

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
CAMPUS CURITIBA – SEDE CENTRAL
DEPARTAMENTO ACADÊMICO DE DESENHO INDUSTRIAL
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN

KÁSSIO LUIZ DIAS NERY
LUCAS PEREIRA SOUZA

UNIDADE VEICULAR CONCEITUAL DE MONITORAMENTO

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CURITIBA
2013

KÁSSIO LUIZ DIAS NERY
LUCAS PEREIRA SOUZA

UNIDADE VEICULAR CONCEITUAL DE MONITORAMENTO

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à disciplina de TCC do Curso de Bacharelado em Design, do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial – DADIN – da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel.

Orientador: Prof. MSc. Carlos Alberto Vargas

CURITIBA
2013

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos vão primeiramente a todos aqueles que permaneceram pacientemente ao nosso lado dando suporte ao desenvolvimento deste trabalho: amigos de faculdade e de trabalho, em especial ao Bruno Mariano, que nos acompanhou no começo desta pesquisa, namoradas e aos principais alicerces de nossas vidas: pai, mãe e irmãos.

Agradecemos também àqueles professores do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial – DADIN, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, que demonstraram interesse em ajudar e auxiliar em partes ou em todo o desenvolvimento do projeto, em especial ao professor Carlos Alberto Vargas, pela paciência e dedicação na função de orientador.

Ao coronel comandante geral da Polícia Militar do Paraná, Roberson Luiz Bondaruk e ao o assessor militar do Departamento de Estradas e Rodagens – DER, capitão Olavo Vianeir Nunes pela receptividade e prontidão em ajudar.

Por fim, aos alunos do curso de Engenharia da Computação Bruno Campera, Claudio Toledo Filho, Renan Nakashima e Rui Pimentel, e ao professor do curso de Engenharia Mecânica, David Kretschek, que nos auxiliaram e ajudaram em assuntos fora da nossa área de alcance.

RESUMO

NERY, Kássio Luiz Dias; SOUZA, Lucas Pereira. **Unidade veicular conceitual de monitoramento.** Trabalho de conclusão de curso – Curso de Bacharelado em Design, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2013.

A Segurança Pública é direito constitucional do cidadão brasileiro e cabe ao governo do país, em nome das prefeituras municipais em seus diversos órgãos, a garantia do estado de proteção e do sentimento de segurança entre os cidadãos, de modo que eles possam exercer suas funções dentro da sociedade. Atualmente, a Polícia Militar enfrenta grandes problemas no combate ao crime. Com equipamentos em falta ou em quantidade insuficiente - na sua maioria obsoletos - em conjunto com dificuldades relativas à disponibilidade de efetivos devidamente qualificados, a prática da atividade preventiva, uma das maneiras mais eficientes de manutenção da ordem social, encontra-se prejudicada e desestruturada. Através da elaboração de análises sistemáticas de estudos literários e entrevistas realizadas, buscou-se, através de uma metodologia de design, como resultado deste trabalho, propor uma ferramenta conceitual de monitoramento inteligente de eventos abertos de macro ou grande porte, no intuito de otimizar e potencializar a segurança pública durante suas realizações. Os principais eixos teóricos desta pesquisa compreendem tópicos relativos ao conceito geral do design (nos aspectos de interação e de design conceitual) bem como assuntos que abraçam a área de segurança (com dados sobre a violência, percepção e sensação de segurança e a segurança pública em geral – funções e deveres), os investimentos nacionais e políticas de incentivo, e temas mais abrangentes a respeito de eventos, unidades veiculares e da atividade de monitoramento.

Palavras chave: Segurança pública. Monitoramento. Design. Veículo aéreo. VANT.

ABSTRACT

NERY, Kássio Luiz Dias; SOUZA, Lucas Pereira. **Conceptual vehicular unit for monitoring activities.** Final Year Research Project – Bachelor in Design, Federal University of Technology - Paraná. Curitiba, 2013.

The Public Security is a constitutional right of the Brazilian citizen and it is up to the country government, through the municipal government in its various organs, the guarantee of the protection state and the feeling of security among citizens, so they could perform their functions in society. Nowadays, Military Police faces huge problems in fighting crime. In lack of equipment or with them in an insufficient number – mostly obsolete – combined with difficulties related to the availability of qualified effective, the preventive activity practice, one of the most efficient ways of the social order maintaining, is impaired and dysfunctional. Developing literary studies and interviews systematic analyzes, it was intended, through a design methodology, as this project result, to propose a conceptual tool for an intelligent monitoring of macro or large open events, in order to optimize and enhance public safety during its accomplishments. The main axes of this research include theoretical topics about the general concept of design (interaction and conceptual design) as well as subjects that embrace the security area (with data on violence, security sense and perception, and public safety in general – its functions and duties), national investment and incentive policies, and also wider issues about events, vehicular units and monitoring activity.

Keywords: Public security. Monitoring. Product design. Aerial Vehicle. UAV

TERMO DE APROVAÇÃO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO Nº 47
“Unidade Veicular Conceitual de Monitoramento”

por

KÁSSIO LUIZ DIAS NERY
LUCAS PEREIRA SOUZA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado no dia 24 de abril de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de BACHAREL EM DESIGN do Curso de Bacharelado em Design, do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Os alunos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo, que após deliberação, consideraram o trabalho aprovado.

Banca Examinadora: Prof(a). MSc. Christiane Maria Ogg Nascimento Gonçalves Costa
DADIN - UTFPR

Prof(a). MSc. Jasméri Medeiros
DADIN - UTFPR

Prof(a). MSc. Carlos Alberto Vargas
Orientador(a)
DADIN – UTFPR

Prof(a). Esp. Adriana da Costa Ferreira
Professor Responsável pela Disciplina TCC
DADIN – UTFPR

CURITIBA / 2013

“A Folha de Aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso”.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – ORGANOGRAMA DE MAPA MENTAL DA PROPOSTA E DIRETRIZES DO PROJETO.....	11
FIGURA 2 – TRÊS NÍVEIS DE PROCESSAMENTO.....	15
FIGURA 3 – UMA TIPOLOGIA DA VIOLÊNCIA.....	22
FIGURA 4 – GASTO <i>PER CAPITA</i> COM SEGURANÇA PÚBLICA, SEGUNDO UNIDADES DA FEDERAÇÃO.....	39
FIGURA 5 – INTERSECÇÃO PROPOSTA DAS INTERPRETAÇÕES DE DESIGN CONCEITUAL.....	49
FIGURA 6 – ANÁLISE DA ATIVIDADE – PARTE 1.....	55
FIGURA 7 – ANÁLISE DA ATIVIDADE – PARTE 2.....	56
FIGURA 8 – CÂMERA DE MONITORAMENTO NA RUA XV DE NOVEMBRO – CURITIBA – PR.....	58
FIGURA 9 – CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO (CFTV).....	60
FIGURA 10 – CARCARÁ.....	61
FIGURA 11 – <i>TALON</i>	62
FIGURA 12 – <i>SPY DRONE</i>	62
FIGURA 13 – RECONHECIMENTO BIOMÉTRICO FACIAL.....	63
FIGURA 14 – <i>SOFTWARE SMART EYES</i>	65
FIGURA 15 – PAINEL COMPARATIVO – VERSATILIDADE X ESTABILIDADE E EFICIÊNCIA NO MONITORAMENTO X ACESSIBILIDADE + PRATICIDADE.....	70
FIGURA 16 – OS PRINCIPAIS TIPOS DE TÉCNICAS PARA A GERAÇÃO DE IDEIAS.....	78
FIGURA 17 – GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS – <i>BRAINSTORMING</i>	79
FIGURA 18 – PRÉ-SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	80
FIGURA 19 – ALTERNATIVA SELECIONADA.....	81
FIGURA 20.a – APRIMORAMENTO – 1ª ETAPA.....	82
FIGURA 20.b – APRIMORAMENTO – 1ª ETAPA.....	82
FIGURA 21.a – APRIMORAMENTO – 2ª ETAPA.....	83
FIGURA 21.b – APRIMORAMENTO – 2ª ETAPA.....	83
FIGURA 22.a – APRIMORAMENTO – 3ª ETAPA.....	84
FIGURA 22.b – APRIMORAMENTO – 3ª ETAPA.....	84
FIGURA 23 – APRIMORAMENTO – 4ª ETAPA.....	85
FIGURA 24 – DESENVOLVIMENTO DE 2º <i>MOCK-UP</i> EM <i>SOFTWARE 3D</i> PARA USINAGEM EM CNC.....	87
FIGURA 25 – MODELAGEM DO 2º <i>MOCK-UP</i> EM <i>SOFTWARE 3D</i>	87
FIGURA 26 – NOVAS VIATURAS PM-PR.....	90
FIGURA 27 – NOVA IDENTIDADE VISUAL DAS VIATURAS DA PM-PR.....	90
FIGURA 28 – ANTIGA IDENTIDADE VISUAL DAS VIATURAS DA PM-PR.....	90
FIGURA 29 – ALTERNATIVA 1 – ESTUDO DE CORES.....	91
FIGURA 30 – ALTERNATIVA 2 – ESTUDO DE CORES.....	91
FIGURA 31 – ALTERNATIVA 3 – ESTUDO DE CORES.....	91
FIGURA 32 – ALTERNATIVA 4 – ESTUDO DE CORES.....	91
FIGURA 33 – ALTERNATIVA 5 – ESTUDO DE CORES.....	92
FIGURA 34 – ALTERNATIVA 6 – ESTUDO DE CORES.....	92
FIGURA 35 – ALTERNATIVA 7 – ESTUDO DE CORES.....	92

