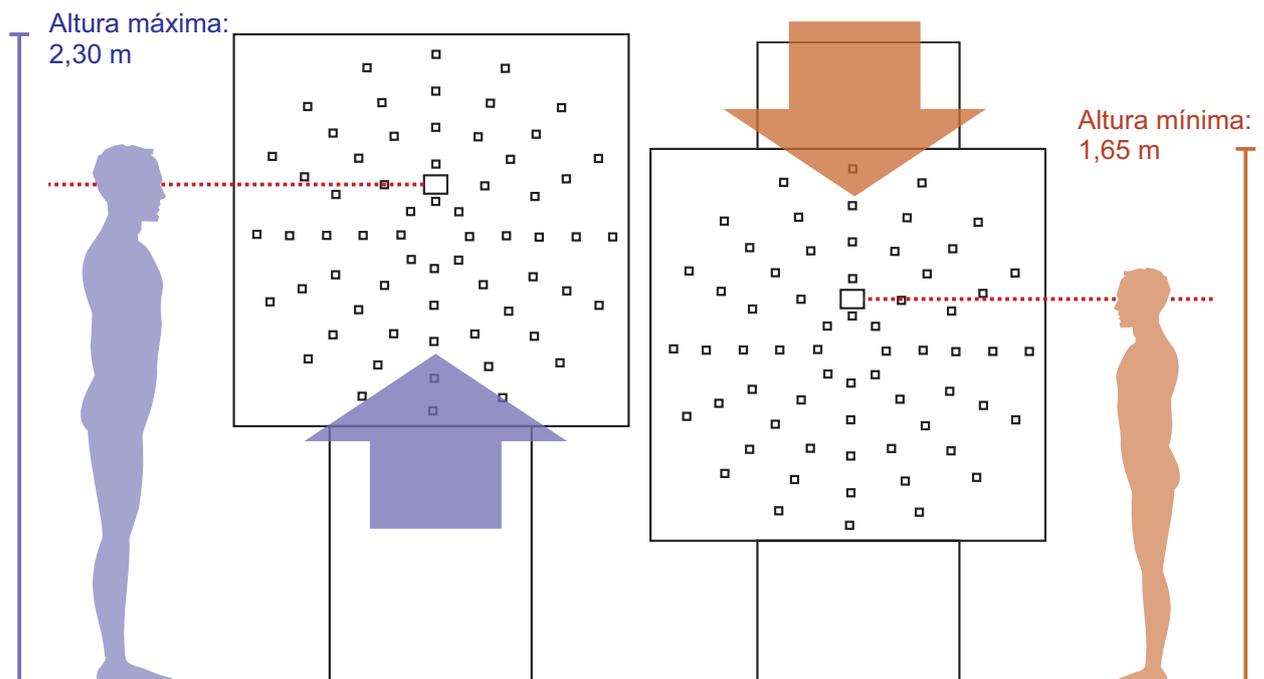


FIGURA 47: Representação da vista frontal do produto Dynavision.

FIGURA 48: Representação do sistema de ajuste de altura do produto.



## 2.7.2 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL - PRODUTO FITLITGH

### 1 - Carenagem Externa:

Acomoda e protege o sistema eletrônico do produto.

### 2- Proteção Translúcida:

Protege os LDEs e permite a emissão de luz.

### 3- Sensor de Proximidade:

Responde a aproximação realizada pelo usuário cortando a emissão de luz.

### 4- Sistema de Luz:

Acomoda os 10 LDEs que fazem parte do sistema eletrônico do produto.

### 5- Sistema de infravermelho:

Detecta o movimento e a aproximação do usuário a uma determinada distância, tendo como resposta para o término da emissão de luz.

### 6- PAD

Recebe informações via wireless do sistema elétrico do produto, controla os tipos de treinamento e computa, armazena e analisa os resultados obtidos após o treinamento.

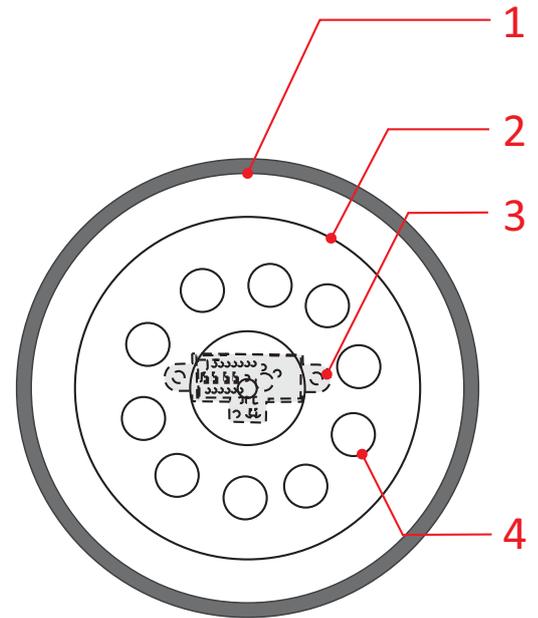


FIGURA 49: Representação da vista frontal do produto Fitlith.

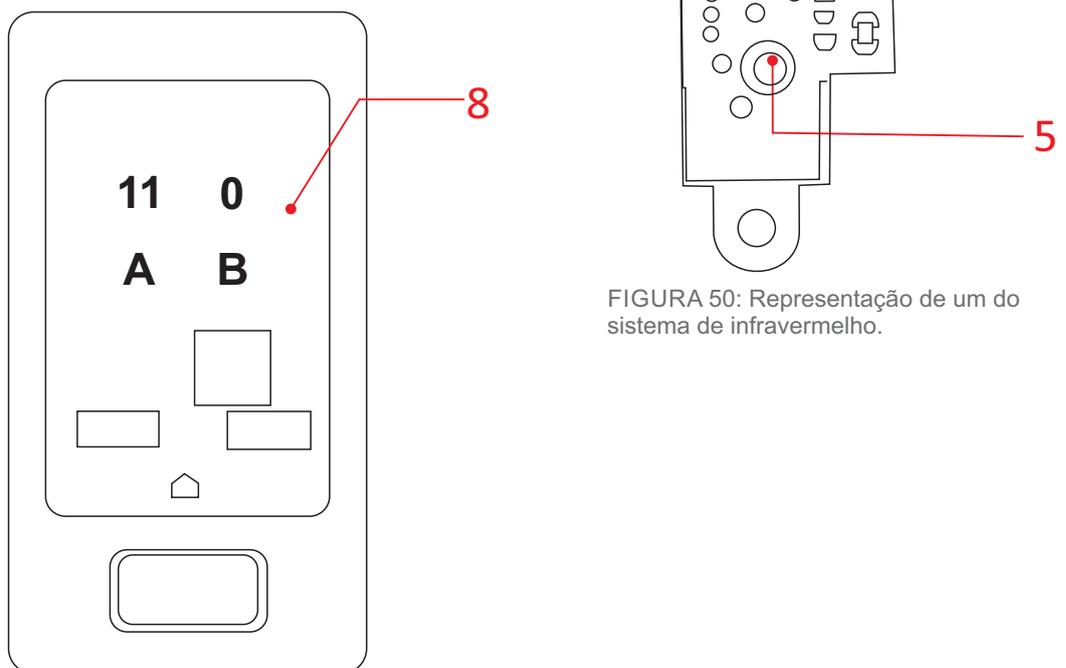


FIGURA 51: Representação do PAD do produto Fitlith.

## 2.7.3 ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL - PRODUTO QUICK BOARD

### 1 - Conexão USB:

Tem a função de conectividade entre o produto e o tablet, e conseqüentemente com o software próprio do produto.

### 2- Botão de resposta física:

Recebe o contato por meio de pressão do usuário e envia informações para o sistema eletrônico.

### 3- Estrutura de carenagem:

Protege o sistema eletrônico e funcional do produto, além apoiar e acomodá-lo na superfície onde será executado o treinamento.

### 4- Interface gráfica do estímulo visual (software):

Através desta tela, são emitidos estímulos visuais para o usuário, que responde através de ação motora no painel de interação.

### 5- Frequência de tempo:

Nesta parte da tela é mostrado o tempo determinado para a execução do treinamento e uma contagem regressiva para o termino deste tempo.

### 6 - Estímulo visual para os movimento do usuário.

### 7- Erros:

Nesta parte da tela é mostrada a quantidade de respostas erradas executadas pelo usuário no momento do treinamento.

### 8- Acertos:

Nesta parte da tela é mostrada a quantidade de respostas corretas e executadas pelo usuário no momento do treinamento.

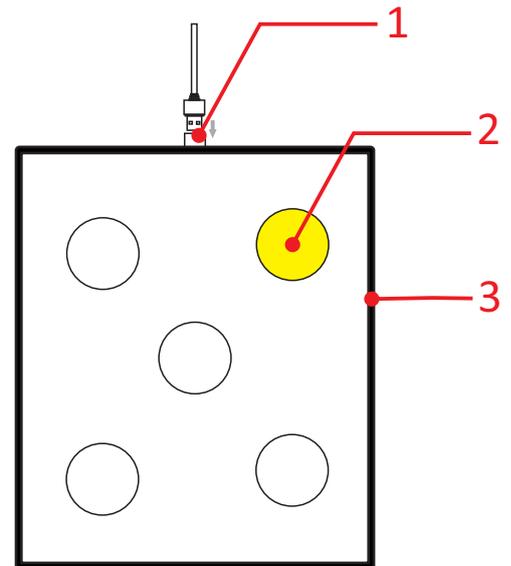


FIGURA 52: Representação da vista frontal do produto Quick Board.

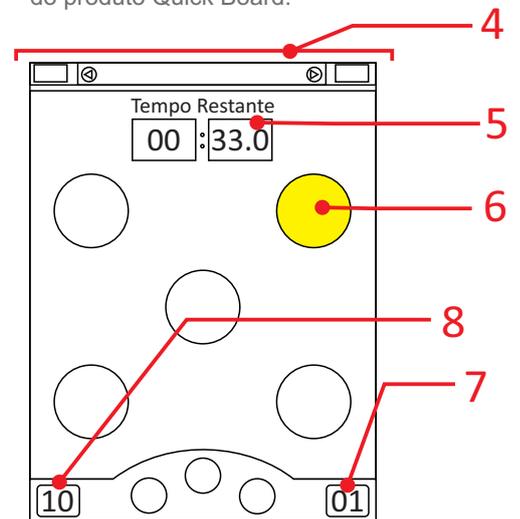


FIGURA 53: Representação de uma das interfaces gráficas do app para produto Quick Board.

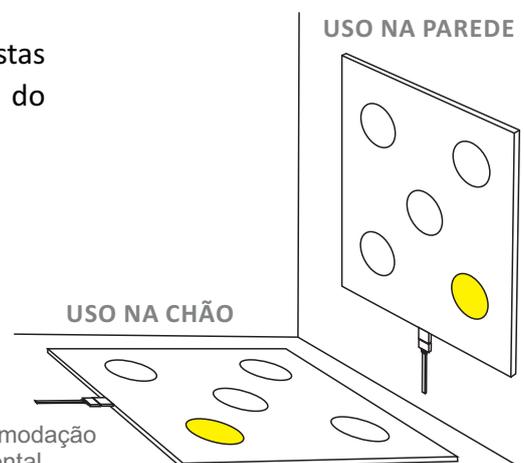


FIGURA 54: Representação da acomodação do produto no plano vertical e horizontal.

## 2.7.4 CONCLUSÃO SOBRE A ANÁLISE FUNCIONAL E ESTRUTURAL

Após a identificação de alguns elementos, peças, partes e componentes dos produtos analisados quanto à sua função estrutural, foi averiguado que existe o uso de componentes e sistemas semelhantes, mesmo os produtos tendo características formais, configuracionais e fabricantes distintos. Elementos como LED, sensores de proximidade, feedback sonoro e o uso de carenagem para proteção dos elementos internos são encontrados em todos os produtos, além do uso de sistemas de fixação em superfícies de planos verticais, sistemas de conectividade com outros aparelhos (USB, wifi e wireless), e o uso de um software para interação com o usuário.

Sendo assim, foram verificados os elementos e sistemas necessários para o funcionamento do produto a ser desenvolvido neste projeto, tomando como base e diretriz o que foi explorado e evidenciado na análise funcional e estrutural dos produtos similares.

**São eles:**

- **Uso de um sistema de fixação para parede;**
- **Uso de sistemas de luz para o estímulo visual do usuário;**
- **Utilização de carenagem para a proteção do sistema elétrico;**
- **Utilização de sensores de proximidade para detectar os movimentos feitos pelo usuário;**
- **Uso de feedback sonoro;**
- **Conectividade com computadores e tablet, seja por meio de porta USB, wifi ou wireless;**
- **Software para interação, análise, levantamento e armazenado de dados.**

## 2.8 LEVANTAMENTO DE MATERIAIS

A seguir é descrito o estudo sobre materiais para aplicação no produto a ser desenvolvido, setorizando a aplicação dos materiais pelas partes do produto. Serão ressaltadas suas características, propriedades, e aplicação comumente encontradas em produtos.

### 2.8.1 AÇO INOX

Liga metálica que possuem propriedades superiores aos aços comuns. Possui alta resistência a corrosão e temperatura, baixo custo de manutenção e dureza elevada. Aplicado geralmente em utensílios domésticos, produção de moedas, construção civil, etc.



FIGURA 55: Peças mecânicas de aço inox.

### 2.8.2 ALUMÍNIO

Material metálico muito utilizado na indústria. Possuem baixa densidade e leveza elevada, boa elasticidade e baixo ponto de fusão. Aplicado em estruturas que requerem resistência e leveza. Como estruturas de bicicletas, componentes de computadores, embalagens, construção civil, etc.



FIGURA 56: Quadro de bicicleta de alumínio.

### 2.8.3 ACRÍLICO

Termoplástico rígido, transparente e incolor. Material relativamente fácil de conformar, boa leveza, baixa dureza e alta resistência. Aplicado no setor ótico, como lentes acrílicas e óculos de nado, viseiras de capacetes, etc.



FIGURA 57: Cadeira com acento em material acrílico.

### 2.8.4 POLICARBONATO

A base de resina, possui baixa cristalinidade, elevada transparência e alta resistência a impactos. É mais duro e resistente que o acrílico, porém possui maior dificuldade de conformação. Alta aplicação na arquitetura e construção civil, como revestimentos em coberturas, telhas que permitem permeabilidade do sol.



FIGURA 58: Telha de policarbonato.

## 2.8.5 POLIPROPILENO

Termoplástico de baixo custo e fácil moldagem. O custo-benefício faz com que seja o polímero de maior aplicabilidade na indústria. A resistência e dureza podem variar de acordo com a densidade. Aplicado em carenagens de controles remoto, cadeiras plásticas, tubos e conexões, embalagens, etc.



FIGURA 59: Cadeira Panton de polipropileno.

## 2.8.6 ABS - Acrilonitrila Butadieno Estireno

Termoplástico com baixa cristalinidade, boa resistência mecânica, excelente rigidez e alta resistência a abrasão. Material de fácil modelagem e custo médio. Aplicado em capacetes de segurança, produção de tubulações, embalagens, carenagem de aparelhos domésticos, etc.

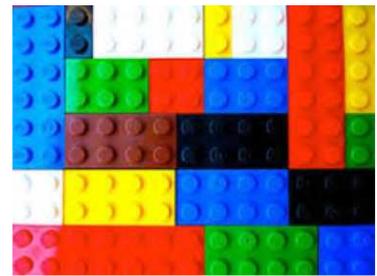


FIGURA 60: Peças do brinquedo LEGO feitas de ABS.

## 2.9 LEVANTAMENTO DE TECNOLOGIA

A seguir foram pesquisados algumas tecnologias para aplicação no produto a ser desenvolvido. Serão ressaltadas suas características e propriedades.

### 2.9.1 PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Placa isolante elétrica que tem função de organizar o sistema e estruturar os componentes. Conecta todos os sub-sistemas, dissipa o calor, e estrutura os elementos do circuito.

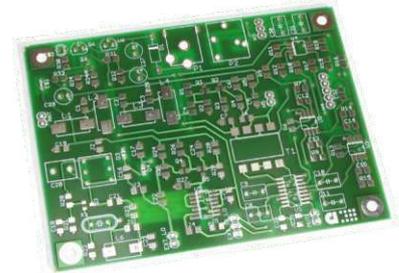


FIGURA 61: Placa de circuito impresso.

### 2.9.2 CONTROLADOR ARDUÍNO

Placa de controle que suporta diversos tipos e alta quantidade de sub-sistemas. Funciona como um dispositivo que é capaz de tomar decisões, de acordo com uma programação pré configurada em sua arquitetura de dados.

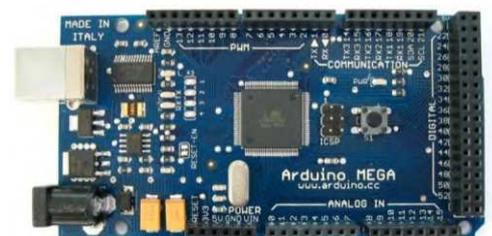


FIGURA 62: Minicontrolador Arduino.

### 2.9.3 DISTRIBUIDOR E RECEPTOR

Conhecidos como Demultiplexador (ou Demux) e Multiplexador (ou Mux), são sistemas digitais que podem processar informações de diversas formas, funcionando como conversores. O Demux tem a função de distribuir um linha em diversas outras, enquanto o Mux tem função de receber as diversas linhas, e converte-la em apenas uma linha de informação eletrônica.

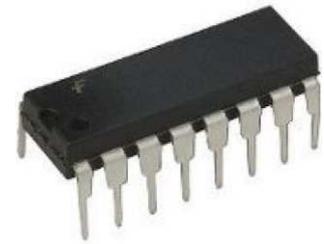


FIGURA 63: Demultiplexador.

### 2.9.4 LED RGB

Tecnologia limpa, de baixo consumo energético e alta eficiência. Semelhante a intensidade de lâmpadas incandescentes, porém mais seguras, e 10 vezes mais econômicas. Possuem vida útil média de 40000 horas acesas intermitentemente. O LED RGB pode ser programado para a emissão de luz em três cores, vermelho, azul e verde.



FIGURA 64: LEDs RGB.

### 2.9.5 MICRO ALTO FALANTE

Possui controle de áudio e boa qualidade no som. Toques polifônicos permitem melhor qualidade e quantidade de tipos de som, e tem capacidade de controle de volume do toque.



FIGURA 65: Micro alto falante.

### 2.9.6 TRANSMISSOR WIRELESS-XBEE

Recebe e envia dados de comprimento de onda magnética. Capaz receber a informação da onda, e distribuir pelo sistema elétrico.



FIGURA 66: Transmissor Wireless - XBEE.

### 2.9.7 SENSOR DE PROXIMIDADE INFRAVERMELHO

Dispositivo eletrônico capaz de detectar formas e movimentos sem contato físico. Através de um feixe de radiação infravermelha, o dispositivo capta a imagem do objeto e transmite informação para o sistema elétrico.

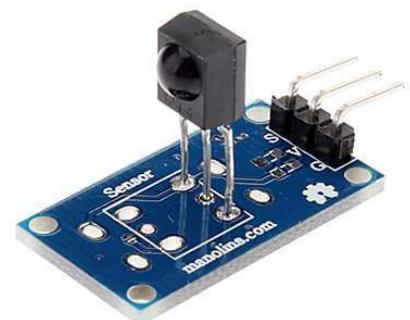


FIGURA 67: Sensor de proximidade infravermelho Arduino.

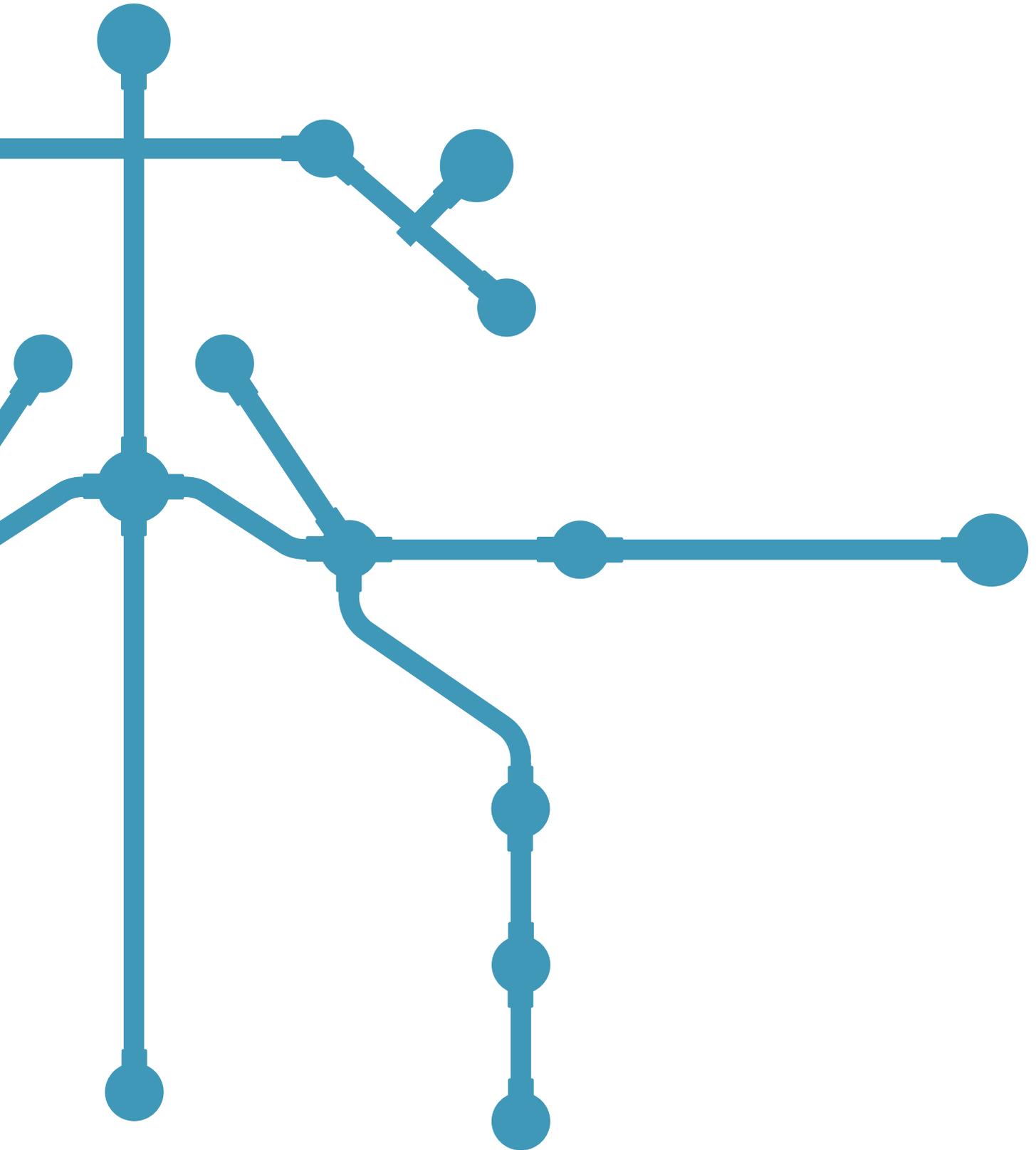
## 2.10 REQUISITOS E PARÂMETROS

	REQUISITOS	PARÂMETROS
ESTRUTURAL	O produto deve possuir uma estrutura que proteja o sistema interno.	Desenvolver carenagem com espessura mínima de 2mm que apresente resistência e durabilidade.
	O produto deve possuir uma estrutura que acomode todos os componentes do sistema interno.	Desenvolver carenagem com layout interno e espessura mínima de 1mm para encaixe e fixação dos componentes.
	O produto deve possuir uma estrutura que proteja o LED mas que permita a emissão da luz.	Carenagem translúcida de material Policarbonato.
FUNCIONAL	O produto deve possuir acomodação a superfície plana vertical.	Desenvolvimento de estrutura para fixação do produto à parede.
	O produto deve atender a necessidade dos atletas de basquete quanto ao tempo de reação e seus fundamentos.	Desenvolver layout de disposição das luzes que simule os fundamentos de posicionamento defensivo, rouba de bola, toco, rebote, drible e interceptação de passes.
	O produto deve possuir sistema de treinamento cognitivo.	Emissão de luz nas cores vermelha e azul.
	O produto deve possuir sistema de conectividade com tablet e/ou computador.	Transmissor wireless XBEE.
	O produto deve possuir sistema de sensor de proximidade para encerrar a emissão de luz.	Sensor de infravermelho.
ERGONÔMICO	Desenvolver produto com dimensionamento e ergonomia para média de altura e envergadura dos jogadores profissionais do basquetebol brasileiro.	Média geral de altura: 1,98 m. Média geral de envergadura: 2,02m.
USO	O produto deve possuir conexão a fonte de energia sem dificuldade.	Plug com fio de comprimento mínimo de 90 cm.
	O produto deve possuir sistema de acionamento para ligar e desligar.	Através de botão seletor.
	O produto deve possuir sistema de economia de energia.	Desligar automaticamente.
	O produto deve apresentar níveis de acesso para manutenção interna dos componentes.	Carenagem bipartida com fixação por encaixe e parafusos.

	REQUISITOS	PARÂMETROS
SEMÂNTICO	O produto deve ter fácil reconhecimento.	Utilização de affordance, índice, feedback e demais elementos de comunicação.
	Interação e comunicação com usuário.	Comunicação pelos pontos de luz e feedback sonoro. Para Ligar - desligar - iniciar e finalizar o treinamento.
ESTÉTICO	O produto deve possuir semelhança, ao entorno que vai ser inserido e os demais produtos existentes nele.	Entorno: Academias de ginástica. Produt.: Aparelhos para musculação.
	O produto deve ter elementos que o caracterizem como um produto moderno e tecnológico .	Configuração formal através de um design simples, limpo e minimalista. Com a aplicação de materiais que contrastem acabamento brilhoso e fosco de forma harmônica.

TABELA 4: Tabela de Requisitos e Parâmetros.

# ANTEPROJETO



### 3 ANTEPROJETO

Nesta etapa será mostrado o desenvolvimento e a idealização conceitual do produto. Todo o andamento desta etapa será representada por meio de desenhos, tendo em vista que é a maneira mais rápida e prática para definir soluções de projeto.

Inicialmente, foi determinado um ponto de partida para ordenar a distribuição do pontos de luz e idealizar a forma do produto. Em seguida, foi feita uma geração de conceitos que, por fim, foram avaliados a fim de selecionar o conceito que melhor atendesse nos requisitos e parâmetros estabelecidos para as demais etapas de desenvolvimento.

### 3.1 PONTO DE PARTIDA

Antes de dar início à etapa de geração de conceito, foi necessário desenvolver um layout que ordenasse os estímulos visuais (pontos de luz) de acordo com os fundamentos do basquetebol que serão simulados no produto (PÁGINA 18). Usando a avaliação por vídeo, realizada na análise dos fundamentos, foram localizados e identificados os pontos críticos quanto ao tempo de reação executado pelos atletas no momento do jogo. Desse modo, foram reproduzidos, nos desenhos abaixo, os pontos críticos para cada fundamento, e depois foi feito um estudo de layout para definir quais os pontos de luz que foram utilizados para o equipamento desenvolvido neste projeto.

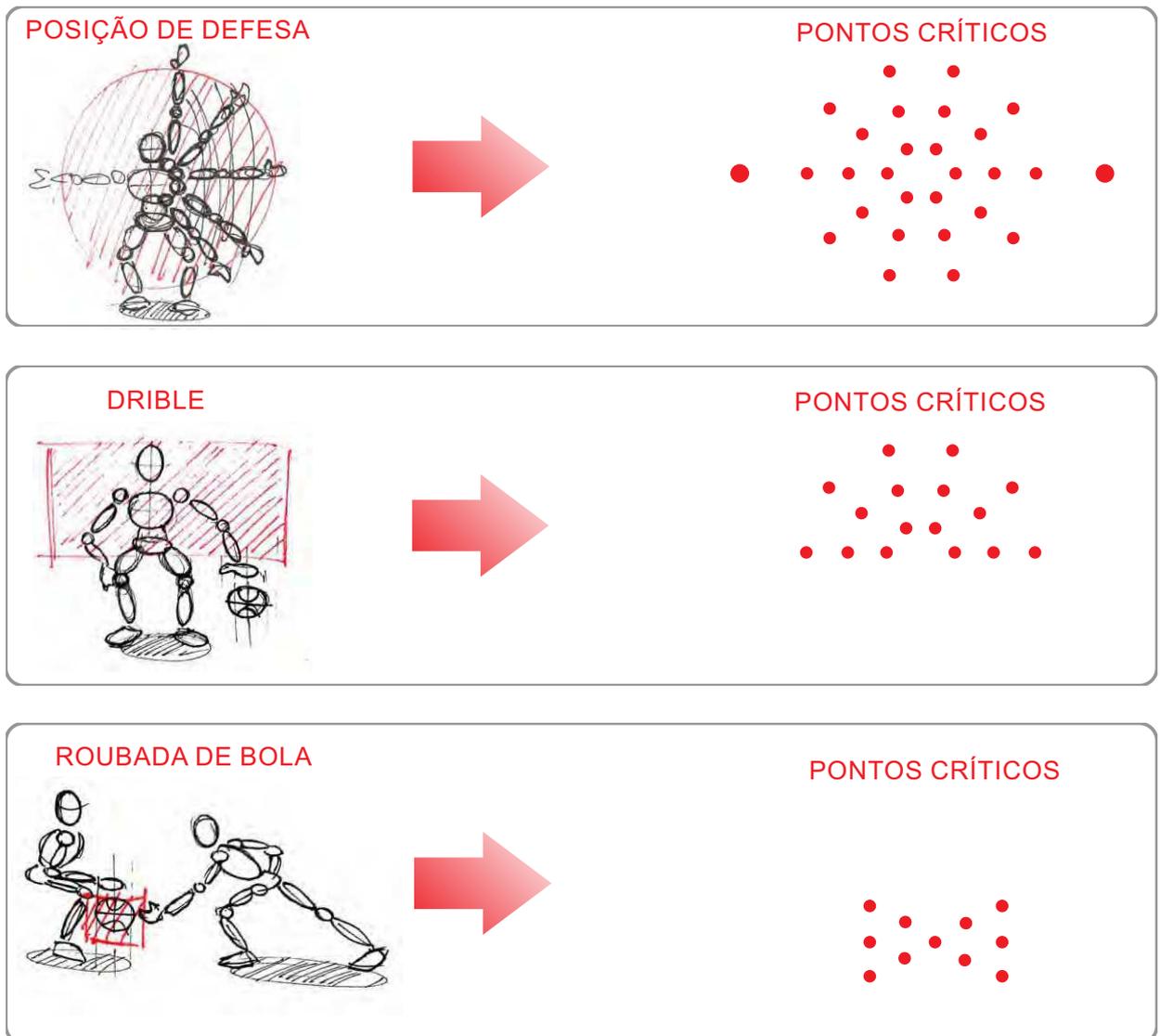


FIGURA 68: Croquis dos fundamentos de posição de defesa, drible, roubada de bola e seus pontos críticos.

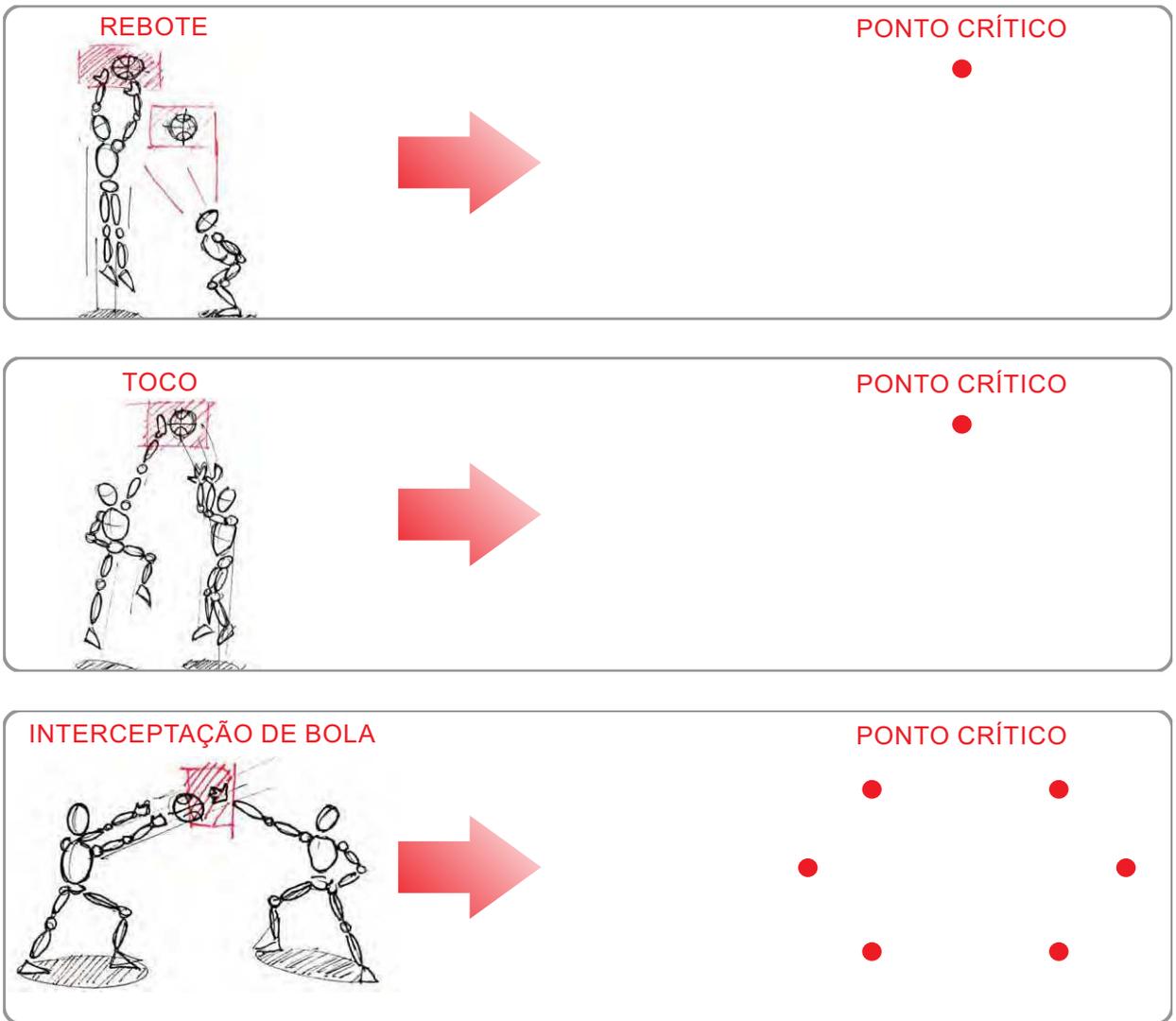


FIGURA 69: Croquis dos fundamentos de rebote, toco (bloqueio), interceptação de passe, e seus pontos críticos.

### 3.1.1 ESTUDO DE LAYOUT

A partir do estudo descrito na página anterior foi feito um estudo de layout, que foi de extrema importância para definir a localização e quantidade de pontos de emissão de luz a serem usados no produto. Para a elaboração dos layouts, foi representado cada fundamento por uma cor (FIGURAS 70 e 71).

● POSICIONAMENTO DEFESA / DRIBLE

● ROUBADA DE BOLA

● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● REBOTE

● BLOQUEIO (TOCO)

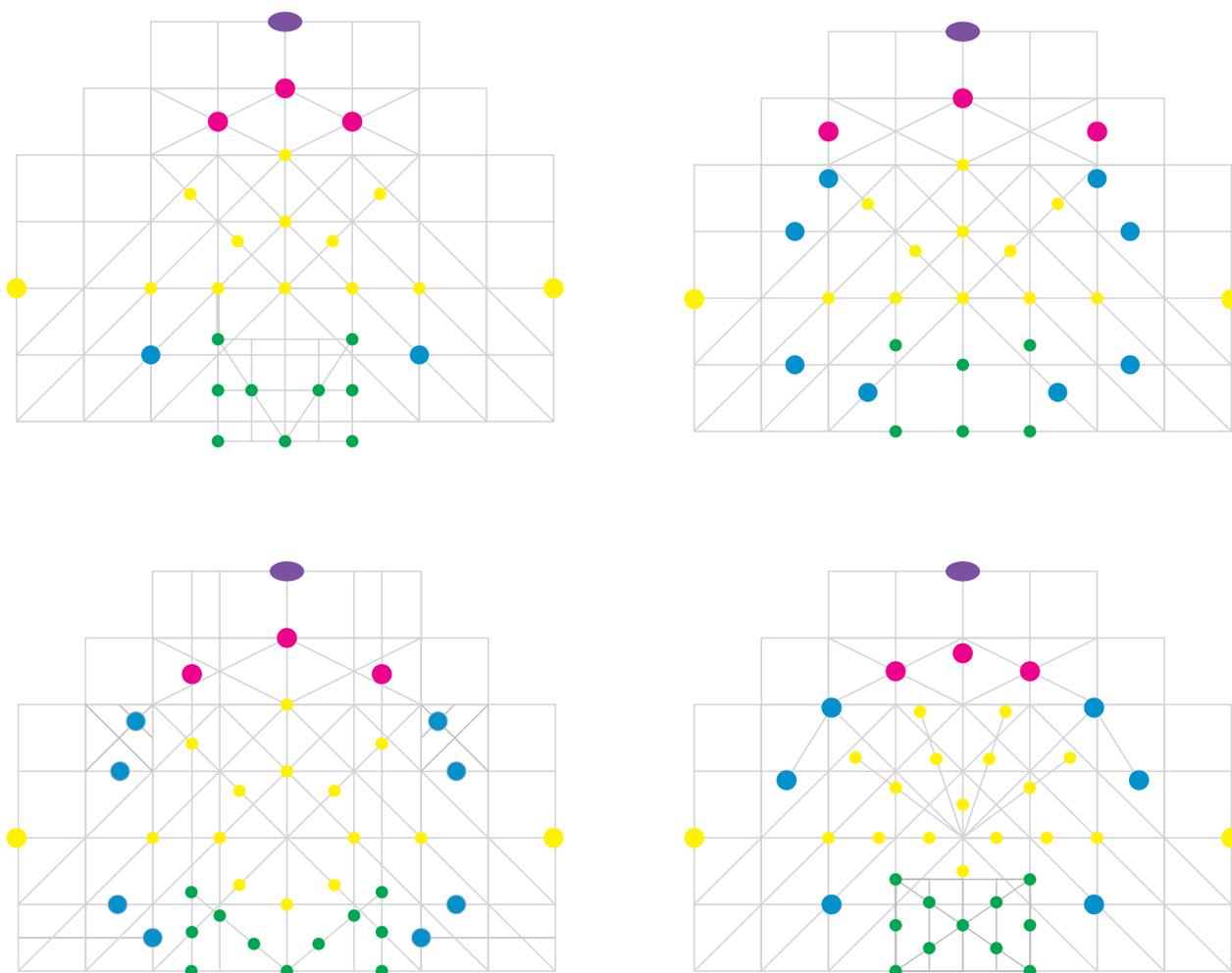


FIGURA 70: Estudo de layout para os pontos de luz.

● POSICIONAMENTO DEFESA / DRIBLE

● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

● REBOTE

● BLOQUEIO (TOCO)

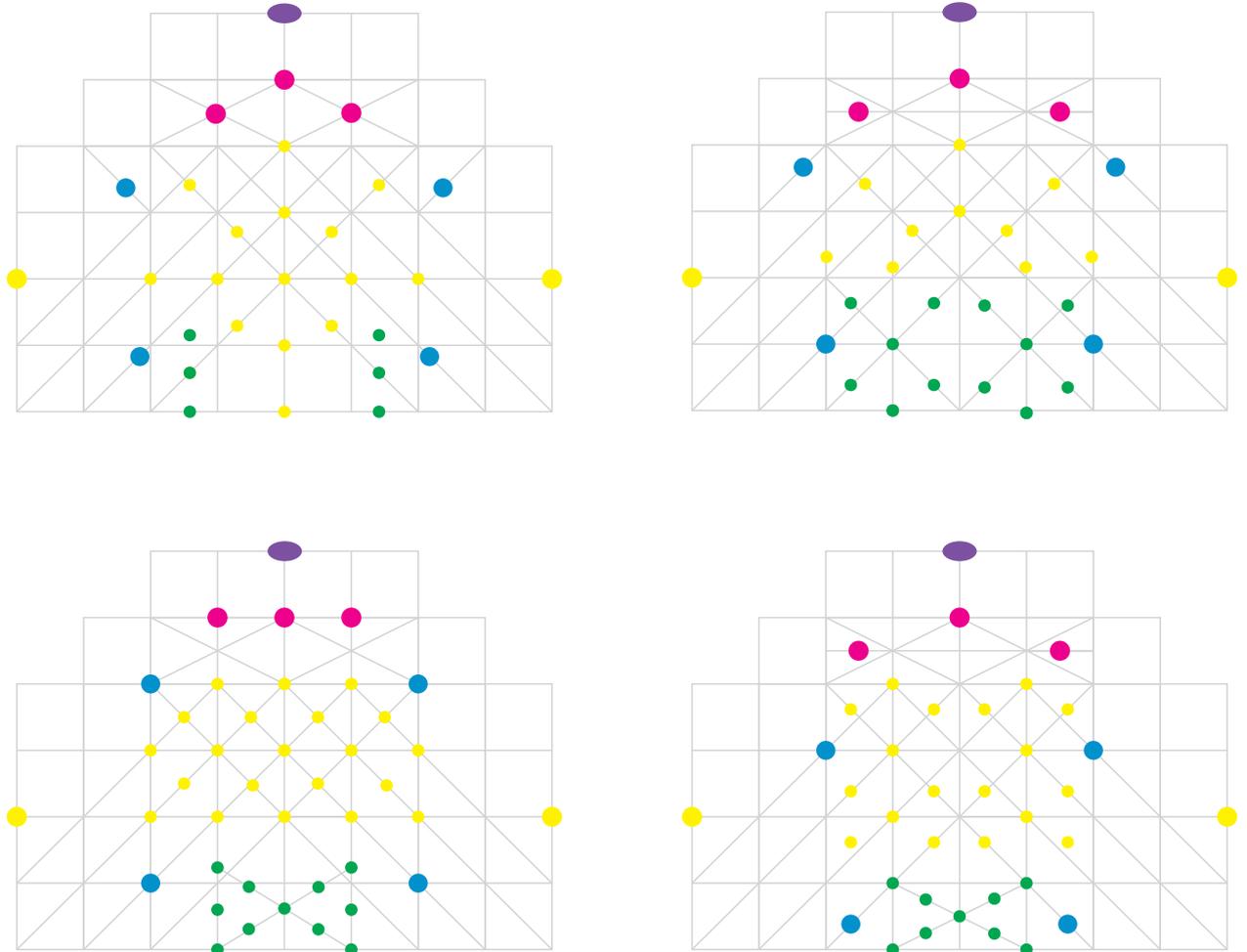
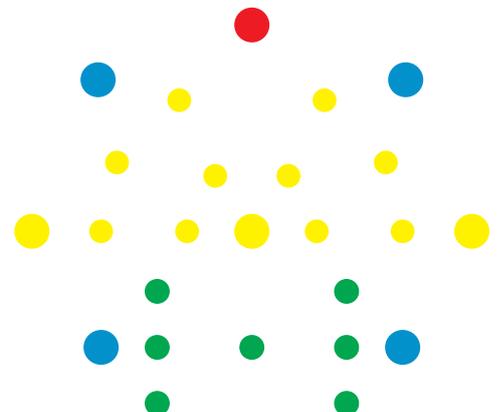


FIGURA 71: Estudo de layout para os pontos de luz.