FIGURA 36 – ALTERNATIVA 8 – ESTUDO DE CORES.....	92
FIGURA 37 – DESENVOLVIMENTO DE APLICAÇÃO DE COR DA ALTERNATI- VA ESCOLHIDA.....	93
FIGURA 38 – DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM 3D – MOTORES.....	94
FIGURA 39 – DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM 3D – TAMPA E ENCAIXE	94
FIGURA 40 – DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM 3D – HÉLICES.....	94
FIGURA 41 – DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM 3D – DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS.....	94
FIGURA 42 – DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM 3D – DETALHAMENTO DA CÂMERA.....	94
FIGURA 43 – MODELAGEM 3D – RESULTADO FINAL: <i>RENDERING</i>	95
FIGURA 44 – IMAGEM DE APRESENTAÇÃO DO PRODUTO FINAL.....	96
FIGURA 45 – PERSPECTIVA EXPLODIDA.....	100
FIGURA 46 – ABRAÇADEIRA PLÁSTICA.....	101
FIGURA 47 – APARATO MINI-DOME DE PROTEÇÃO DA CÂMERA.....	101
FIGURA 48 – CÂMERA DOME IP PANASONIC MODEL WV-NS954.....	104
FIGURA 49 – MOTOR EMAX CF-2822.....	104
FIGURA 50 – ESC <i>HOBBYKING SUPERSIMPLE</i> 11.1V 20-30A.....	104
FIGURA 51 – PROPULSOR 9”X5MM GWS <i>SLOW FLY</i>	104
FIGURA 52 – BATERIA LI-PO, MARCA ZIPPY, 25C, 2200MAH, 3S.....	104
FIGURA 53 – MICROCONTROLADOR ARDUINO ATMEGA 2560.....	104
FIGURA 54 – PROCESSO DE PRODUÇÃO – <i>VACUUM INFUSION PROCESS</i> ..	107
FIGURA 55 – MODELO 3D EM FATIAS PARA USINAGEM EM CNC.....	109

LISTA DE FOTOGRAFIAS

FOTOGRAFIA 1 – DESENVOLVIMENTO DO <i>MOCK-UP</i>	86
FOTOGRAFIA 2 – <i>MOCK-UP</i> FINAL	86
FOTOGRAFIA 3 – PRIMEIRO TESTE DE VOO DO 2º <i>MOCK-UP</i>	87
FOTOGRAFIA 4 – USINAGEM EM CNC – PRIMEIRAS FATIAS	110
FOTOGRAFIA 5 – RESULTADO DA USINAGEM EM CNC – PRIMEIRAS FATIAS	110
FOTOGRAFIA 6 – USINAGEM EM CNC – SEGUNDA PARTE	110
FOTOGRAFIA 7 – EMPILHAMENTO DAS PARTES	111
FOTOGRAFIA 8 – COLAGEM DAS PARTES DOS BRAÇOS	111
FOTOGRAFIA 9 – ACABAMENTO COM LIXAS	111
FOTOGRAFIA 10 – PARTES LIXADAS	111
FOTOGRAFIA 11 – ACABAMENTO COM MASSA PLÁSTICA	111
FOTOGRAFIA 12 – <i>VACUUM FORMING</i>	112
FOTOGRAFIA 13 – DEFEITOS DO PROCESSO - RUGAS	112
FOTOGRAFIA 14 – PEÇAS PÓS-PROCESSO	112
FOTOGRAFIA 15 – RECORTE DA PEÇA	112
FOTOGRAFIA 16 – LIXAMENTO DA CÚPULA	113
FOTOGRAFIA 17 – LIXAMENTO DE PARTE DO BRAÇO	113
FOTOGRAFIA 18 – COLAGEM DOS BRAÇOS	113
FOTOGRAFIA 19 – COLAGEM DA PARTE SUPERIOR	113
FOTOGRAFIA 20 – FURAÇÃO DOS BRAÇOS	114
FOTOGRAFIA 21 – SECAGEM DA MASSA PARA ACABAMENTO DOS PÉS	114
FOTOGRAFIA 22 – CONFORMAÇÃO DOS PROTETORES DAS HÉLICES	114
FOTOGRAFIA 23 – PINTURA DOS PROTETORES DAS HÉLICES	114
FOTOGRAFIA 24 – 1ª MÁSCARA PARA PINTURA	115
FOTOGRAFIA 25 – 2ª MÁSCARA PARA PINTURA	115
FOTOGRAFIA 26 – ACABAMENTO NA PINTURA	115
FOTOGRAFIA 27 – CORTE DOS ADESIVOS	115
FOTOGRAFIA 28 – ADESIVAGEM	115
FOTOGRAFIA 29 – MODELO FINAL – DETALHE DA ADESIVAGEM	116
FOTOGRAFIA 30 – MODELO FINAL – DETALHE DA VISTA SUPERIOR	116
FOTOGRAFIA 31 – MODELO FINAL – VISTA SUPERIOR	116
FOTOGRAFIA 32 – MODELO FINAL – VISTA INFERIOR	116

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – PROJETOS NA ÁREA DE SEGURANÇA PÚBLICA COM FOCO NO DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO APOIADOS PELA FINEP	41
QUADRO 2 – Softwares para monitoramento	66
QUADRO 3 – Veículos de monitoramento aéreo	67
QUADRO 4 – Veículos de monitoramento terrestre	68
QUADRO 5 – Monitoramento fixo	69
QUADRO 6 – MATRIZ DE AVALIAÇÃO DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E funcionais de produtos catalogados	72
QUADRO 7 – Painel de expressão do produto	75
QUADRO 8 – Painel de tema visual.....	76

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – 4 GERAÇÕES DA INDÚSTRIA	18
TABELA 2 – PROBLEMAS A SEREM ENCARADOS EM 1º LUGAR NO BRASIL...	28
TABELA 3 – CONFIANÇA NAS POLÍCIAS POR REGIÃO	29
TABELA 4 – SOLUÇÃO PARA O CRIME E VIOLÊNCIA CONTRA PESSOAS NO BRASIL.....	30
TABELA 5 – GASTOS COM SEGURANÇA PÚBLICA, SEGUNDO UNIDADES DA FEDERAÇÃO	36
TABELA 6 – GASTOS <i>PER CAPITA</i> COM SEGURANÇA PÚBLICA, SEGUNDO UNIDADES DA FEDERAÇÃO.....	38

LISTA DE SIGLAS

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Capes - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CCDS - Conselho Comunitário de Defesa Social
CFTV - Circuito fechado de televisão
CIESP - Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CIETEP - Centro Integrado de Empresários e Trabalhadores das Indústrias do Estado do Paraná
CNC - Controle Numérico Computadorizado
CNPq - Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONASP - Conselho Nacional de Segurança Pública
CONSEG - Conselho Comunitário de Segurança
DER - Departamento de Estradas e Rodagens
FIEP - Federação das Indústrias do Estado do Paraná
FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FINEP - Financiadora de estudos e projetos
Funesp - Fundo Especial de Segurança Pública
IBCCRIM - Instituto Brasileiro de Ciências Criminais
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
OMS - Organização Mundial da Saúde
PITCE - Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SENASP - Secretaria Nacional de Segurança Pública
SIAFI - Sistema Integrado de Administração Financeira
SIPS - Sistema de Indicadores de Percepção Social
SSP-SP - Secretaria de Segurança Pública de São Paulo
STN - Secretaria do Tesouro Nacional
SUSP - Sistema Único de Segurança Pública
TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação
UAV - *Unmanned Aerial Vehicle*
VANT - Veículo aéreo não tripulado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
1.1 JUSTIFICATIVA	7
1.2 OBJETIVOS	9
1.2.1 Objetivo Geral	9
1.2.2 Objetivos Específicos	9
1.2.3 Estrutura do Trabalho.....	9
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	11
2.1 DESIGN.....	13
5.1.1 Design emocional e de interação	14
5.1.2 Projeto conceitual	17
2.2 SEGURANÇA.....	20
2.2.1 Violência.....	22
2.2.2 Sensação de segurança.....	25
2.2.3 Segurança Pública	30
2.2.3.4 Investimentos em Segurança Pública no Brasil	34
2.2.3.4.1 Políticas de incentivo e seus campos de atuação	40
2.2.4 Eventos	43
2.2.5 Monitoramento	45
2.2.6 Unidade Veicular	47
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	48
4 DESENVOLVIMENTO	51
4.1 ENTREVISTAS	51
4.1.1 Análise das entrevistas realizadas	52
4.2 ANÁLISE DA ATIVIDADE	54
4.3 ANÁLISE DE PRODUTOS DE MONITORAMENTO	56
4.3.1 Análise diacrônica	57
4.3.2 Análise Sincrônica.....	59
4.3.3 Painel comparativo e Matriz de avaliação dos produtos existentes	69
4.4 PAINÉIS DE EXPRESSÃO DO PRODUTO	74
4.4.1 Painel de expressão do produto.....	74
4.4.2 Painel de tema visual	75
4.4.3 Conceituação do produto	76
5 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	78
5.1 SELEÇÃO DA ALTERNATIVA.....	80
5.1.1 Aprimoramento da alternativa selecionada	82
5.2 DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE <i>MOCK - UP</i>	85
6 PRODUTO FINAL	89
6.1 IDENTIDADE VISUAL – ESTUDOS DE APLICAÇÃO DE CORES.....	89
6.2 MODELAGEM 3D	93
6.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	97
6.3.1 Materiais.....	97
6.3.1.1 Pinturas	98
6.3.2 Desenho de conjunto	99
6.3.3 Componentes e dispositivos eletrônicos	102
6.3.4 Fabricação.....	105
6.3.5 Funcionamento básico do produto em eventos.....	105
6.4 MODELO FÍSICO FINAL.....	107
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	117

REFERÊNCIAS.....	120
APÊNDICE A – Entrevista com o coronel comandante geral da Polícia Militar do Paraná, Roberson Luiz Bondaruk	128
APÊNDICE B – Entrevista com o assessor militar do Departamento de Estradas e Rodagens – DER, capitão Olavo Vianeir Nunes.....	129
APÊNDICE C – Desenho Técnico.....	130

1 INTRODUÇÃO

Ao contrário do que se notava no início dos anos 80, nunca se falou tanto a respeito do tema da Segurança Pública como nas duas últimas décadas. O número de homicídios no Brasil passou de 13.910 no ano de 1980 para 49.932 em 2010, um aumento de 259%. (WASELFISZ, 2012). É um problema que atinge hoje todos os níveis da federação. Uma vez que a violência, antes restrita apenas às grandes capitais, espalhou-se por todas as cidades do território brasileiro, a segurança pública passou a chamar a atenção dentro do contexto municipal e, como consequência, as prefeituras tornaram-se umas das principais responsáveis em propor projetos de prevenção ao crime e à violência no intuito de melhorar a qualidade de vida em suas cidades. (WASELFISZ, 2004 apud RIBEIRO; PATRÍCIO 2008).