Por meio desse estudo, foi possível, avaliar e analisar, a quantidade, e quais os melhores pontos de localização para a emissão de luz existente no produto. Foi concluído que o layout apresentado na imagem ao lado (FIGURA 72), é o melhor para o desenvolvimento do produto. Tendo em vista que atende todos os fundamentos com uma quantidade mínima de pontos de luz.

FIGURA 72: Layout escolhido para o desenvolvimento do produto.



● POSICIONAMENTO DEFESA / DRIBLE

● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

● BLOQUEIO (TOCO) / REBOTE

### 3.1.2 GERAÇÃO DE IDÉIAS

A concepção dos conceitos foi dividida em dois grupos. No “grupo A” (FIGURA 73) foram desenvolvidos conceitos com a carenagem completa, envolvendo e protegendo todos os componentes que fazem parte do sistema interno do produto. No “grupo B” (FIGURA 74) foram desenvolvidos conceitos com carenagens setorizadas, onde os pontos de luz e sistemas elétricos são envolvidos e protegidos pela carenagem, mantendo a ligação e junção dos pontos por uma tubulação.

FIGURA 73: Sketches do GRUPO-A.

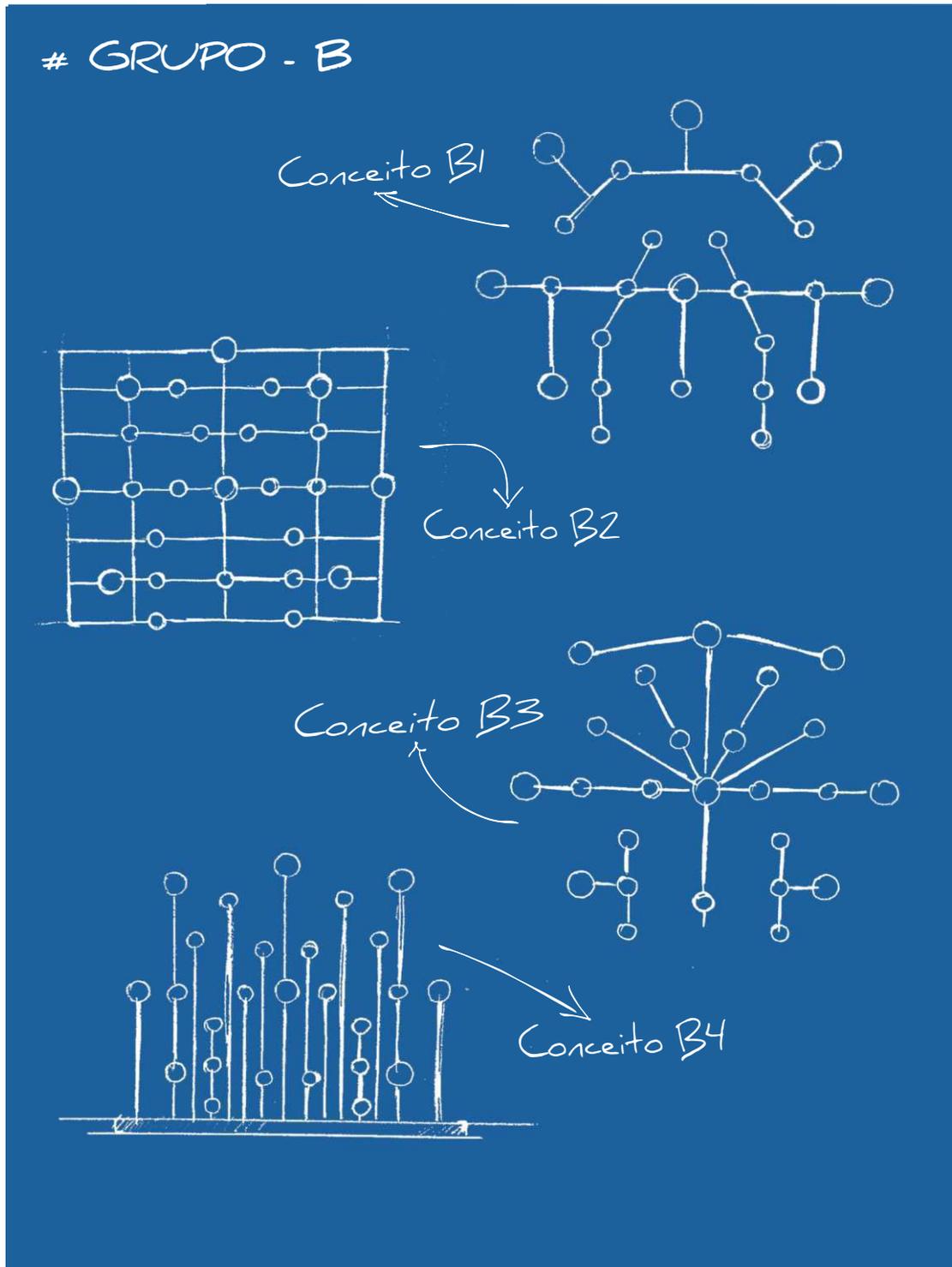
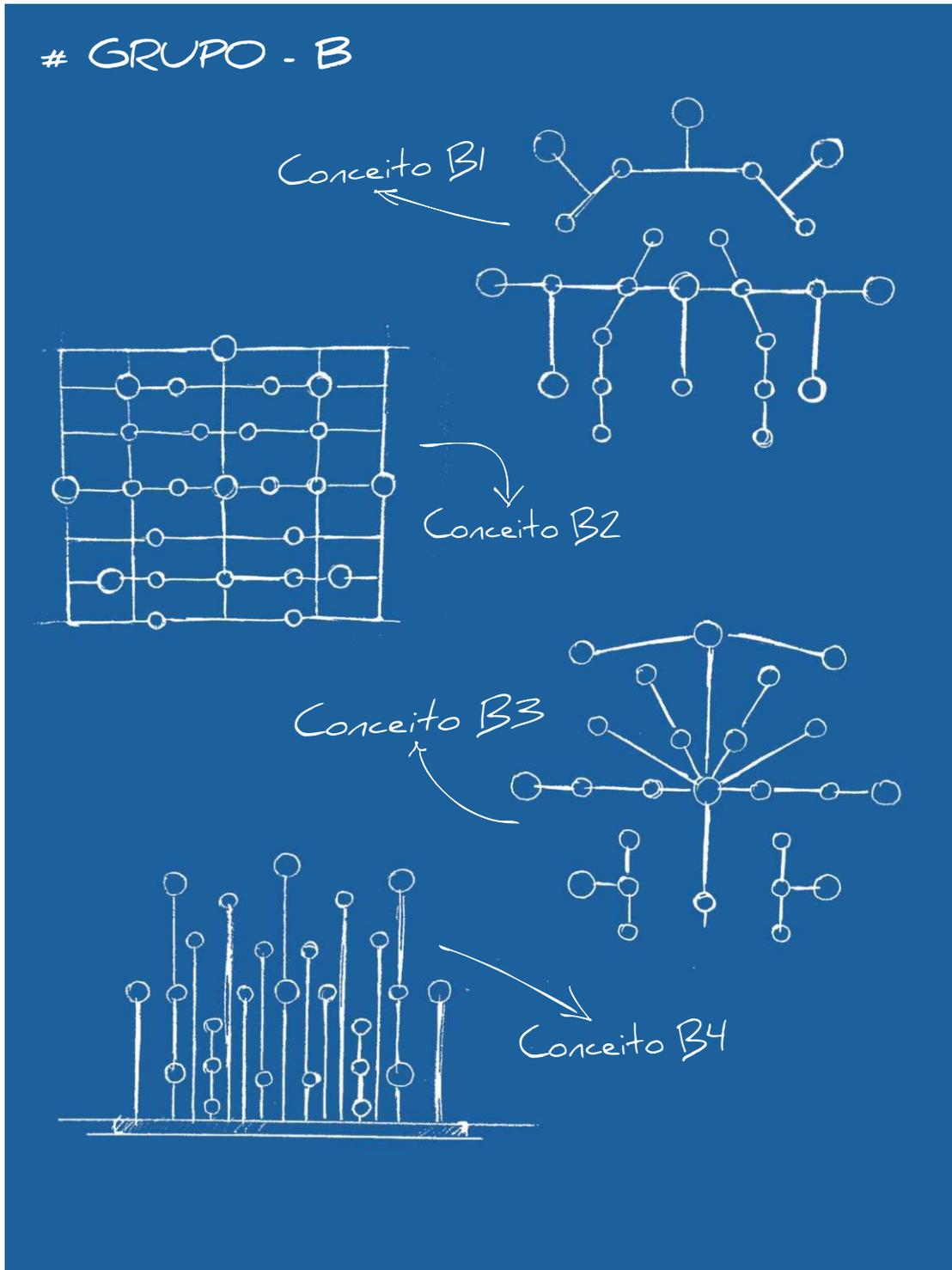
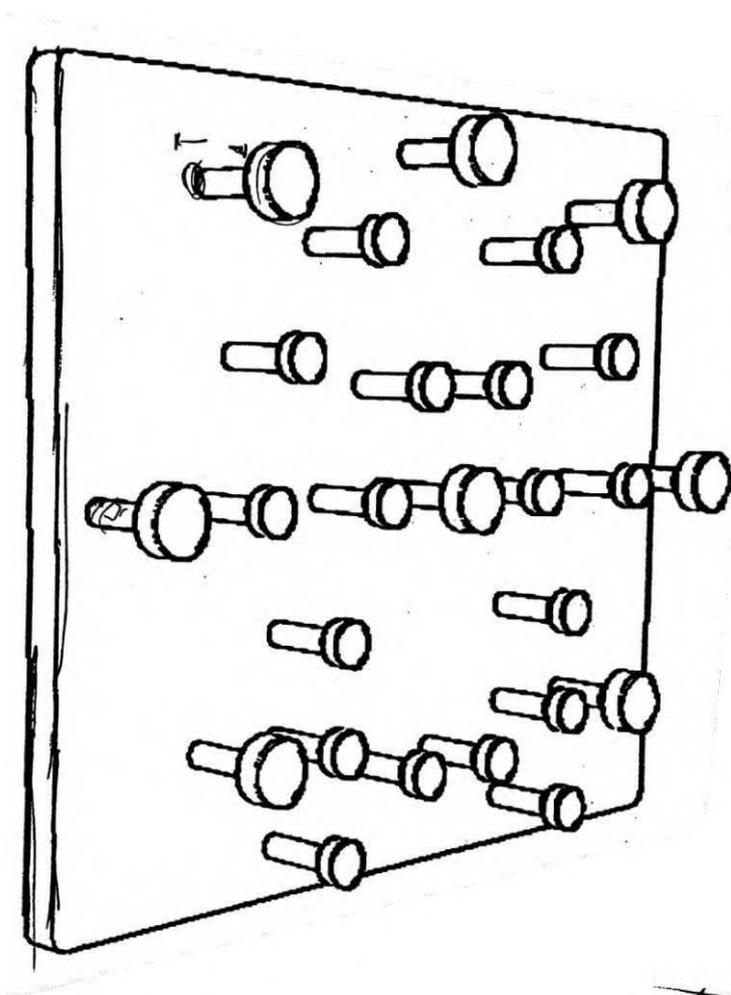
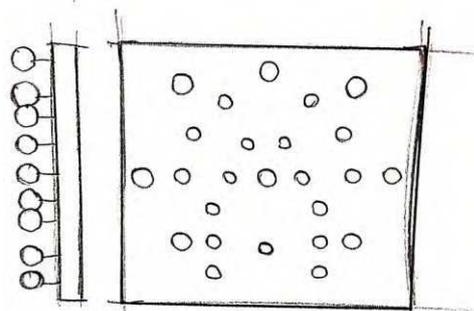


FIGURA 74: Sketches do GRUPO-B.



### 3.1.3 CONCEITO A1

O conceito a seguir explora linhas retas no design da carenagem completa, onde os pontos de luz surgem para fora da carenagem, a fim de transmitir a intenção de interação com o usuário.



DETALHE DA  
EXTENSÃO DOS  
PONTOS DE LUZ

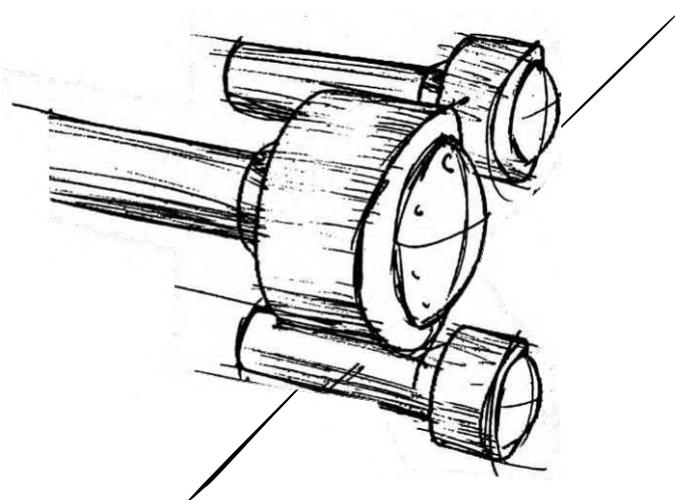
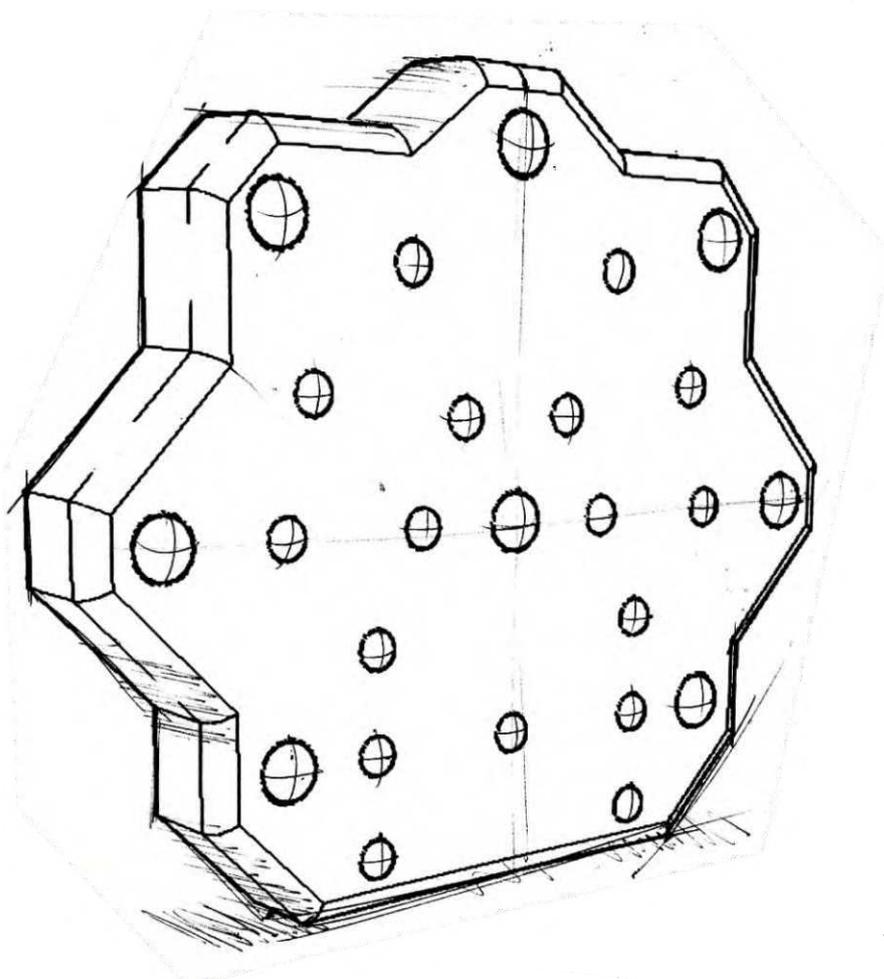
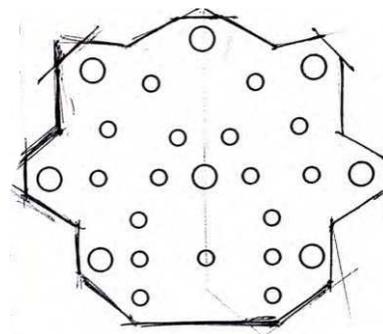


FIGURA 75:  
Sketches do  
conceito A1.

### 3.1.4 CONCEITO A2

O conceito abaixo, foi criado seguindo o desenho do layout definido para os pontos de luz. Esse conceito envolve todos os pontos de luz, e todo o sistema interno em uma única carenagem.



DETALHE EM OUTRA  
PERSPECTIVA

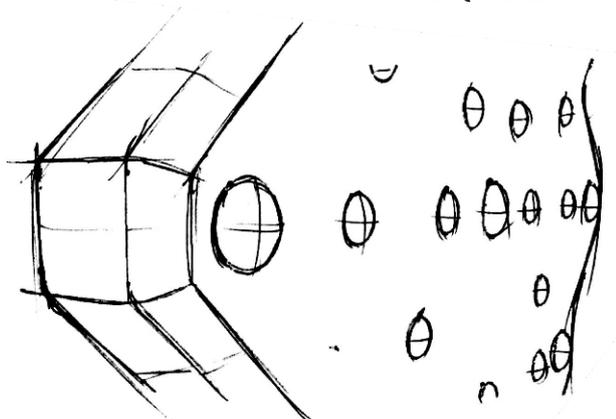


FIGURA 76:  
Sketches do  
conceito A2.

### 3.1.5 CONCEITO A3

Este conceito foi criado setorizando alguns pontos de luz em uma carenagem completa de desenho linear, e os demais pontos de luz em uma outra estrutura externa, mais fina, leve e com curva acentuadas em seu desenho.

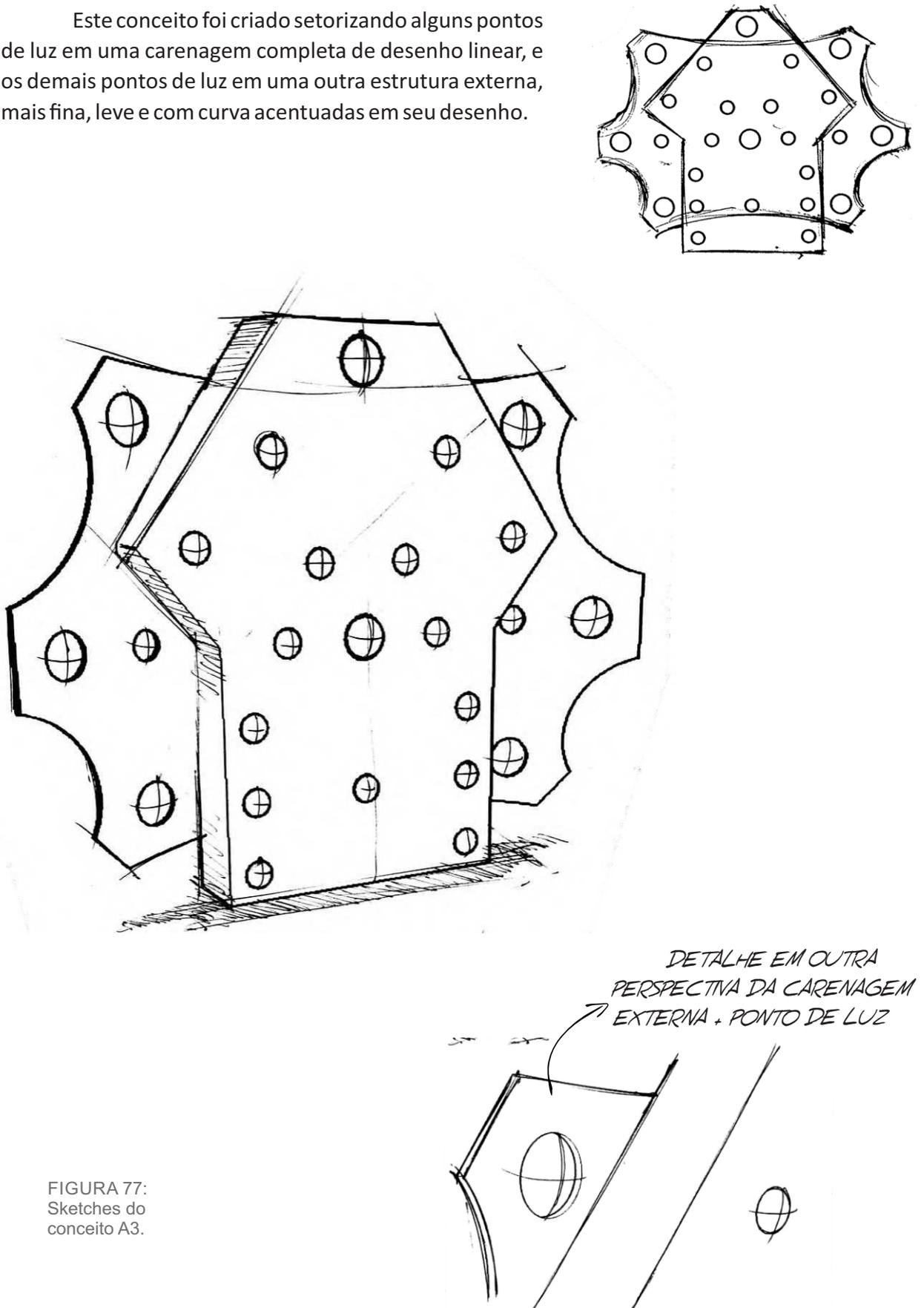
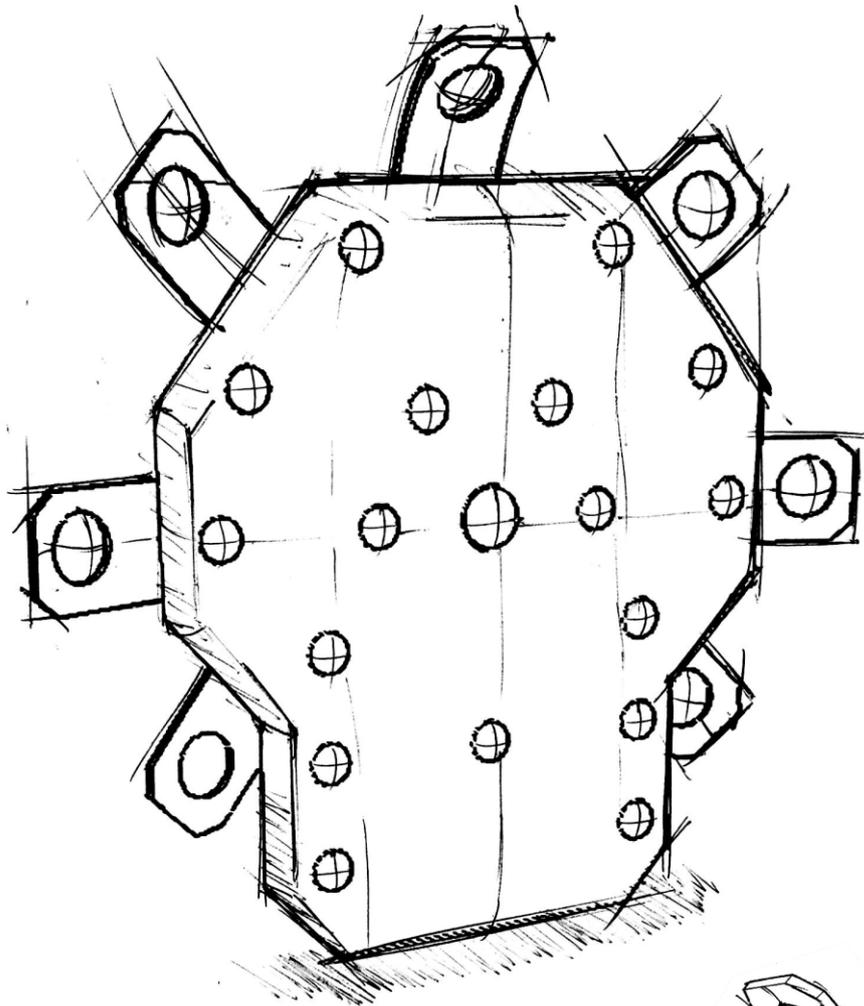
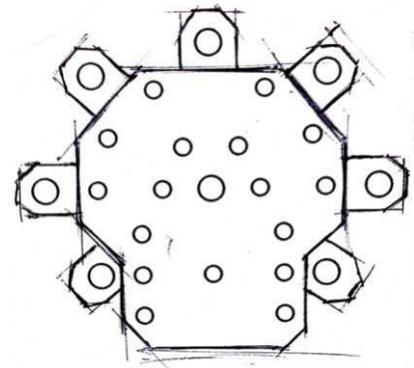


FIGURA 77:  
Sketches do  
conceito A3.

### 3.1.6 CONCEITO A4

O conceito abaixo foi criado setorizando os pontos de luz menores dos pontos de luz maiores. Os pontos de luz menores são envolvidos em uma única carenagem com desenho linear, enquanto os pontos de luz maiores são acomodados em estruturas individuais que surgem por trás, envolvendo a carenagem.



DETALHE EM OUTRA  
PERSPECTIVA

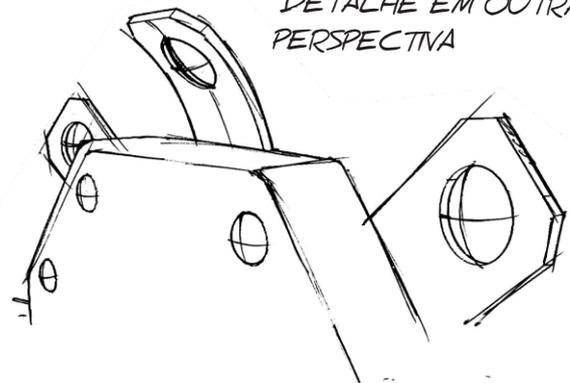


FIGURA 78:  
Sketches do  
conceito A4.

### 3.1.7 CONCEITO B1

O conceito a seguir, foi criado a partir da ligação entre os pontos de luz, localizados na parte superior, central e inferior do produto, de modo a gerar forma e estrutura para o equipamento. Esse conceito apresenta fixação direta a parede.

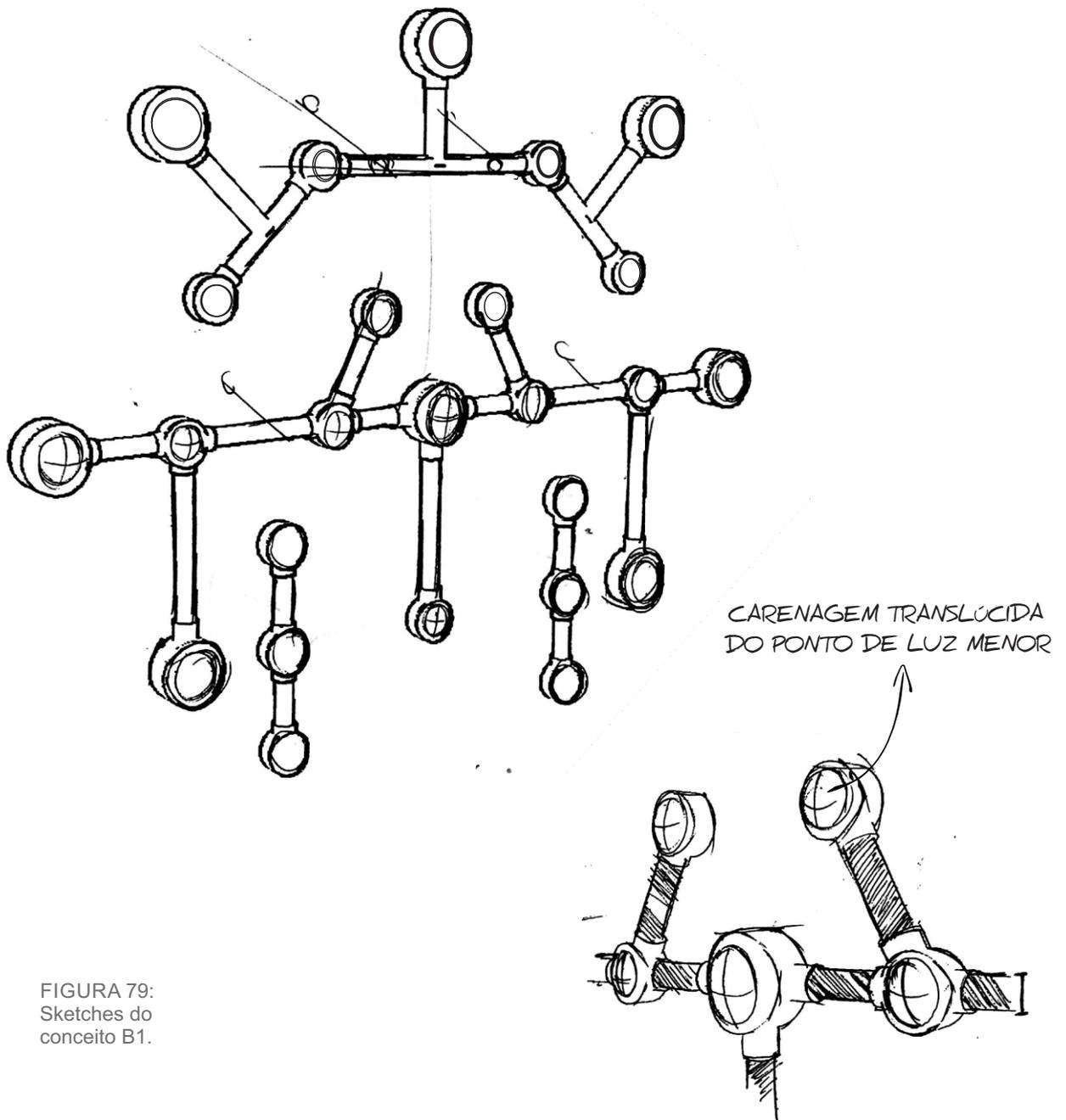
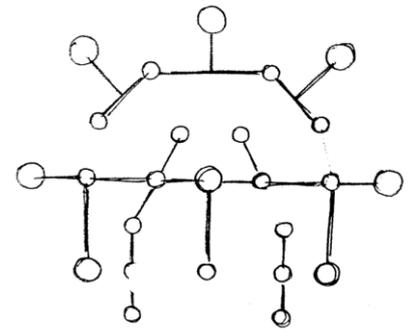


FIGURA 79:  
Sketches do  
conceito B1.

### 3.1.8 CONCEITO B2

Este conceito foi criado estabelecendo ligações horizontais e verticais entre os pontos de luz, de modo a gerar forma e estrutura para o equipamento. Esse conceito apresenta fixação direta na parede por meio de sua estrutura tubular.

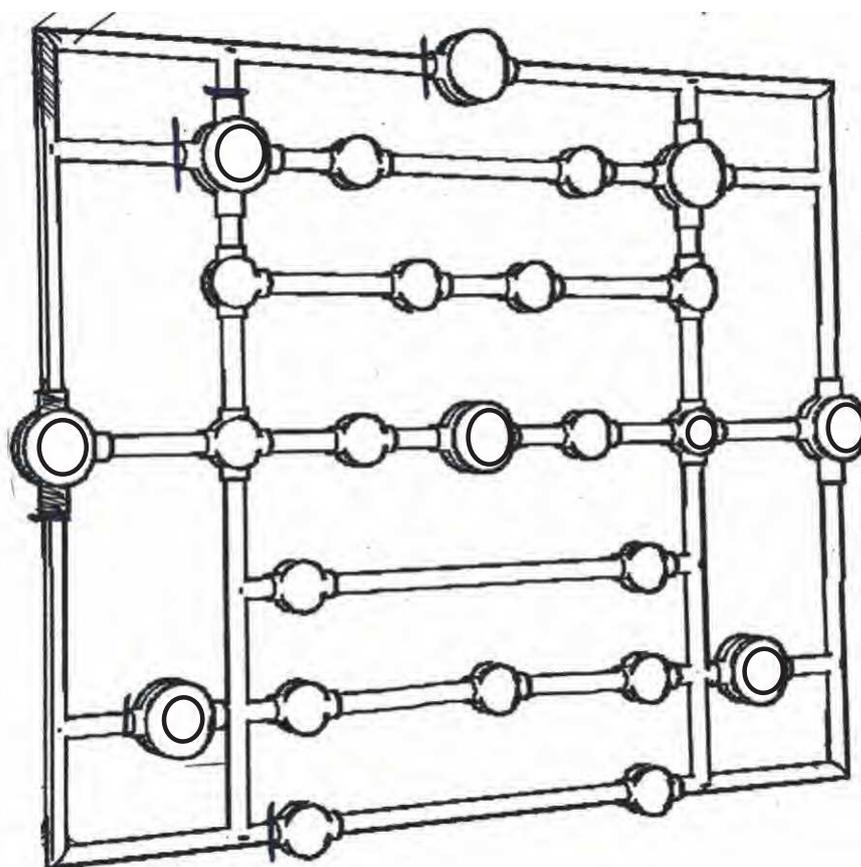
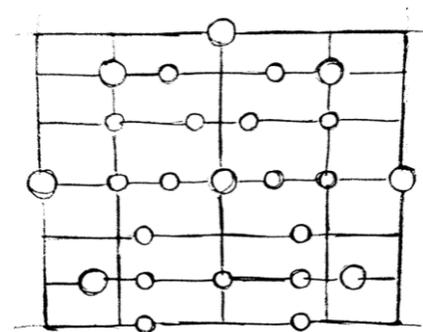


FIGURA 80:  
Sketches do  
conceito B2.

### 3.1.9 CONCEITO B3

O conceito foi criado estabelecendo ligações do ponto de luz central para os demais pontos, de modo a gerar forma e estrutura para o equipamento. Este conceito apresenta fixação direta na parede por meio de sua estrutura tubular.

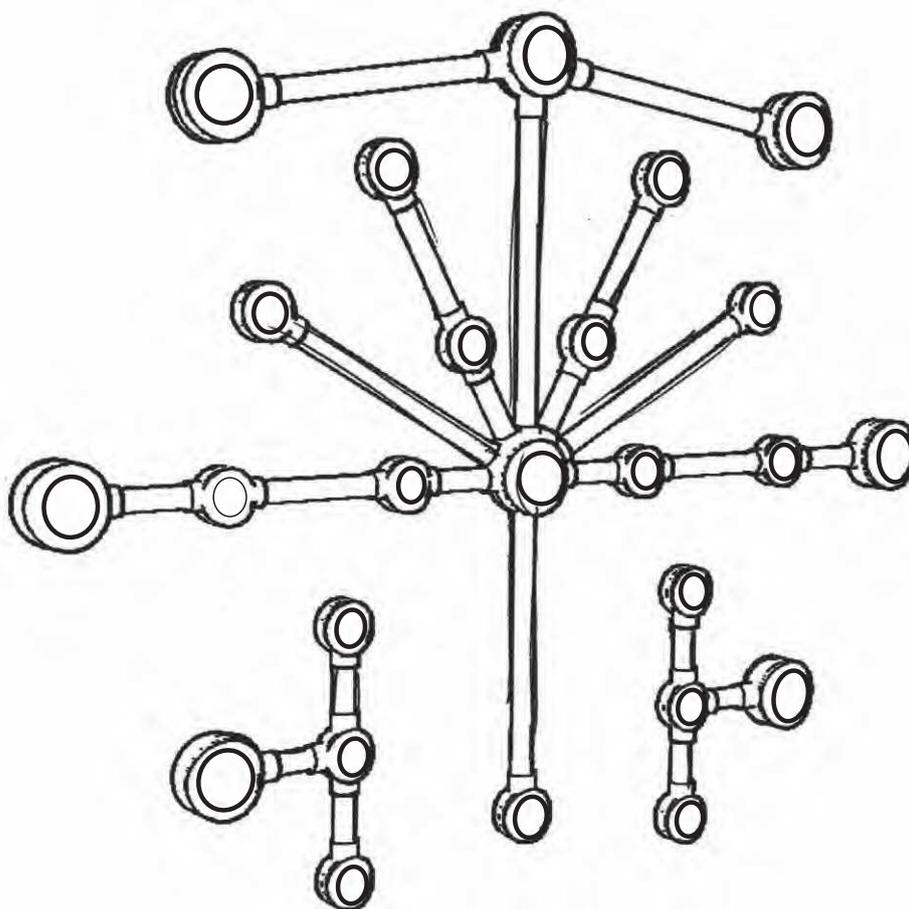
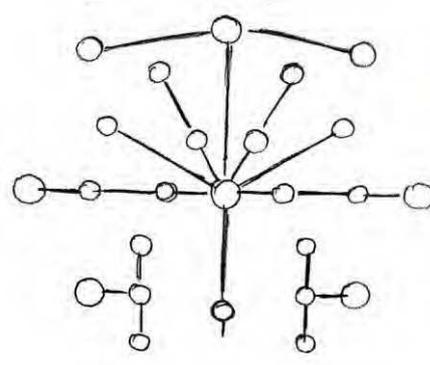
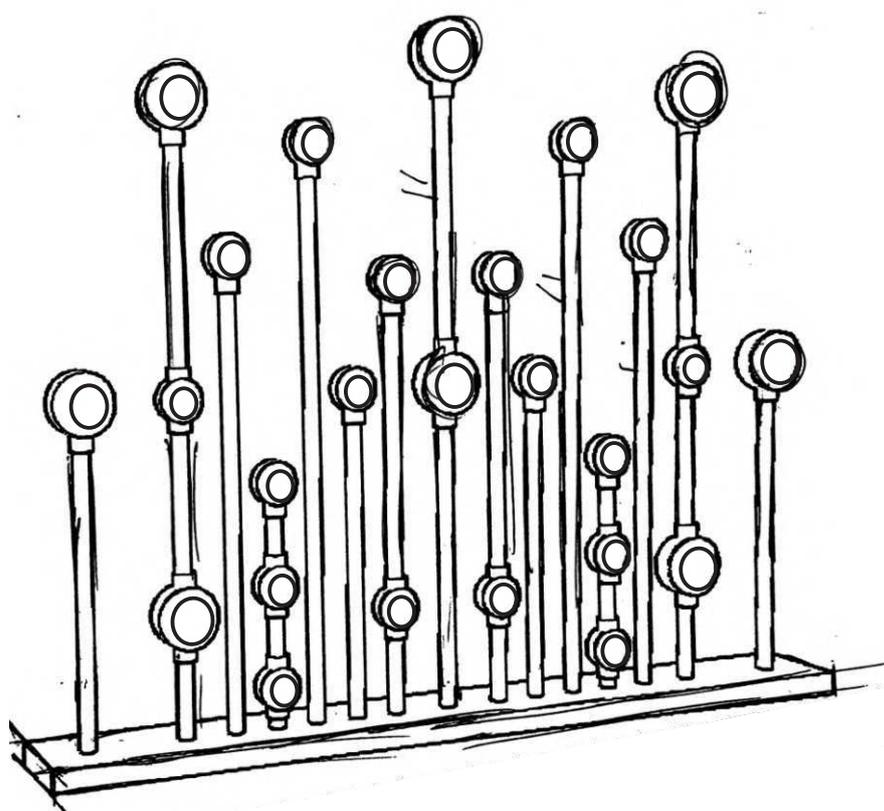
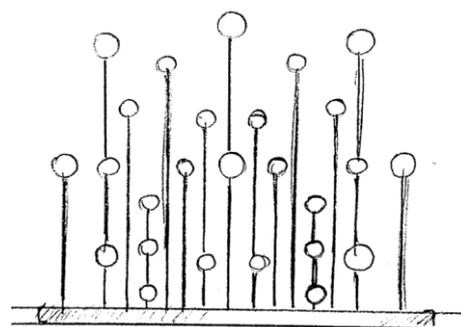


FIGURA 81:  
Sketches do  
conceito B3.

### 3.1.10 CONCEITO B4

O conceito abaixo foi criado estabelecendo ligações verticais entre os pontos de luz. As partes tubulares são fixadas a uma base que estrutura e equilibra o produto.



DETALHE EM OUTRA  
PERSPECTIVA

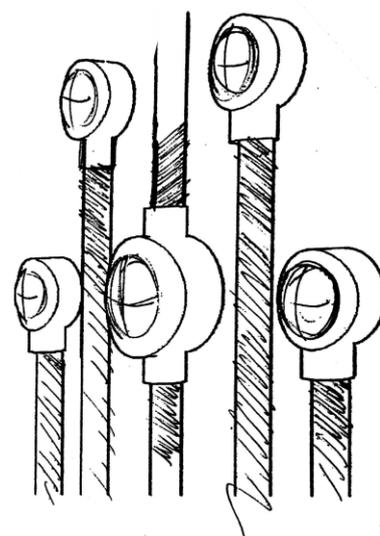
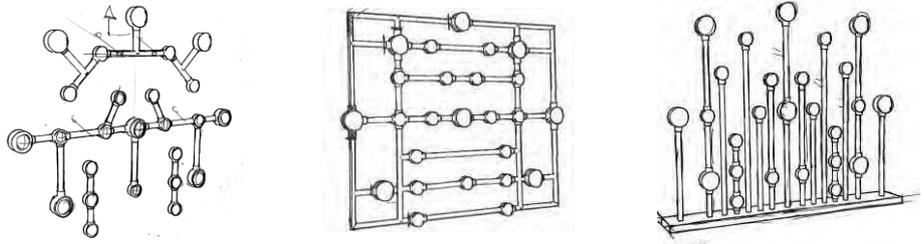


FIGURA 82:  
Sketches do  
conceito B4.

### 3.1.11 SELEÇÃO DO CONCEITO

Para avaliação do conceito, foram selecionados 3 conceitos com potencial para desenvolvimento deste projeto. As propostas de desenvolvimento (conceitos) foram analisadas e avaliadas quanto aos seguintes critérios: originalidade da forma, custo dos materiais empregados, e viabilidade no processo de produção. Nenhum dos conceitos do *Grupo A*, foi selecionado para avaliação, tendo em vista que, para manutenção do produto, a carenagem teria que ser retirada por completo, podendo causar dificuldade e transtorno para quem realizar a manutenção, além de gerar dificuldade para o processo de embalagem e transporte, devido o tamanho e volume do produto.



CRITÉRIOS	CONCEITO B1	CONCEITO B2	CONCEITO B4
ORIGINALIDADE	ÓTIMO	BOM	ÓTIMO
CUSTO	ÓTIMO	RUIM	RUIM
VIABILIDADE	BOM	ÓTIMO	BOM

Tabela 5: Tabela para avaliação dos conceitos B1, B2 e B4.

Sendo assim, o conceito B1 foi escolhido para desenvolvimento das demais etapas de projeto, por ter se sobressaído quanto aos outros conceitos nos critérios estabelecidos para a avaliação. Sua concepção quanto a estruturação, usabilidade, funcionalidade, dimensionamento e estética ainda serão desenvolvidas para cumprir as diretrizes estabelecidas.

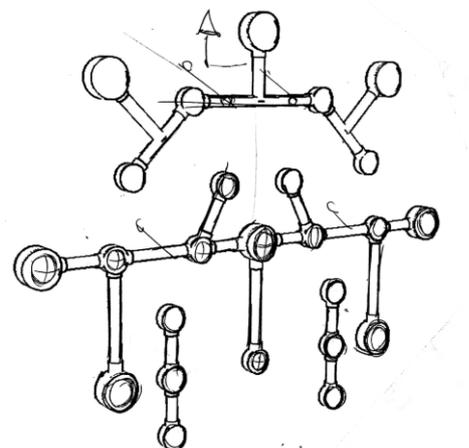


FIGURA 83: Sketche do conceito escolhido para o desenvolvimento do projeto.

### 3.1.12 DESIGN DA CARENAGEM

Dando continuidade à concepção do produto, também foi feita geração de conceitos através de estudos de morfograma, para escolha do design da carenagem translúcida, (que tem a função de proteger os LEDs e permitir a emissão de luz), e da carenagem plástica (de Polipropileno, que tem a função de envolver, proteger e acomodar os demais componentes do sistema elétrico, além da conectividade entre as peças tubulares). Depois da geração de conceitos, foi feita uma avaliação daqueles com potencial para concepção final do produto.

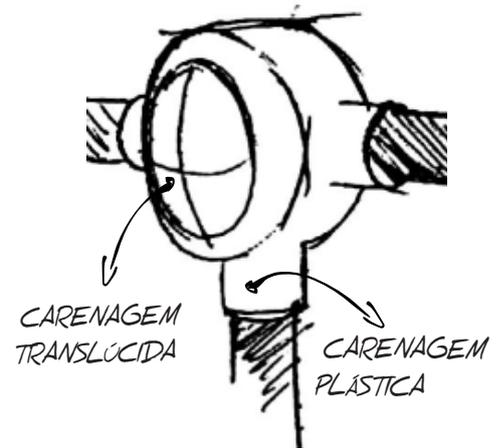


FIGURA 84: Sketche de indicação das partes que compõem a carenagem do produto.

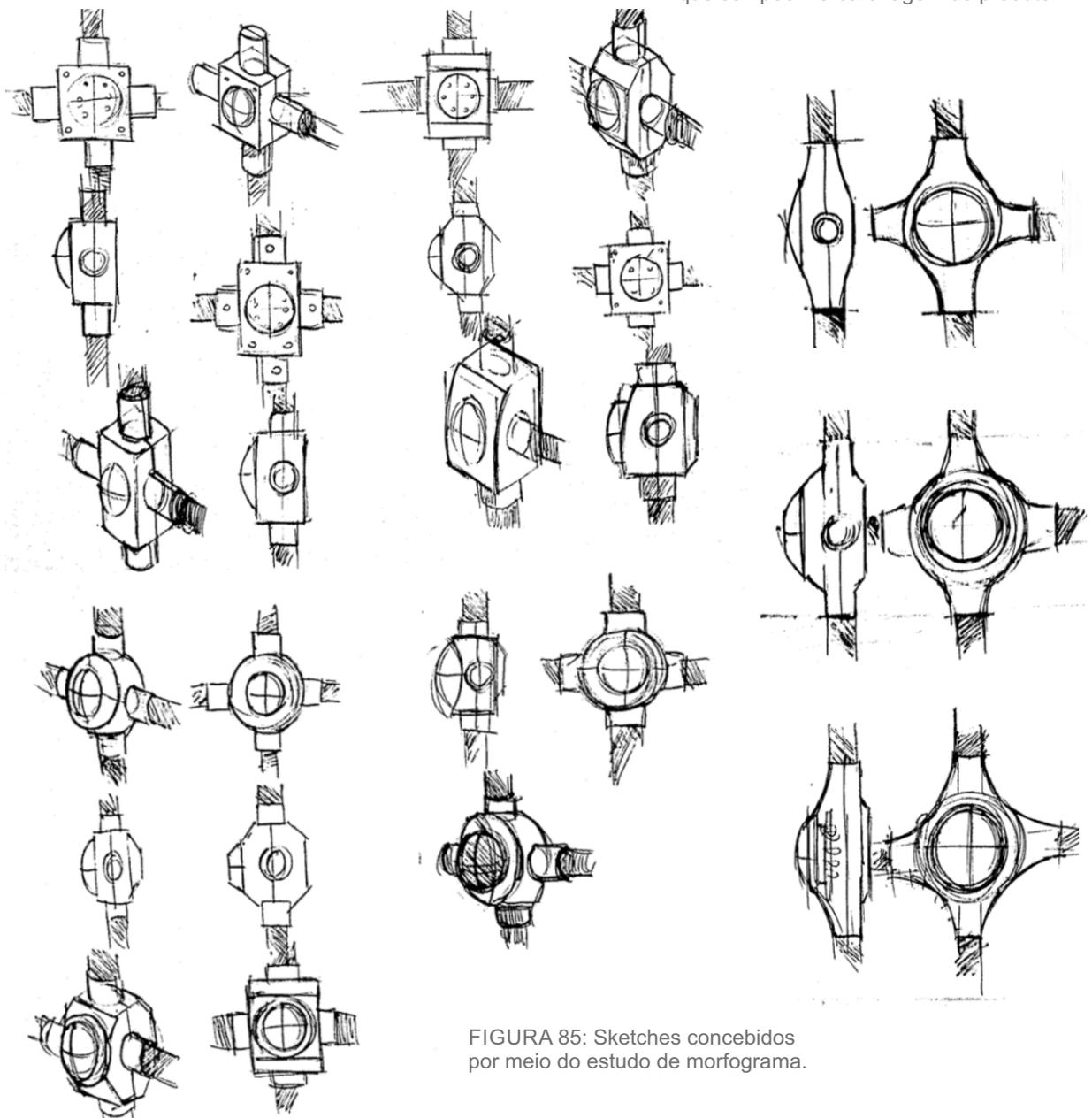
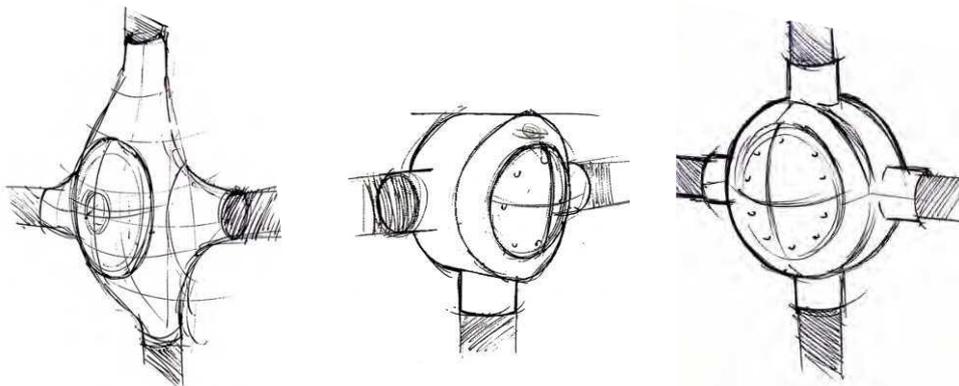


FIGURA 85: Sketches concebidos por meio do estudo de morfograma.

### 3.1.13 SELEÇÃO DO CONCEITO DA CARENAGEM

Para avaliação dos conceitos da carenagem foram desenhados 3 alternativas em perspectiva, com formas extraídas do estudo realizado anteriormente. A avaliação teve por critérios: a intuição quanto ao uso, originalidade da forma, e viabilidade no processo de produção.



CRITÉRIOS	CONCEITO 1	CONCEITO 2	CONCEITO 3
USO	ÓTIMO	ÓTIMO	BOM
FORMA	ÓTIMO	BOM	ÓTIMO
VIABILIDADE	RUIM	BOM	ÓTIMO

Tabela 6: Tabela para avaliação dos conceitos da carenagem do produto.

Sendo assim, o conceito 3 foi escolhido para desenvolvimento nas demais etapas de projeto, por ter se sobressaído quanto aos outros conceitos nos critérios de avaliação. Sua concepção quanto a estrutura interna e funcionalidade ainda devem ser desenvolvidas com maior detalhamento para cumprir as diretrizes estabelecidas.

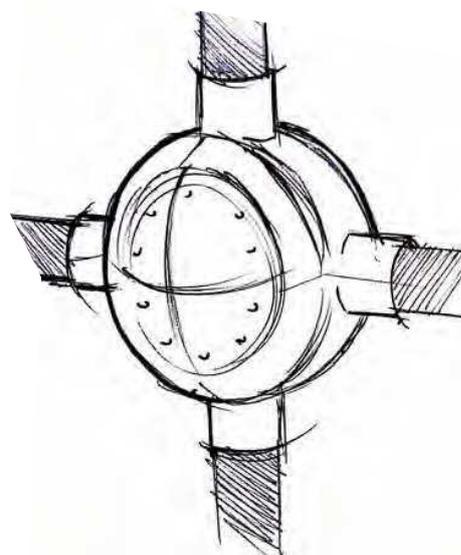


FIGURA 86: Sketche do conceito escolhido para o desenvolvimento do projeto.

## 3.2 DIMENSIONAMENTO

Nesta etapa foi realizado teste com um atleta local, que tem altura e envergadura correspondente à média do público para o qual o produto é destinado (homem com altura média de 1,98 m e envergadura média de 2,02 m), a fim de coletar o dimensionamento para os pontos de luz, que foram estabelecidos no estudo de layout.

O teste foi iniciado averiguando a altura e envergadura do indivíduo para a confirmação dos dados, em seguida foi solicitado que o mesmo ficasse posicionando frente a uma superfície vertical, e se colocasse na posição de defesa durante todo o teste (com pernas abertas e flexionadas). Após encontrar-se devidamente posicionado, foi coletada a altura do atleta em relação ao solo, depois foi pedido que ele marcasse seus pontos máximos de alcance com as mãos, através de um papel adesivo de cor laranja. Na primeira marcação foi pedido que ele abrisse seus braços horizontalmente e marcasse seus pontos máximos de alcance com as mãos (FIGURA 88); na segunda marcação foi pedido que ele elevasse um pouco mais os braços, ainda abertos para fazer uma nova marcação (FIGURA 89); na terceira marcação foi solicitado que ele estendesse os braços acima da cabeça, deixando-os quase que posicionados verticalmente e novamente realizasse a marcação do alcance máximo das mãos (FIGURA 90); na quarta marcação foi solicitado que ele



FIGURA 87: Indivíduo com o qual foram realizados os testes.



FIGURA 88: Alcance máximo das mãos com os braços abertos horizontalmente.



FIGURA 89: Alcance máximo das mãos com os braços abertos e um pouco elevados.



FIGURA 90: Alcance máximo das mãos com os braços abertos e elevados verticalmente.

se deslocasse lateralmente, dando um passo, e estendes-se ao máximo seu tronco e braço para fazer a marcação lateral (FIGURA 91); na quinta marcação foi solicitado que ele realizasse um deslocamento diagonal abaixo da linha da cintura com o braço estendido, para marca o ponto máximo de alcance com uma das mãos (FIGURA 92). O teste foi realizado três vezes para cada lado (direito e esquerdo) para confirmação das medidas coletadas.

Os demais pontos de emissão de luz, referentes à interceptação de passe, rebote e bloqueio foram determinados a partir das medidas coletadas no teste discriminado neste tópico. Uma vez que, foram coletados os pontos de alcance máximo do indivíduo, na posição que ele deve manter (posição de defesa) durante a execução do treinamento no equipamento.

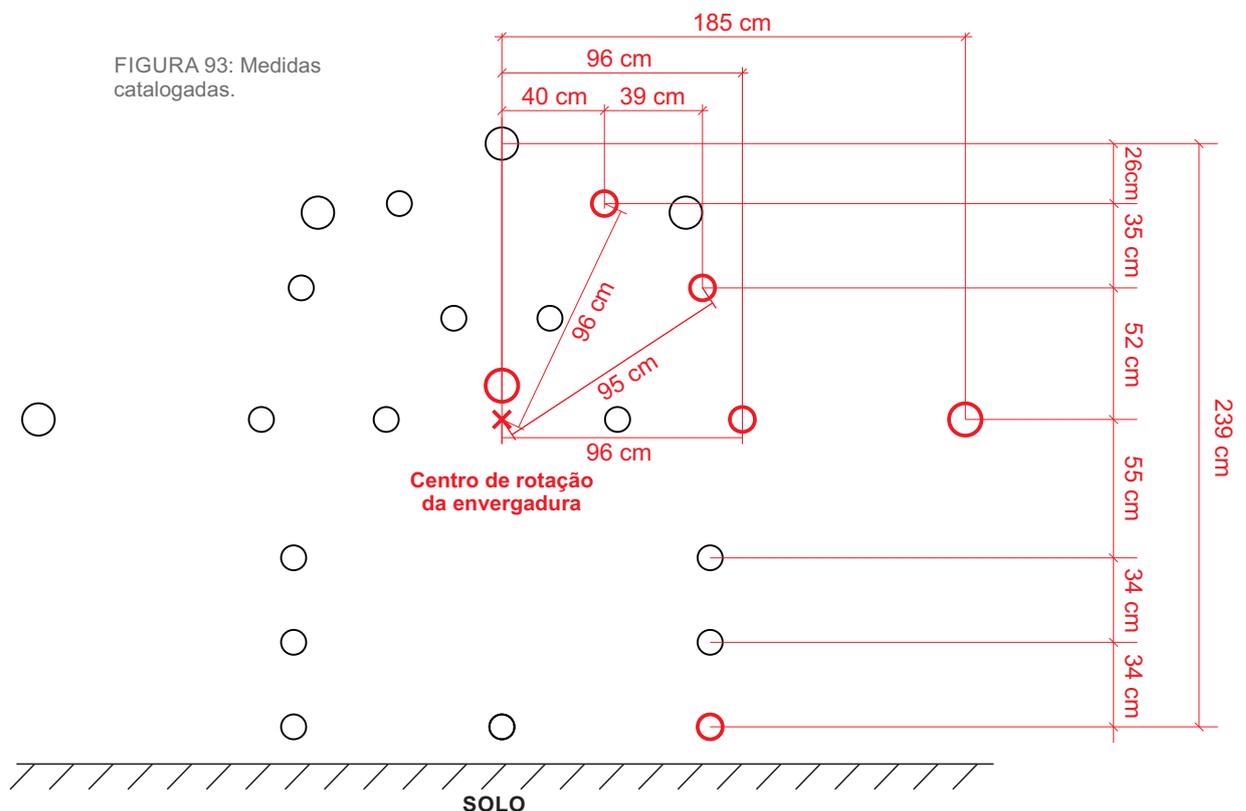


FIGURA 91: Deslocamento lateral.



FIGURA 92: Deslocamento diagonal abaixo da linha da cintura.

FIGURA 93: Medidas catalogadas.



### 3.3 CONCEPÇÃO CONFIGURACIONAL

Após estabelecer o dimensionamento a ser aplicado nos pontos de emissão de luz, foi realizado o processo de refinamento da forma e concepção do design do conceito escolhido, através de software de modelagem 3D, Rhinoceros 4.0.

Nesta etapa, também foi definido o sistema de fixação do produto na parede. Curvas localizadas estrategicamente em quatro pontos da estrutura tubular, permitiram que o produto seja fixado diretamente na parede, por intermédio de orifícios localizados nessas curvas, que irão receber parafusos adequados para fixação segura do produto. Tais curvas, além de valor funcional (fixação do produto na parede), apresentam valor estético na configuração do produto, fazendo com que a forma final do conceito envolva mais o espaço de utilização do produto, além de transmitir aspectos de leveza e modernidade para o equipamento.

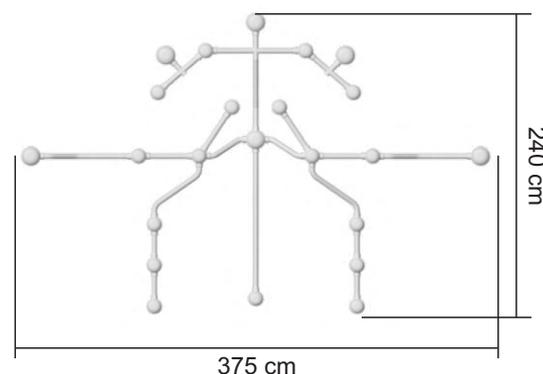


FIGURA 94: Dimensionamento básico do produto.

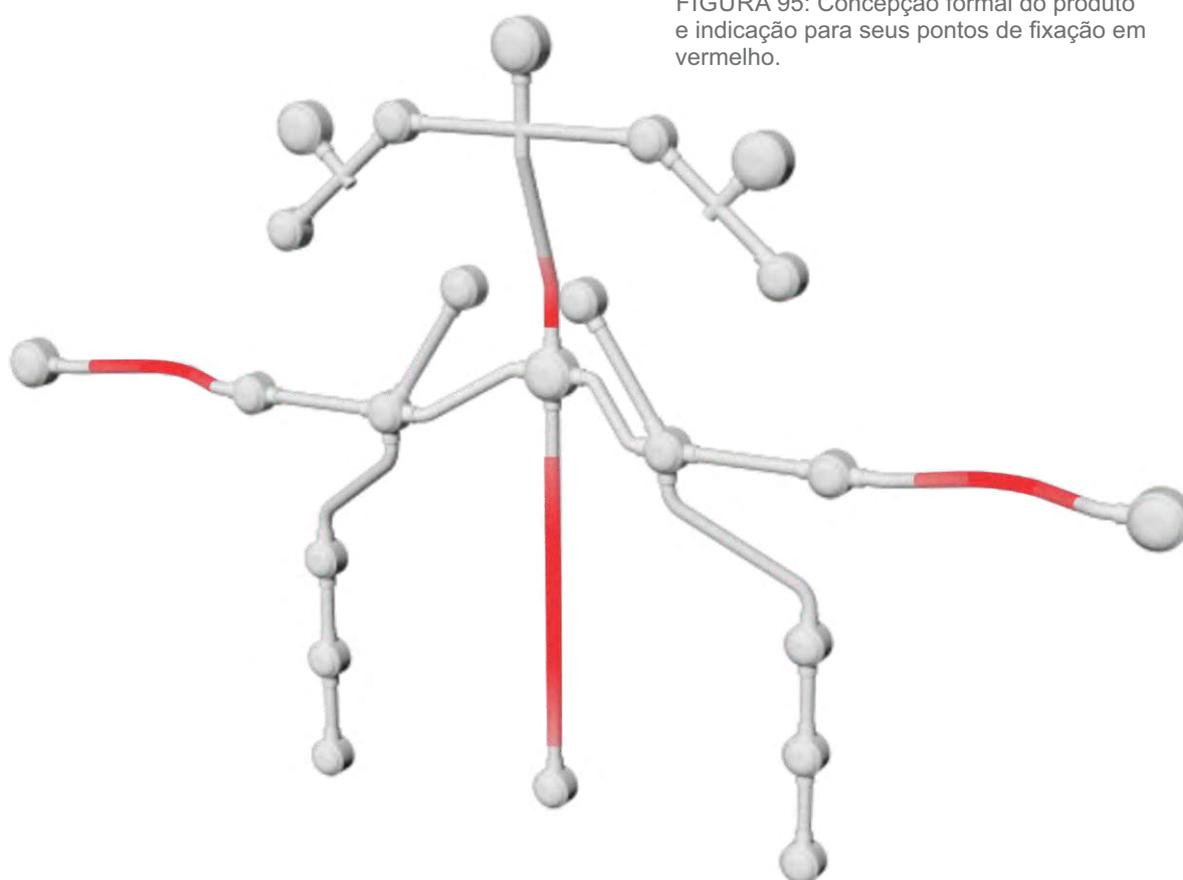
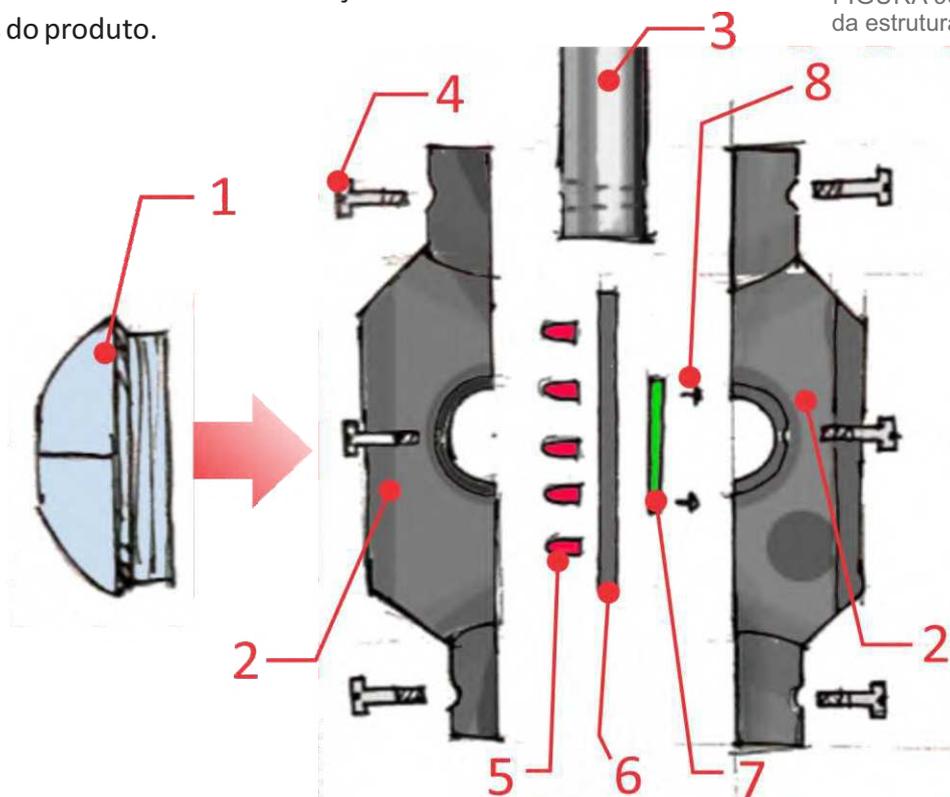


FIGURA 95: Concepção formal do produto e indicação para seus pontos de fixação em vermelho.

### 3.4 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL

Na concepção estrutural do produto, foi desenvolvido um estudo de localização e dimensionamento básico das partes e componentes do produto, além de explanados os sistemas de fixação existentes entre as partes do produto.

FIGURA 96: Concepção da estrutura da carenagem.



**1- Carenagem translúcida:** Apresenta fixação na carenagem plástica frontal por meio do sistema de rosqueamento, tem 13 cm de diâmetro para os pontos de luz maiores e 10 cm de diâmetro para os pontos e menores.

**2- Carenagem plástica frontal e traseira:** Apresenta orifícios localizados nos pontos de junção com a tubulação, para fixação e união entre as partes. Seu dimensionamento será definido na modelagem 3D, tomando como base as dimensões da carenagem translúcida de 13cm e 10cm de diâmetro.

**3- Tubulação de alumínio:** Apresenta orifícios localizados nas extremidades para fixação e união com a carenagem plástica. Foi estabelecido o diâmetro de 4,5 cm para sua concepção.

**4- Parafuso pino allen:** Sistema de fixação entre a carenagem plástica e a tubulação.

**5- LED.**

**6- Parte plástica para acomodação interna dos LEDs.**

**7- Sistema eletrônico.**

**8- Mini parafusos:** Sistema de fixação para o sistema eletrônico.

### 3.5 CONCEPÇÃO DO SISTEMA ELETRÔNICO

O desenvolvimento do sistema eletrônico do produto teve início na etapa de levantamento tecnológico, onde foram selecionados os componentes tecnológicos para o funcionamento elétrico do equipamento. Nesta etapa, foi idealizado este funcionamento por meio de um desenho esquemático dos elementos que compõem o sistema eletrônico do produto, e as suas dimensões estimadas. O esquema foi essencial para o conhecimento do sistema elétrico e parâmetro para o dimensionamento do desenho interno das carenagens.

FIGURA 98: Esquemático do sistema eletrônico.

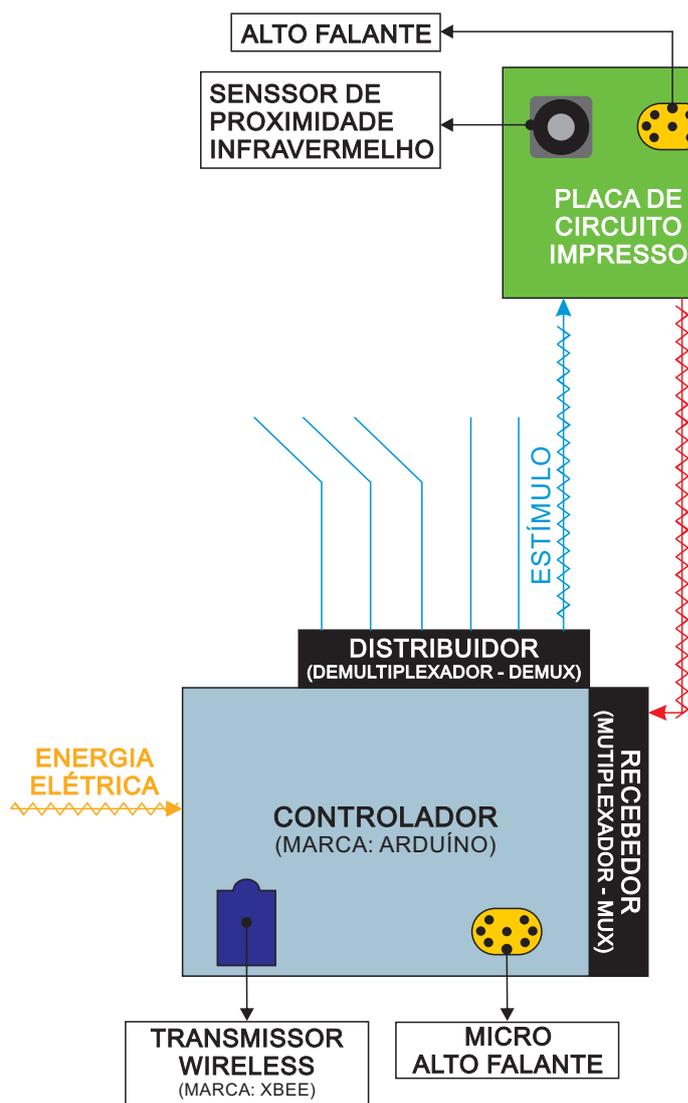
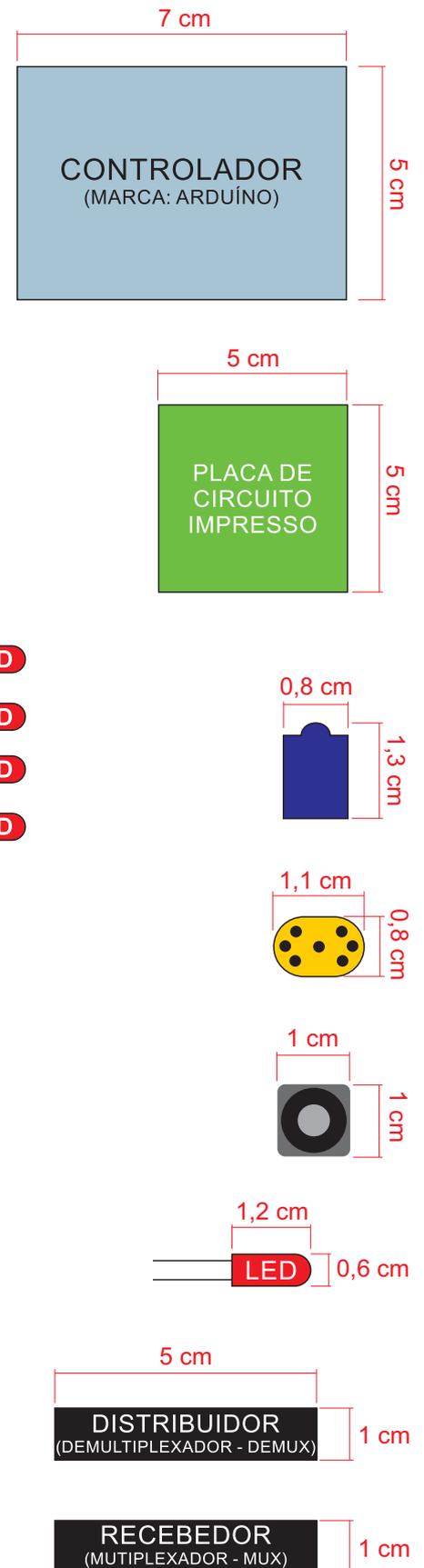


FIGURA 97: Dimensionamento dos componentes que compõem o sistema elétrico do produto.



### 3.6 SISTEMA DE USO E COMUNICAÇÃO

Durante o desenvolvimento das etapas anteriores, foi detectada a necessidade de elaborar um sistema que comunicasse a interação do produto com o usuário, quanto aos seus níveis de uso. Para isso foi elaborado um esquema (FIGURA 99) onde foram listadas em sequências as etapas de uso do produto e a comunicação do mesmo com o usuário.

- Nível de Acionamento
- Nível de Configuração
- Nível de Uso
- Nível de Avaliação

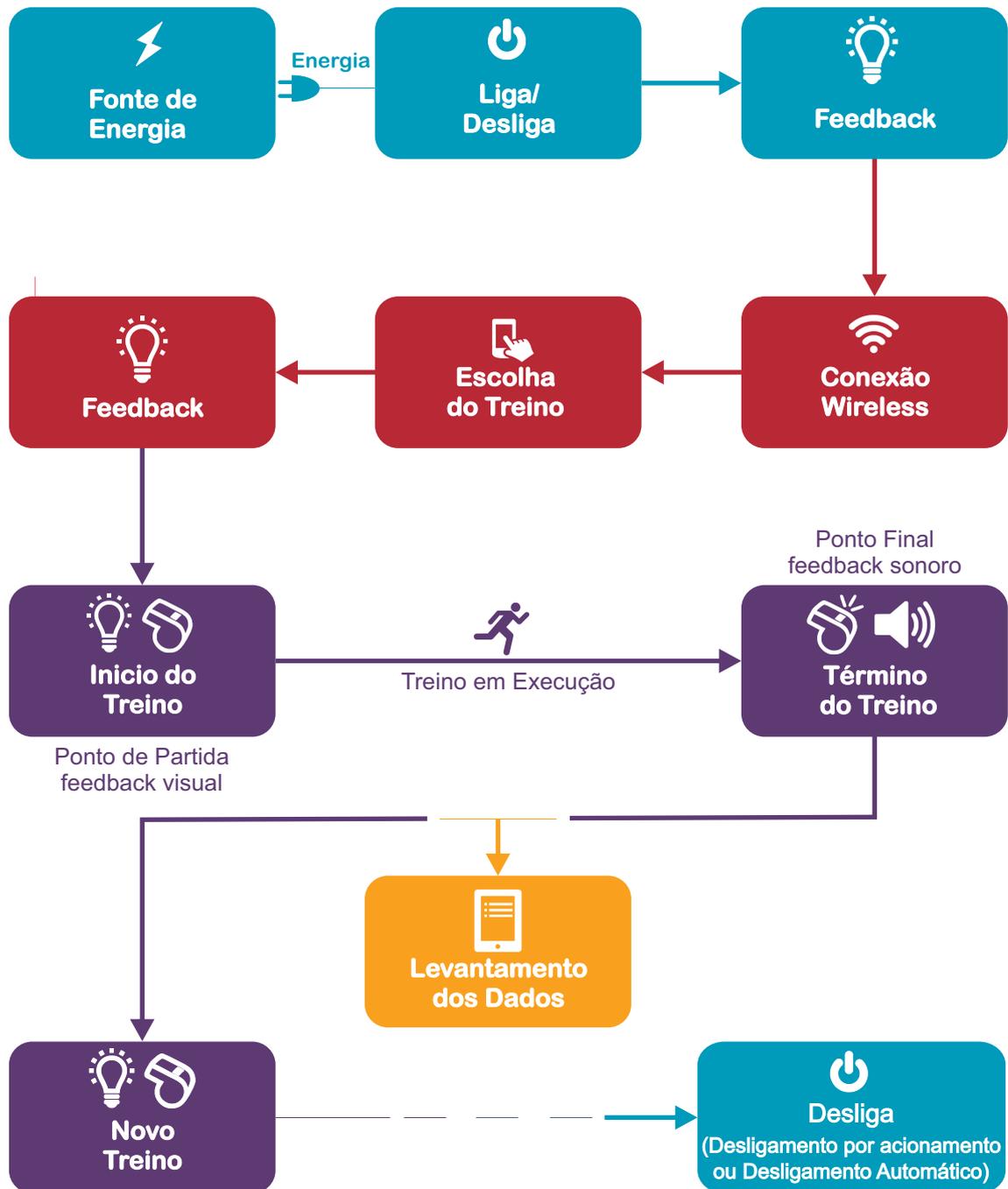


FIGURA 99: Esquema de comunicação e uso do produto.

## 3.7 ESTUDO CROMÁTICO

O estudo cromático, ou estudo de cor deste projeto, foi definido a partir de uma setorização estabelecida na configuração formal do produto, levando em consideração os materiais e acabamentos empregados em cada uma das partes do equipamento. Cada setor definido recebeu uma aplicação de cor de acordo com o material aplicado naquela área. Em seguida, foi feito um estudo por meio de painéis semânticos, a fim de sintetizar as cores que são aplicadas: *nos produtos que estão inseridos no mesmo entorno; produtos que fazem uso da emissão de luz para interagir com o usuário; e o levantamento de cores comumente empregadas na identidade visual de times e clubes de basquetebol.*

### 3.7.1 SETOR DE APLICAÇÃO DE COR

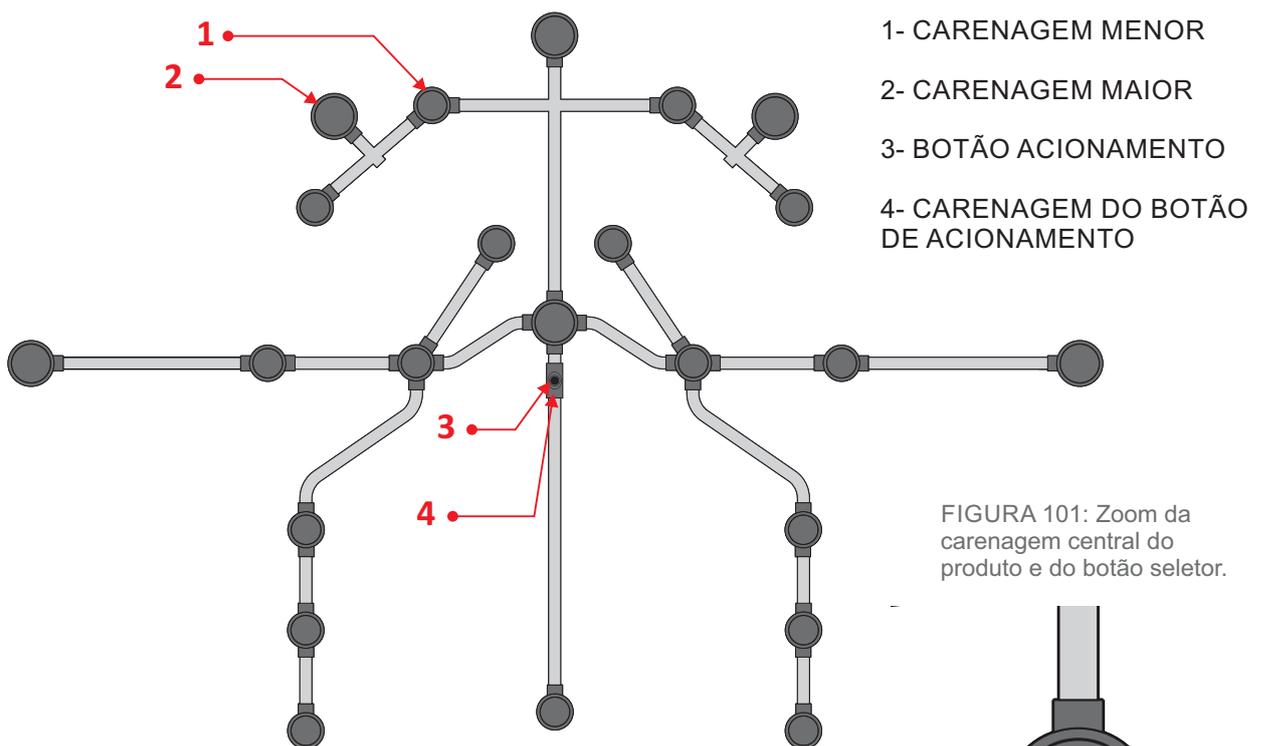
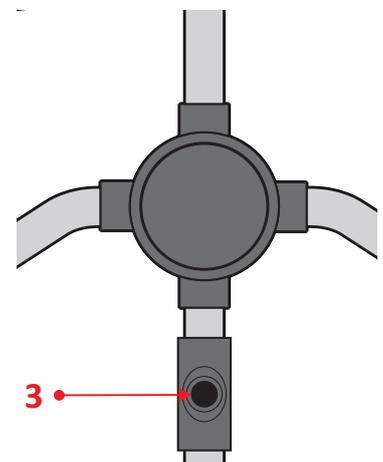


FIGURA 100: Setorização das partes que compõem o produto .

FIGURA 101: Zoom da carenagem central do produto e do botão seletor.



### 3.7.2 REFERÊNCIA PARA APLICAÇÃO DA COR

Referências Monocromáticas - Aparelhos de academia.



FIGURA 102: Painel de referências monocromáticas e cartela de cores.

## Referências Monocromáticas - Produtos com emissão luz.



FIGURA 103: Painel de referências monocromáticas e cartela de cores.

Referência cromática - Padrão de cor na identidade de times de basquetebol.



FIGURA 104: Painel de referências cromáticas e cartela de cores.

### 3.7.3 APLICAÇÃO DE COR NO PRODUTO

Após fazer diversas aplicações de cores, seguindo os padrões cromáticos estabelecidos por meio dos painéis semântico, foram selecionadas 6 combinações, sendo 2 combinações para (ou representando) cada painel semântico.