Segundo a Constituição Brasileira (1998, p. 93), Segurança Pública visa promover o estado de proteção dos direitos individuais e coletivos – e do patrimônio público –, garantindo sentimento de segurança entre os cidadãos, possibilitando que esses indivíduos possam exercer suas funções na sociedade. Cabe à Segurança Pública manter esse sentimento de tranquilidade em todos os locais pertencentes ao Estado e a todo o momento.

O combate ao crime é um dos meios de assegurar os dizeres da Segurança Pública. Ainda de acordo com a constituição, o papel de manter esse direito de todos está dividido entre três níveis de governo: Federal, Estadual e Municipal. Algumas das instituições inseridas dentro de cada nível atuam no sentido de prevenir, reprimir e inibir atos reprováveis pela sociedade ou que ponham em risco a proteção pessoal coletiva e dos bens públicos, como é o caso da Polícia Militar e da guarda municipal.

Um dos métodos utilizados para prevenir e combater tais ameaças durante a realização de eventos públicos é o monitoramento dos locais em que acontecem, seja ele eletrônico (por meio de câmeras fixas) ou por meio da presença ostensiva de efetivos. Alguns dos objetivos do monitoramento são analisar e prever possíveis infrações e, então, tomar as medidas cabíveis, identificar infratores nos ambientes monitorados, examinar movimentação de público e estudar estratégias de ação. Porém, para que haja um monitoramento eficiente, principalmente durante a

realização de eventos abertos de macro ou grande porte, é preciso alinhar bons profissionais da polícia a equipamentos eficientes e de qualidade.

No intuito de aliar eficiência, qualidade e inovação na tentativa de amenizar a problemática no monitoramento da segurança, o design mostra-se como uma ferramenta ideal, como “um processo de resolução de problemas atendendo às relações do homem com seu ambiente técnico” (LÖBACH, 2001, p.14) através de projetos de produtos industriais com o poder de satisfazer as exigências do ambiente humano.

Tendo em vista a constitucionalidade do direito à segurança pública a todo cidadão brasileiro, as crescentes taxas de violência e homicídios verificadas no Brasil nos últimos anos, a dificuldade encontrada pelos órgãos responsáveis em controlar e/ou prevenir atos violentos contra a sociedade e, sobretudo, a busca pela qualidade de vida da população em geral, pretendeu-se, através do design, projetar um veículo conceitual de monitoramento inteligente a fim de otimizar e potencializar a segurança durante a realização de eventos públicos.

1.1 JUSTIFICATIVA

Discute-se que somente uma política voltada a uma educação de qualidade, com fortes incentivos na área, poderá transformar uma sociedade, desenvolver um país. Talvez uma das conseqüências mais expressivas que a falta desta política traz ao Brasil seja a violência, o crime, que são também indicativos de uma sociedade desigual e desestruturada. “A segurança pública está entre as maiores preocupações da sociedade brasileira nos dias atuais” (WAISELFISZ, 2012, p.5). Em um país onde a violência urbana é um grande problema, um sistema de segurança desarticulado e deficiente também é alarmante, levando todo o sistema a funcionar de maneira precária (ANJOS, 2011).

O que se percebe é que essa deficiência no sistema está na falta de preparo mais adequado dos profissionais da área, na falta de melhores equipamentos para monitoramento, e principalmente numa inteligência pouco atuante na polícia. Neste contexto, não é difícil concluir que muitos crimes, frutos da certeza de impunidade,

poderiam ser evitados com a aplicação de um sistema mais inteligente de monitoramento, permitindo maior articulação e agilidade em ações policiais.

As Polícias Militares, em todo o Brasil, passam por graves problemas, principalmente, quando se refere a efetivos e equipamentos. A quantidade de crimes cresceu de tal forma, que não existe efetivo capaz de estar em todos os lugares ao mesmo tempo [...]. Sem equipamentos ou com equipamentos em quantidade insuficiente, ou obsoletos, se torna difícil a atividade preventiva. (ANJOS, 2011, p. 46).

Uma vez que o desenvolvimento de uma cidade é diretamente proporcional ao nível da qualidade de vida de sua população, e que o alcance de um maior nível de qualidade de vida varia de acordo com as condições sociais, ambientais e culturais dentro das quais a sua população está inserida, pode-se afirmar que um avanço na área de segurança contribuiria para a melhoria dessas condições o que ajudaria, portanto, no desenvolvimento municipal como um todo.

Um policiamento mais eficaz beneficiará vários setores da sociedade, podendo ter até mesmo reflexos na economia brasileira, já que um dos maiores problemas para o turismo no país é justamente a violência urbana. O comércio também ganharia com a melhoria, uma vez que comerciantes, vítimas freqüentes de assaltos e roubos, acabam recorrendo a patrulhamentos particulares, muitas vezes ineficazes, para não acabar fechando as portas.

Logo, a importância do estudo está na tentativa de contribuir para uma melhor manutenção da paz social e da ordem pública mediante a solução da problemática do monitoramento ineficiente. A proposta será desenvolvida no intuito de desenvolver uma ferramenta de monitoria que permitirá, aos policiais, uma atuação mais articulada, ágil e inteligente nas ruas, utilizando de base teórica conclusões obtidas em pesquisas realizadas com profissionais administrativos e operacionais da área, com a população e com estudiosos que atuam na área de segurança.

Por se tratar do local no qual se dará a realização do projeto, o presente trabalho será desenvolvido com foco na cidade de Curitiba – PR que, segundo dados do Mapa da Violência de 2012, do Instituto Sangari (que tem como missão principal disseminar a cultura científica no país), num ordenamento das capitais brasileiras, saltou da vigésima posição que ocupava em 2000 para a sexta capital com maior número de homicídios do país, no ano de 2010 (WASELFISZ, 2012), o que indica que a segurança não acompanhou o desenvolvimento verificado na região nesse intervalo de dez anos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma unidade veicular conceitual para realização de monitoramento inteligente visando à otimização e potencialização da segurança pública urbana.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Coletar e analisar dados referentes à segurança pública urbana de modo que se obtenha clarificação e definição do sistema;
- apontar/propor soluções de design;
- construir um modelo físico da solução proposta.

1.2.3 Estrutura do Trabalho

O segundo capítulo deste trabalho compreende tópicos que trabalham a literatura utilizada para a elaboração da fundamentação teórica, que abrange assuntos que vão desde o conceito da atividade de design, como design emocional e conceitual, até o desenvolvimento das definições dos termos necessários para o entendimento geral desta pesquisa. Passa-se por assuntos que abraçam a área de segurança, com dados sobre a violência, percepção e sensação de segurança e a segurança pública em geral – funções e deveres, investimentos nacionais e políticas de incentivo, e por temas mais abrangentes a respeito de eventos, unidades veiculares e da atividade de monitoramento.

No terceiro capítulo trata-se da metodologia de pesquisa adotada para o desenvolvimento do trabalho, de forma a descrever os processos e etapas utilizadas.

Já no quarto capítulo encontram-se dados a respeito das entrevistas e análises realizadas, juntamente com painéis de expressão elaborados, resultando assim na conceituação do produto.

O capítulo de número 5 traz descritas as fases de geração de alternativas para o projeto de produto proposto, de seleção e aprimoramento da alternativa escolhida, bem como a confecção de *mock-ups* para o estudo e análise de aspectos formais e dimensionais.

O sexto capítulo contém a descrição da etapa de consolidação do produto final – modelagem 3D, identidade visual e produção do modelo físico final.

A conclusão é feita no sétimo e último capítulo, trabalhando as discussões e considerações finais sobre o resultado obtido, com propostas de estudos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste tópico serão apresentadas as fundamentações teóricas utilizadas para embasar esta pesquisa e, no intuito de apresentar as diretrizes tomadas no desenvolvimento do projeto, bem como sua estrutura e organização, foi elaborado o organograma a seguir (Figura 1), permeando os principais focos de estudo e pesquisa desta proposta.