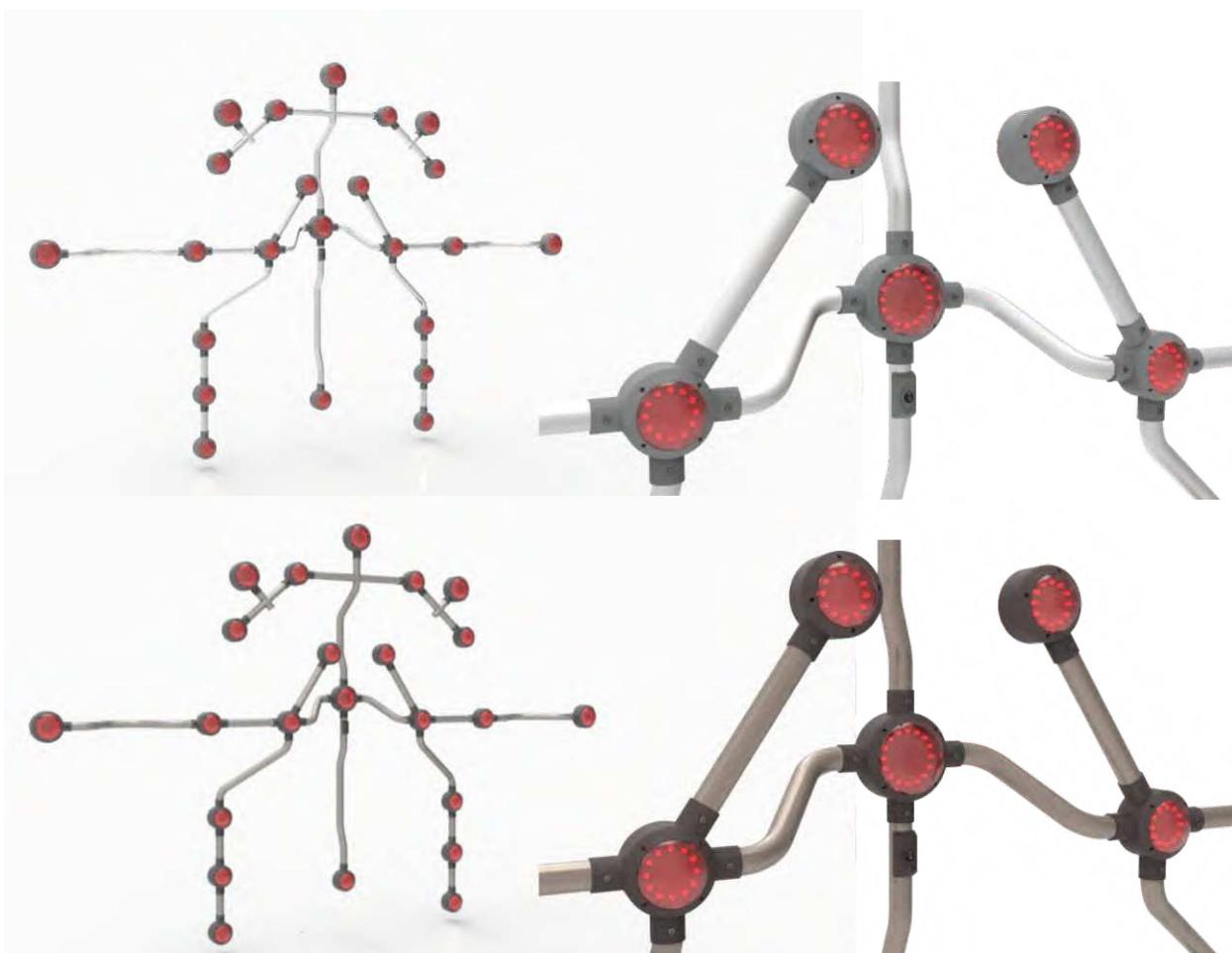


FIGURA 105: Estudo de cor das cores extraídas do painel semântico - Aparelhos de academia.

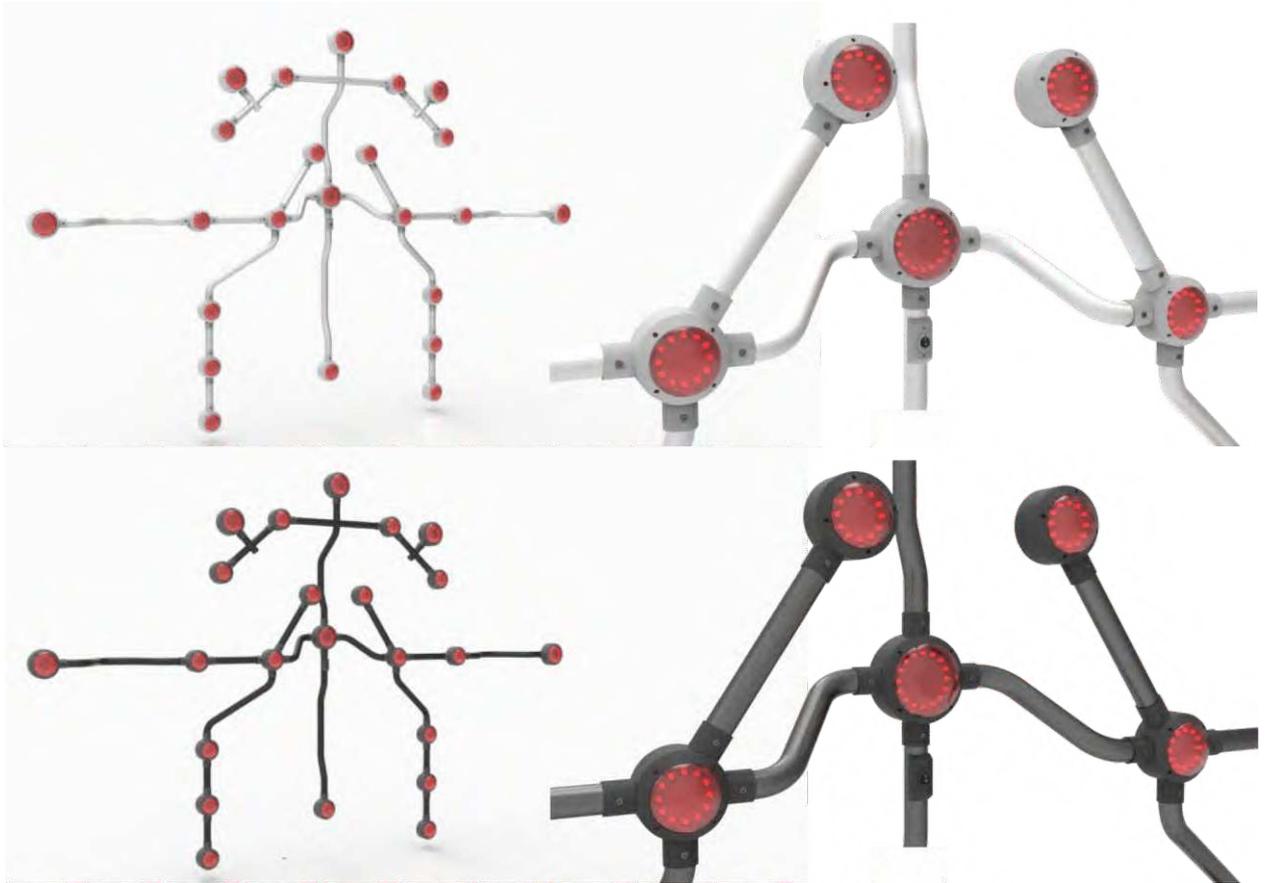


FIGURA 106: Estudo de cor das cores extraídas do painel semântico - Produtos com emissão de luz.

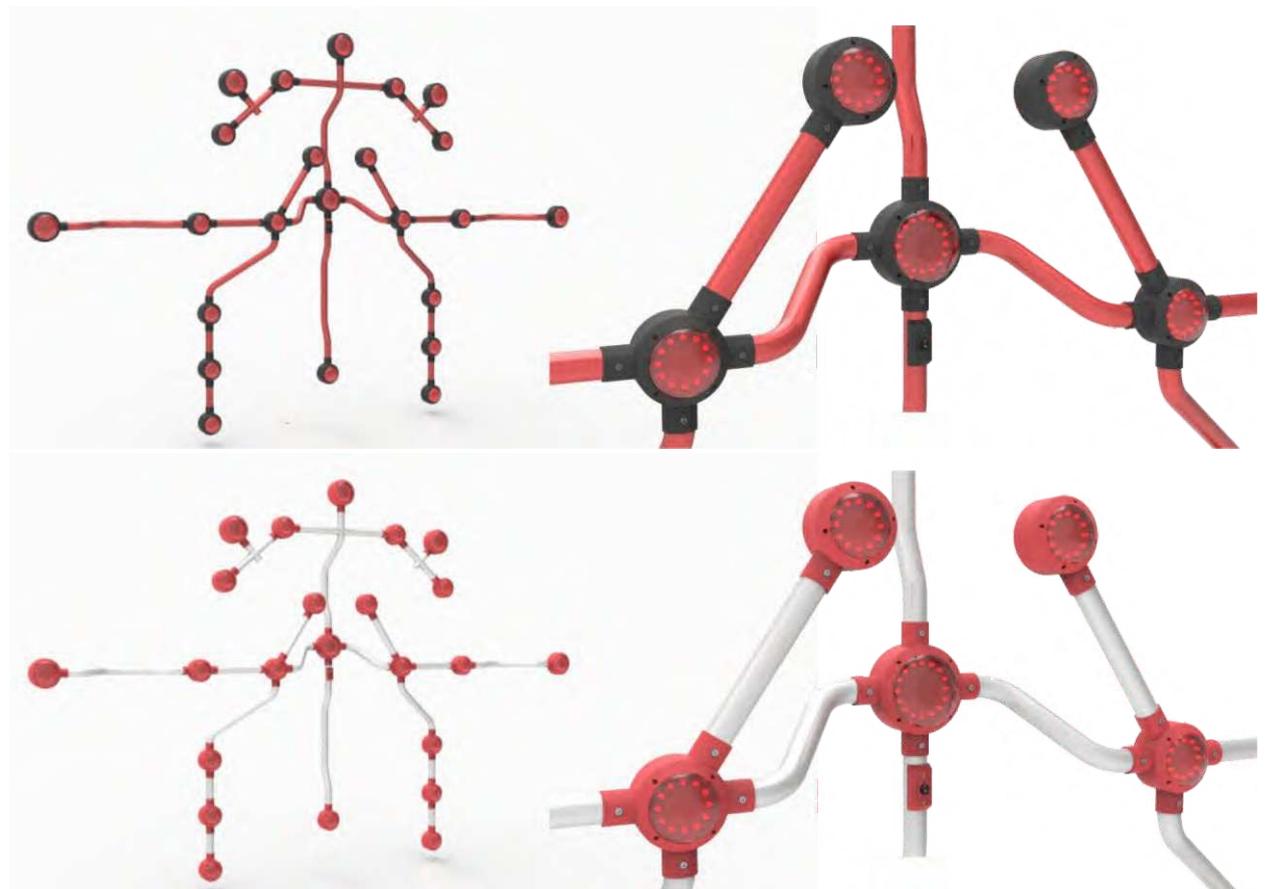


FIGURA 107: Estudo de cor das cores extraídas do painel semântico - Identidade de times de basquetebol.

O estudo de aplicação de cor foi de grande valia para analisar como o produto se comporta com diferentes tipos de aplicações, sejam elas cromáticas ou monocromáticas. Por fim, foi selecionada a aplicação de cor abaixo para o desenvolvimento do restante do projeto, por apresentar similaridade às cores aplicadas em produtos que estão inseridos no mesmo entorno, e mostrar neutralidade para uma boa emissão de luz.

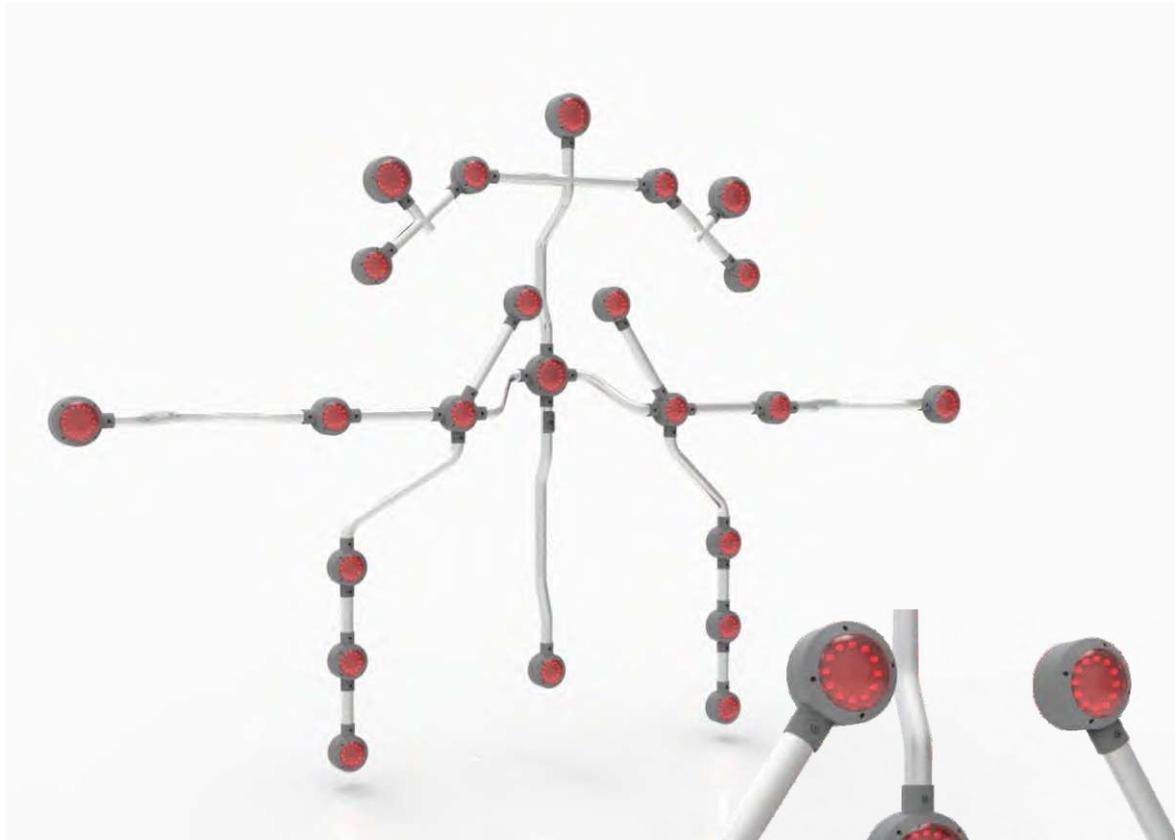


FIGURA 108: Aplicação de cor escolhida para desenvolvimento do projeto.





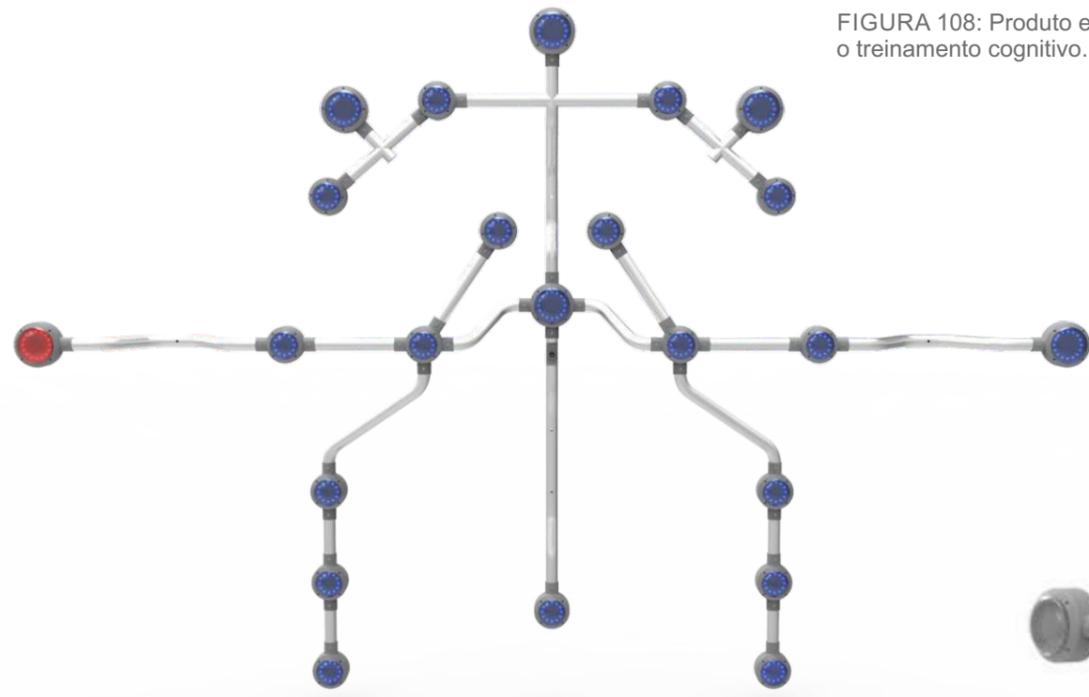


FIGURA 108: Produto executando o treinamento cognitivo.

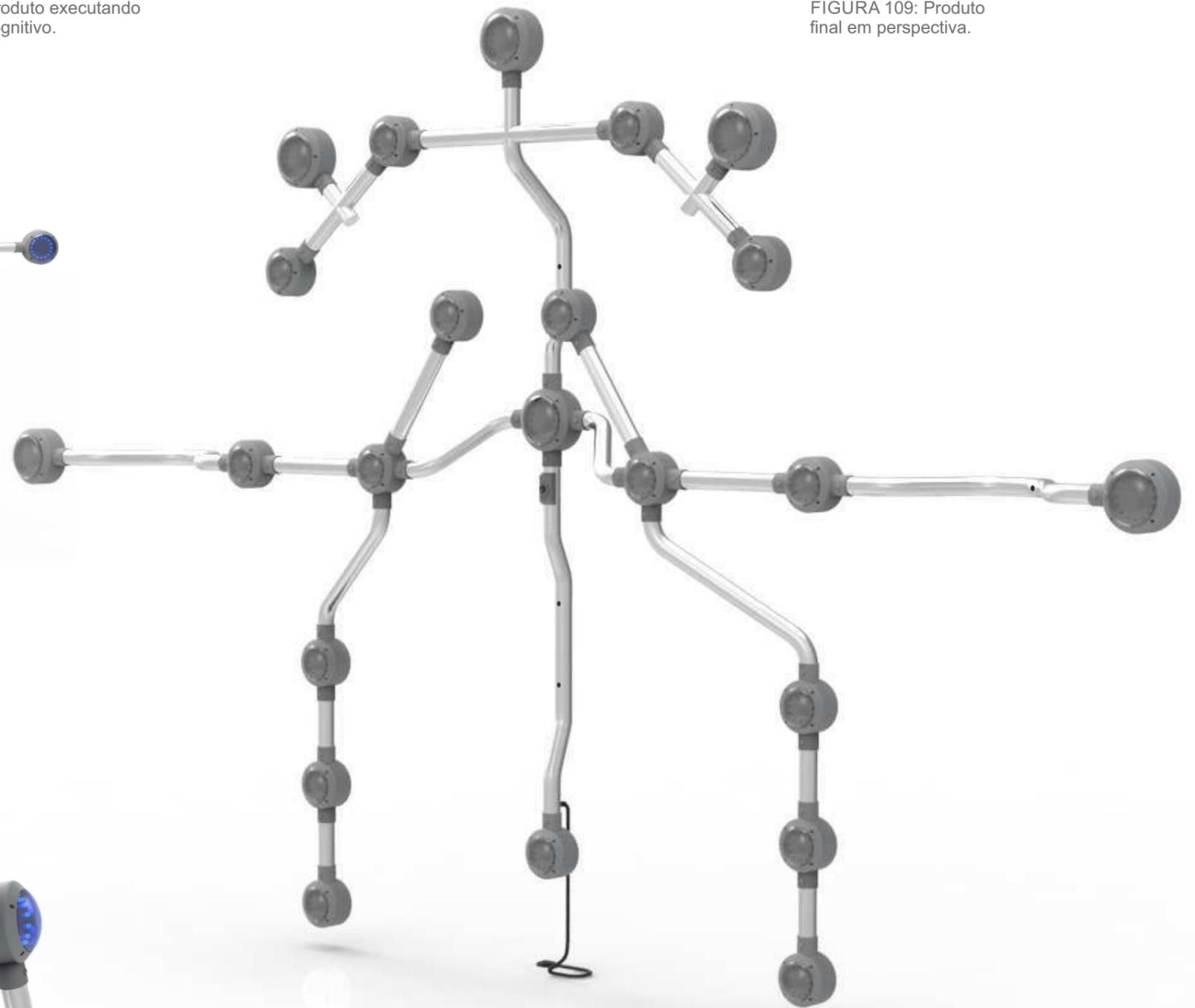


FIGURA 109: Produto final em perspectiva.



FIGURA 110: Imagem aproximada do produto executando o treinamento cognitivo.

## 4. PROJETO

Nesta etapa, serão apresentadas as soluções finais estabelecidas no desenvolvimento deste projeto. O produto será discriminado, quanto a sua usabilidade, funcionalidade, estrutura, estética, comunicação e o seu detalhamento técnico.

### 4.1 PRODUTO FINAL

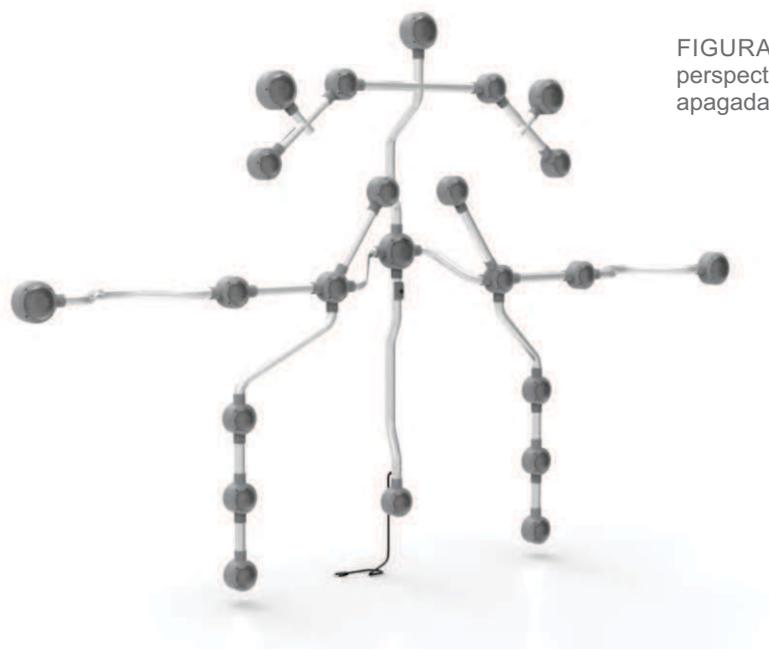


FIGURA 111: Produto final em perspectiva, com todas as luzes apagadas.



FIGURA 112: Detalhe em perspectiva dos pontos de emissão de luz.

## 4.2 ACIONAMENTO DO PRODUTO

Para que o usuário possa dar início ao uso e interação com o produto, é preciso primeiramente conecta-lo a uma fonte de energia, por meio de um plugue, que fica localizado próximo ao ponto de emissão de luz inferior central (FIGURA 113). Após estar devidamente conectado a uma fonte de energia, o produto deve ser ligado por meio de um botão de acionamento (FIGURA 114), localizado abaixo do ponto de luz central. O botão de acionamento possui grafismos comumente encontrados em outros tipos de aparelhos, para comunicar se o produto está ativado ou não. Para melhor comunicação quanto ao acionamento do produto, também foi colocado próximo ao botão seletor, um LED de baixa emissão de luz na cor verde, para comunicar, de forma rápida e intuitiva, sobre a ativação do produto.

FIGURA 113: Localização do plugue no corpo do produto.



FIGURA 114: Botão de acionamento do produto.

### 4.3 SISTEMA DE INTERAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Após o produto ter sido devidamente ativado, é iniciada a parte de interação e comunicação entre o produto e o usuário. Esta etapa começa quando o usuário estabelece uma conexão wireless entre o equipamento e seu smartphone (ou tablet), onde ele vai decidir o tipo de treinamento que deseja executar no equipamento. Em seguida a escolha, o equipamento estabelece a comunicação com o usuário por meio de feedback. No primeiro momento (após escolha do treinamento) o produto comunica que o exercício escolhido foi ativado, emitindo, por três vezes sequenciadas, luz do seu ponto central. No segundo momento (para dar partida ao treinamento) o produto mantém a emissão de luz do ponto central ativada até que o usuário dê início à execução do treinamento, desativando a luz por meio do contato com a superfície translúcida. No terceiro momento (para ser encerrado o treinamento) o produto comunica o término do treinamento emitindo um sinal sonoro, e encerrando a emissão luz de todos os seus pontos de luz. Por fim, é aguardado o tempo de envio dos dados obtidos no treinamento (para o software), até que o equipamento volte para o seu ponto de partida novamente.



FIGURA 115: Escolha do treinamento através de smartphone.

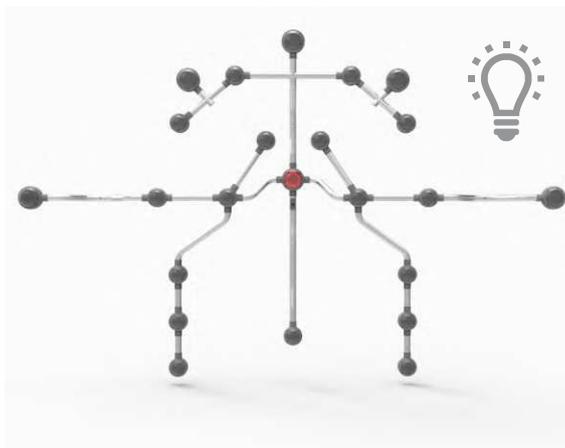


FIGURA 116: Feedback visual da escolha do treino.

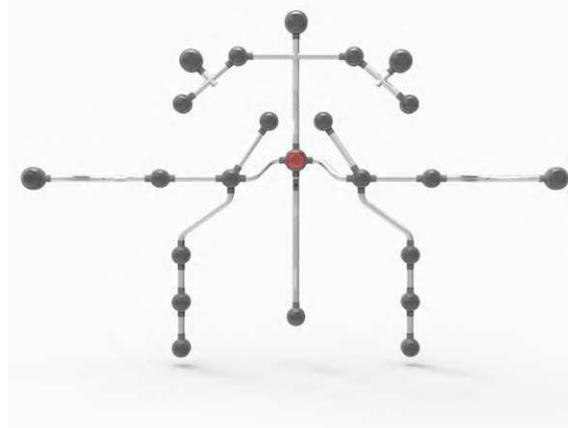


FIGURA 117: Feedback visual para ponto de partida do treinamento.

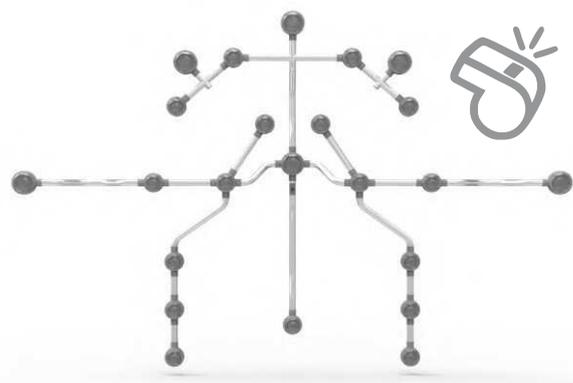


FIGURA 118: Término do treino comunicado para o usuário por meio de um feedback sonoro.

## 4.4 TIPOS DE TREINAMENTO

Existem dois tipos de treinamentos primordiais no equipamento. O treinamento de tempo de reação, onde o atleta responde a apenas um estímulo visual por vez, variando a velocidade e a localização do ponto de emissão de luz, e o treinamento de tempo de reação cognitivo, onde o atleta irá receber vários estímulos visuais ao mesmo tempo, mas apenas um é considerado o estímulo correto para realizar uma resposta de ação motora.

FIGURA 119: Perspectiva do produto executando o treinamento de tempo de reação.

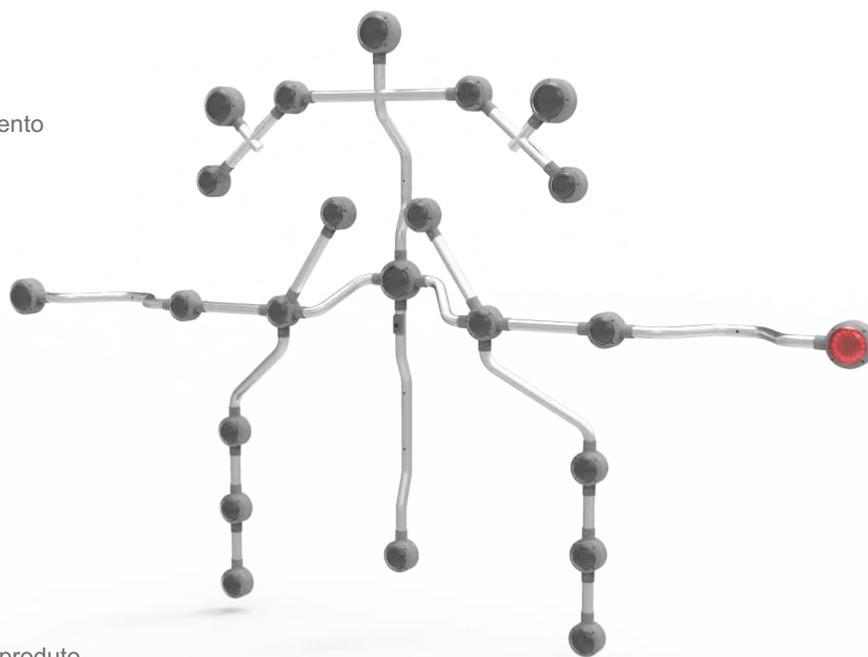
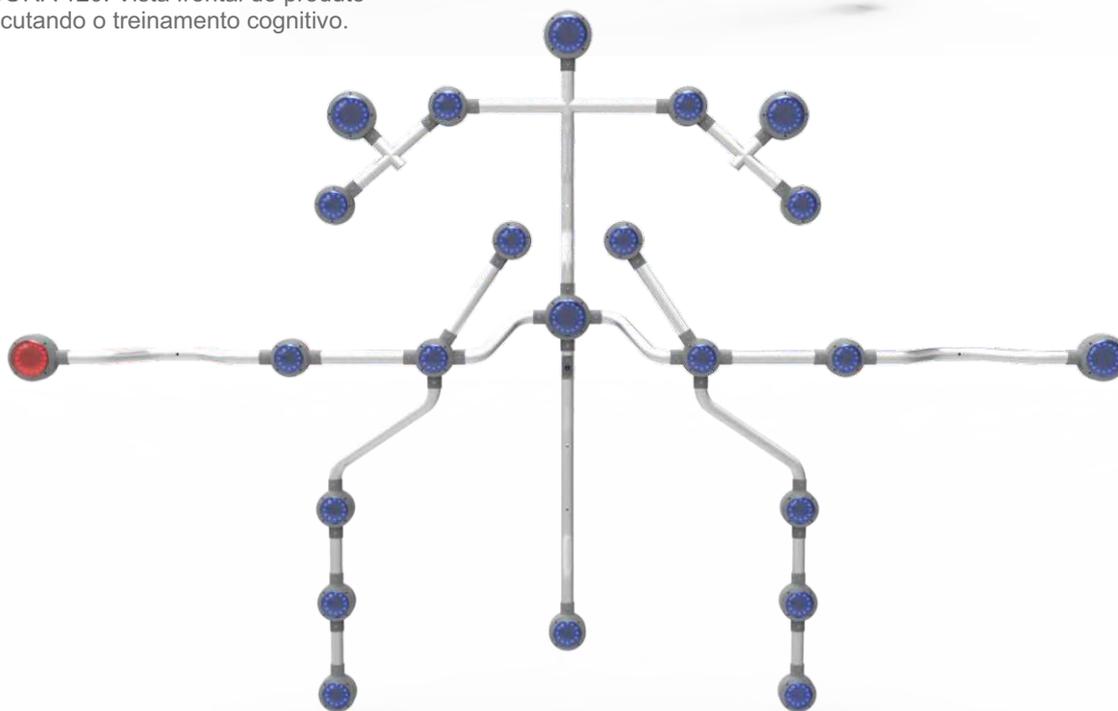


FIGURA 120: Vista frontal do produto executando o treinamento cognitivo.



## 4.5 SISTEMA INTERNO

Todas as carenagens foram desenvolvidas para acomodar o mesmo layout interno, apresentando apenas duas variações de tamanhos. A seguir, é exibida uma perspectiva explodida da *carenagem maior de 1 conexão*, para mostrar os elementos que compõem o desenho interno da peça.

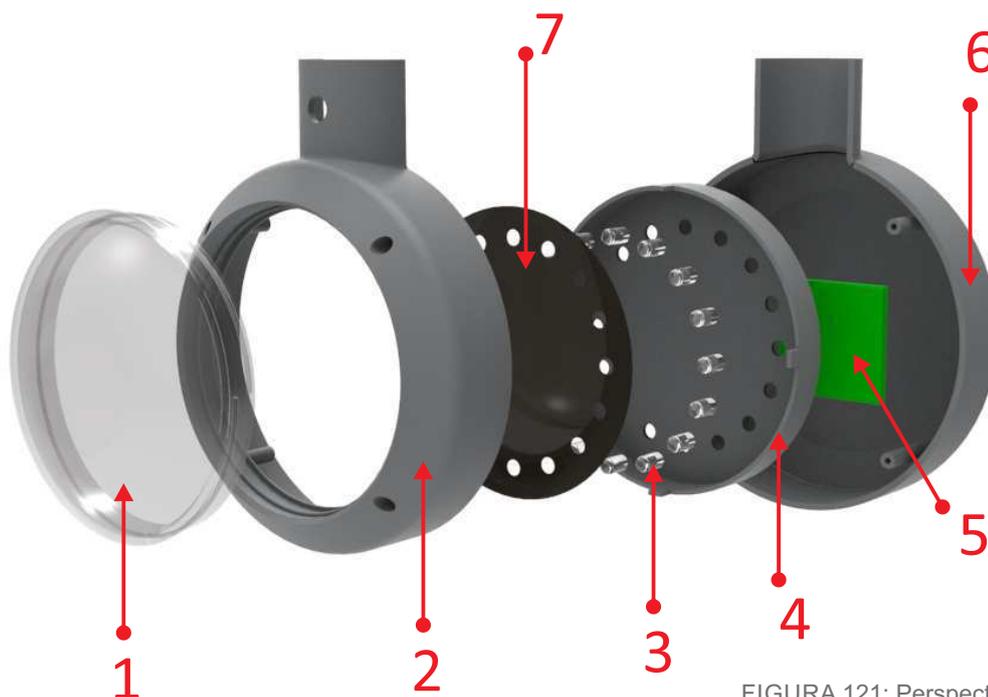


FIGURA 121: Perspectiva explodida da carenagem maior de 1 conexão.

- 1- Carenagem translúcida ou tampa Translúcida;
- 2- Carenagem frontal;
- 3- LEDs;
- 4- Peça interna para acomodação dos LEDs;
- 5- Placa de circuito impresso;
- 6- Carenagem posterior;
- 7- Adesivo de material brilhoso para auxílio na emissão de luz.

## 4.6 ENCAIXES E FIXAÇÕES

O produto é constituído por peças tubulares, que em suas extremidades recebem conexão com carenagens de material plástico. A fixação entre essas duas peças ocorre pela utilização de parafusos tipo pino allen (FIGURA 122).



FIGURA 122: Sistema de fixação entre a carenagem e a tubulação .

A carenagem translúcida (ou tampa translúcida) possui encaixe à carenagem frontal por meio de sistema de rosqueamento. Esse sistema permite uma fixação segura e estável entre as peças, além de possibilitar um processo de manutenção rápido e eficiente para o equipamento (FIGURA 123).

FIGURA 123: Sistema de fixação entre a tampa translúcida e a carenagem frontal.

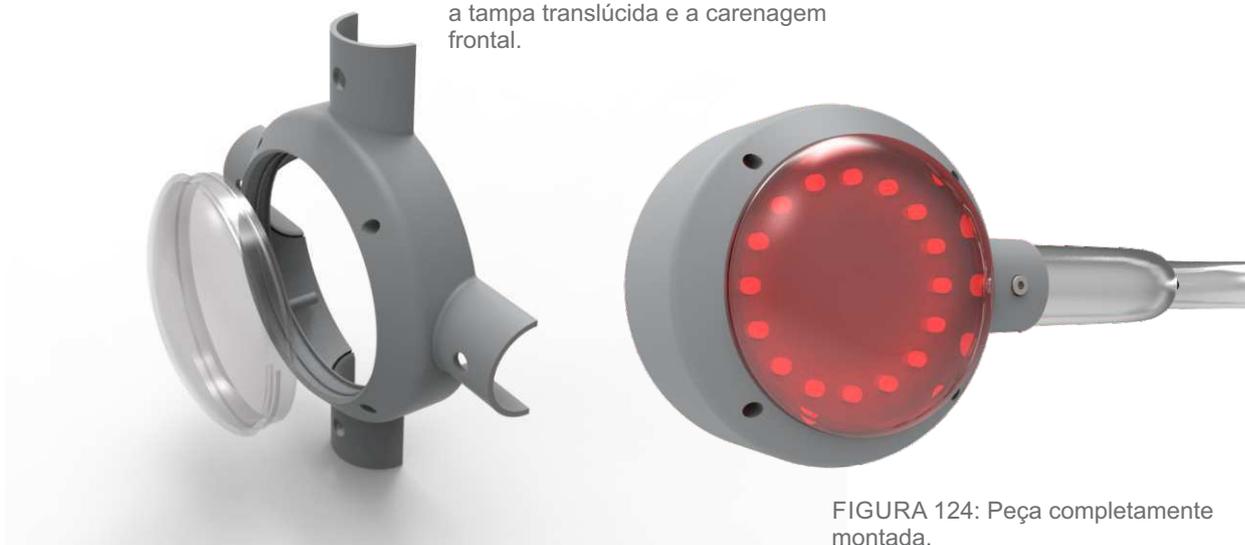


FIGURA 124: Peça completamente montada.

O encaixe da placa de circuito impresso, ocorre pela fixação de pequenos parafusos, na peça interna que acomoda os LEDs (FIGURA 125).

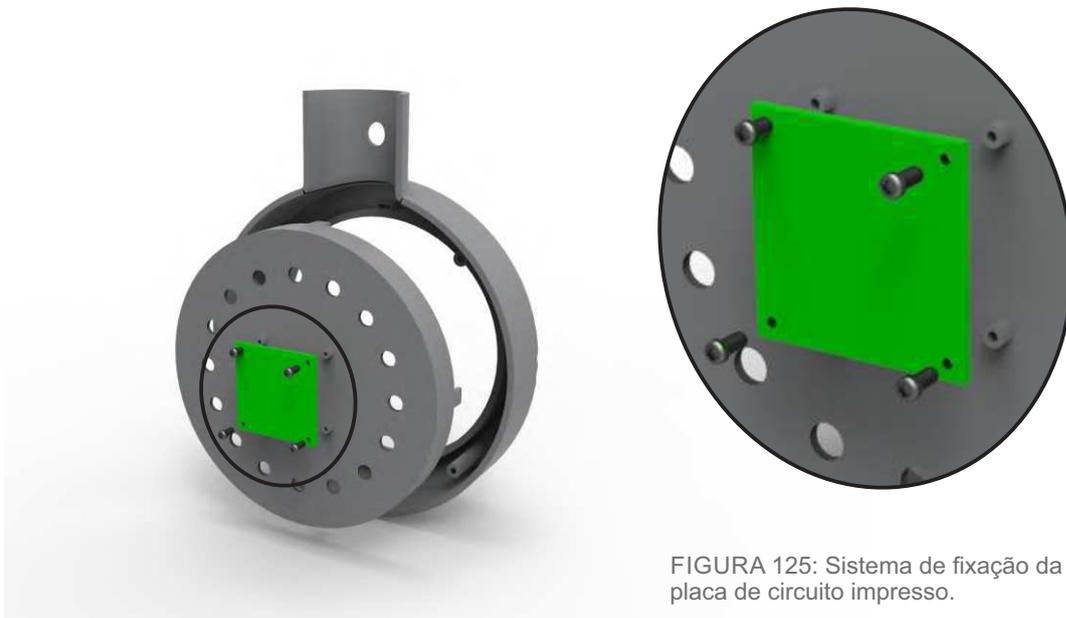


FIGURA 125: Sistema de fixação da placa de circuito impresso.

As fixações entre a carenagem frontal e a carenagem posterior ocorre pela fixação de parafusos, ranhuras e ressaltos existentes no seu layout interno .

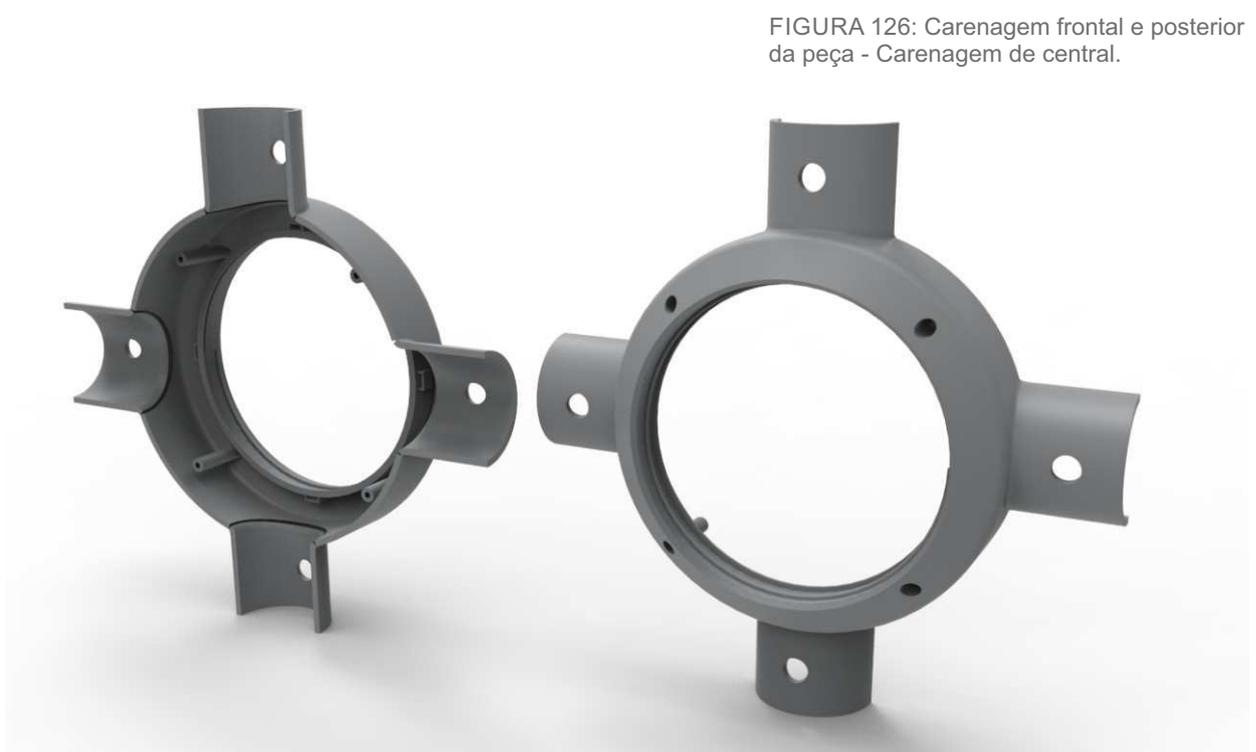


FIGURA 126: Carenagem frontal e posterior da peça - Carenagem de central.

A fixação do produto na parede ocorre por meio de 5 orifícios localizados em pontos estratégicos no corpo do produto. Estes orifícios receberão parafusos adequados para fixar o produto na parede com segurança.

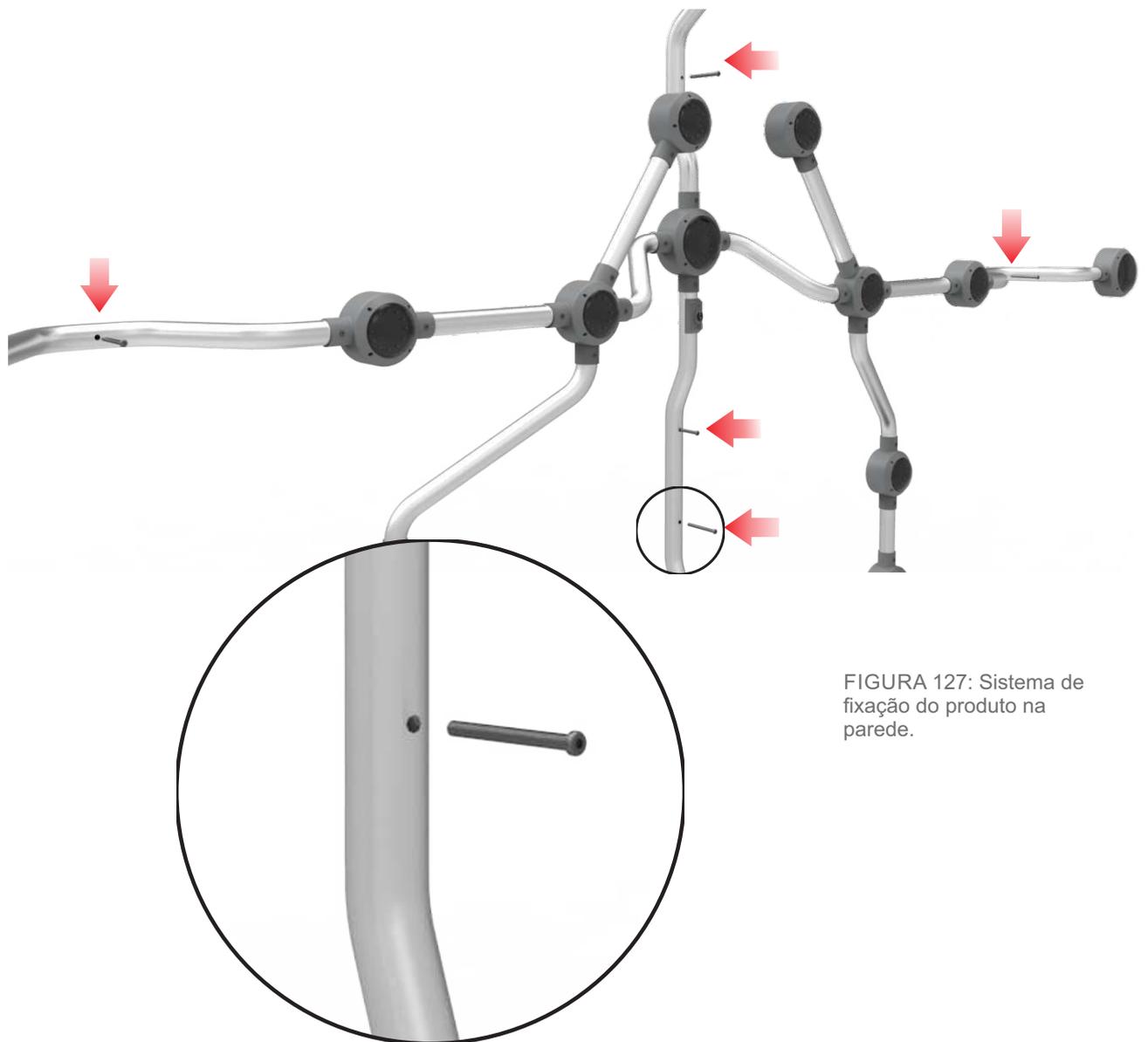
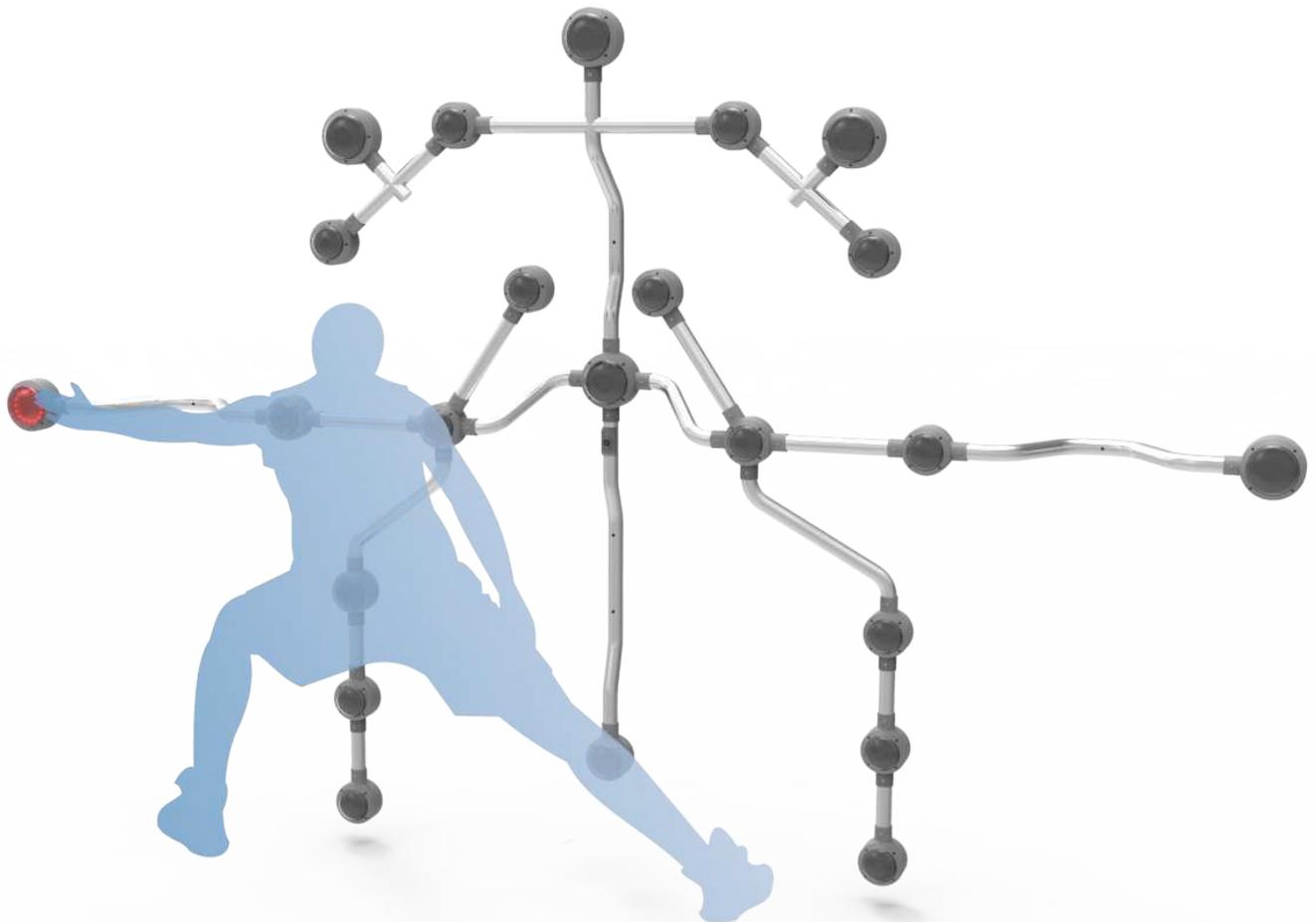


FIGURA 127: Sistema de fixação do produto na parede.

## 4.7 USO DO PRODUTO

FIGURA 128: Simulação de uma situação de uso, com treinamento de tempo de reação.



#### 4.8 PRODUTO NO AMBIENTE DE USO

FIGURA 128: Produto final no ambiente de uso.



## 4.9 VISTAS ORTOGONAIS

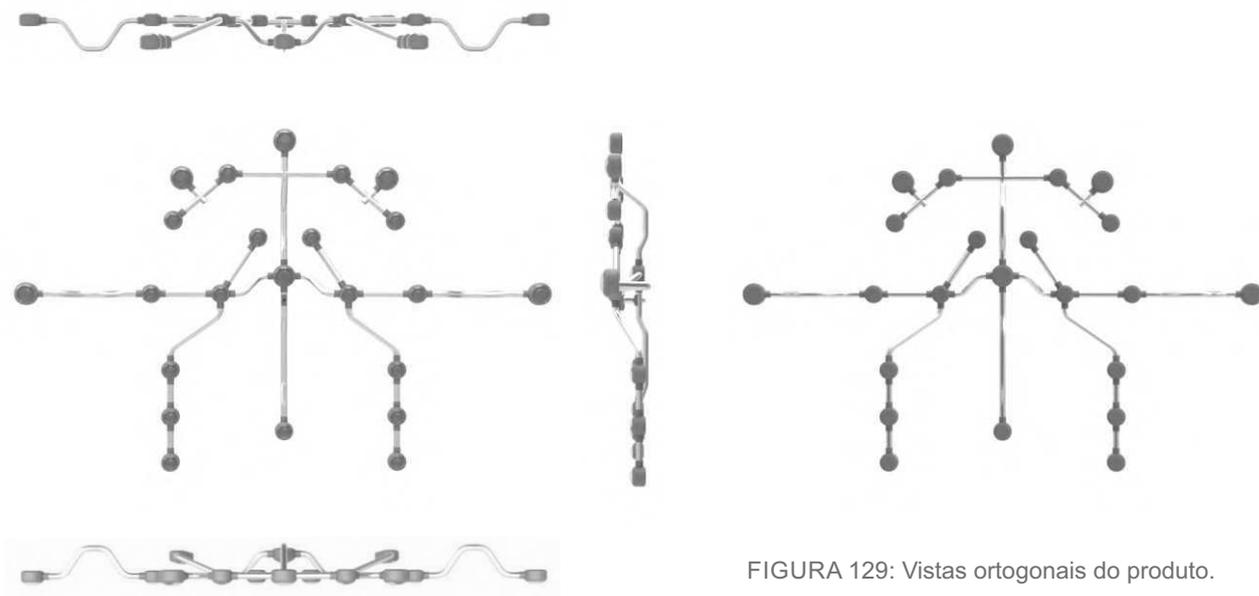


FIGURA 129: Vistas ortogonais do produto.

## 4.10 DESENHO TÉCNICO

Os desenhos técnicos das peças e componentes do produto foram elaborados conforme as normas da ABNT NBR 10067, 8404, 10064 e são encontrados no anexo deste trabalho.

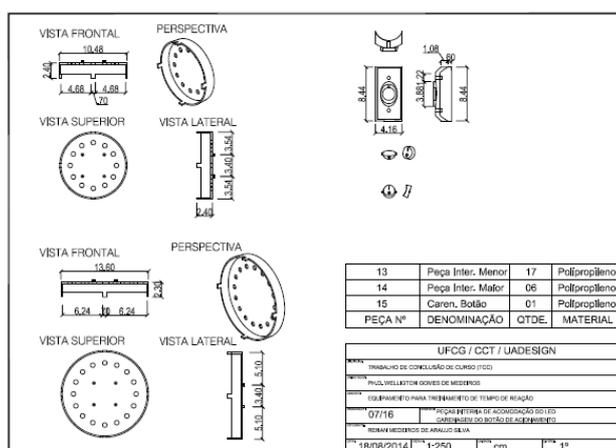


FIGURA 130: Imagem ilustrativa de umas das pranchas do desenho técnico.



## 5 CONCLUSÃO

Através do conhecimento adquirido ao longo de cinco anos de curso, foi possível desenvolver um projeto de produto que atendesse aos objetivos estabelecidos inicialmente na proposta de projeto, sendo concebido um produto capaz de proporcionar melhorias no desempenho das atividades exercidas por um atleta de basquetebol. Utilizando e empregando novas tecnologias e materiais, em um produto com design original e bem resolvido quanto a sua funcionalidade, usabilidade e estética, foi possível alcançar um resultado satisfatório no desenvolvimento deste projeto.

O processo de desenvolvimento deste, contou com o auxílio de profissionais de outras áreas, para dar suporte quanto aos conhecimentos que vão além da área do design. O contato com educadores físicos, treinadores da modalidade e atletas foi de grande importância para o conhecimento do tempo de reação e para analisar o comportamento e processo de treinamento do público alvo. Assim como o contato com engenheiros eletrônicos, mecânicos e materiais, foi de grande valia para o levantamento das possíveis tecnologias, componentes e materiais empregados no produto. Todavia, apesar do contato e auxílio dos profissionais citados, não é possível afirmar que o produto está completamente finalizado e que possui viabilidade para a produção. Ainda é necessário que o mesmo passe por uma ampla revisão e uma análise mais apurada para o seu pronto desenvolvimento.

## 5.1 RECOMENDAÇÕES

Para o total desenvolvimento e produção do produto discriminado neste projeto, é necessário que profissionais de outras áreas intervenham através de seus conhecimentos, propondo melhorias e novas soluções na sua concepção. A seguir, são listadas algumas possíveis propostas de melhoria e estudos que devem ser realizados para a finalização do projeto:

- Verificar se os materiais empregados são adequados ou necessitam ser modificados;
- Verificar se as peças de material plástico possuem ângulos de saída adequados para o processo de produção por injeção;
- Verificar a localização, dimensionamento e a quantidade de componentes para fixação do produto;
- Aperfeiçoar o desenho interno das carenagens para melhor acomodação do sistema elétrico;
- Desenvolver e testar a funcionalidade do sistema elétrico;
- Testar a emissão de luz realizada pelo produto, podendo reduzir ou aumentar a quantidade de LEDs, caso seja necessário;
- Desenvolver um sistema de software, para a interação do usuário com o equipamento;
- Testar a aceitação e reconhecimento do produto quanto ao seu design.

# REFERÊNCIAS



## 6 REFERÊNCIAS

BARBANTI, V.J. Treinamento esportivo: as capacidades motoras dos esportistas. São Paulo: Manole, 2010. 246 p.

BAXTER, M. Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006. 260 p.

BRUZI, A.T.; FIALHO, J.V.A.P.; FONSECA, F.S.; UGRINOWITSCH, H. Comparação do tempo de reação entre atletas de basquetebol, ginástica artística e não atletas. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, Florianópolis, v.35, n.2, p.469-480, 2013. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32892013000200015&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-32892013000200015&script=sci_arttext)> Acesso em: 30 junho 2014.

CBB – Confederação Brasileira de Basketball. A história oficial do basquete. Disponível em: <<http://www.cbb.com.br/PortalCBB/OBasquete/HistoriaOficial>> Acesso em: 21 maio 2014.

GUIMARÃES, L. A cor como informação: a construção biofísica, linguística e cultural da simbologia das cores. 3 ed. São Paulo: Annablume, 2004. 148 p.

IIDA, I. Ergonomia: Projeto e Produção. 2 ed. São Paulo: Blucher, 2005. 630 p.

KRIPPENDORFF, K. The Semantic Turn: A New Foundation for Design. New York: Taylor & Francis Group, 2006. 349 p.

LIMA, M.A.M. Introdução aos materiais e processos para designers. Rio de Janeiro: Ciência Moderna LTDA, 2006. 237 p.

MARQUES JÚNIOR, N.K. Tempo de reação no esporte: uma revisão. EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires, ano 16, n.163, 2011. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd163/tempo-de-reacao-no-esporte.htm>> Acesso em: 15 maio 2014.

MORAES, D. Metaprojeto: O design do design. 1 ed. São Paulo: Blucher, 2010. 256 p.

PENHA, V.M.; OLIVEIRA, K.N.; ISNIDARSI, E.M. OLIVEIRA, J.E.C. Sistemas de defesa e ataque no basquetebol. EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires, ano 18, n. 188, 2014. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd188/sistemas-de-defesa-e-ataque-no-basquetebol.htm>> Acesso em: 10 junho 2014.

REIS, C.P. Defesa do basquetebol: uma abordagem técnica, tática e de ensino-aprendizagem. EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires, ano 14, n. 132, 2009. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd132/defesa-do-basquetebol-tecnica-tactica.htm>> Acesso em: 05 junho 2014.

SCHMIDT, R.A.; WRISBERG, C.A. Aprendizagem e performance motora: uma abordagem da aprendizagem baseada no problema. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2008. 416p.

SOUZA, A.P.S.; OLIVEIRA, C.A.; OLIVEIRA, M.A. Medidas de tempo de reação simples em jogadores profissionais de voleibol. EFDeportes.com, Revista Digital, Buenos Aires, ano 10, n.93, 2006. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd93/voleib.htm>> Acesso em: 10 junho 2014.

ZERBINATO, F. Fundamentos Técnicos do Basquetebol. Disponível em: <<http://pt.slideshare.net/ferzerbinato/fundamentos-tecnicos-do-basquetebol>> Acesso em: 30 junho 2014.





## Teste Antropométrico Individual

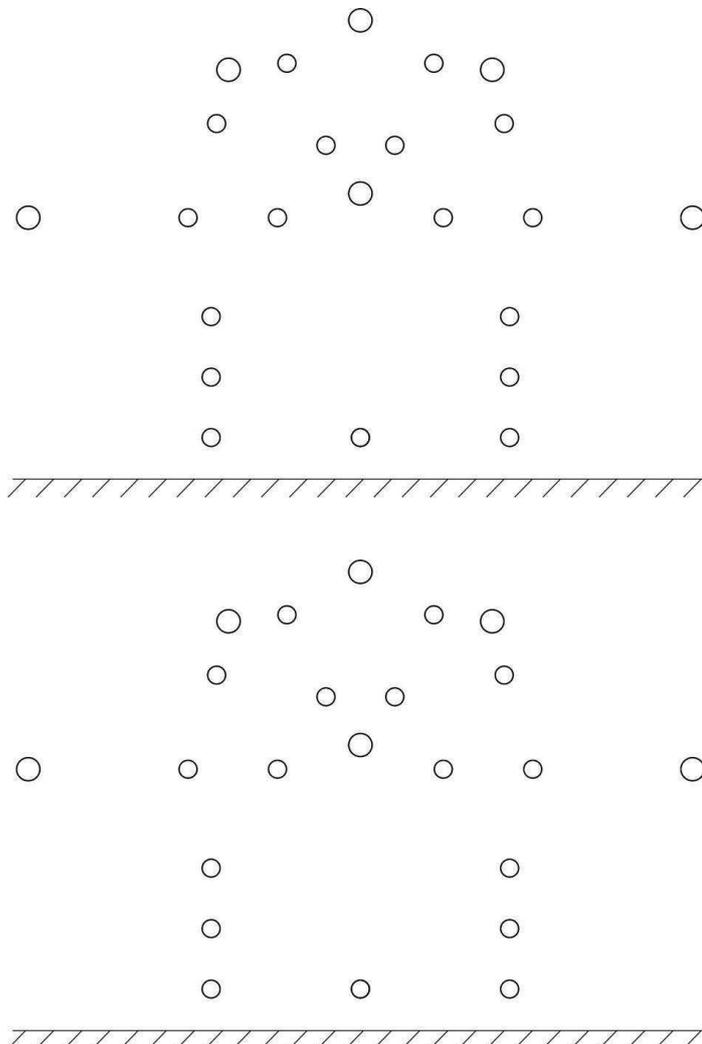
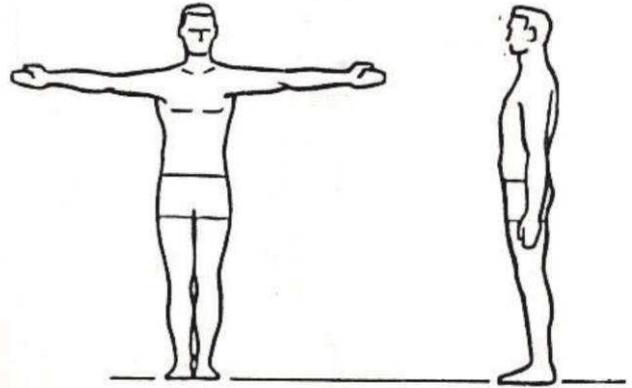
Nome: \_\_\_\_\_

Idade: \_\_\_\_\_

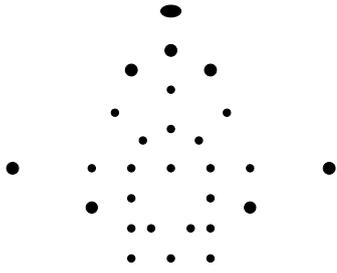
Altura: \_\_\_\_\_

Envergadura: \_\_\_\_\_

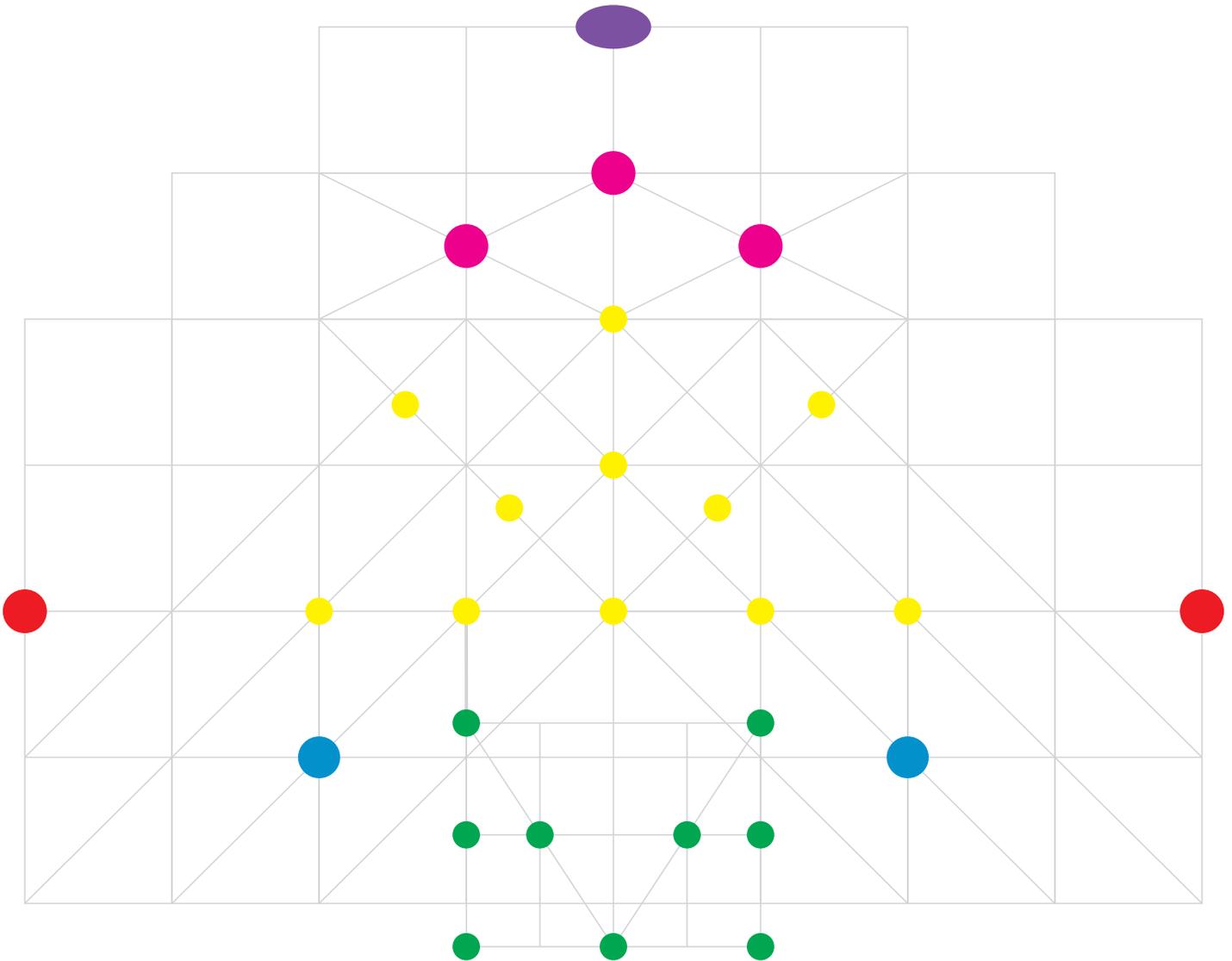
Posição: \_\_\_\_\_



# Estudo de Layout para equipamento TR-B



1



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO DEFESA

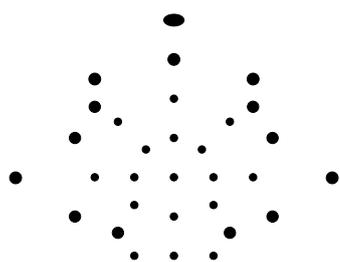
● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

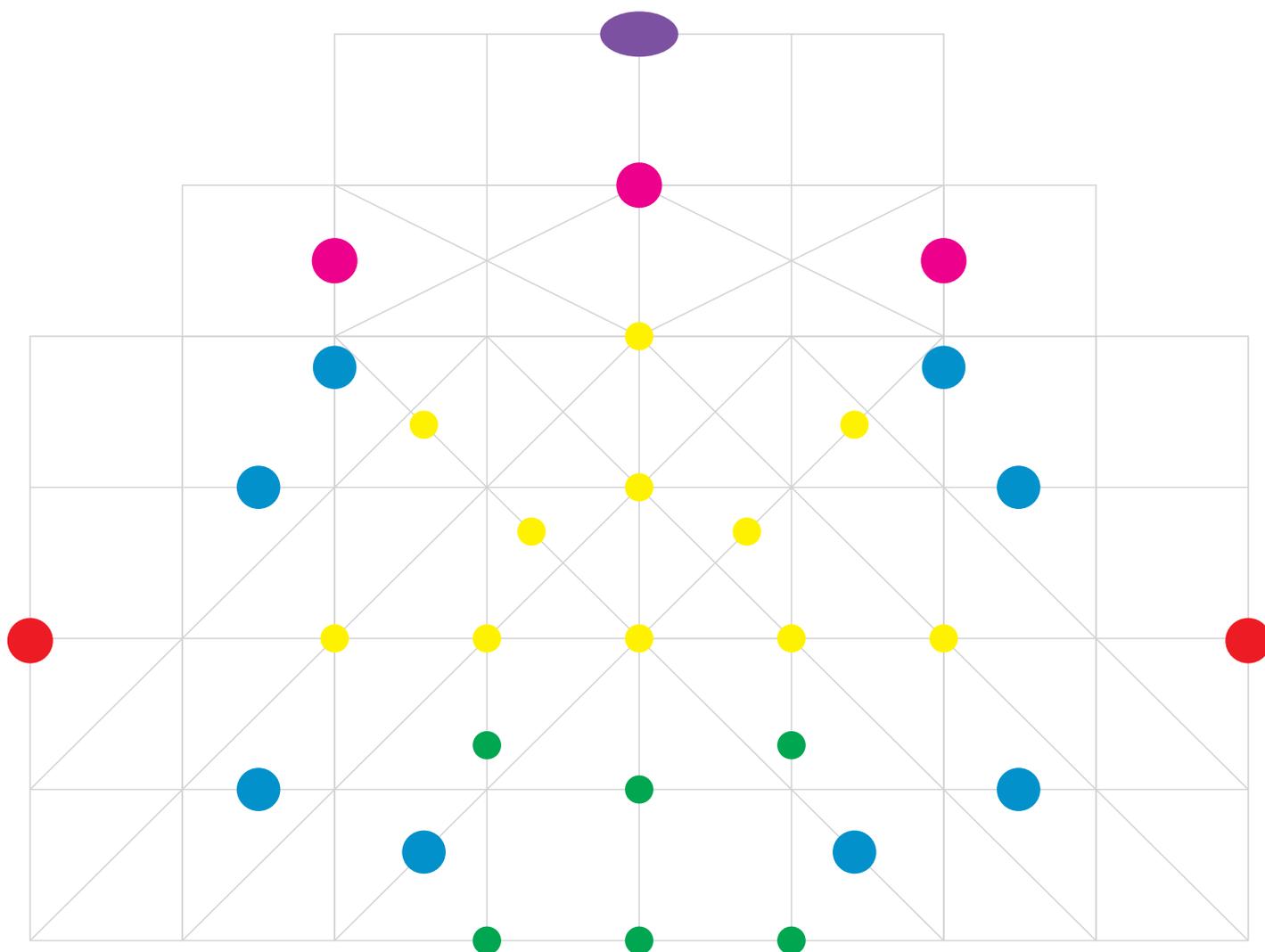
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



# 2



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO  
DEFESA

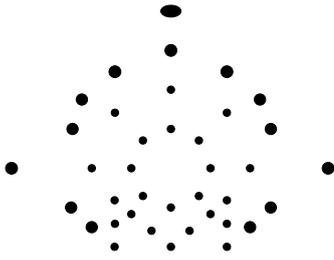
● INTERCEPTAÇÃO  
DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

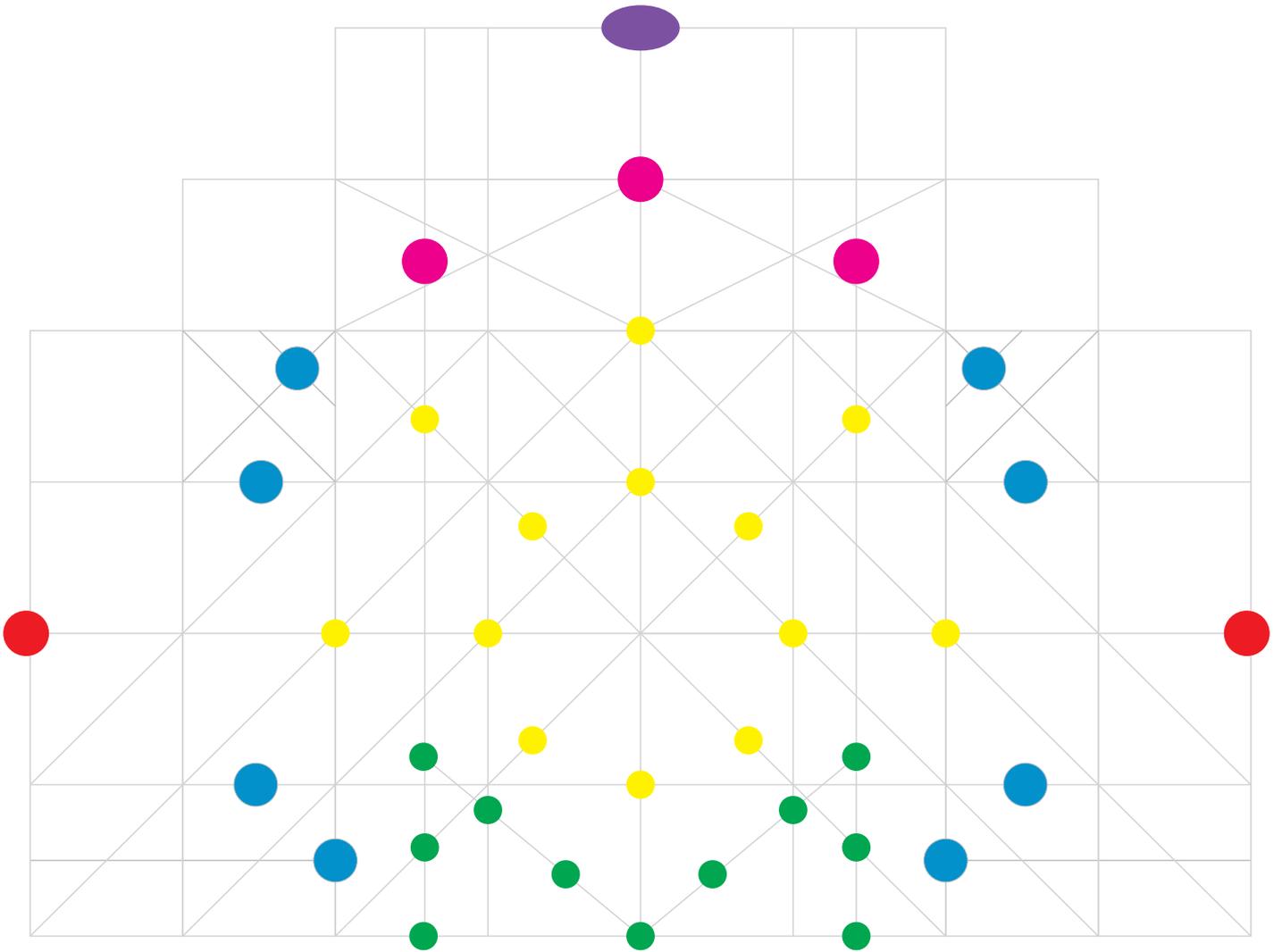
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



# 3



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO  
DEFESA

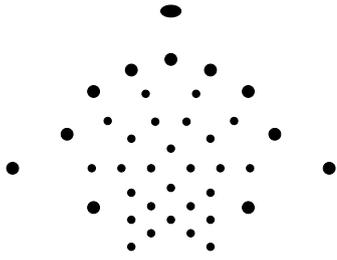
● INTERCEPTAÇÃO  
DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

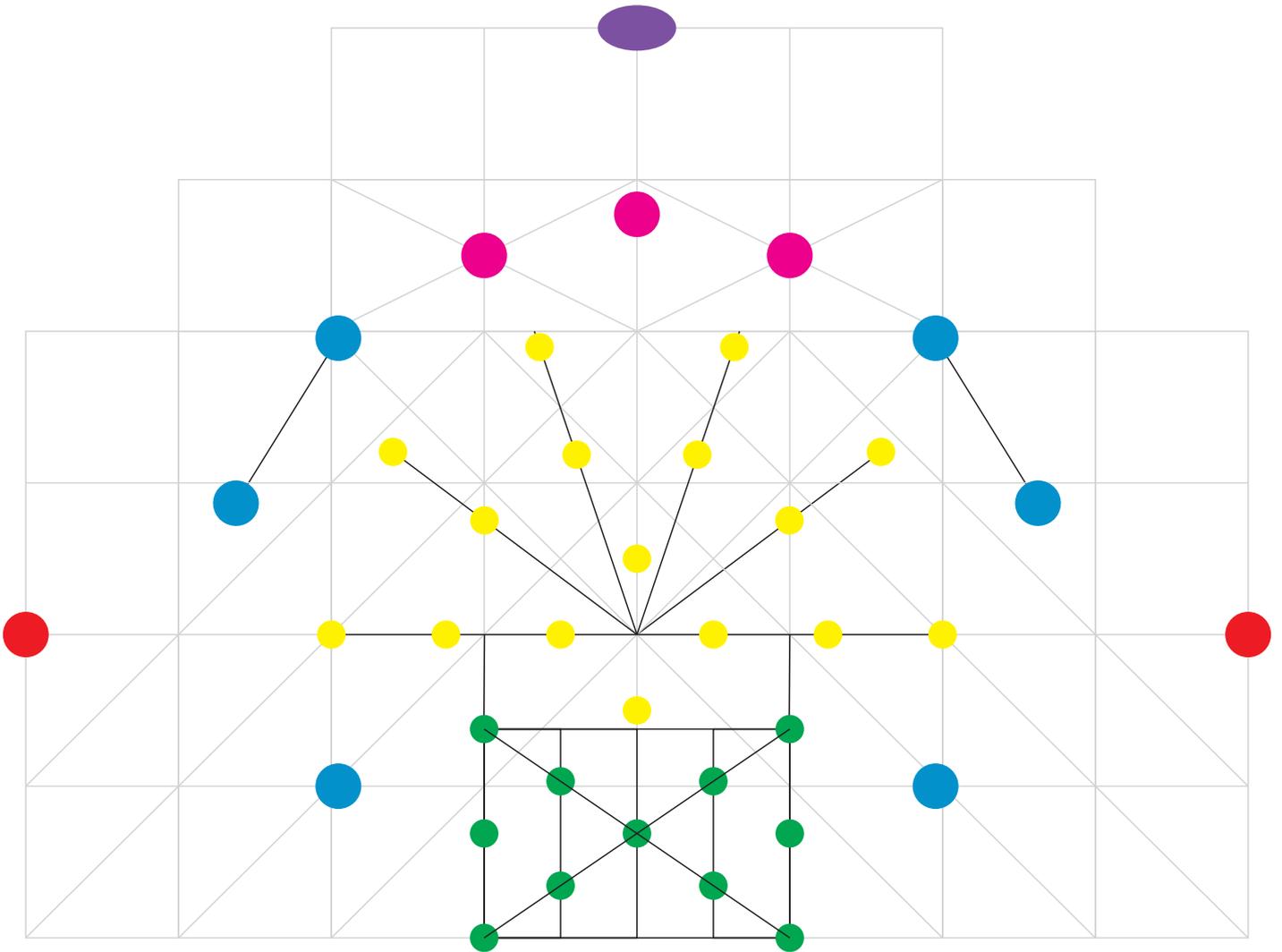
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



4



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO DEFESA

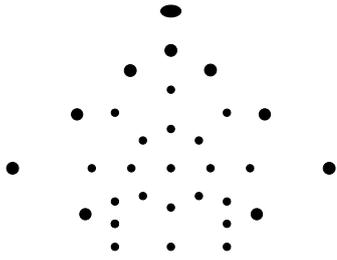
● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

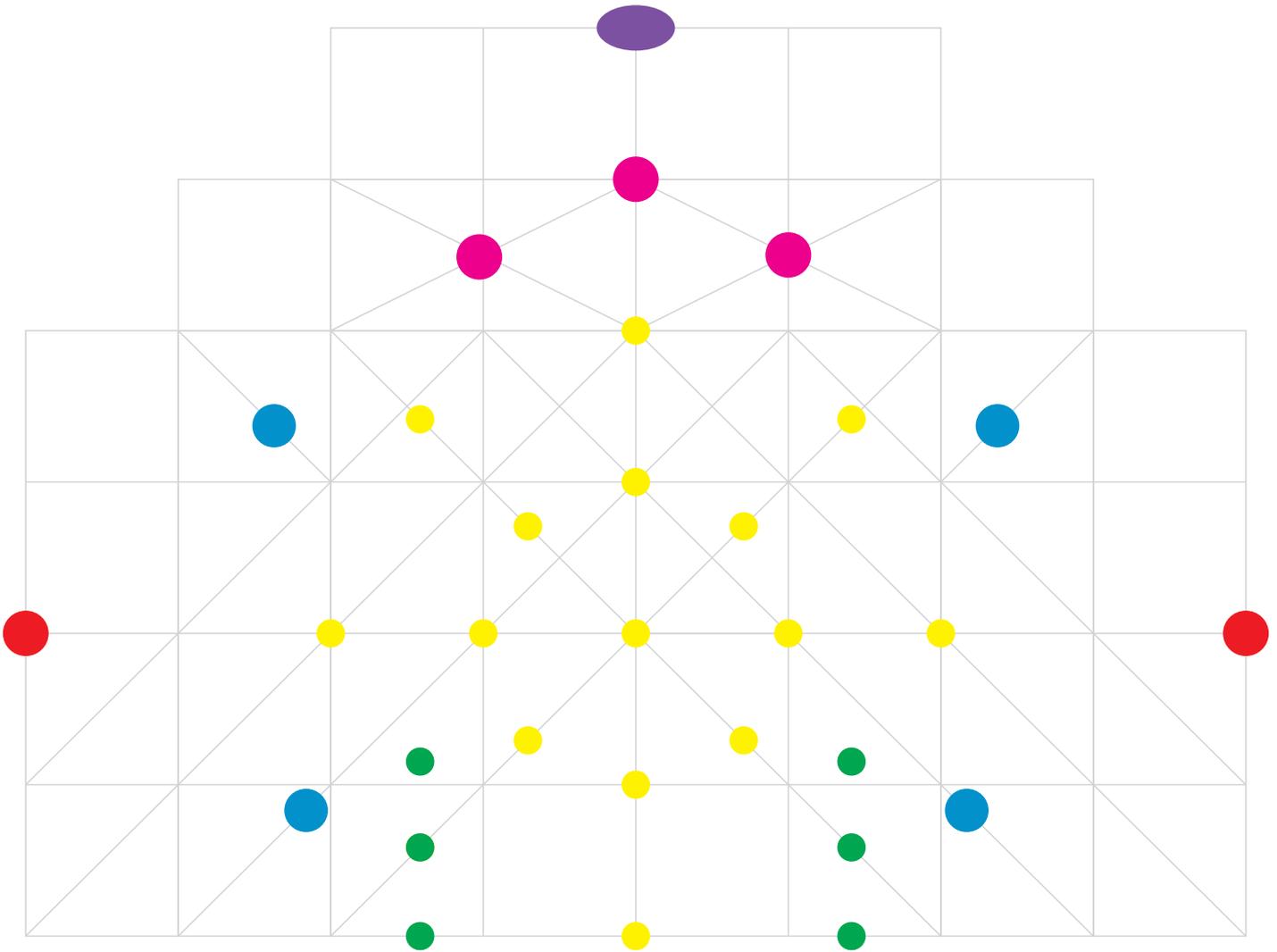
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



# 5



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO DEFESA

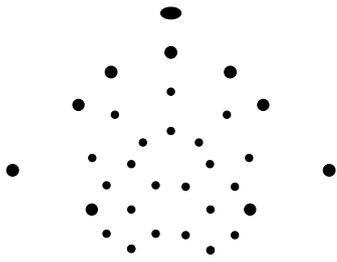
● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