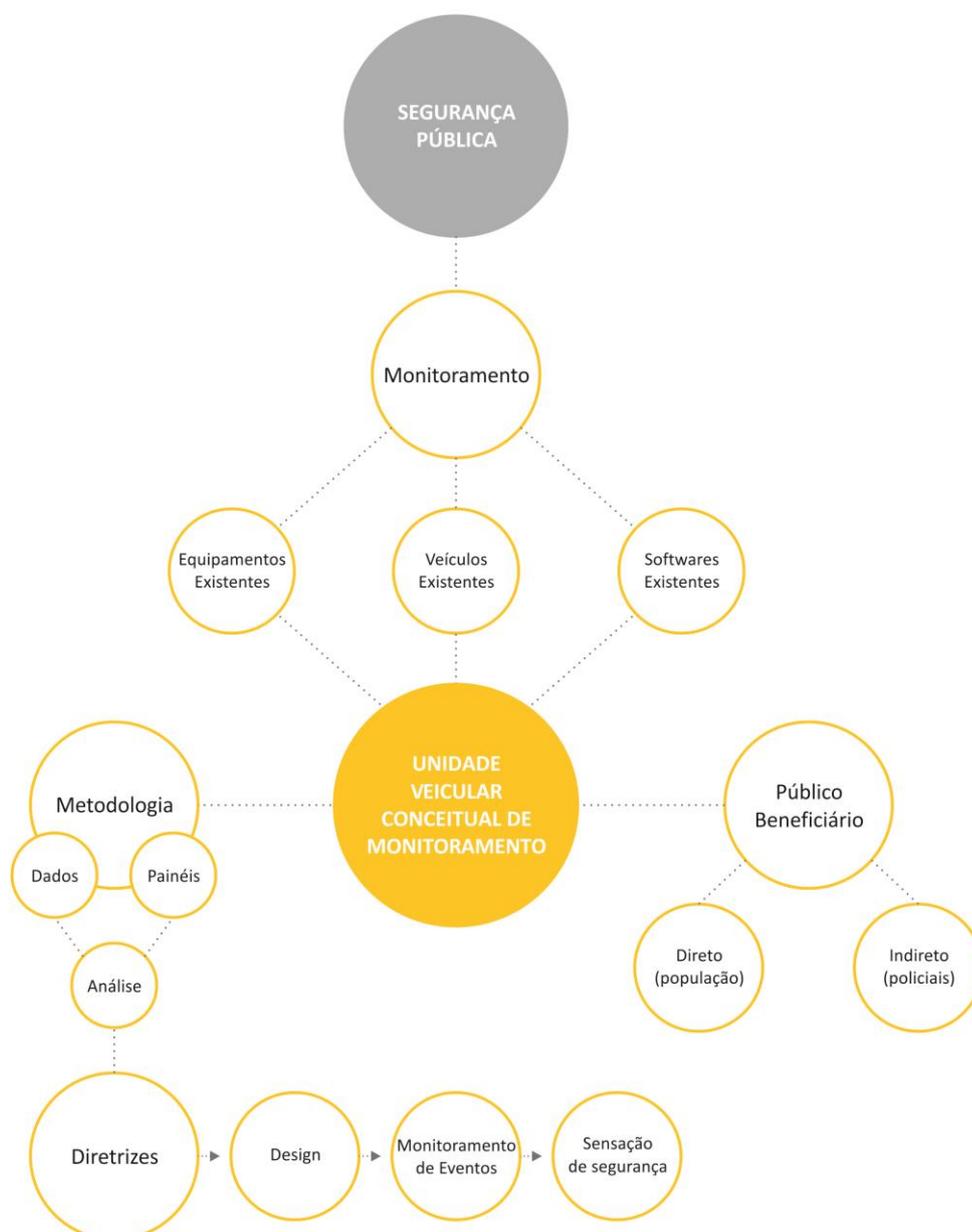


Figura 1 – Organograma de mapa mental da proposta e diretrizes do projeto
Fonte: Autoria própria.

Para um melhor entendimento e compreensão geral do tema abordado no presente trabalho, é essencial que se faça esclarecer o conceito básico de segurança pública. Para isso será tomada como base a teoria abordada sobre o assunto de Diogo de Figueiredo Moreira Neto em Direito Administrativo da Segurança Pública (1998) como também a Constituição Brasileira (1988) e Decreto Brasileiro n.25.293 (1998) no que tange o âmbito da atividade desse setor.

Entende-se hoje, por Segurança Pública:

o estado de paz social que experimenta a população, decorrente do grau de garantia individual ou coletiva propiciado pelo poder público, que envolve, além das garantias de segurança, tranqüilidade e salubridade, as noções de ordem moral, estética, política e econômica independentemente de manifestações visíveis de desordem. (NETO, 1998 apud JUCÁ, 2002).

Como atividades não muito simples de serem gerenciadas, as políticas brasileiras de segurança comum em prática atualmente são um tanto quanto deficitárias e insuficientes, os equipamentos de monitoramento disponibilizados são mal aproveitados e falta uma articulação mais eficiente entre trabalhadores e ferramentas disponíveis.

Vê-se ainda necessária uma análise junto a pesquisas realizadas com a população a respeito da percepção de segurança pública efetiva e encontra-se, no trabalho do economista Clifford Alexander Young e da socióloga Izabela Gazzola, dados e análises interessantes sobre opiniões dos entrevistados sobre o que deveria ser priorizado pelo Estado no combate e prevenção do crime urbano. Quando questionada sobre as melhores medidas a serem adotadas pelos gestores públicos a fim de alcançar uma segurança pública efetiva, as opiniões se dividem entre investimentos a longo prazo na melhoria de condição de vida da população, e investimentos de curto prazo, com fortes investidas policiais sobre o crime. A conclusão desses dois estudiosos é que a estrutura de uma sociedade tem razão direta com o nível de criminalidade que a assola. Entre outros, são bons indicadores de uma sociedade desenvolvida e harmoniosa os níveis de educação, saúde e geração de empregos.

Luiz Roberson Bondaruk, coronel da polícia militar do estado do Paraná, chama a atenção em seu livro “Design Contra o Crime - Prevenção Situacional do Delito através do Design de Produtos”, para a melhoria da qualidade na segurança pública através de medidas preventivas aplicadas em um projeto de produto. O

estudo gerado para as conclusões no livro girou em torno de análises da ação de bandidos, relacionando a psicologia criminosa com o design. Por meio de abordagens gerais e específicas na área do design, pretende-se estudar a obra de Bondaruk a fim de adquirir melhor conhecimento sobre o assunto de que este trabalho trata.

2.1 DESIGN

Segundo o historiador Rafael Cardoso, design é uma expressão importada recentemente pelo Brasil, tem sua origem imediata na língua inglesa, e se refere tanto à ideia de plano, desígnio, intenção, quanto à de configuração, arranjo, estrutura. A sua origem mais remota está no latim *designare*, que abrange ambos os sentidos, de designar e de desenhar.

Percebe-se que, do ponto de vista etimológico, o termo já contém nas suas origens uma ambigüidade, uma tensão dinâmica, entre um aspecto abstrato de conceber/projetar/atribuir e outro concreto de registrar/configurar/formar. A maioria das definições concorda em que o design opera a junção desses dois níveis, atribuindo forma material a conceitos intelectuais. Trata-se, portanto, de uma atividade que gera projetos, no sentido objetivo de planos, esboços ou modelos. (DENIS, 2000, p. 16).

Diferente de outras atividades projetuais, como arquitetura e engenharia, o design costuma projetar artefatos móveis, e é tido como uma atividade criativa capaz de humanizar, agregar valor a eles (DENIS, 2008, p. 20). Para isso considera inúmeros fatores dentro do contexto cultural, social, regional aos quais se inserem. Segundo Wolhner (1998, p. 91), “essa é a proposta do design, que não está preocupado só com a estética, mas com a função, com materiais, com a ergonomia visual, com aplicações planas e não planas.”

Com a evolução da indústria, o design conquistou um reconhecido e importante papel. Passou a atuar estrategicamente dentro das fábricas, influenciando-as diretamente no posicionamento e comportamento dentro do mercado (DENIS, 2008). Por isso é considerado uma peça fundamental para o sucesso em qualquer área de atuação.

Já é perfeitamente aceitável dizer que a profissão ocupa uma função estratégica dentro da sociedade. Designers têm trabalhado de forma enérgica em

diversas áreas de interesse da sociedade como sustentabilidade ambiental e social, sendo precursores de inúmeros estudos e iniciativas de sucesso. Um exemplo são estudos que recentemente tem se intensificado sobre a possibilidade de reduzir a criminalidade através de projetos de design de produtos e serviços. A iniciativa já vinha sendo explorada pela indústria, que se deparou mais cedo com a necessidade da modificação de projetos para a prevenção de delitos. Alguns países, principalmente os do Reino Unido, vêm obtendo resultados sólidos com o que vem sendo chamado de *design against crime* (DESIGN COUNCIL, 2002).

O assunto ainda é muito novo no Brasil, com apenas uma única publicação, "Design contra o crime", escrito pelo coronel da polícia militar do Paraná, Roberson Luiz Bondaruk, e publicado pela Federação das indústrias do Paraná (FIEP). Os núcleos de design e moda do SENAI CIETEP- PR, vêm desenvolvendo estudos em relação ao tema, tendo trabalho junto ao Coronel Bondaruk em suas pesquisas. Apesar de ser uma iniciativa recente, o grupo já conquistou seu primeiro prêmio internacional: o *Hermès de l'Innovation* 2009, na categoria Inovação e Desenvolvimento Humano.

5.1.1 Design emocional e de interação

Uma boa interação produto/homem difere um bom projeto de um mau projeto. Neste caso, consideramos a ação e a relação do homem sobre o produto, e do produto sobre homem. Esta relação pode atingir diferentes níveis de complexidade, que depende de diferentes fatores que veremos a seguir.

Segundo Norman (2008) a emoção é um elemento necessário da vida e está diretamente ligada à inteligência. Pesquisas realizadas pelo neurocientista Antônio Damásio confirmam que pessoas com lesões cerebrais em áreas responsáveis pela emoção nos seres humanos são incapazes de atuar eficientemente no mundo (DAMÁSIO, apud GONZAGA, 2001, p. 165). Isso porque não conseguem fazer escolhas, desde as mais simples às mais complicadas.