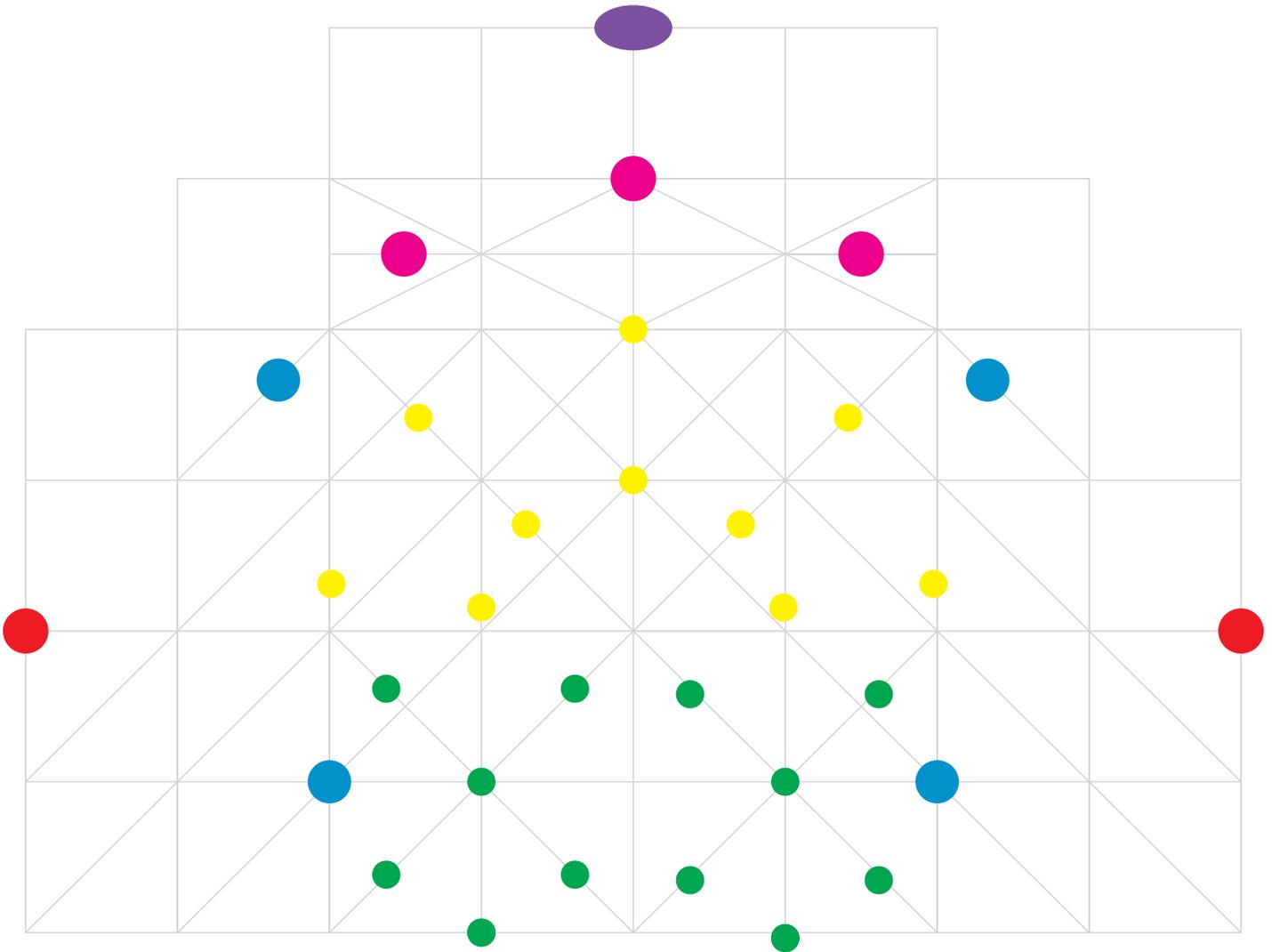
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



# 6



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO DEFESA

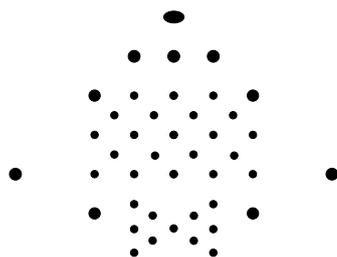
● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

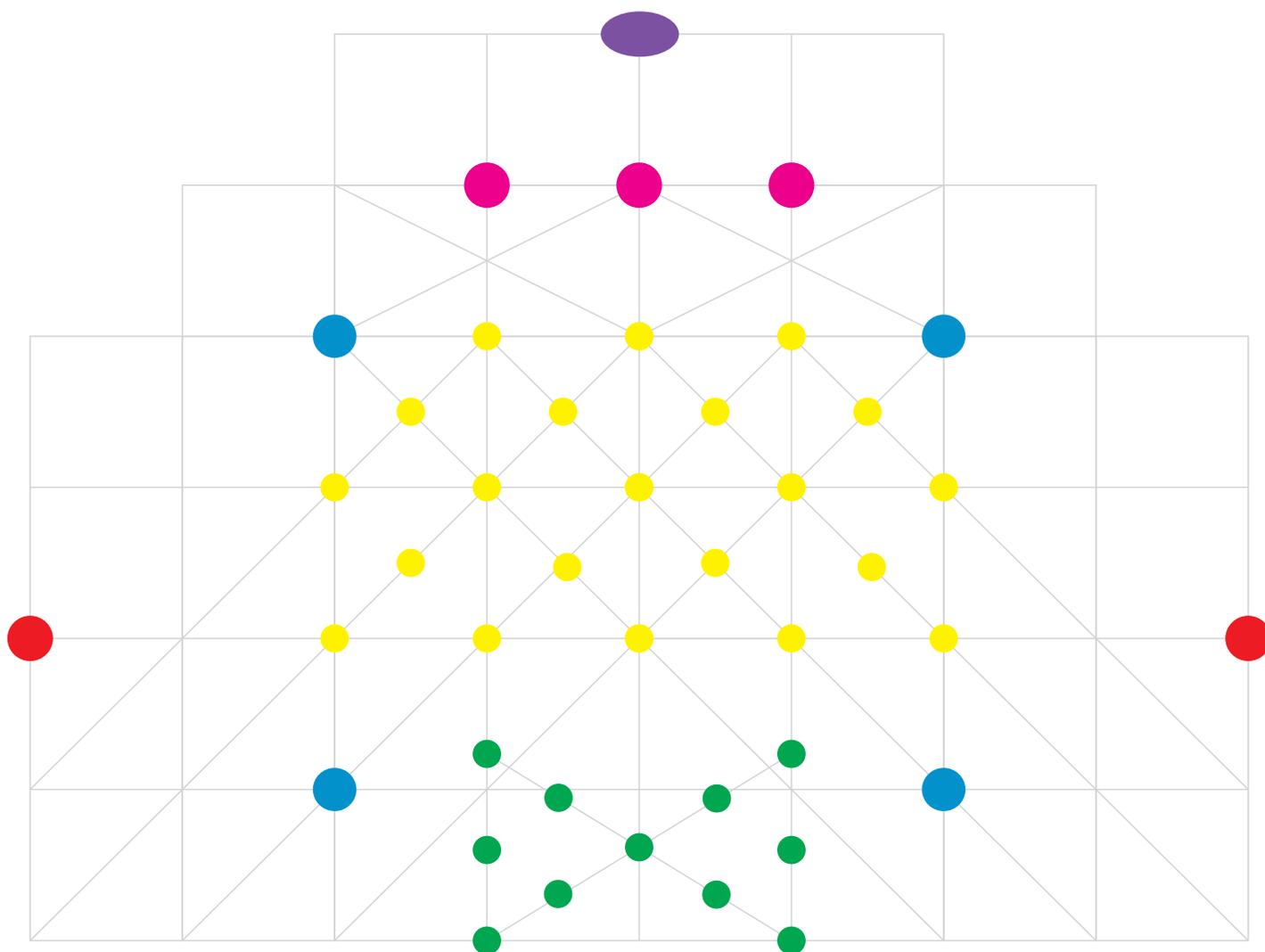
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



# 7



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO DEFESA

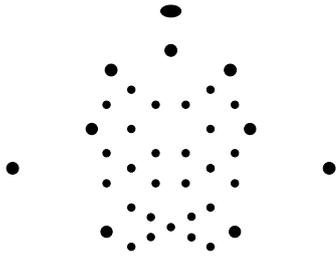
● INTERCEPTAÇÃO DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

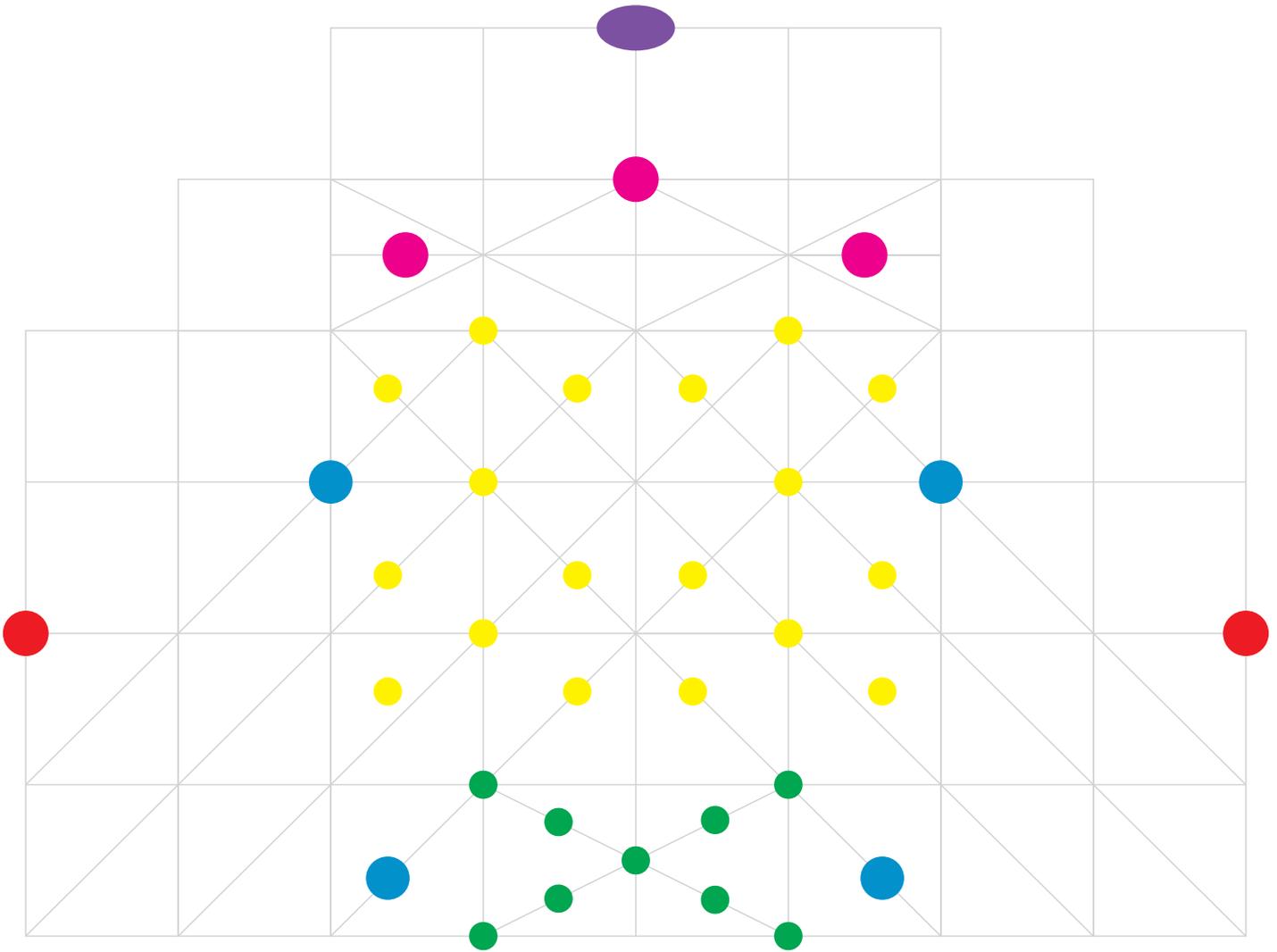
● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# Estudo de Layout para equipamento TR-B



8



● DRIBLE

● POSICIONAMENTO  
DEFESA

● INTERCEPTAÇÃO  
DE PASSE

● ROUBADA DE BOLA

● REBOTE

● BLOQUEIO/ TOCO

# TIMES MASCULINOS CATÁLOGADOS



! 03 UniCEUB/ BRB / Brasília



SKY / Basquete Cearense



Flamengo



minas  
tênis clube

Minas Tênis Clube



Pinheiros / SKY

# CATALOGAÇÃO DOS ATLETAS DO CAMPEONATO NACIONAL - MASCULINO



## 03 UniCEUB/ BRB / Brasília

ARMADORES - 3 ALAS - 9 PIVÔS - 4

#23

Ficha Técnica

Nome	Wellington Reginaldo Dos Santos
Altura	1,84 m
Equipe	Brasília
Posição	Armador
Naturalidade	Araraquara (SP) - 21/01/1981
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	3

#11

Ficha Técnica

Nome	Martin Osmani
Altura	1,94 m
Equipe	Brasília
Posição	Armador
Naturalidade	Montevideo (URU) - 22/05/1981
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

#5

Ficha Técnica

Nome	Vitor Pantoja de Brito
Altura	1,90 m
Equipe	Brasília
Posição	Armador
Naturalidade	Brasília (DF) - 23/01/1994
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

#10

Ficha Técnica

Nome	Alex Ribeiro Garcia
Altura	1,92 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	Oitanda (SP) - 04/03/1980
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	5

#28

Ficha Técnica

Nome	Vitor Michels Salvador
Altura	1,97 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	São José dos Campos (SP) - 23/02/1993
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

#30

Ficha Técnica

Nome	Maxwell Dias Ribeiro
Altura	1,97 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	Pelotas (RS) - 07/05/1991
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-

#35

Ficha Técnica

Nome	Bruno Felipe Vianna dos Santos
Altura	1,90 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	- 05/01/1993
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

#17

Ficha Técnica

Nome	Frederico Rossi Dos Santos
Altura	1,94 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	Brasília (DF) - 09/04/1980
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

#6

Ficha Técnica

Nome	Ronald Rudson Rodrigues dos Reis
Altura	2,07 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	Brasília (DF) - 23/12/1991
Temporadas no NBB	4
Jogo das Estrelas	-

#7

Ficha Técnica

Nome	Isaac Rafael Gonçalves
Altura	1,82 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	São Paulo (SP) - 02/07/1990
Temporadas no NBB	3
Jogo das Estrelas	-

#12

Ficha Técnica

Nome	Guilherme Giovannoni
Altura	2,04 m
Equipe	Brasília
Posição	AlaPivô
Naturalidade	Piracicaba (SP) - 02/06/1980
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	3

#4

Ficha Técnica

Nome	Arthur Luiz Belchior Silva
Altura	2,00 m
Equipe	Brasília
Posição	Ala
Naturalidade	Brasília (DF) - 30/09/1982
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	2

#33

Ficha Técnica

Nome	Márcus Goree
Altura	2,05 m
Equipe	Brasília
Posição	Pivô
Naturalidade	Dallas (EUA) - 11/10/1977
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

#54

Ficha Técnica

Nome	Alino Alves De Souza
Altura	2,09 m
Equipe	Brasília
Posição	Pivô
Naturalidade	Belo Horizonte (MG) - 22/11/1977
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

#32

Ficha Técnica

Nome	Abner Davi de Novais Moreira
Altura	2,05 m
Equipe	Brasília
Posição	Pivô
Naturalidade	Santo André (SP) - 28/05/1989
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

#71

Ficha Técnica

Nome	Fernando Santos de Jesus
Altura	2,00 m
Equipe	Brasília
Posição	Pivô
Naturalidade	Brasília (DF) - 24/04/1981
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-

TOTAL: 16

# CATALOGAÇÃO DOS ATLETAS DO CAMPEONATO NACIONAL- MASCULINO



## SKY / Basquete Cearense

ARMADORES - 4 ALAS - 8 PIVÔS - 6

**#13**

Ficha Técnica

Nome	Robert Brandon Brown
Altura	1,80 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Armador
Naturalidade	Tacoma (EUA) - 14/09/1989
Temporadas no NBB	0
Jogo das Estrelas	-

**#5**

Ficha Técnica

Nome	Daí Rosselo de Oliveira
Altura	1,80 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Armador
Naturalidade	São Paulo (SP) - 27/07/1992
Temporadas no NBB	3
Jogo das Estrelas	-

**#96**

Ficha Técnica

Nome	Thasso Herbert Felix da Fonseca
Altura	1,72 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Armador
Naturalidade	- 08/05/1995
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#9**

Ficha Técnica

Nome	Igor Ian Dos Santos Garrett Da Silva
Altura	1,78 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Armador
Naturalidade	- 05/06/1993
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#55**

Ficha Técnica

Nome	Victor Chastinet Araújo de Gusmão
Altura	1,88 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	- 03/09/1993
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#20**

Ficha Técnica

Nome	Nicolas Kayon Williams
Altura	1,94 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Móste (EUA) - 16/10/1989
Temporadas no NBB	0
Jogo das Estrelas	-

**#18**

Ficha Técnica

Nome	Jimmy Dreher De Oliveira
Altura	1,90 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala
Naturalidade	Florianópolis (SC) - 11/04/1990
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**#6**

Ficha Técnica

Nome	Matheus Dos Prazeres Costa
Altura	1,78 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Armador
Naturalidade	Franca (SP) - 01/04/1980
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**#33**

Ficha Técnica

Nome	Luz Felipe Elkau Mendes Ribeiro
Altura	2,01 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Santa Rita do Sapucaí (MG) - 20/08/1979
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	1

**#12**

Ficha Técnica

Nome	Luis Enrique de Moraes Porto
Altura	1,94 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	- 22/01/1994
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#24**

Ficha Técnica

Nome	Alexandre Paranhos De Souza
Altura	2,02 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 02/03/1993
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#4**

Ficha Técnica

Nome	André Luiz Bresolin Góes
Altura	1,95 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Chapeco (SC) - 05/03/1987
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**#22**

Ficha Técnica

Nome	Devon Michael Hardin
Altura	2,10 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Pivô
Naturalidade	Long Beach (EUA) - 07/08/1988
Temporadas no NBB	0
Jogo das Estrelas	-

**#88**

Ficha Técnica

Nome	Victor Matheus Leal Veloso
Altura	2,01 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Pivô
Naturalidade	- 11/12/1996
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#21**

Ficha Técnica

Nome	Erick Rodrigues Camilo
Altura	2,01 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Pivô
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 18/02/1992
Temporadas no NBB	4
Jogo das Estrelas	-

**#19**

Ficha Técnica

Nome	William Founoum Druidi
Altura	2,04 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Pivô
Naturalidade	São Paulo (SP) - 22/09/1981
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	1

**#15**

Ficha Técnica

Nome	Romulo Vieira de Oliveira Junior
Altura	1,98 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Pivô
Naturalidade	- 27/05/1992
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#14**

Ficha Técnica

Nome	Sualisson Tavares Da Silva
Altura	2,00 m
Equipe	Basquete Cearense
Posição	Pivô
Naturalidade	- 14/10/1992
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**TOTAL: 18**

# CATALOGAÇÃO DOS ATLETAS DO CAMPEONATO NACIONAL- MASCULINO



## Flamengo

ARMADORES - 4 ALAS - 8 PIVÔS - 4

**#7**

Ficha Técnica

Nome	Nicolás Laprovítoła
Altura	1,85 m
Equipe	Flamengo
Posição	Armador
Naturalidade	- 31/01/1990
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#19**

Ficha Técnica

Nome	George Frederico Torres Homem Chaiá
Altura	1,88 m
Equipe	Flamengo
Posição	Armador
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 03/02/1991
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-

**#5**

Ficha Técnica

Nome	Daniel Pereira Loro
Altura	1,80 m
Equipe	Flamengo
Posição	Armador
Naturalidade	- 25/05/1994
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#9**

Ficha Técnica

Nome	Luis Clavio da Silva Vieira
Altura	1,95 m
Equipe	Flamengo
Posição	Armador
Naturalidade	- 09/03/1992
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#14**

Ficha Técnica

Nome	Dartona Lavelle Washam Jr
Altura	2,01 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Wilmington (EUA) - 07/01/1982
Temporadas no NBB	0
Jogo das Estrelas	-

**#11**

Ficha Técnica

Nome	Marcus Vinícius Vieira De Sousa
Altura	2,07 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 31/05/1984
Temporadas no NBB	4
Jogo das Estrelas	4

**#4**

Ficha Técnica

Nome	Marcelo Magalhães Machado
Altura	2,00 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 12/04/1975
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	4

**#16**

Ficha Técnica

Nome	Carlos Alexandre R. Do Nascimento
Altura	2,03 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 19/04/1983
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	5

**#8**

Ficha Técnica

Nome	Vitor Alves Benite
Altura	1,90 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Jundiaí (SP) - 20/02/1990
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	3

**#12**

Ficha Técnica

Nome	Diego Marques Resende
Altura	1,91 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	- 17/03/1992
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#18**

Ficha Técnica

Nome	Alef Cesar Augusto Alves Pereira
Altura	1,85 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala
Naturalidade	- 06/03/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#33**

Ficha Técnica

Nome	Fernando Henrique Stafleu Andrade
Altura	2,03 m
Equipe	Flamengo
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Belo Horizonte (MG) - 14/01/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#6**

Ficha Técnica

Nome	Shilton Alessandro dos Santos
Altura	1,98 m
Equipe	Flamengo
Posição	Pivô
Naturalidade	Cuiabá (MT) - 10/08/1982
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	2

**#21**

Ficha Técnica

Nome	Cristiano Silva Felício
Altura	2,08 m
Equipe	Flamengo
Posição	Pivô
Naturalidade	Pouso Alegre (MG) - 07/07/1992
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-

**#20**

Ficha Técnica

Nome	Douglas Corrêa dos Santos
Altura	2,04 m
Equipe	Flamengo
Posição	Pivô
Naturalidade	- 22/03/1991
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#55**

Ficha Técnica

Nome	Jerome Dieu Donne Meynsse
Altura	2,07 m
Equipe	Flamengo
Posição	Pivô
Naturalidade	Luisiana (EUA) - 18/12/1988
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**TOTAL: 16**

# CATALOGAÇÃO DOS ATLETAS DO CAMPEONATO NACIONAL- MASCULINO



## Minas Tênis Clube

ARMADORES - 4 ALAS - 9 PIVÔS - 7



Ficha Técnica	
Nome	Henrique Coelho
Altura	1,84 m
Equipe	Minas
Posição	Armador
Naturalidade	Uberlândia (MG) - 17/02/1993
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Marcio de Mattos Junior
Altura	1,88 m
Equipe	Minas
Posição	Armador
Naturalidade	Novo Hamburgo (RS) - 04/01/1993
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Elio Corazza Neto
Altura	1,90 m
Equipe	Minas
Posição	Armador
Naturalidade	São Bernardo do Campo (SP) - 27/12/1969
Temporadas no NBB	3
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Wilson Carneiro de Lima Júnior
Altura	1,72 m
Equipe	Minas
Posição	Armador
Naturalidade	Mundo Novo (MS) - 07/02/1994
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Daniel Fuzaro Siqueira
Altura	1,95 m
Equipe	Minas
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	-10/01/1994
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	José Roberto Nardi Duarte
Altura	1,95 m
Equipe	Minas
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Catanduva (SP) - 24/05/1988
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Bruno Iggoeyn
Altura	1,99 m
Equipe	Minas
Posição	Ala
Naturalidade	Porto Alegre (RS) - 16/04/1992
Temporadas no NBB	3
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Rafael Cintra Ribeiro
Altura	1,91 m
Equipe	Minas
Posição	Ala
Naturalidade	- 21/03/1997
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Tobias Marramarco Lovato
Altura	1,90 m
Equipe	Minas
Posição	Ala
Naturalidade	Porto Alegre (RS) - 18/08/1993
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Brian Henry Laing
Altura	1,95 m
Equipe	Minas
Posição	Ala
Naturalidade	- 14/12/1985
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Rafael Moreira da Silva
Altura	1,98 m
Equipe	Minas
Posição	Ala
Naturalidade	São Paulo (SP) - 16/11/1991
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Leonardo Demétrio
Altura	2,06 m
Equipe	Minas
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Curitiba (PR) - 24/03/1994
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Wanderson Camargo Trigueiro
Altura	2,04 m
Equipe	Minas
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Contagem (MG) - 10/05/1981
Temporadas no NBB	3
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Adriano Alves Junior
Altura	2,08 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	- 31/03/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Otis Michael George
Altura	2,05 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	Rousseau (MA) - 07/05/1982
Temporadas no NBB	0
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Moisés Barbosa de Lima Silva
Altura	2,13 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	Belo Horizonte (MG) - 27/07/1992
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Everton Gomes Da Silva Oliveira
Altura	2,03 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	- 04/09/1993
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Ralf Silva Anseloni
Altura	2,11 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	Belo Horizonte (MG) - 26/12/1987
Temporadas no NBB	4
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Douglas Angelo Nunes
Altura	2,10 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	Uberlândia (MG) - 09/02/1987
Temporadas no NBB	3
Jogo das Estrelas	-



Ficha Técnica	
Nome	Adriano de Abreu Machado
Altura	2,08 m
Equipe	Minas
Posição	Pivô
Naturalidade	Rio de Janeiro (RJ) - 28/02/1983
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**TOTAL: 20**

# CATALOGAÇÃO DOS ATLETAS DO CAMPEONATO NACIONAL- MASCULINO



## Pinheiros / SKY

ARMADORES - 3 ALAS - 12 PIVÔS - 6

**#7**

**Ficha Técnica**

Nome	Pedro Henrique Wellausen Rava
Altura	1,80 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Armador
Naturalidade	Porto Alegre (RS) - 08/09/1995
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#18**

**Ficha Técnica**

Nome	George Lucas Alves De Paula
Altura	1,91 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Armador
Naturalidade	- 24/05/1996
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#13**

**Ficha Técnica**

Nome	Gustavo Ceccato Ruiz
Altura	1,90 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Armador
Naturalidade	- 22/02/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#9**

**Ficha Técnica**

Nome	Paulo Heitor Boracini
Altura	1,83 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Mogi das Cruzes (SP) - 28/02/1984
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	1

**#10**

**Ficha Técnica**

Nome	Joseph Troy Smith
Altura	1,93 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	New Orleans (EUA) - 17/12/1977
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	1

**#16**

**Ficha Técnica**

Nome	Ricardo Citrangelo Barbosa
Altura	1,84 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	- 18/04/1994
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#24**

**Ficha Técnica**

Nome	Shamel Jermaine Stallworth
Altura	1,94 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	Fresno, California (EUA) - 07/09/1980
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	5

**#22**

**Ficha Técnica**

Nome	Victor Demétrio
Altura	2,01 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Armador
Naturalidade	- 30/10/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#25**

**Ficha Técnica**

Nome	Bruno Enrico Mortari
Altura	1,85 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala
Naturalidade	São Paulo (SP) - 02/01/1988
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**#19**

**Ficha Técnica**

Nome	Humberto Luiz Gomes da Silva
Altura	1,94 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala
Naturalidade	- 02/07/1995
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#45**

**Ficha Técnica**

Nome	Jonathan Peter Guimarães Taveman
Altura	1,98 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala
Naturalidade	São Bernardo do Campo (SP) - 01/01/1987
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#20**

**Ficha Técnica**

Nome	Bruno Correa Fernandes Cabloco
Altura	2,02 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala
Naturalidade	- 21/09/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#17**

**Ficha Técnica**

Nome	Daniel Pinho Severo
Altura	1,98 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	- 08/04/1994
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#41**

**Ficha Técnica**

Nome	André Luiz Guimino Pereira
Altura	2,05 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Ribeirão Preto (SP) - 04/08/1979
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**#14**

**Ficha Técnica**

Nome	Lucas Dias Silva
Altura	2,07 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Ala/Pivô
Naturalidade	Baru (SP) - 06/07/1995
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	-

**#23**

**Ficha Técnica**

Nome	Felipe Rech
Altura	2,12 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Pivô
Naturalidade	Jornville (SC) - 31/01/1994
Temporadas no NBB	1
Jogo das Estrelas	-

**#21**

**Ficha Técnica**

Nome	Wesley De Castro Ferreira
Altura	2,00 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Pivô
Naturalidade	- 15/10/1995
Temporadas no NBB	-
Jogo das Estrelas	-

**#8**

**Ficha Técnica**

Nome	Leonardo Di Paço Dos Santos
Altura	2,09 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Pivô
Naturalidade	Santo André (SP) - 08/10/1984
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	-

**#12**

**Ficha Técnica**

Nome	Rafael Ferreira De Souza
Altura	2,08 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Pivô
Naturalidade	Uberaba (MG) - 03/06/1988
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	2

**#66**

**Ficha Técnica**

Nome	Rafael Paulo De Lara Araújo
Altura	2,12 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Pivô
Naturalidade	Curitiba (PR) - 12/10/1980
Temporadas no NBB	5
Jogo das Estrelas	3

**#33**

**Ficha Técnica**

Nome	Steven Anthony Topley
Altura	2,03 m
Equipe	Pinheiros
Posição	Pivô
Naturalidade	West Palm Beach (EUA) - 06/10/1987
Temporadas no NBB	2
Jogo das Estrelas	2

**TOTAL: 21**

## **ARMADORES**

- TOTAL DE ATLETAS DA AMOSTRA = **19**
- MÉDIA DE ALTURA = **1,84 m**. Sendo o menor com 1,72 m e o maior com 1,95 m.

## **ALAS**

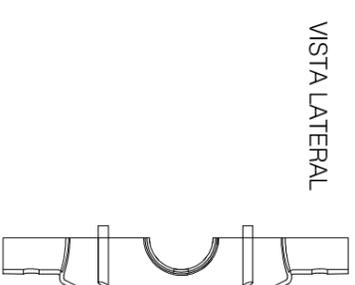
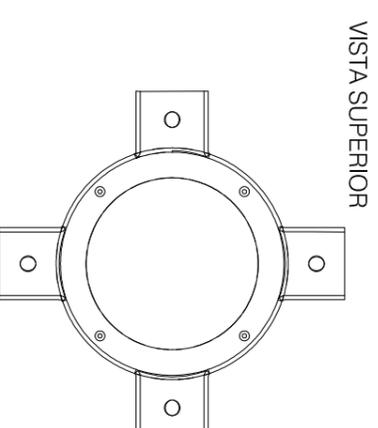
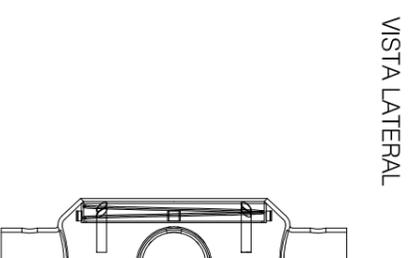
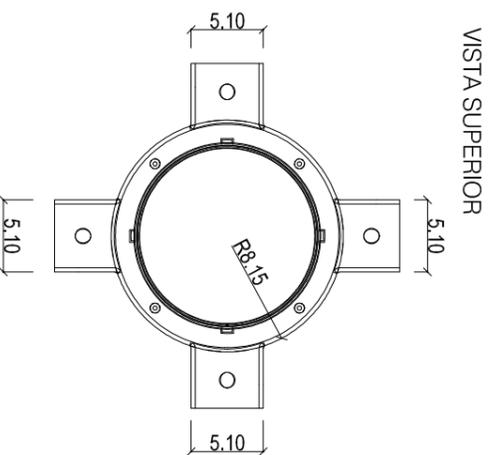
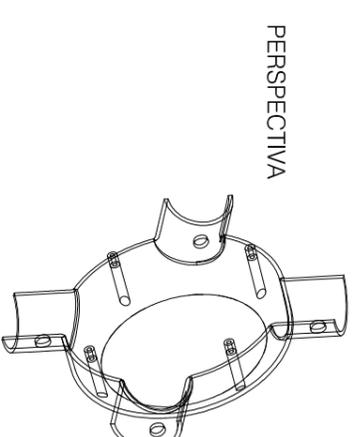
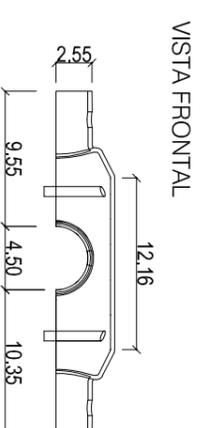
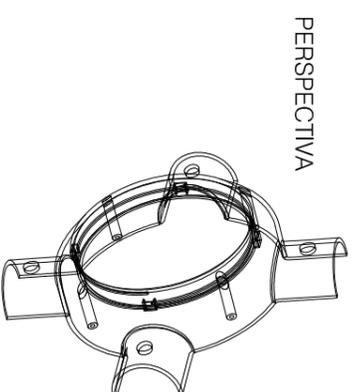
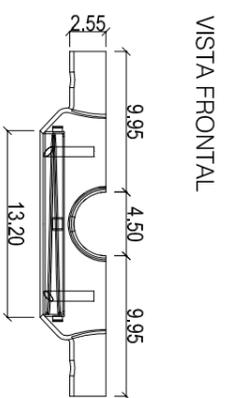
- TOTAL DE ATLETAS DA AMOSTRA = **45**
- MÉDIA DE ALTURA = **1,97m**. Sendo o menor com 1,83 m e o maior com 2,07 m.

## **PIVÔS**

- TOTAL DE ATLETAS DA AMOSTRA = **27**
- MÉDIA DE ALTURA = **2,07m**. Sendo o menor com 1,98m e o maior com 2,13 m.

## **GERAL**

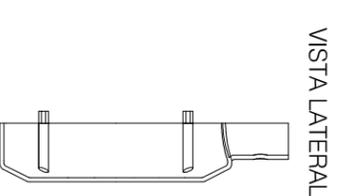
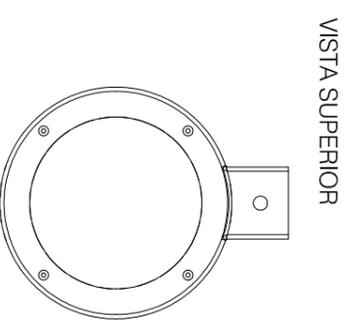
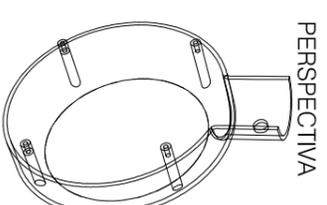
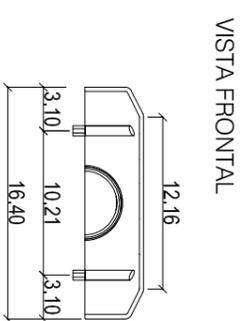
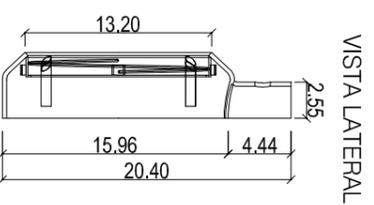
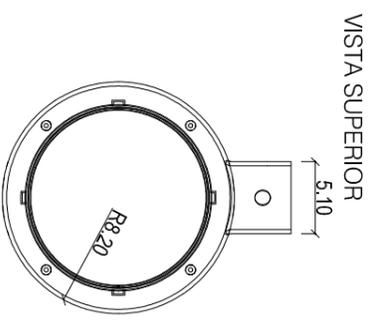
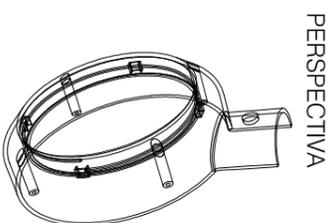
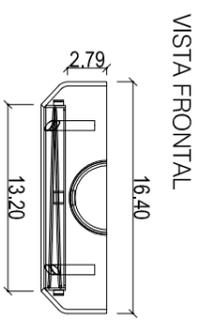
- TOTAL DE ATLETAS DA AMOSTRA = **91**
- MÉDIA DE ALTURA = **1,98**. Sendo o menor com 1,72 e o maior com 2,13 m.



01	Carenagem Front.	01	Polipropileno
02	Carenagem Post.	01	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

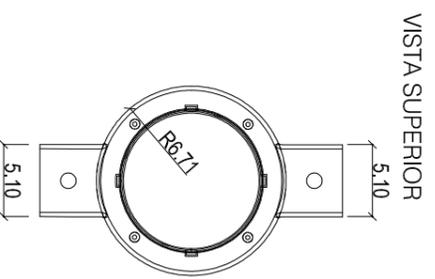
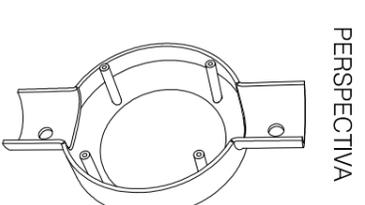
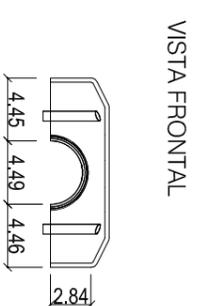
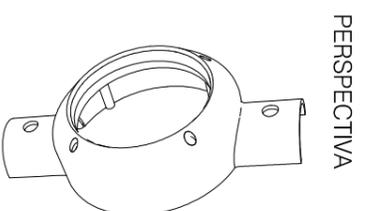
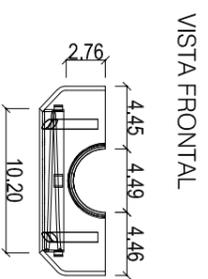
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	01/16	DESENHO:	CARENAGEM CENTRAL
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEDRO:	1º



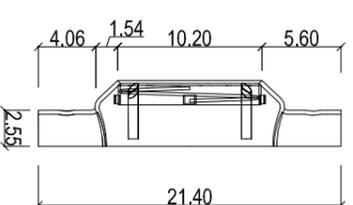
03	Carenagem Front.	05	Polipropileno
04	Carenagem Post.	05	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

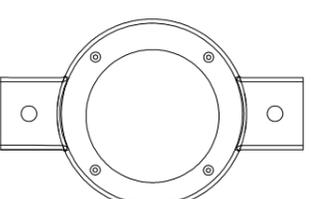
<b>DISCIPLINA:</b> TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
<b>ORIENTADOR:</b> PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
<b>ASSUNTO:</b> EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
<b>PRANCHETA Nº:</b>	<b>DESENHO:</b>		
02/16	CARENAGEM MAIOR DE 1 CONEXÃO		
<b>ESTUDANTE:</b> RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
<b>DATA:</b>	<b>ESCALA:</b>	<b>UNIDADE:</b>	<b>DIEDRO:</b>
18/08/2014	1:500	cm	1º



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



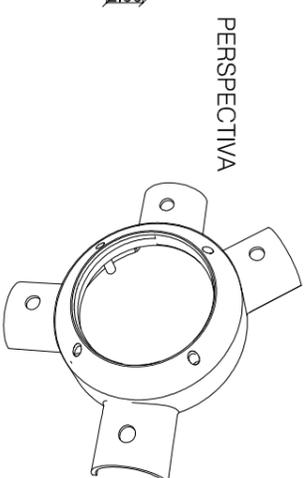
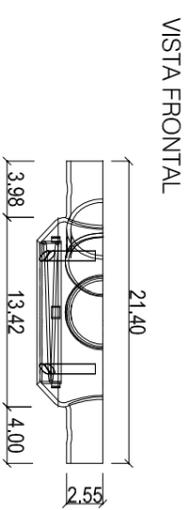
VISTA LATERAL



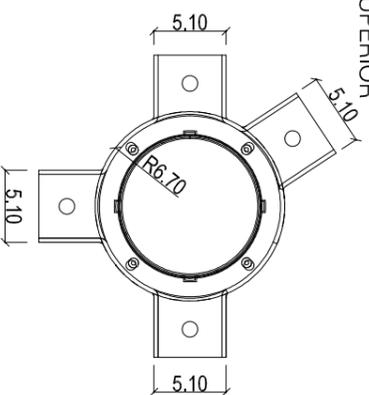
05	Carenagem Front.	06	Polipropileno
06	Carenagem Post.	06	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

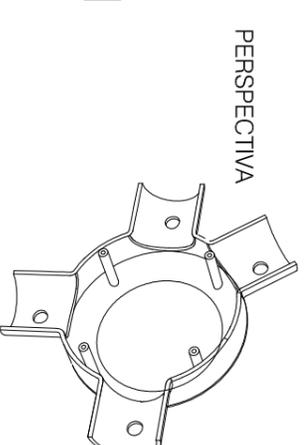
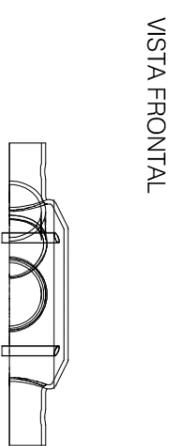
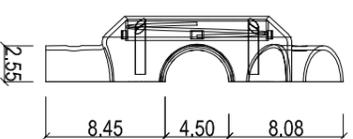
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	03/16	DESENHO:	CARENAGEM MENOR DE 2 CONEXÕES - RETA
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEDRO:	1º



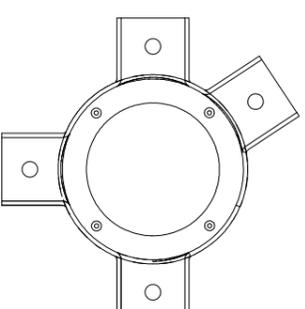
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

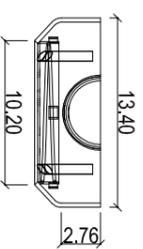


07	Carenagem Front.	02	Polipropileno
08	Carenagem Post.	02	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

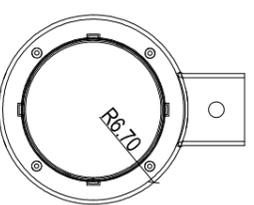
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	04/16	DESENHO:	CARENAGEM MENOR DE 4 CONEXÕES
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEDRO:	1º

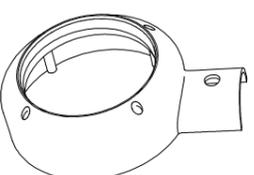
VISTA FRONTAL



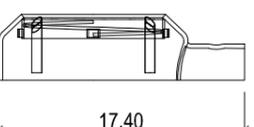
VISTA SUPERIOR



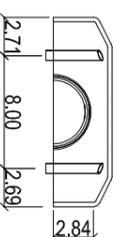
PERSPECTIVA



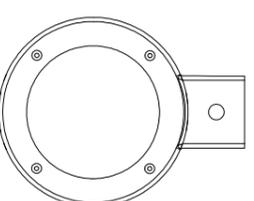
VISTA LATERAL



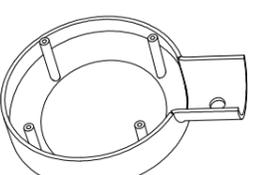
VISTA FRONTAL



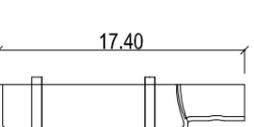
VISTA SUPERIOR



PERSPECTIVA



VISTA LATERAL

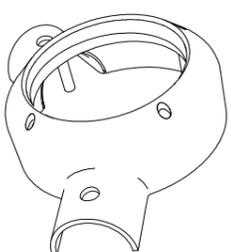


09	DENOMINAÇÃO	05	Polipropileno
10	DENOMINAÇÃO	05	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

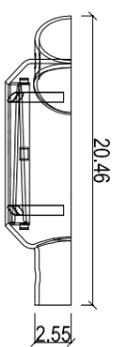
## UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>05/16</b>	DESENHO: CARENAGEM MENOR DE 1 CONEXÃO		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

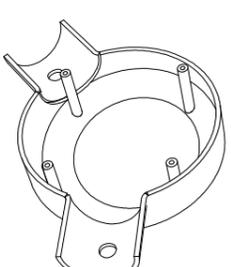
PERSPECTIVA



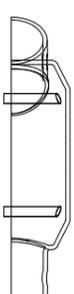
VISTA FRONTAL



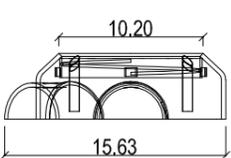
PERSPECTIVA



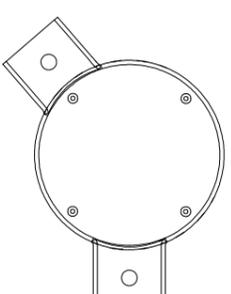
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



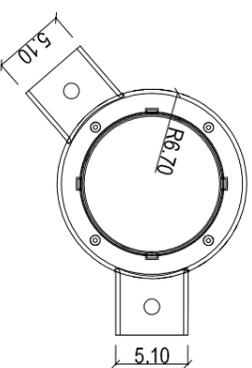
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

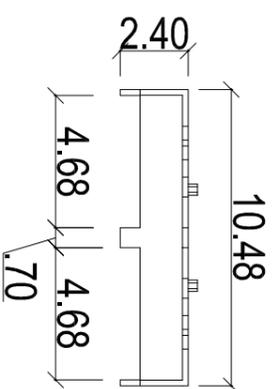


11	DENOMINAÇÃO	02	Polipropileno
12	DENOMINAÇÃO	02	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

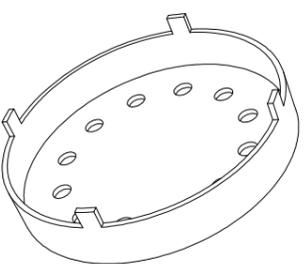
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>06/16</b>	DESENHO: CARENAGEM MENOR DE 2 CONEXÕES - ANGULAR		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

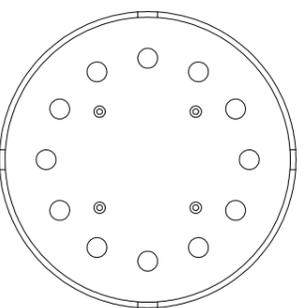
VISTA FRONTAL



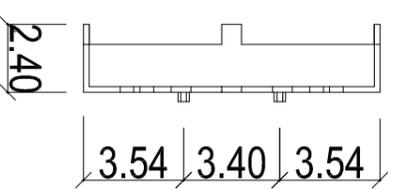
PERSPECTIVA



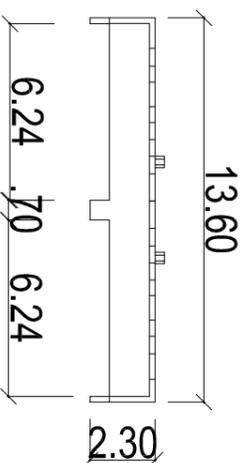
VISTA SUPERIOR



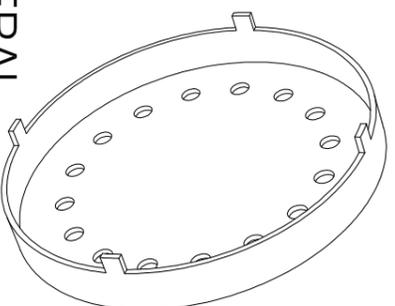
VISTA LATERAL



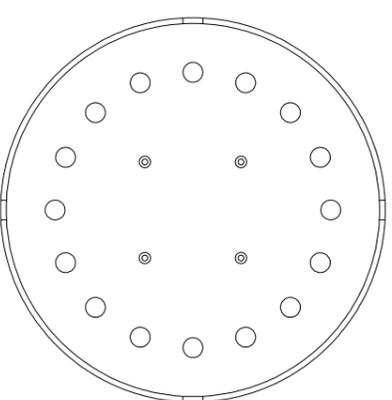
VISTA FRONTAL



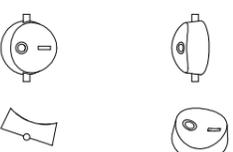
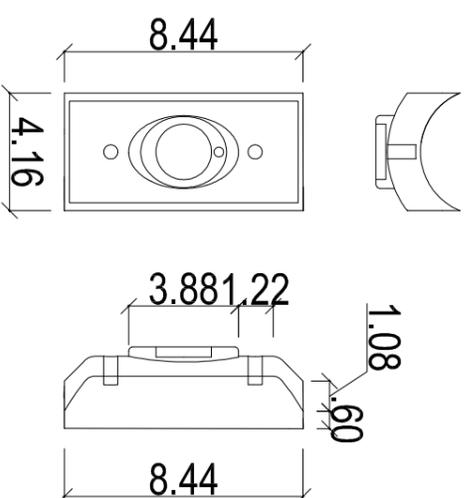
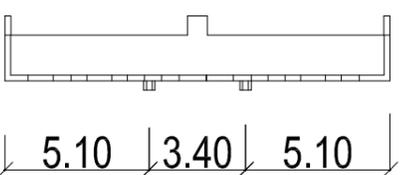
PERSPECTIVA



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

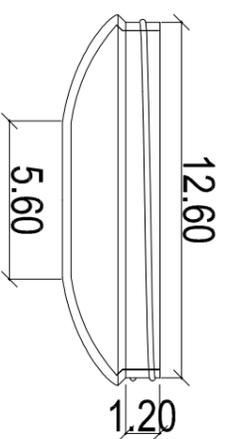


13	Peça Inter. Menor	17	Polipropileno
14	Peça Inter. Maior	06	Polipropileno
15	Caren. Botão	01	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

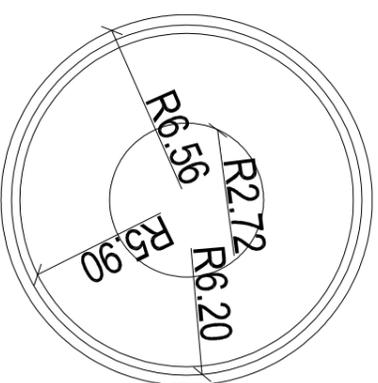
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>07/16</b>	DESENHO: PEÇAS INTERNA DE ACOMODAÇÃO DO LED CARENAGEM DO BOTÃO DE AÇIONAMENTO		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:250</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

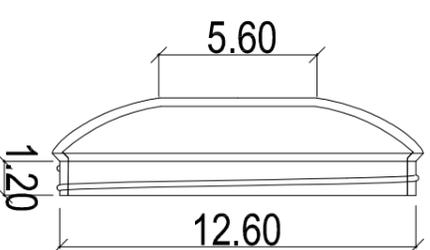
VISTA FRONTAL



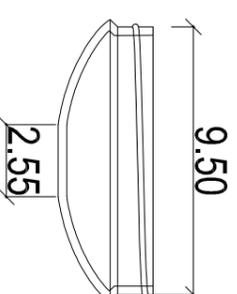
VISTA SUPERIOR



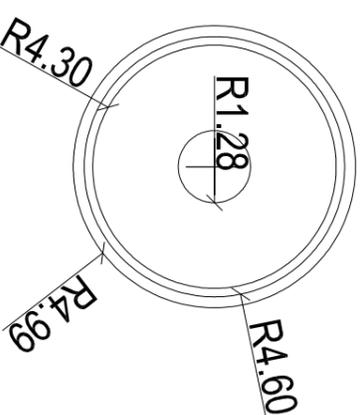
VISTA LATERAL



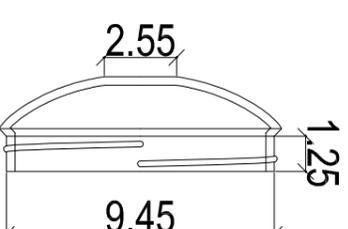
VISTA FRONTAL



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

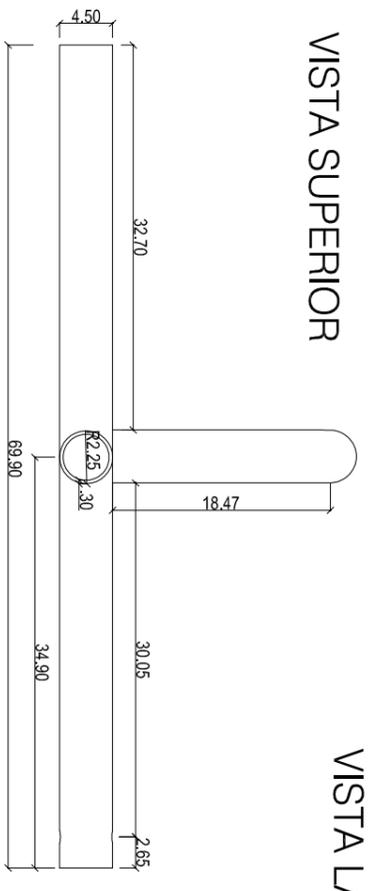


16	Caren. Translúcida	06	Polycarbonato
17	Caren. Translúcida	17	Polycarbonato
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

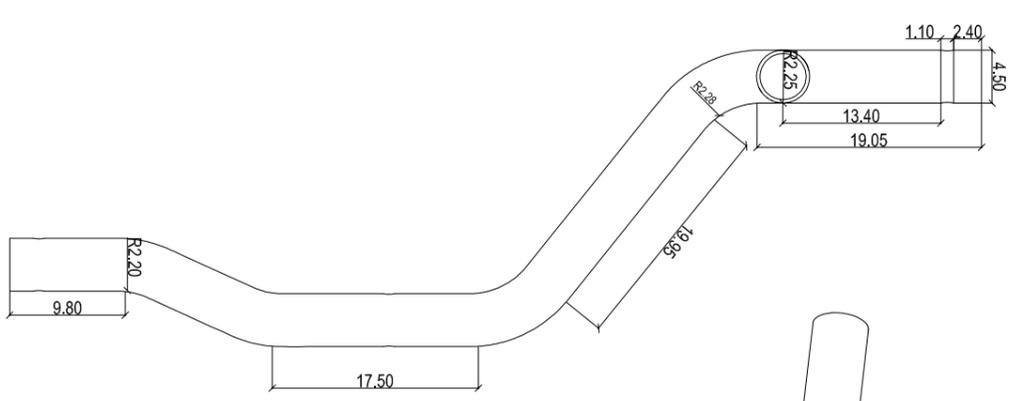
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>08/16</b>	DESENHO: CARENAGEM TRANSLUCIDA		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:250</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

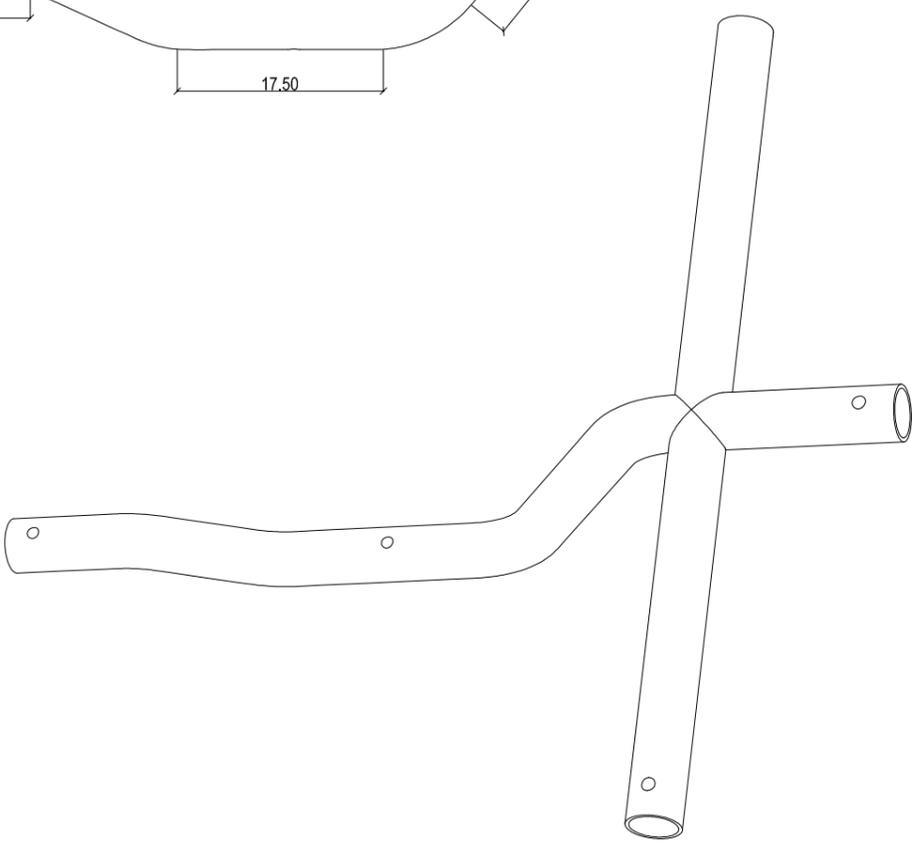
VISTA SUPERIOR



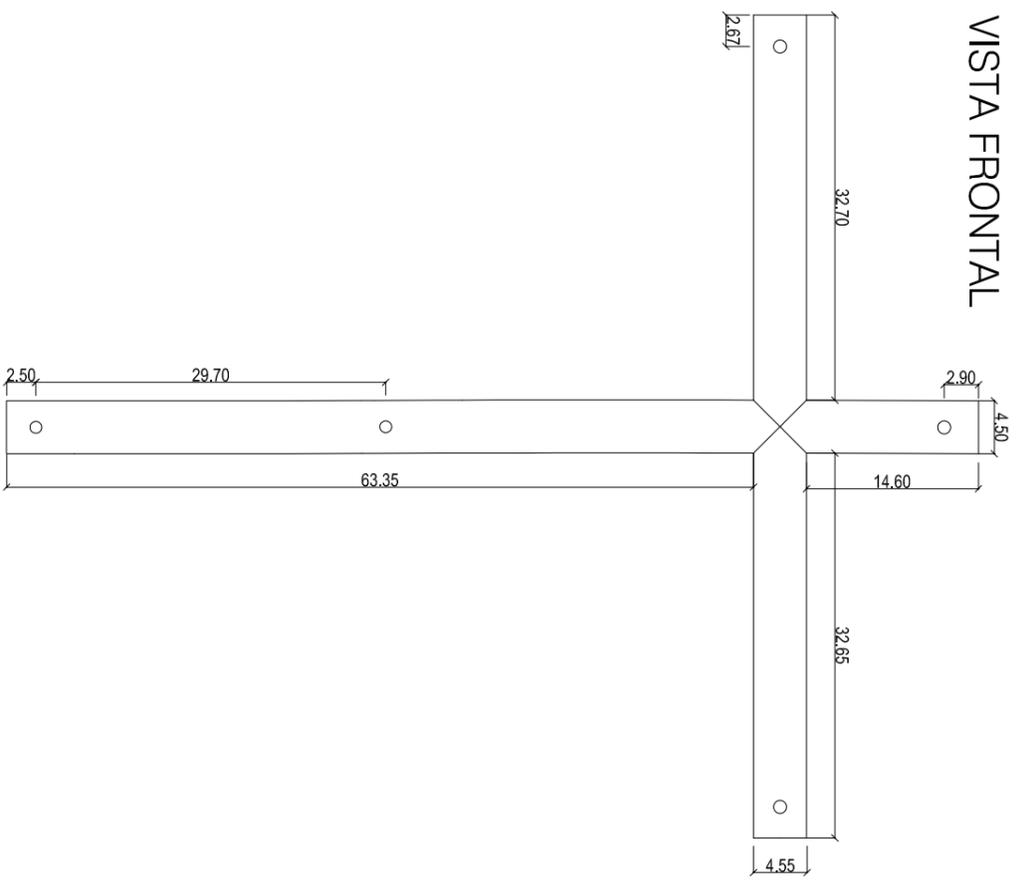
VISTA LATERAL



PESPECTIVA



VISTA FRONTAL

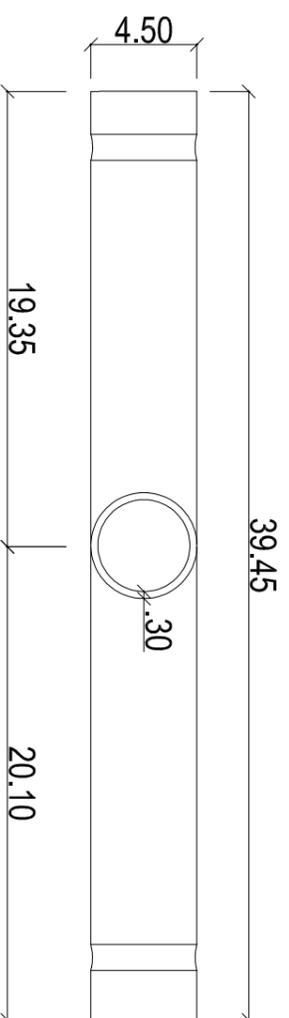


18	Tubulação Central	01	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

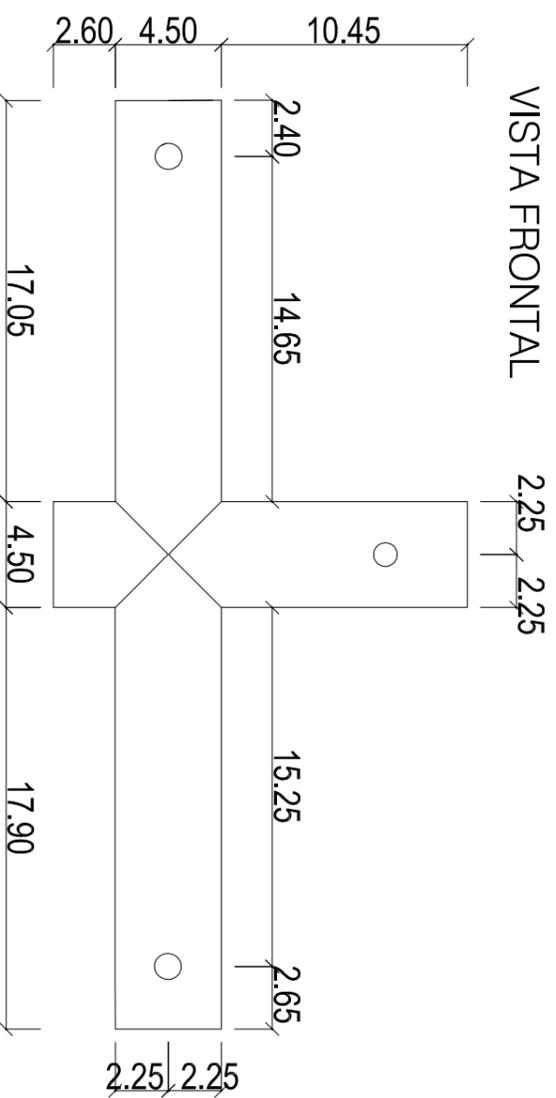
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>09/16</b>	DESENHO: TUBULAÇÃO CENTRAL SUPERIOR		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

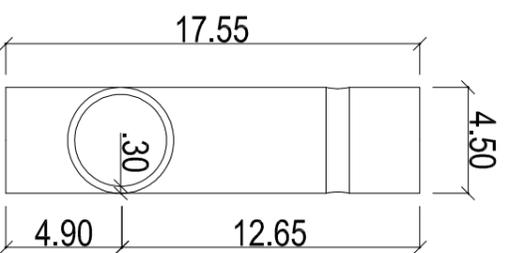
VISTA SUPERIOR



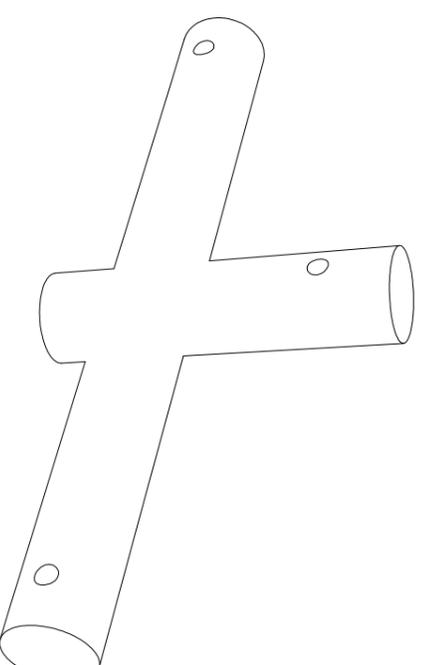
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPECTIVA



19	Tubulação Lateral	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS

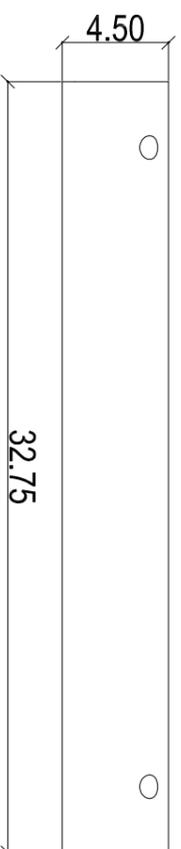
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO

PRANCHETA Nº: 10/16 DESENHO: TUBULAÇÃO LATERAL SUPERIOR

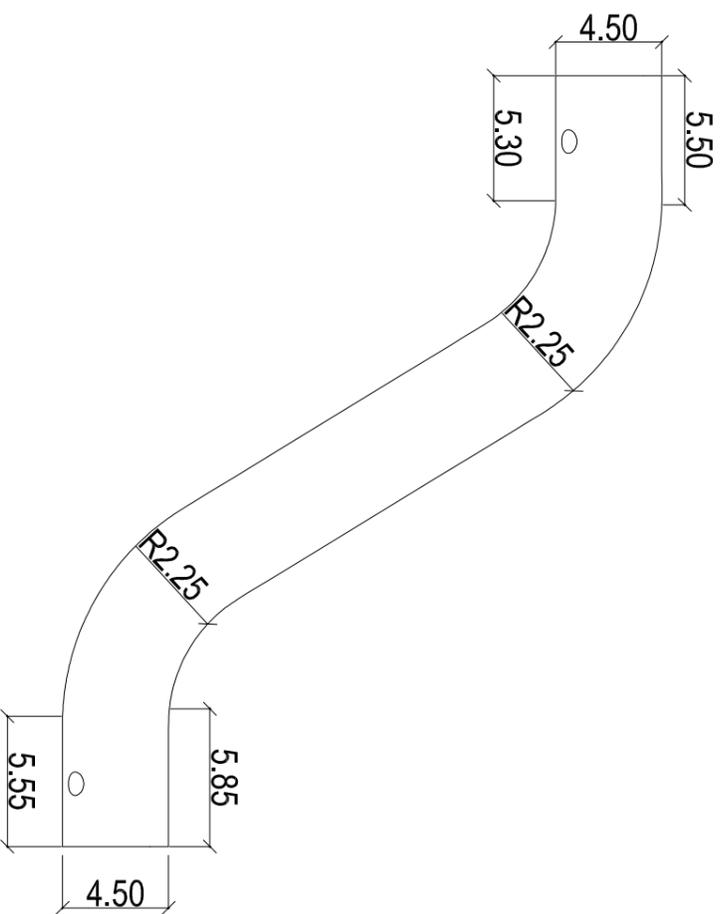
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA

DATA: 18/08/2014 ESCALA: 1:250 UNIDADE: cm DIAPO: 1º

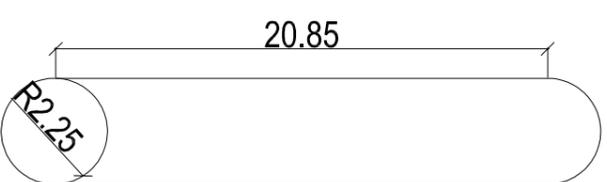
VISTA SUPERIOR



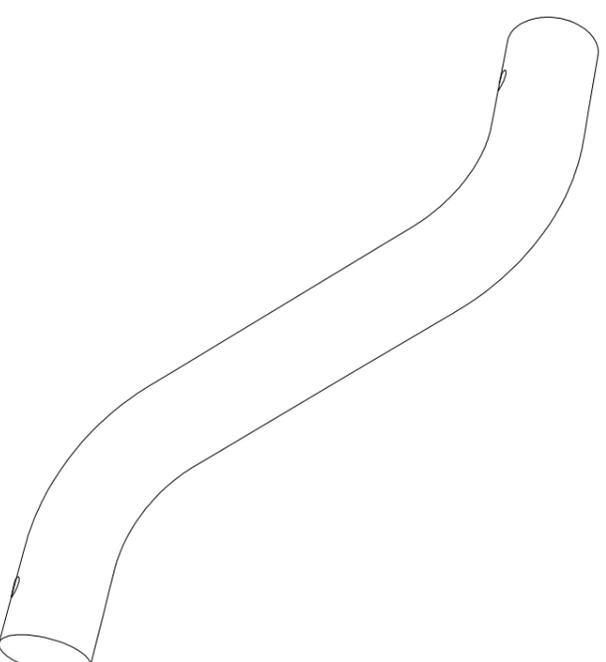
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PESPECTIVA



20	Tubulação Central	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

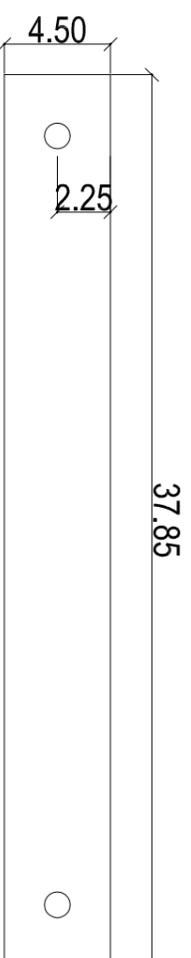
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>11/16</b>	DESENHO: TUBULAÇÃO CENTRAL CURVA		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:250</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

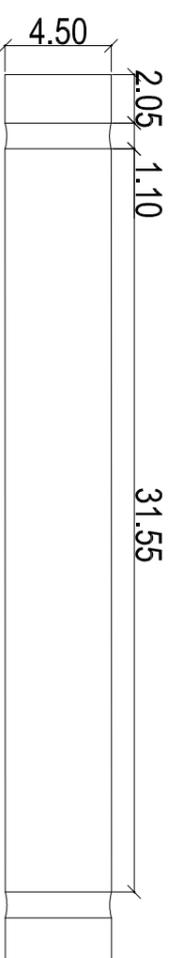
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



21	Tubulação Reta	04	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS

ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO

PRANCHETA Nº: 12/16 DESENHO: TUBULAÇÃO CENTRAL RETA

ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA

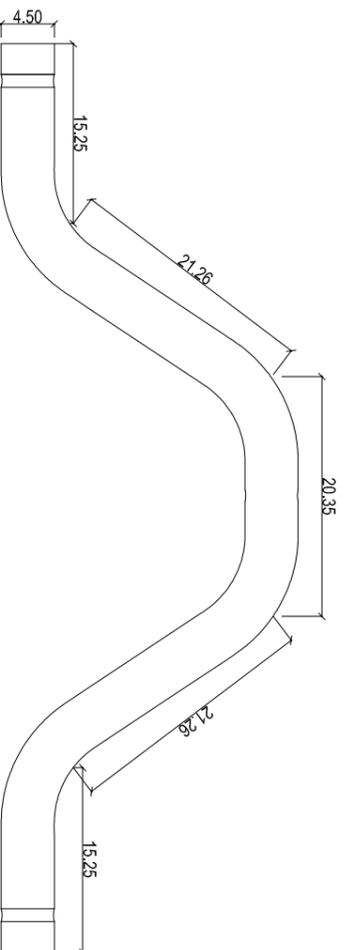
DATA: 18/08/2014

ESCALA: 1:250

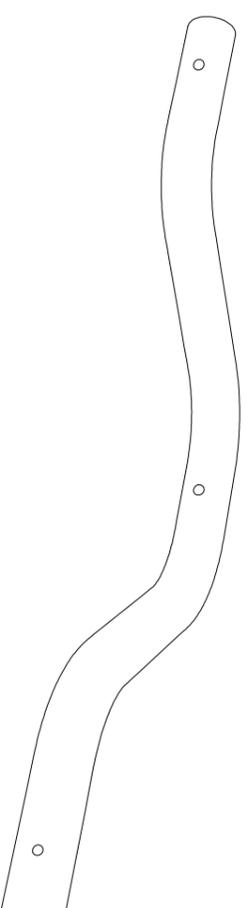
UNIDADE: cm

DIEDRO: 1º

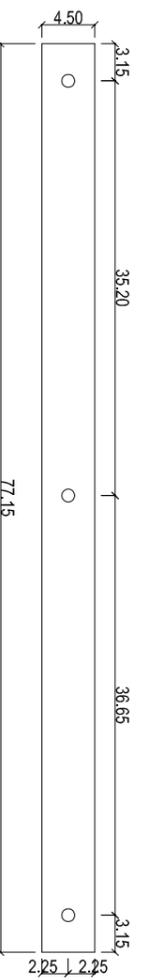
VISTA FRONTAL



PERSPECTIVA



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

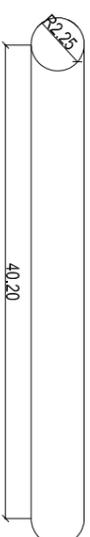


22	Tubulação Lateral	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

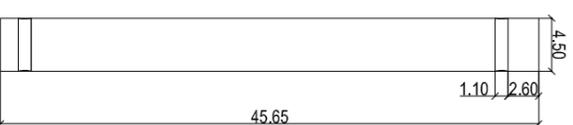
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	DESENHO:		
13/16	TUBULAÇÃO LATERAL CURVA		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	ESCALA:	UNIDADE:	DIEDRO:
18/08/2014	1:500	cm	1º

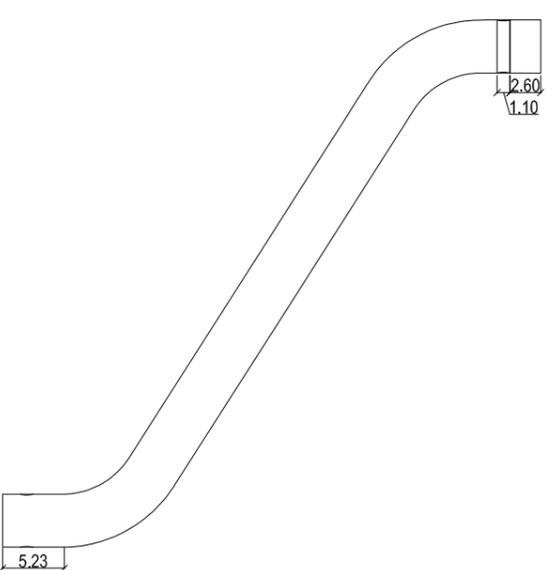
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



23	Tubulação Inferior	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	14/16	DESENHO:	TUBULAÇÃO INFERIOR CURVA
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEBRO:	1º

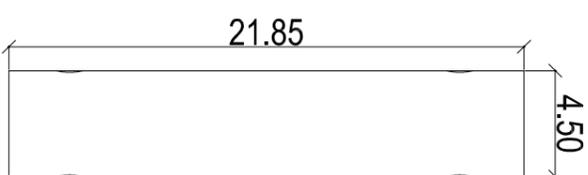
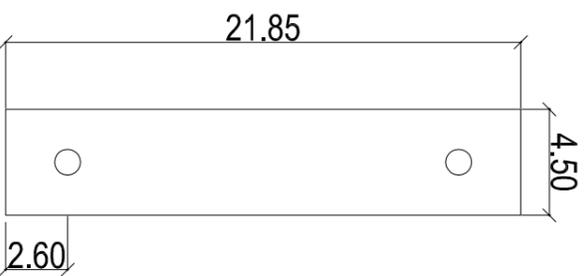
VISTA SUPERIOR

PERSPECTIVA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



24	Tubulação Menor	04	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA:

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ORIENTADOR:

PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS

ASSUNTO:

EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO

PRANCHETA Nº:

15/16

DESENHO:

TUBULAÇÃO MENOR

ESTUDANTE:

RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA

DATA:

18/08/2014

ESCALA:

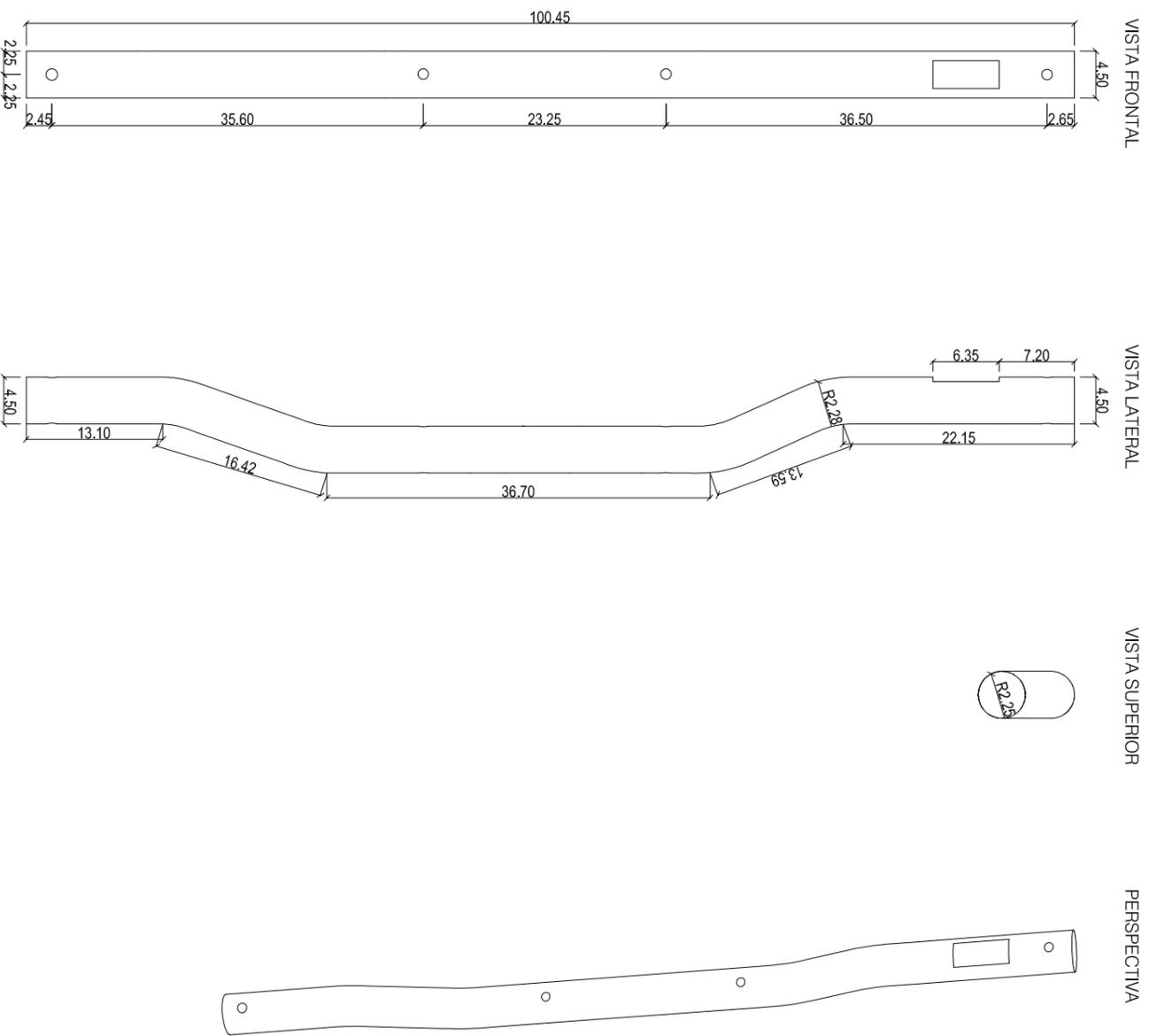
1:250

UNIDADE:

cm

DIEDRO:

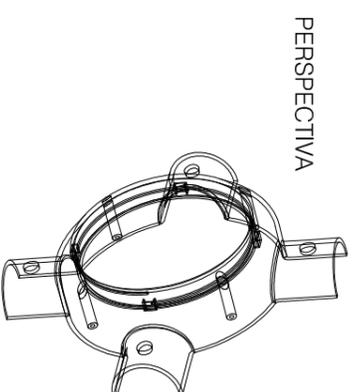
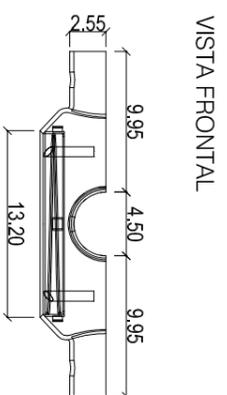
1º



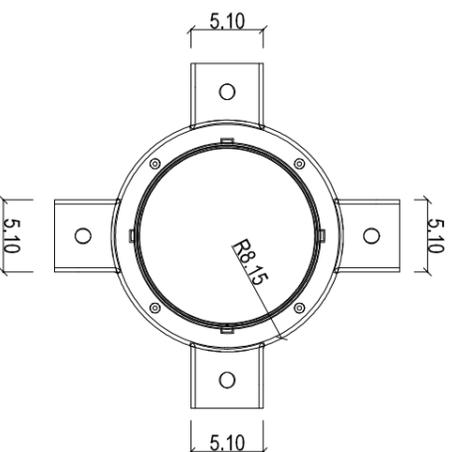
25	Tubulação Central	01	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

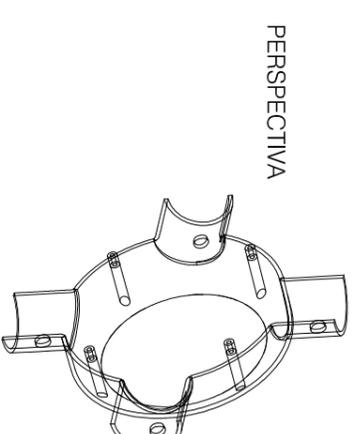
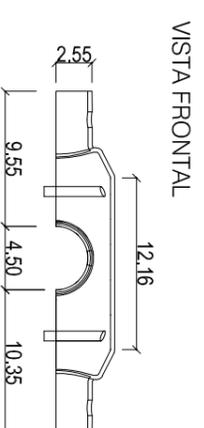
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	16/16	DESENHO:	TUBULAÇÃO CENTRAL INFERIOR
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: 18/08/2014	ESCALA: 1:500	UNIDADE: cm	DIEBRO: 1º



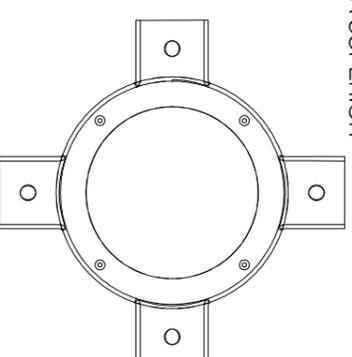
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



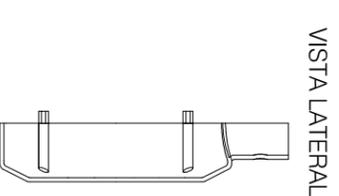
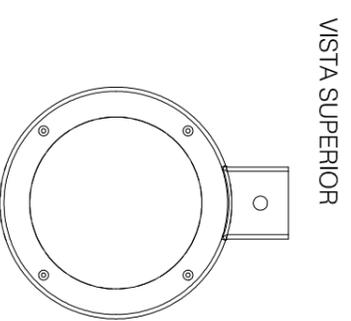
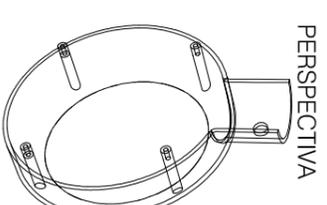
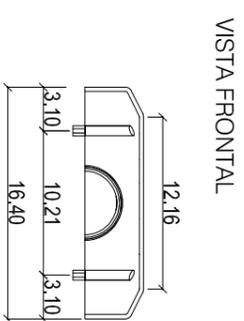
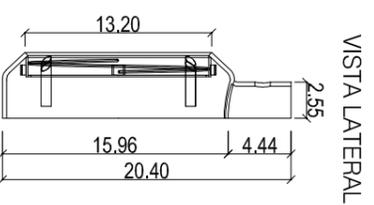
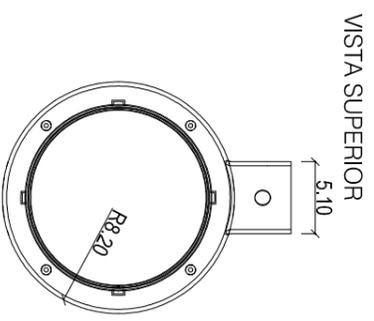
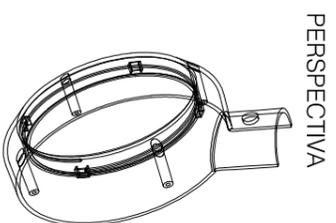
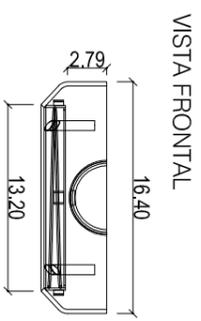
VISTA LATERAL