Norman explica que atributos da emoção e razão humana resultam de três diferentes níveis de estrutura do cérebro: o nível visceral, comportamental e reflexivo:

O nível visceral é veloz: ele faz julgamentos rápidos do que é bom ou ruim, seguro ou perigoso, e envia os sinais apropriados para os músculos (sistema motor) e alerta o resto do cérebro. Este é o princípio do processamento afetivo. Eles são biologicamente determinados e podem ser inibidos ou ampliados através de sinais de controle vindos de cima. O nível comportamental é onde se localiza a maior parte do comportamento humano. Suas ações podem ser aperfeiçoadas ou inibidas pela camada reflexiva e, por sua vez, ela pode aperfeiçoar ou inibir a camada visceral. A camada mais alta é a de pensamento reflexivo. Observe que ela não tem acesso direto nem às informações sensoriais nem ao controle do comportamento. Em vez disso, ela observa, reflete sobre o nível comportamental e tenta influenciá-lo. (NORMAN, 2004, p. 42).

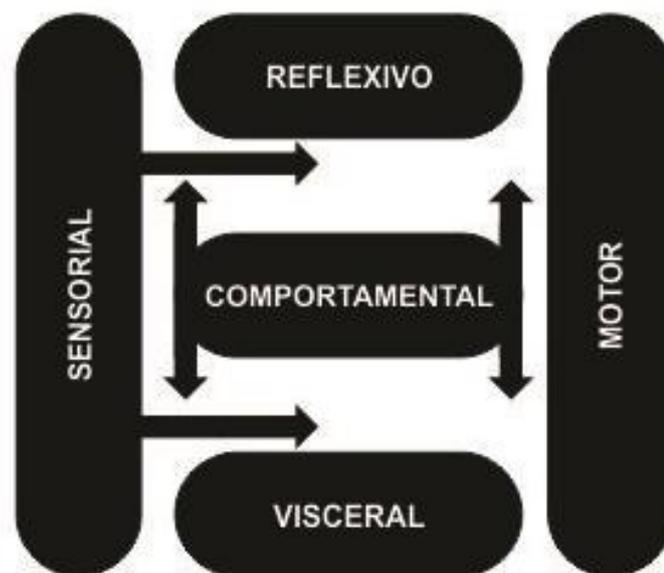


Figura 2 – Três níveis de processamento
Fonte: NORMAN, D. A. Design Emocional. (2008, p. 42)

De modo genérico esse três níveis são trabalhados no design da seguinte maneira:

- Design visceral > Aparência;
- Design comportamental > Prazer e efetividade do uso;
- Design Reflexivo > Auto-imagem, satisfação pessoal, lembranças. (NORMAN, 2008, p. 59).

Essa é uma simplificação de relações muito mais complexas, porém fáceis de ser entendidas. As exigências de projeto para cada nível diferem enormemente:

O nível visceral é pré-consciente, anterior ao pensamento. É onde a aparência importa e se formam as primeiras impressões. O design visceral diz respeito ao impacto inicial de um produto, à sua aparência, toque e sensação.

O nível comportamental diz respeito ao uso, é sobre a experiência com um produto. Mas a própria experiência tem muitas facetas: função, desempenho e usabilidade. A função de um produto especifica as atividades que ele suporta, para as quais ele foi projetado; se as funções são inadequadas ou não têm nenhum interesse, o produto tem pouca valia. O desempenho diz respeito à medida em que o produto faz bem as funções desejadas; se o desempenho é inadequado, o produto fracassa. A usabilidade, descreve a facilidade com que o usuário do produto pode compreender como ele funciona e como fazê-lo funcionar. Confunda ou frustre a pessoa que está usando o produto e terá como resultado emoções negativas. Mas se o produto fizer o que é necessário, se for divertido de usar e com ele foi fácil satisfazer as metas, então o resultado é afeto positivo.

É somente no nível reflexivo que a consciência e os mais altos níveis de sentimento, emoções e cognição residem. É somente nele que o pleno impacto tanto do pensamento quanto da emoção são experimentados. Nos níveis inferiores, visceral e comportamental, existe apenas afeto (definir o que é bom ou ruim), mas sem interpretação ou consciência. Interpretação, compreensão e raciocínio só ocorrem no nível reflexivo. (NORMAN, 2008, p. 56).

Apesar se todos serem iguais nos três níveis, escolhas e reações à produtos mudam de acordo com a personalidade, características, contexto cultural e social aos quais as pessoas estão inseridas.

O humor e o estado afetivo também têm grande influência sobre o comportamento. Quando uma pessoa se encontra num estado afetivo negativo, sentindo-se ansiosa ou em perigo, os neurotransmissores focalizam o processamento do cérebro. O foco se refere à capacidade de se concentrar sobre o problema, sem distração. (FASCIONI, 2011). O estado afetivo age tencionando os músculos, chamando a atenção dos níveis comportamental e reflexivo. Neste estado, a pessoa passa a prestar mais atenção em detalhes, e tem dificuldades para prestar atenção em uma totalidade. Fica mais difícil para elas resolver problemas que exijam criatividade ou que precisem tentar mais de uma solução.

Quando o afeto recebido é positivo, os neurotransmissores agem ao contrário. Os músculos relaxam, dando espaço para os níveis comportamental e reflexivo trabalharem com tranquilidade. A criatividade e a capacidade de resolver problemas mais elaborados crescem. A pessoa passa a olhar um todo, e a focar menos em detalhes. (NORMAN, 2008).

Ao projetar a interação do produto, é de grande importância o conhecimento profundo das funções que este deverá desempenhar, em quais circunstâncias,

ambientes e por quais profissionais será desenvolvido. Na atividade de monitoramento, por exemplo, é necessário que os afetos positivo e negativo cooperem entre si, já que há a necessidade do policial ser capaz de monitorar uma área em sua totalidade, e a qualquer anormalidade passar a prestar atenção em detalhes. Sabendo da dificuldade de resolver problemas sob tensão, profissionais como policiais são treinados para enfrentar tais situações, assim eles já sabem exatamente o que fazer ao se deparar com o problema.

A unidade veicular de monitoramento deverá estimular ambos afetos nos profissionais que irão operá-la. Porém, ao decorrer do projeto, ainda serão consideradas análises sobre a atividade de monitoramento e as funções que a unidade veicular deverá desempenhar para ter melhor ideia de como deverá interagir com o usuário.

5.1.2 Projeto conceitual

Para entender melhor o que é um projeto conceitual e sua função dentro do desenvolvimento de um produto, se faz necessário entender um pouco da evolução dos processos de inovação dentro da indústria moderna.

Segundo Keinonen e Takala (2006), podemos dividir a linha de evolução dos processos de inovação em quatro gerações (Tabela 1). Os autores explicam cada uma dessas gerações. Segundo eles, a primeira foi introduzida nas décadas de 1950 e 1960, e era baseada no surgimento de novas tecnologias. Os largos passos que a ciência dava no campo tecnológico na época trouxeram ao mercado novos produtos, porém sem muito compromisso com o perfil do usuário.

Durante a década de 1970, com a crescente produção, as companhias lutavam para expandir seus negócios explorando novos mercados, tornando-se globais. A segunda geração começava a dirigir as atividades industriais. Nela, o objetivo era conhecer estes novos mercados analisando seus comportamentos e mudanças ao receber novos produtos e tecnologias.

A terceira geração de processos de inovação nascia da necessidade da indústria racionar. A crise do petróleo e o início da escassez de matérias-primas fizeram com que muitas empresas mudassem suas estratégias de produção. Em

meio a esse cenário, inovação se fazia ainda mais necessária. Sendo assim, começava a ser encarada como peça fundamental para uma empresa de sucesso. A terceira geração pela primeira vez começou a levar em conta necessidades do mercado, aliando estas à tecnologia e produção. Estudos de oportunidade e necessidade começaram a se aprofundar para se obter a certeza da aceitação de novos produtos. Para isso investimentos em comunicação externa e interna aumentaram, e foi possível aprender mais com cada parte do processo.

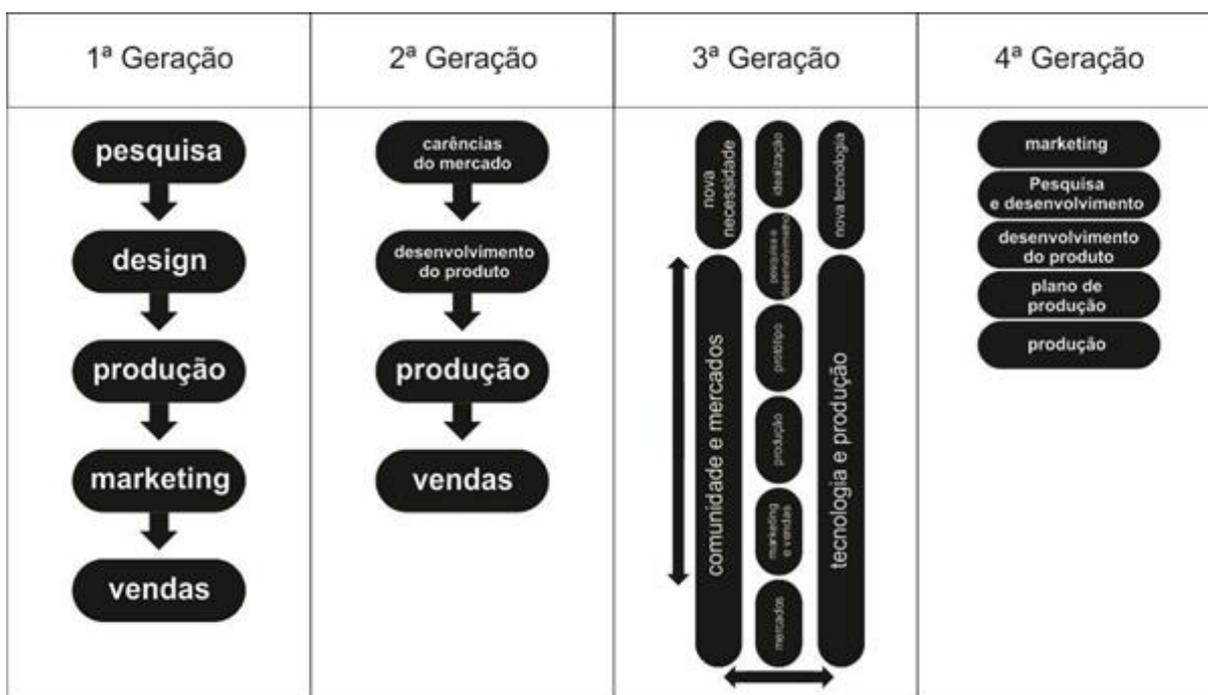


Tabela 1 – 4 gerações da indústria.

Fonte: KEINONEN, T; TAKALA, R. *Product Concept Design*. (2006, p. vii)

Na década de 1990, empresas passaram a dar foco para tecnologias mais genéricas. A informatização começou a crescer de modo significativo, passando a participar do desenvolvimento e manufatura de novos produtos, e também a ser comercializado como tal. Em um mercado cada vez mais competitivo, empresas procuraram formar alianças e redes de trabalho colaborativo. Nesse período os produtos começaram a ter seus ciclos de vida reduzidos, e toda indústria aumentou sua eficiência de produção. A quarta geração continuava a trabalhar com resultados do mercado, porém com uma atenção maior ao usuário consumidor, que passa a participar do processo de desenvolvimento. A partir deste período design já não é uma atividade que precede o marketing, mas sim uma atividade que o acompanha

paralelamente. As ligações entre design, produção e marketing se tornaram mais complexas e significantes do que nas gerações anteriores.

Segundo Keinonen e Takala (2006, p. 106) o design conceitual pode ser interpretado de três maneiras diferentes:

- Design conceitual para o desenvolvimento de produtos: desenhos, esboços, conceitos para o produto, fundamento, base principal para a geração de alternativas. A definição do conceito parte das soluções encontradas para o briefing.
- Conceitos emergentes: associado com as pesquisas de mercados, pesquisas tecnológicas. Lança as primeiras linhas para um novo produto, ou para um produto já existente para atender um mercado radicalmente diferente do qual vinha atendendo, ou para um produto que deverá comportar uma nova tecnologia (já existente). Caminha totalmente dentro da realidade de produção e mercado vigente.
- Design “impossível”: desenvolvimento de produtos conceitos com tecnologias não existentes, para atender necessidades que se imaginam futuras. Antecipam pesquisas tecnológicas, e a ideia do futuro. São normalmente usados para publicidade, filmes e games.

Estas três linhas de desenvolvimento de um projeto conceitual são executados de acordo com os objetivos pretendidos pela empresa, e assumem também diferentes tipos:

Design para desenvolvimento de produtos:

- Especificações para as fases seguintes do projeto;
- Decisões para implementações no projeto.

Design conceitual para inovação:

- *Spin-offs* (também chamados de derivagens, como aquilo que já foi desenvolvido ou pesquisado anteriormente) para melhorias intermediárias;
- Banco de ideias para uso futuro;

- Direcionar investimentos em desenvolvimento de novas tecnologias;
- Alianças com parceiros-chave;
- Criar patentes de novas ideias.

Design conceitual para pesquisas comuns:

- Especificar significados comuns;
- Vocabulários para comunicação.

Design conceitual estratégico:

- Melhorar a resolução criativa de problemas;
- Melhorar a cooperação interdisciplinar;
- Aprender sobre novas tecnologias e oportunidades de mercado;
- Melhorar a integração de grupo.

Design conceitual para gestão de marca:

- Melhorar a imagem da marca;
- Aumentar o nível de aceitação;
- Atrair parceiros, investidores.

2.2 SEGURANÇA

De acordo com o artigo sexto do capítulo segundo da Constituição Brasileira (1988), segurança é direito social de todo cidadão brasileiro juntamente com educação, saúde, alimentação, trabalho, moradia, lazer, previdência social, proteção à maternidade e à infância e assistência aos desamparados. É dever, então, do Estado - no intuito de preservar - cuidar do patrimônio individual de todo cidadão, bem como da integridade física de cada um.

Uma definição para o termo segurança é dada por Élcio Álvares et al. (1999, p. 156), Ministro de Estado da Defesa (1999-2000) no governo de Fernando Henrique Cardoso:

A segurança é uma condição na qual a sociedade não está submetida a riscos e ameaças, sejam de origem militar, econômica, política ou psicossocial, não havendo assim obstáculos ao progresso, ao desenvolvimento e ao bem-estar. (ÁLVARES et al., 1999, p. 156).

Para o político, segurança é um estado, garantido pela defesa - um ato, que, por sua vez, é definida como “um conjunto de atitudes, medidas e ações adotadas para superar ameaças”. (ÁLVARES et al., 1999, p. 156).

Sobre a atual situação do panorama da segurança no Brasil, Saporì (2007, p. 11) - Secretário Adjunto de Segurança Pública do Estado de Minas Gerais (2003-2007) - faz a seguinte colocação:

A sociedade brasileira inicia a segunda década do novo milênio com indicadores de criminalidade ainda muito preocupantes. E, pior do que isso, sem uma definição política clara de como lidar com o problema. A insegurança pública persiste como grave obstáculo à consolidação de nossas instituições democráticas. (SAPORÌ, 2007, p. 11).

O economista Clifford Alexander Young e a socióloga Izabela Gazzola (2007) complementam o supracitado ao fazerem algumas análises em cima da pesquisa Pulso Brasil da FIESP/CIESP, realizada no ano de 2006, através de entrevistas com 1000 pessoas de todo o Brasil a respeito da área de Segurança Pública no país. Eles observam que o tema que mais preocupa os brasileiros em suas cidades é o da segurança, tratado pela população como problema municipal prioritário, conforme mostra o Gráfico 1. Os dados mostram claramente a insatisfação da comunidade em relação à ineficiência das ações tomadas pelos órgãos competentes em relação à área de segurança, que pelo gráfico se mostra ainda mais crítica que emprego, saúde, infraestrutura e educação.

O que mais faz falta em sua cidade entre as seguintes áreas? (1ª menção)

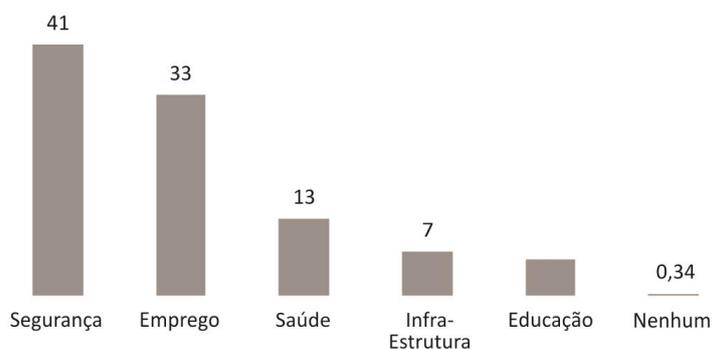


Gráfico 1 – O que mais falta nas cidades

Fonte: Pulso Brasil, 2006 apud YOUNG; GAZZOLA, 2007.

2.2.1 Violência

Diversas são as maneiras de definir violência, mas, de acordo com a Organização Mundial da Saúde - OMS, violência é:

O uso intencional da força física ou do poder, real ou em ameaça, contra si próprio, contra outra pessoa, ou contra um grupo ou uma comunidade, que resulte ou tenha grande possibilidade de resultar em lesão, morte, dano psicológico, deficiência de desenvolvimento ou privação. (OMS, 2002, p. 05).

É fato que a violência é um mal que atinge todas as grandes cidades do mundo e considera-se que seja um dos maiores problemas da sociedade atual. Seja qual for a sua forma e local - doméstica/familiar, urbana, carcerária, psicológica e etc, proporção ou frequência, assume sempre um caráter assustador e preocupante.

A OMS (2002), solicitada pela World Health Assembly (Assembleia Mundial da Saúde), classificou a violência em três grandes categorias de acordo com as características de seu autor, que podemos ver, esquematizadas, de acordo com a Figura 3.

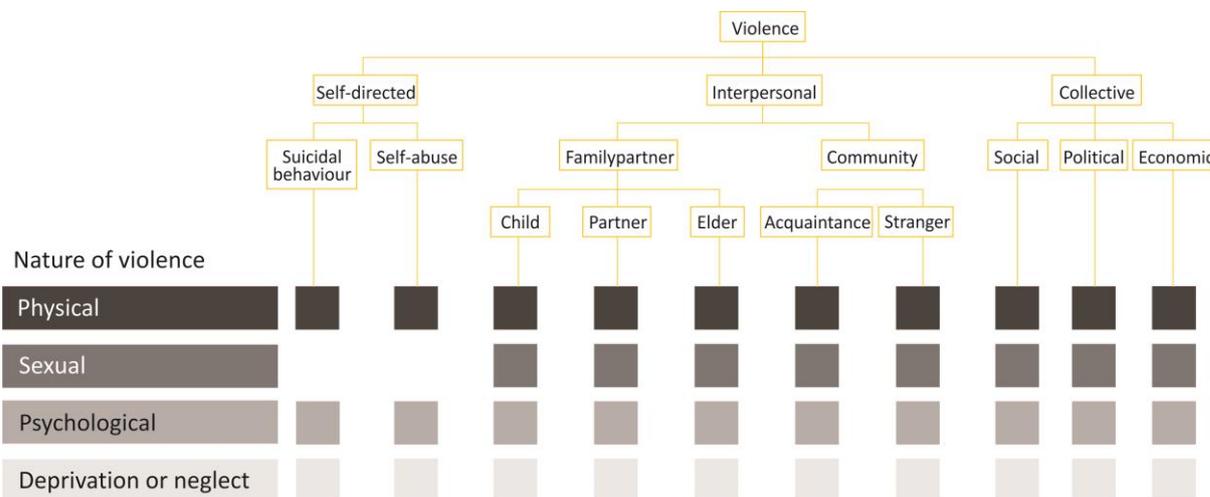


Figura 3 – Uma tipologia da violência

Fonte: OMS, 2002 - Relatório Mundial sobre violência e saúde

A *violência dirigida a si mesmo* (auto infligida) se refere a comportamentos suicidas e auto abusivos, quando a pessoa inflige a si própria, enquanto que a *violência interpessoal* é aquela realizada por uma outra pessoa ou por um pequeno grupo de pessoas. Esta pode ser ainda dividida em *intrafamiliar* - trocada entre parceiros íntimos ou pelos próprios membros da família (doméstica) - e *comunitária*,

que é aquela praticada nos ambientes sociais por conhecidos ou desconhecidos. A última categoria, segundo a Organização, é a *violência coletiva*, infligida por grupos maiores como Estados ou outros dentro de uma esfera macrossocial, política ou econômica. Em conjunto com esses três grupos, encontramos ainda a *violência expressa*, como por exemplo, a violência física, a sexual, a psicológica e a negligência ou abandono.