01	Carenagem Front.	01	Polipropileno
02	Carenagem Post.	01	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

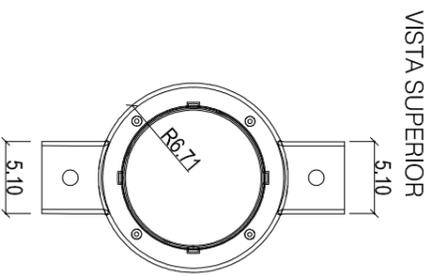
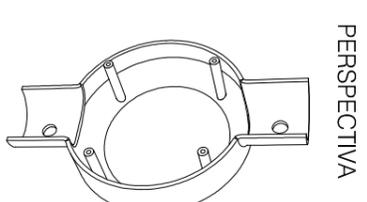
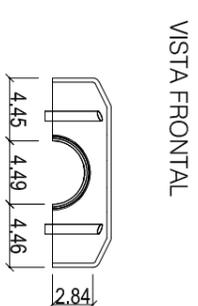
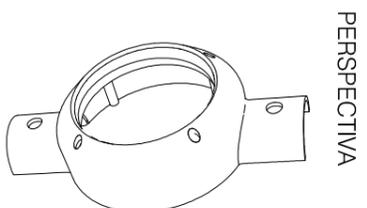
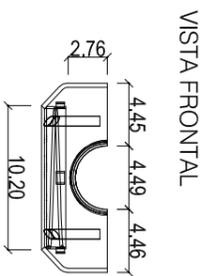
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	01/16	DESENHO:	CARENAGEM CENTRAL
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEDRO:	1º



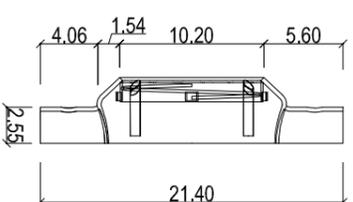
03	Carenagem Front.	05	Polipropileno
04	Carenagem Post.	05	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

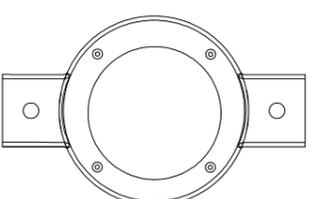
DISCIPLINA:	TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)		
ORIENTADOR:	PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS		
ASSUNTO:	EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO		
PRANCHETA Nº:	02/16	DESENHO:	CARENAGEM MAIOR DE 1 CONEXÃO
ESTUDANTE:	RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA		
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIBRHO:	1º



VISTA LATERAL



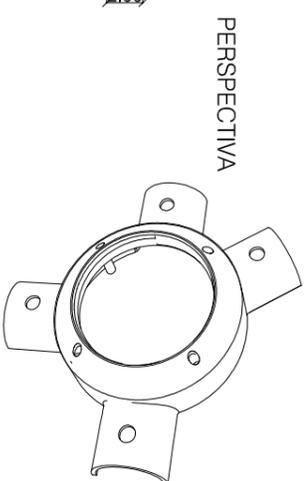
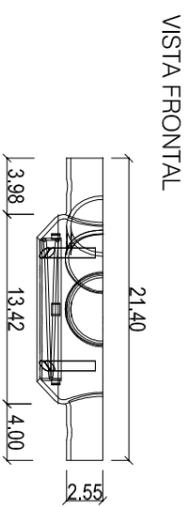
VISTA SUPERIOR



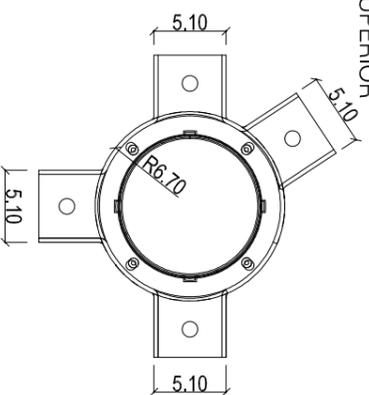
VISTA LATERAL



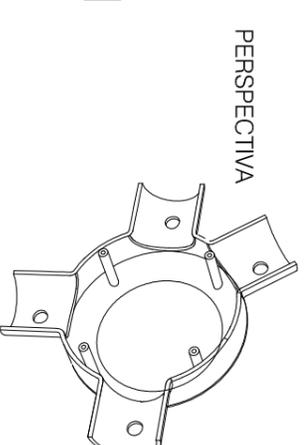
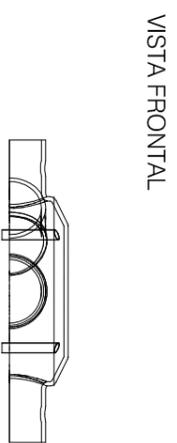
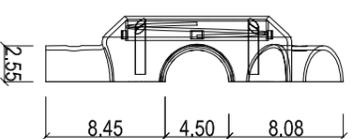
05	Carenagem Front.	06	Polipropileno
06	Carenagem Post.	06	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL
<b>UFCCG / CCT / UADESIGN</b>			
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: 03/16		DESENHO: CARENAGEM MENOR DE 2 CONEXÕES - RETA	
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: 18/08/2014	ESCALA: 1:500	UNIDADE: cm	DIEDRO: 1º



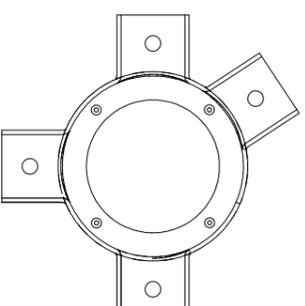
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

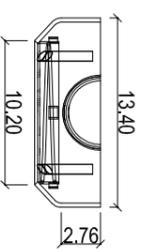


07	Carenagem Front.	02	Polipropileno
08	Carenagem Post.	02	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

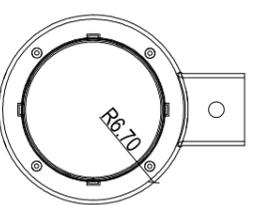
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	04/16	DESENHO:	CARENAGEM MENOR DE 4 CONEXÕES
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEDRO:	1º

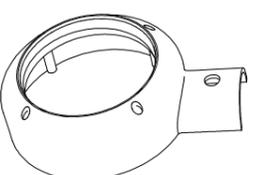
VISTA FRONTAL



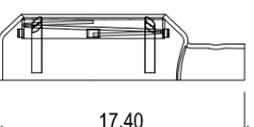
VISTA SUPERIOR



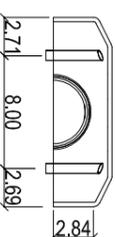
PERSPECTIVA



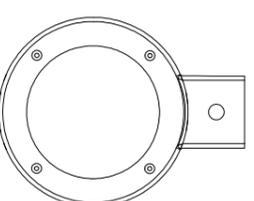
VISTA LATERAL



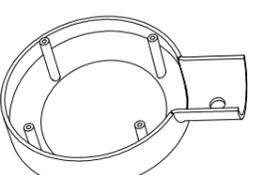
VISTA FRONTAL



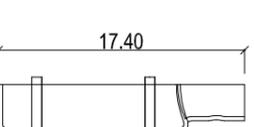
VISTA SUPERIOR



PERSPECTIVA



VISTA LATERAL



09	DENOMINAÇÃO	05	Polipropileno
10	DENOMINAÇÃO	05	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

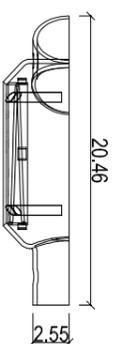
## UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>05/16</b>	DESENHO: CARENAGEM MENOR DE 1 CONEXÃO		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

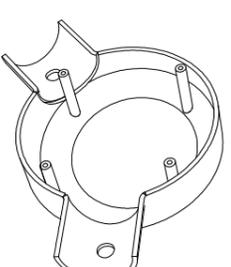
PERSPECTIVA



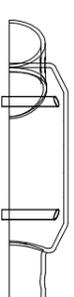
VISTA FRONTAL



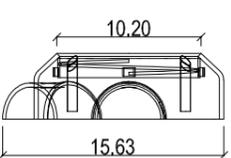
PERSPECTIVA



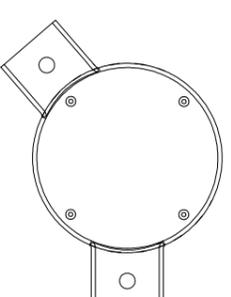
VISTA FRONTAL



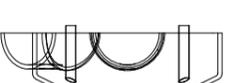
VISTA LATERAL



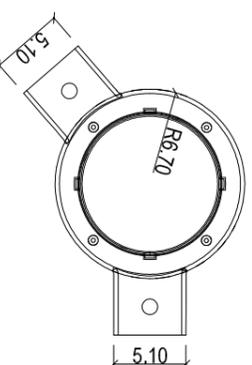
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR

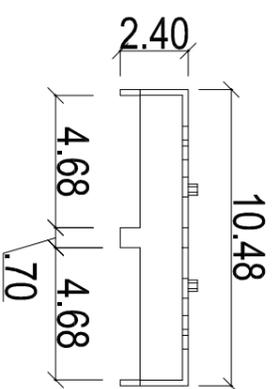


11	DENOMINAÇÃO	02	Polipropileno
12	DENOMINAÇÃO	02	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

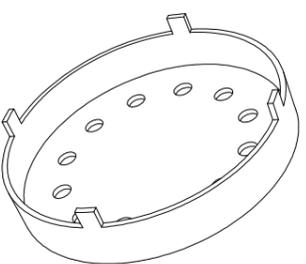
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>06/16</b>	DESENHO: CARENAGEM MENOR DE 2 CONEXÕES - ANGULAR		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:500</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

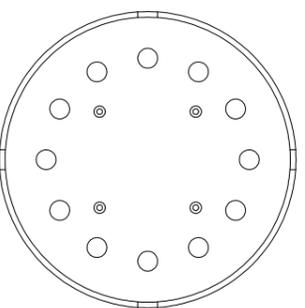
VISTA FRONTAL



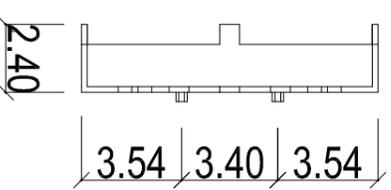
PERSPECTIVA



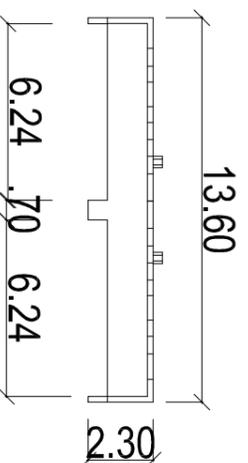
VISTA SUPERIOR



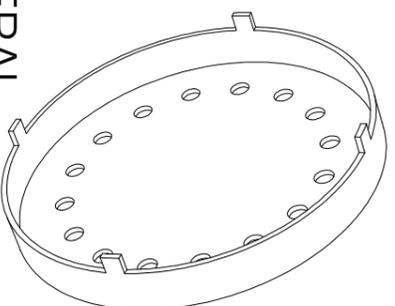
VISTA LATERAL



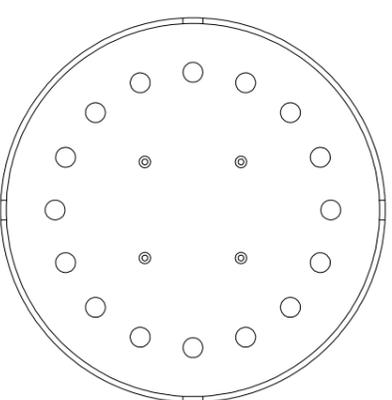
VISTA FRONTAL



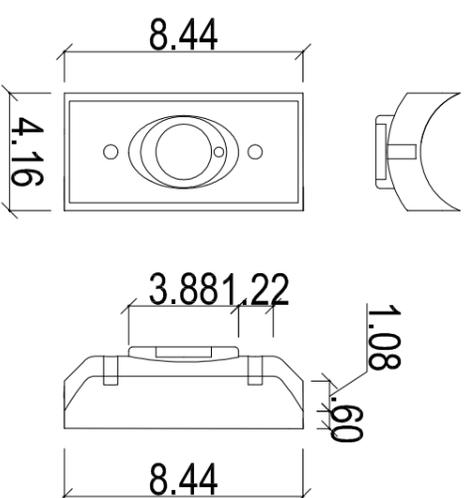
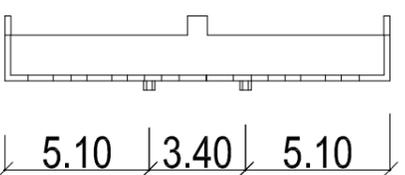
PERSPECTIVA



VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL

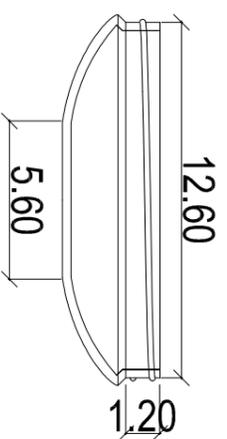


13	Peça Inter. Menor	17	Polipropileno
14	Peça Inter. Maior	06	Polipropileno
15	Caren. Botão	01	Polipropileno
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

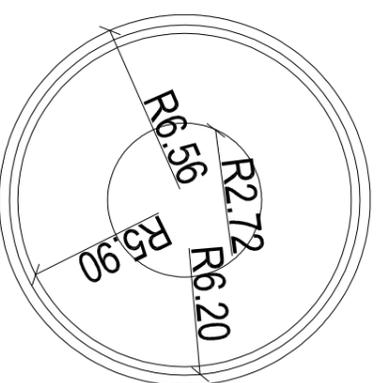
UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	07/16	DESENHO:	PEÇAS INTERNA DE ACOMODAÇÃO DO LED CARENAGEM DO BOTÃO DE AÇIONAMENTO
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: 18/08/2014	ESCALA: 1:250	UNIDADE: cm	DIEDRO: 1º

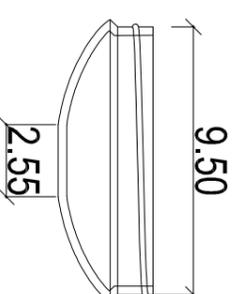
VISTA FRONTAL



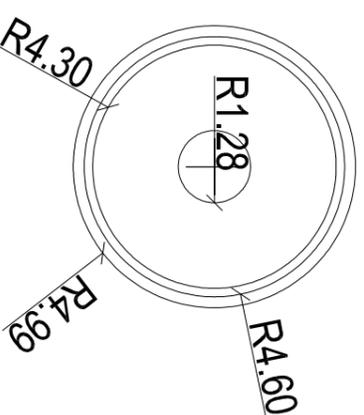
VISTA SUPERIOR



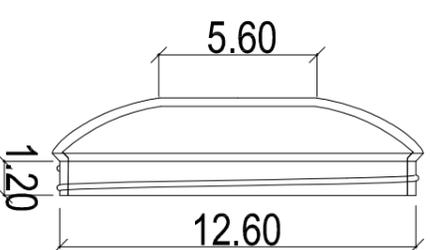
VISTA FRONTAL



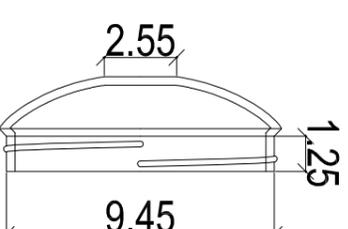
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA LATERAL

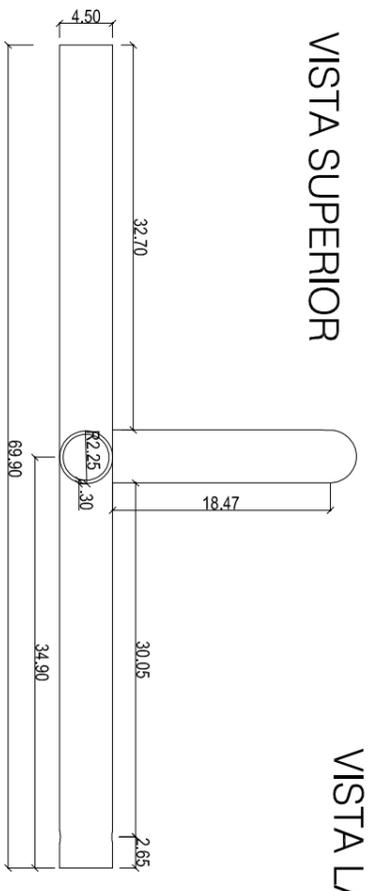


16	Caren. Translúcida	06	Polycarbonato
17	Caren. Translúcida	17	Polycarbonato
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

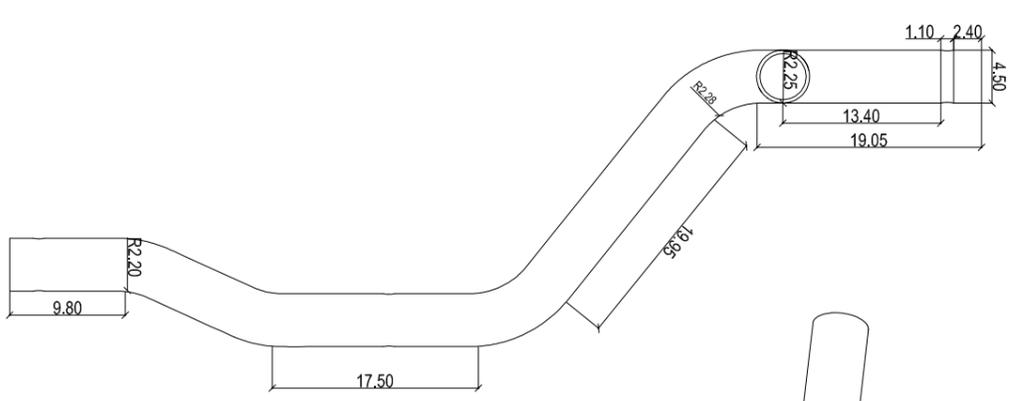
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	08/16	DESENHO:	CARENAGEM TRANSLUCIDA
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: 18/08/2014	ESCALA: 1:250	UNIDADE: cm	DIEBRO: 1º

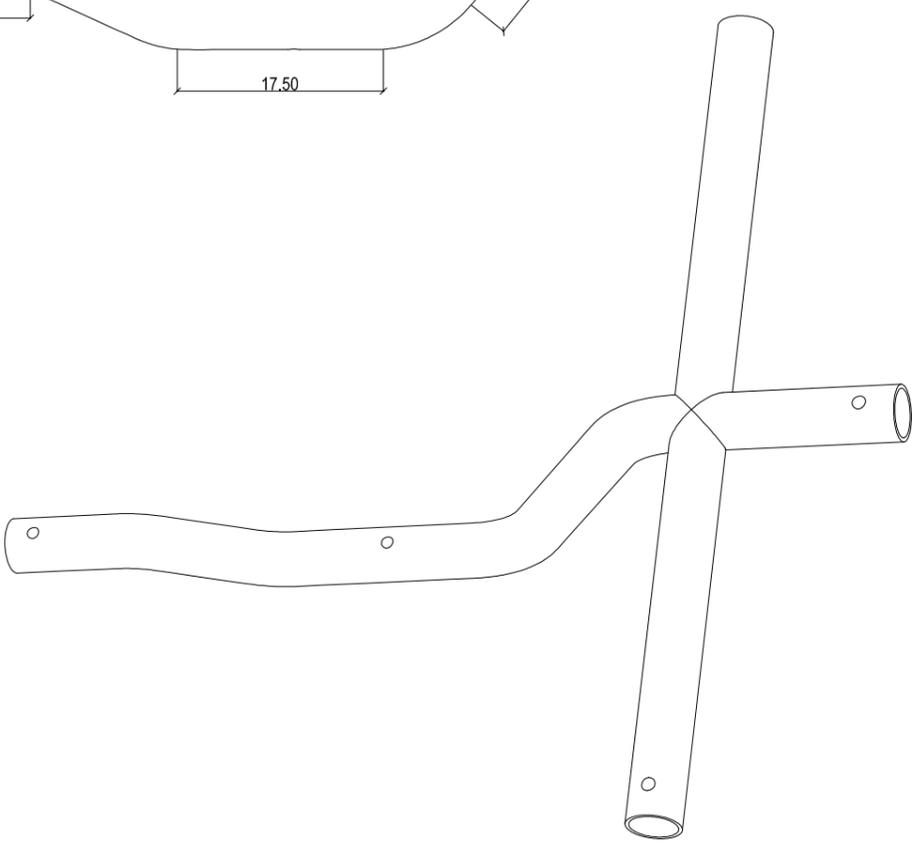
VISTA SUPERIOR



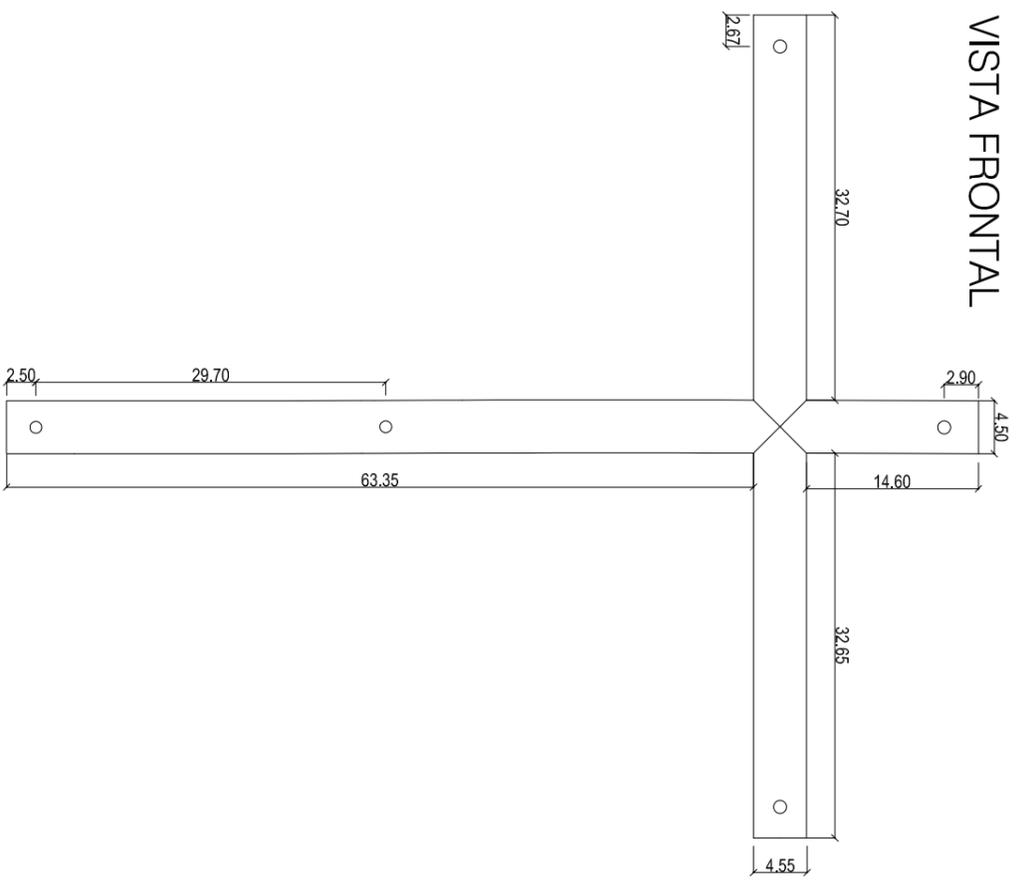
VISTA LATERAL



PESPECTIVA



VISTA FRONTAL

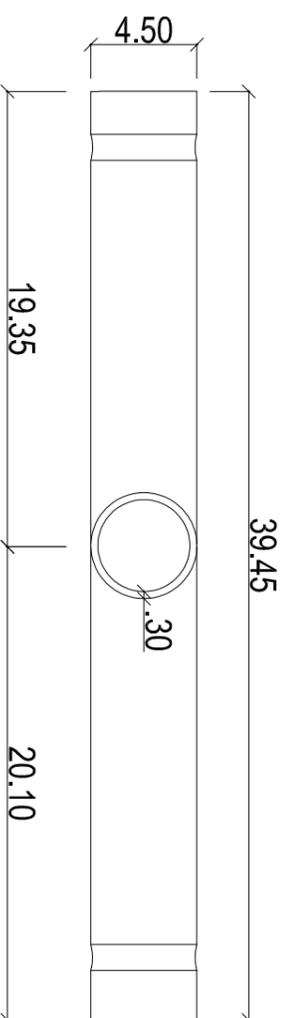


18	Tubulação Central	01	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

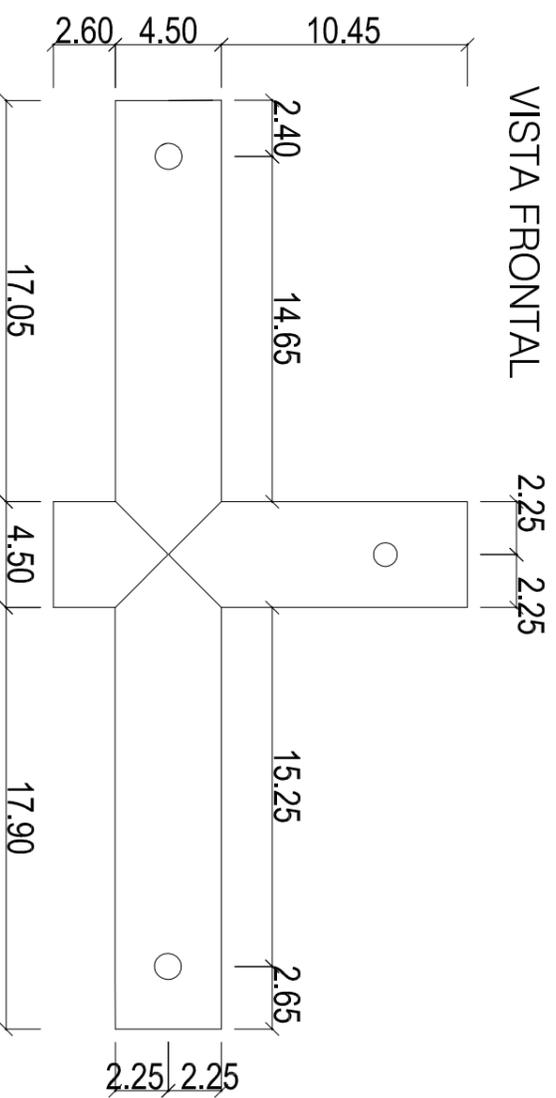
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	09/16	DESENHO:	TUBULAÇÃO CENTRAL SUPERIOR
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEBRO:	1º

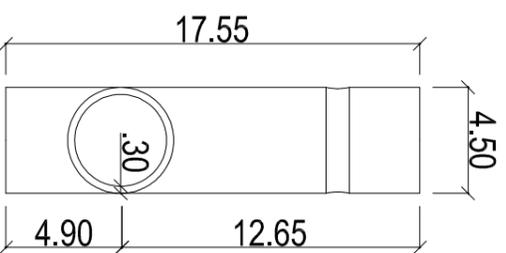
VISTA SUPERIOR



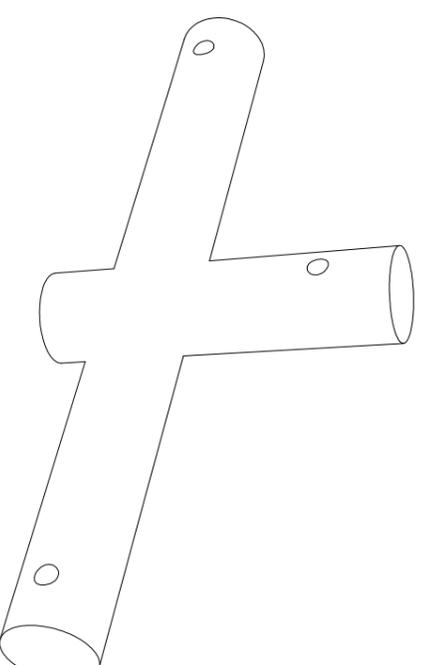
VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPECTIVA

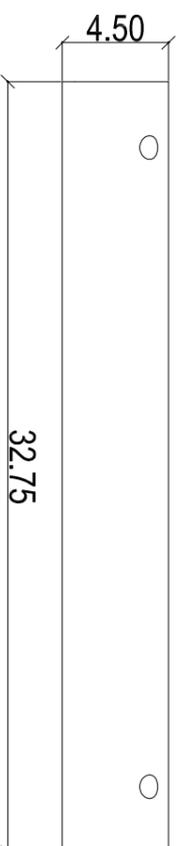


19	Tubulação Lateral	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

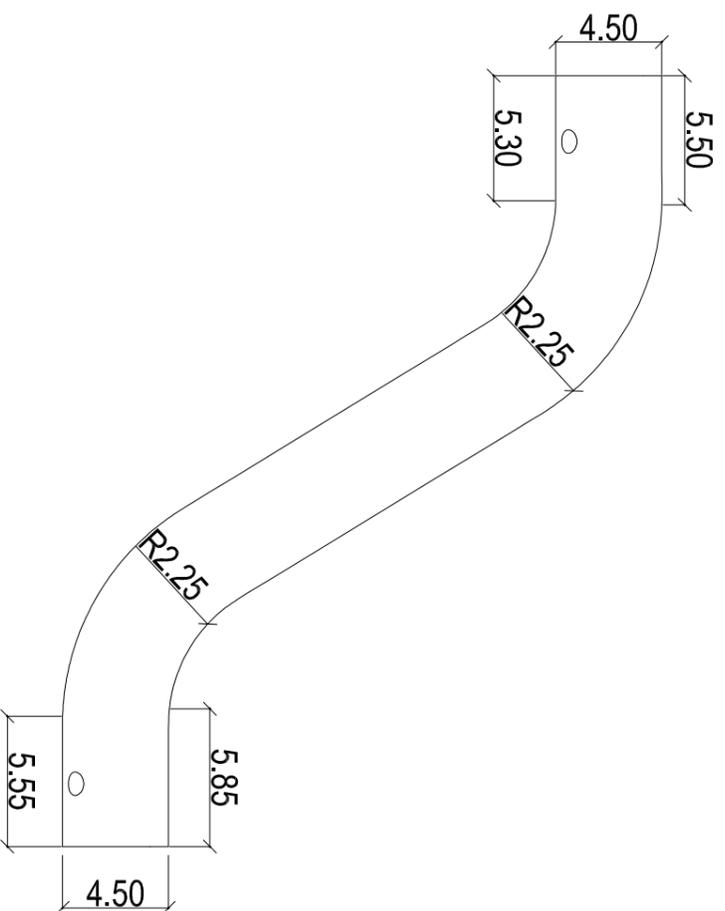
UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: 10/16	DESENHO: TUBULAÇÃO LATERAL SUPERIOR		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: 18/08/2014	ESCALA: 1:250	UNIDADE: cm	DIEDRO: 1º

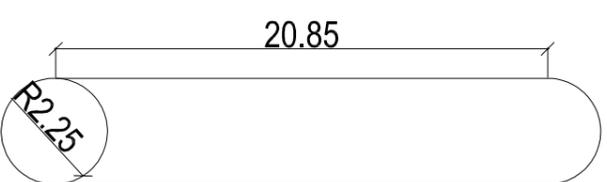
VISTA SUPERIOR



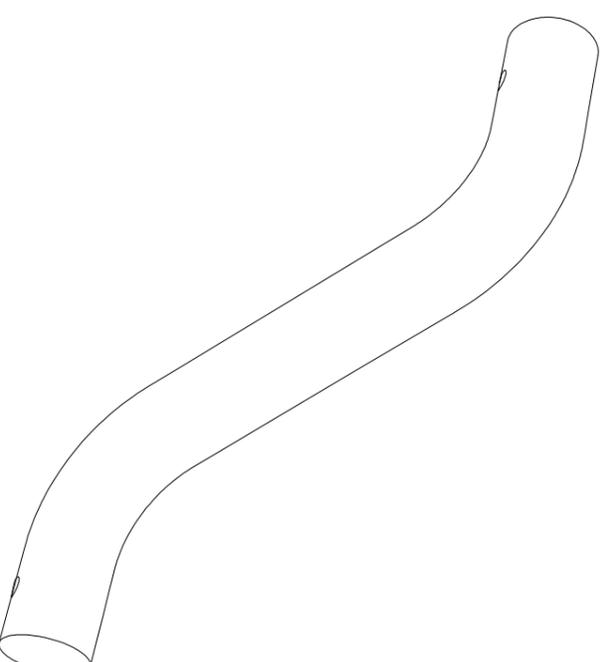
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PESPECTIVA



20	Tubulação Central	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

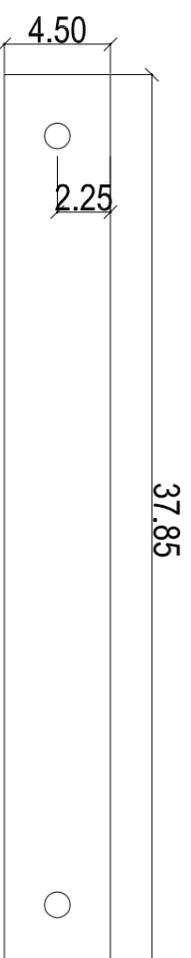
**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº: <b>11/16</b>	DESENHO: TUBULAÇÃO CENTRAL CURVA		
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: <b>18/08/2014</b>	ESCALA: <b>1:250</b>	UNIDADE: <b>cm</b>	DIEDRO: <b>1º</b>

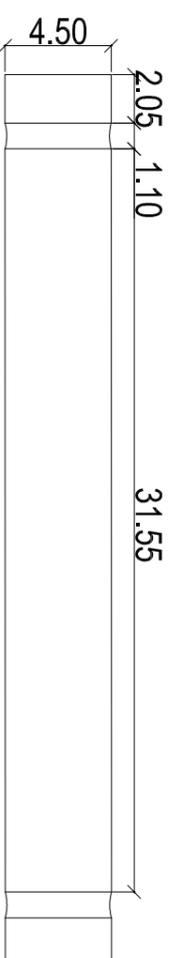
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



21	Tubulação Reta	04	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS

ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO

PRANCHETA Nº: 12/16 DESENHO: TUBULAÇÃO CENTRAL RETA

ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA

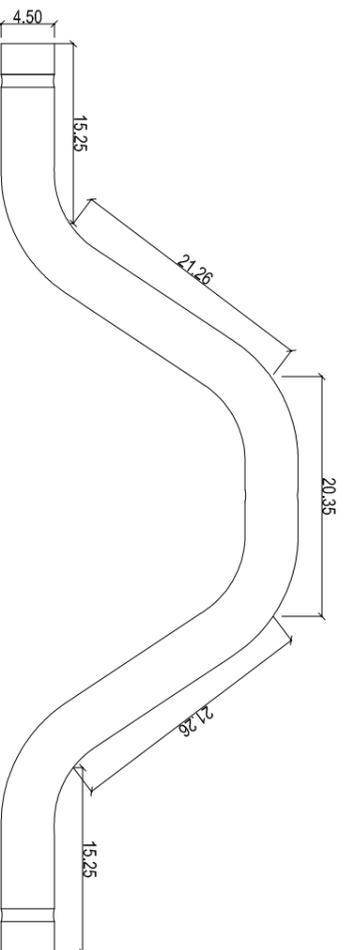
DATA: 18/08/2014

ESCALA: 1:250

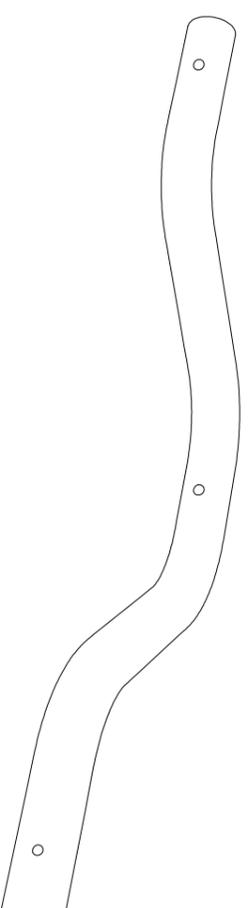
UNIDADE: cm

DIBRHO: 1º

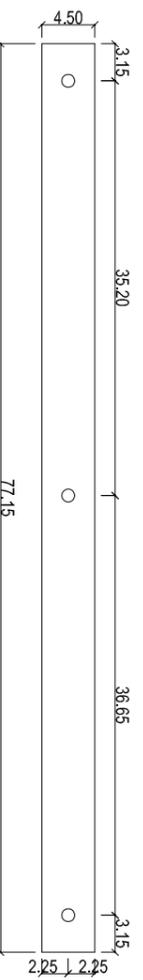
VISTA FRONTAL



PERSPECTIVA



VISTA SUPERIOR



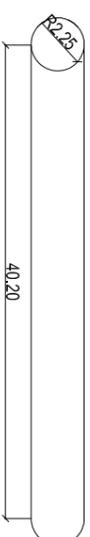
VISTA LATERAL



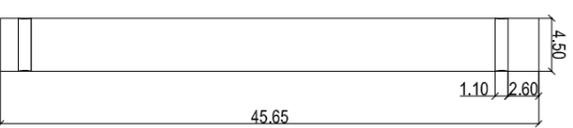
22	Tubulação Lateral	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

<b>UFCCG / CCT / UADESIGN</b>			
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	13/16	DESENHO:	TUBULAÇÃO LATERAL CURVA
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA: 18/08/2014	ESCALA: 1:500	UNIDADE: cm	DIEBRO: 1º

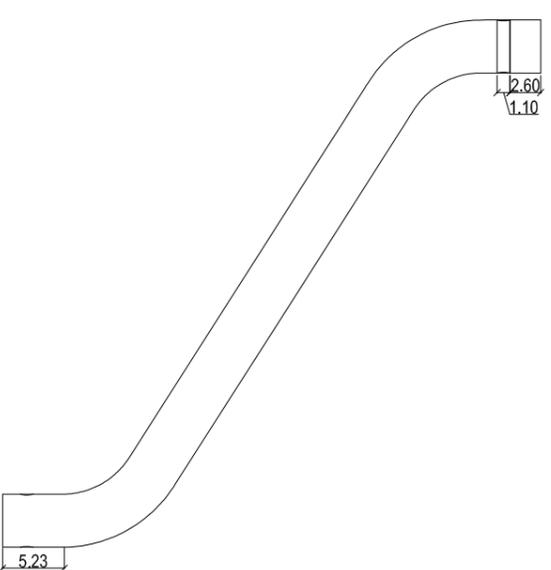
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



23	Tubulação Inferior	02	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

**UFCCG / CCT / UADESIGN**

DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)			
ORIENTADOR: PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS			
ASSUNTO: EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO			
PRANCHETA Nº:	14/16	DESENHO:	TUBULAÇÃO INFERIOR CURVA
ESTUDANTE: RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA			
DATA:	18/08/2014	ESCALA:	1:500
		UNIDADE:	cm
		DIEBRO:	1º

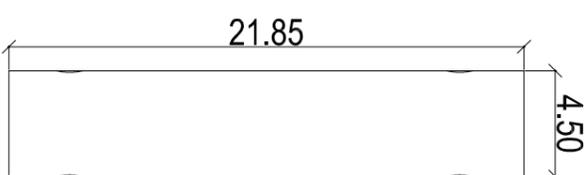
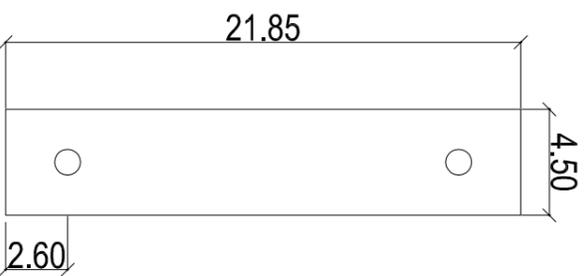
VISTA SUPERIOR

PERSPECTIVA



VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



24	Tubulação Menor	04	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA:

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ORIENTADOR:

PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS

ASSUNTO:

EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO

PRANCHETA Nº:

15/16

DESENHO:

TUBULAÇÃO MENOR

ESTUDANTE:

RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA

DATA:

18/08/2014

ESCALA:

1:250

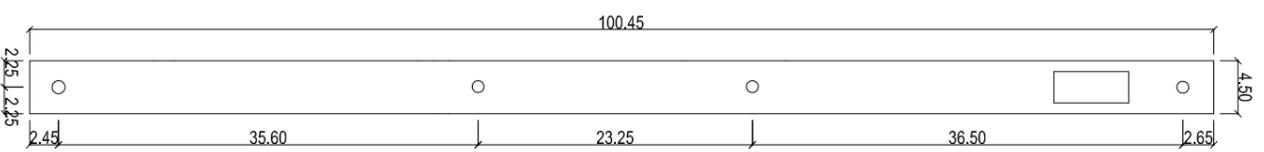
UNIDADE:

cm

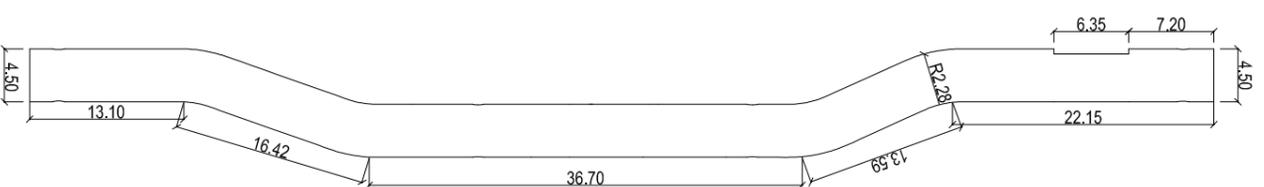
DIBRHO:

1º

VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



PERSPECTIVA



25	Tubulação Central	01	Alumínio
PEÇA Nº	DENOMINAÇÃO	QTDE.	MATERIAL

### UFCCG / CCT / UADESIGN

DISCIPLINA:

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO (TCC)

ORIENTADOR:

PH.D. WELLIGTON GOMES DE MEDEIROS

ASSUNTO:

EQUIPAMENTO PARA TREINAMENTO DE TEMPO DE REAÇÃO

PRANCHETA Nº:

16/16

DESENHO:

TUBULAÇÃO CENTRAL INFERIOR

ESTUDANTE:

RENAN MEDEIROS DE ARAUJO SILVA

DATA:

18/08/2014

ESCALA:

1:500

UNIDADE:

cm

DIEDRO:

1º