Discorrendo sobre uma violência interpessoal, a violência carcerária, o pós-doutor em Estudos Latino-americanos pela Universidade Nacional Autônoma do México e Presidente do Instituto Brasileiro de Direitos Humanos César Barros Leal afirma:

A concorrer para essa ultrajante realidade estão a incúria do governo, a indiferença da sociedade, a lentidão da justiça, a apatia do Ministério Público e de todos os demais órgãos da execução penal incumbidos legalmente de exercer uma função fiscalizadora, mas que, no entanto, em decorrência de sua omissão, tornam-se cúmplices do caos. (LEAL, 1998, p. 69).

A violência doméstica, no âmbito familiar, para a Mestre em Direito Constitucional pela UNIFOR, Roberta Laena Costa Jucá (2002), “muito contribui para o crescimento da violência”. Segundo ela, a influência dos pais tem enorme peso na formação da vida dos filhos que “tendem a perpetuar a agressividade vivida em casa” (JUCÁ, 2002), gerando seres que no futuro serão excluídos e marginalizados, conseqüência das dificuldades que encontram em manter um bom relacionamento com o meio.

A violência psicológica - ou emocional - é uma outra cara da violência, podendo também originar-se dentro do seio familiar e, igualmente devastadora, moldar o caráter de uma pessoa durante o período da formação intelectual dentro das escolas ou outros ambientes sociais. É um tipo de agressão silenciosa e “é praticada durante toda a formação do indivíduo, principalmente com ameaças e chantagens”. (JUCÁ, 2002)

Conforme dados coletados pela pesquisa Pulso Brasil (2005 - 2006) e analisados por Young e Gazzolla (2007) - Tabela 2, a preocupação com crimes e violência contra as pessoas está em segundo lugar em ordem de prioridade de acordo com a opinião pública, perdendo apenas para a falta de emprego. Encontramos os mesmos dados publicados no Boletim IBCCRIM nº 113, de abril de 2002, como também no relatório oficial sobre o desenvolvimento sustentável,

também de 2002, pelo IBGE, que constata um crescimento considerável da violência no Brasil.

Nas palavras de Fernando Henrique Cardoso “a insegurança já ultrapassou todos os limites” (apud GOMES, 2002) e segundo Orlando Fantazzini - ex-deputado federal e atual Secretário de Habitação, a violência no Brasil já assumiu “proporções de guerra”¹.

Mesmo diante de uma situação tão negativa a respeito da violência no país, há ainda quem acredite que podemos virar o jogo. De acordo com Luiz Paulo Conde (1999, p. 174), ex-prefeito da cidade do Rio de Janeiro, “dispomos, sim, de instrumentos capazes de reduzir a violência. Instrumentos que, se aplicados com continuidade, norte e conseqüência, alcançam a principal origem da violência, que é a exclusão social”, que leva o indivíduo à situação da miséria e tira dele a condição de cidadão, passando a não reconhecer a obediência civil por não fazer - nem ao menos se sentir - parte da sociedade. Outras medidas preventivas de cunho social, de médio e longo prazos, são defendidas por estudiosos como sendo as únicas realmente capazes de combater com propriedade o problema da violência.

Com o mesmo vislumbre, há também aqueles que acreditam e intercedem a favor das medidas repressivas, de curto prazo, em conjunto com as preventivas. Um exemplo é a população em geral, que necessita da presença ostensiva da segurança pública para a garantia da sensação de segurança e bem-estar, segundo Young e Gazzola (2007). Para os autores, “reduzir o medo da violência traz importantes conseqüências para o bem-estar populacional, uma vez que é capaz de aportar uma sensação maior de tranqüilidade em relação ao papel do poder público como mantenedor da ordem social” (YOUNG; GAZZOLA, 2007).

Complementando o que foi supracitado, Roberta Laena Costa Jucá, afirma:

O quadro se agrava com a constatação da incapacidade da polícia em controlar ou diminuir essa onda de violência, utilizando-se do sistema tradicional de Segurança Pública. Isso porque a ação isolada das diversas forças policiais e o policiamento repressivo, feito exclusivamente por homens fardados, caracterizado pelo excesso de burocracia e pela má formação dos oficiais, já não são suficientes. (JUCÁ, 2002).

¹ Frase proferida por ocasião da abertura da 7ª. Conferência Nacional de Direitos Humanos, ocorrida nos dias 15, 16 e 17 de maio deste ano, em Brasília.

2.2.2 Sensação de segurança

A palavra segurança deriva do latim *secure* e pode ter seu significado traduzido para “sem medo”. (BONDARUK; SOUZA, 2003, p. 7). O medo da sociedade se dá mais especificamente pela percepção do crime e da violência do que por sua real existência. Então, mais do que estarem somente protegidas, a população precisa se sentir protegida. (BONDARUK; SOUZA, 2003, p. 7)

Para Jucá (2002), o que acontece atualmente é uma banalização da violência urbana e, juntamente com o crescimento dos índices de criminalidade, a sensação de insegurança tornou-se inerente ao dia-a-dia da população, que transforma o cotidiano do brasileiro em uma verdadeira “guerra-civil”. Afirma ainda que “a sociedade brada por soluções. Não por um modelo mágico, nem por alternativas eleitorais, mas por uma política verdadeiramente séria e comprometida com o social”.

Porém, de acordo com Young e Gazzola (2007), existe um consenso entre os estudiosos de que as políticas públicas resultam mais na diminuição da sensação de insegurança da população do que na diminuição da taxa de crimes propriamente dita, e apontam ainda que os gestores das políticas de segurança podem usar essas medidas a fim de obterem resultados positivos na redução do medo da violência, o que aconteceu, por exemplo, com a política da Tolerância Zero em Nova York “que consistiu em punir qualquer tipo de crime - mesmo os delitos mais leves, como pular a catraca do metrô - para dar o exemplo. A política baixou em 44% a criminalidade na cidade americana”. (Folha de São Paulo, 2002).

Na realidade brasileira, analisando os dados dos Gráficos 2/3 e 4 da pesquisa Pulso Brasil (2006), os mesmos autores concluem que é muito grande a parcela da população que já teve contato direto ou muito próximo com algum tipo de criminalidade violenta e que tão grande é a porcentagem daqueles que afirmam senti-la muito próxima de si e da família.

O(a) sr.(a) poderia dizer se você, alguém da sua família ou uma pessoa conhecida já foi ameaçada, ferida ou morta por uma arma de fogo nos últimos cinco anos? (1ª menção)

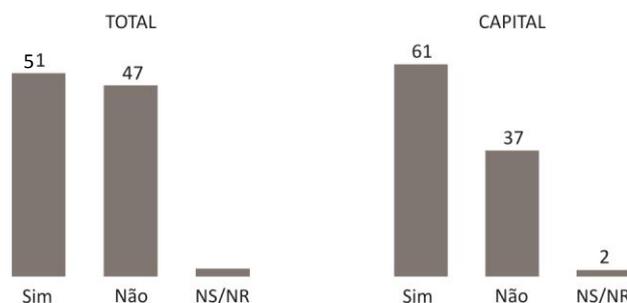


Gráfico 2/3 – Ameaça de morte por arma de fogo
Fonte: Pulso Brasil, 2006 apud YOUNG; GAZZOLA, 2007.

Qual é a probabilidade do(a) sr.(a) ou alguém de sua família vir a ser vítima de um assalto, roubo ou algum outro crime mais grave nos próximos seis meses?

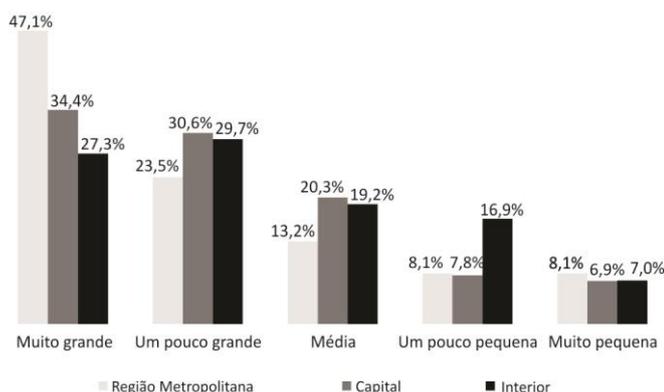


Gráfico 4 – Probabilidade de ser vítima de algum crime
Fonte: Pulso Brasil, 2006 apud YOUNG; GAZZOLA, 2007.

A fim de enxergar mais a fundo e comprovar o que está por trás da percepção da população brasileira a respeito da segurança no país, seguem alguns estudos realizados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea) através do Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS) - Segurança Pública (2011) criado com o intuito de ajudar o Estado a atuar mais diretamente e de forma mais específica e eficaz nos problemas do país de acordo com a demanda da sociedade.

A princípio, é relevante salientar que, de acordo com o Ipea, a percepção de segurança varia de acordo com alguns aspectos, como a escolaridade média, o nível social, a faixa etária da população como também, é claro, da atuação da imprensa.

O primeiro tópico diz respeito ao medo, taxa de homicídio doloso e gasto com segurança pública por região brasileira.

Como mostra o Gráfico 5 complementado pela Tabela 2, a região Sul é a que apresenta maior sensação de segurança a despeito do gasto com segurança pública ser o menor do país, abaixo da média nacional. A região Sudeste é a que mais investe no setor - a maior taxa, acima da média nacional - e, ao contrário do que muitos pensam, é a região com menor índice de homicídio doloso. A maior sensação de insegurança fica para a região Nordeste, seguida pela região Norte, ambas com taxas abaixo da média brasileira.

Sensação de segurança, taxa de homicídio doloso por milhão de habitantes e gasto *per capita* com segurança pública - regiões brasileiras

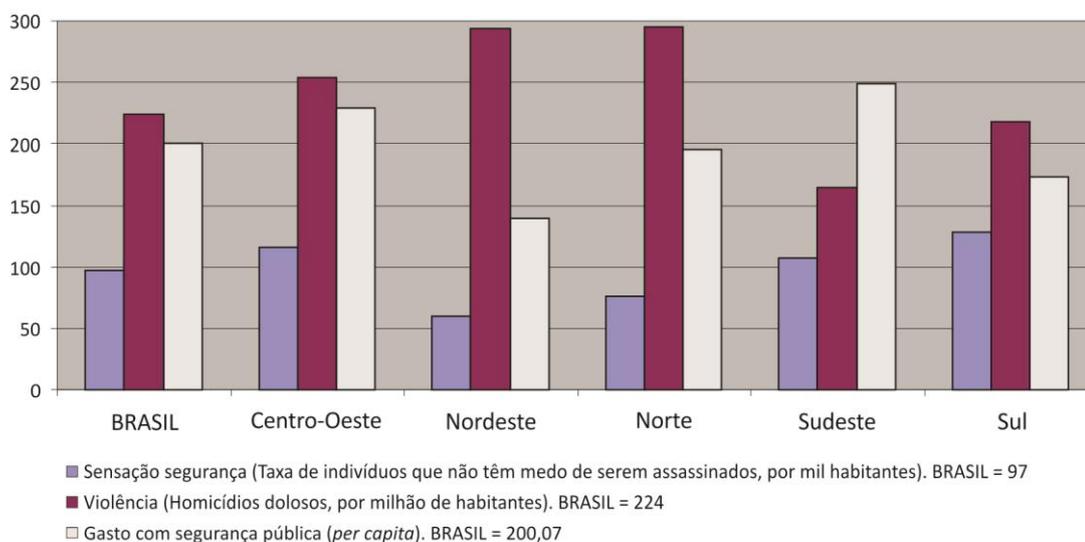


Gráfico 5 – Sensação de segurança

Fonte: IPEA, 2010. Pesquisa SIPS – FBSP e IBGE.

Pensando no Brasil como um todo, qual dos problemas desta lista deveria ser resolvido em primeiro lugar? (1ª menção e todas as menções)

	1ª menção (%)	Todas as menções (%)
Falta de emprego	34	60
Crimes e violência contra pessoas	10	32
Tráfico de drogas	8	21
Má qualidade da assistência médica	8	28
Corrupção e desvio de verbas	7	22
Salários muito baixos	6	27
Falta de oportunidades para os jovens	5	14
Má qualidade da educação	4	16
Falta de apoio aos mais pobres	3	15
Condições ruins de moradia	3	10
O aumento dos preços da luz, água, gasolina e telefone	2	11
Evitar que empresas fechem ou saiam do País	2	7
Falta de investimentos em estradas	1	4
Incompetência do Governo Federal	1	5
Manter a inflação baixa	1	5
Falta de desenvolvimento econômico	1	5
Falta de saneamento (serviço de água e esgoto)	1	3
A questão dos sem-terra e da reforma agrária	1	3
Poluição e destruição da natureza	1	5
Falta de apoio à agricultura	1	3
	1	3
BASE	20.000	20.000

Tabela 2 – Problemas a serem encarados em 1º lugar no Brasil
Fonte: Pulso Brasil, 2006 apud YOUNG; GAZZOLA, 2007.

A respeito da confiança depositada na polícia regional, a pesquisa SIPS mostra, de acordo com o Gráfico 6 e Tabela 3, que a região Sudeste ocupa a pior situação, com nível de confiança abaixo do nacional. A região Centro-Oeste é a que apresenta o maior número efetivo de policiais por habitante e, também, a que mais confia nas polícias, porém, possui taxa de homicídios dolosos acima da média do país. Sobre a região Sul, o gráfico aponta que o número de policiais por habitante está abaixo da média.

Estabelecer quais fatores e como eles, interligados, interferem na sensação de segurança da sociedade do país como um todo é uma relação muito complexa de se fazer. (YOUNG; GAZZOLA, 2007). Percebe-se que a taxa de violência e criminalidade medida pelos níveis de homicídios dolosos interfere bastante na percepção da segurança da população, mas isso não se trata de uma relação tão direta como parece. Um maior índice de investimentos e de policiamento não se traduz necessariamente na redução efetiva da taxa de criminalidade, nem que a redução dessa taxa estabelece relação imediata na sensação de segurança pública.

Confiança nas polícias, taxa de homicídio doloso por milhão de habitantes e número de policiais por 100 mil habitantes - regiões brasileiras

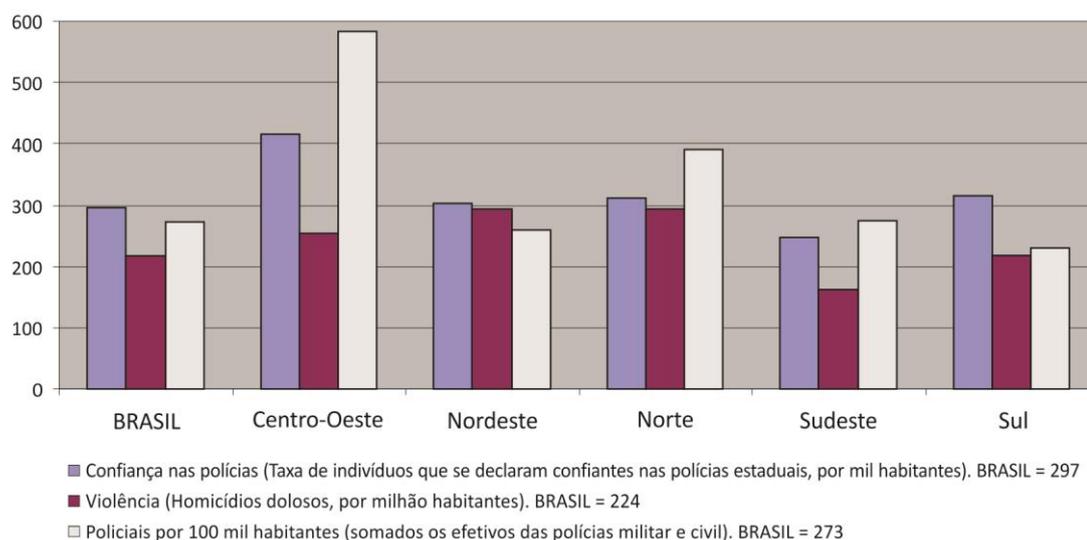


Gráfico 6 – Confiança nas polícias

Fonte: IPEA, 2010. Pesquisa SIPS – FBSP e IBGE.

Confiança nas polícias, por região (média para as polícias militar e civil)

	Confia muito	Confia	Confia pouco	Não confia
Centro-Oeste	4,30%	37,05%	34,20%	24,45%
Nordeste	5,80%	24,10%	43,45%	26,70%
Norte	4,45%	26,15%	47,35%	22,00%
Sudeste	3,00%	21,80%	45,10%	30,05%
Sul	3,40%	28,00%	43,95%	24,65%

Tabela 3 – Confiança nas polícias por região

Fonte: IPEA, 2010. Pesquisa SIPS – FBSP e IBGE.

Apesar disso tudo, como mostra a Tabela 4 da pesquisa Pulso Brasil (2006), existe um “forte apelo para ‘colocar mais policiais nas ruas’ que demonstra a necessidade da opinião pública em constatar a presença ostensiva do Estado como entidade que garante a segurança e a tranquilidade”, segundo Young e Gazolla

(2007). Para eles há uma busca da população pela “certeza da atuação do governo na área de segurança pública”. Afirmam ainda, ainda baseados na Tabela 4:

Pode-se dizer que a opinião pública exige do Estado as mínimas condições de proteção dos seus parentes e familiares, sem se esquecer de repreender os executores de atos ilícitos e violentos. Demanda, assim, que a repressão e a prevenção sejam realizadas de forma conjunta. (YOUNG; GAZOLLA, 2007).

Qual seria a melhor solução para resolver o problema do crime e da violência contra as pessoas no Brasil? Em 2º lugar? Em 3º lugar? (1ª menção e todas as menções)

	Primeira menção (%)	Todas as menções (%)
REPRESSÃO		
Colocar mais policiais nas ruas	25	37
Fazer que a Polícia Federal e a Polícia Estadual trabalhem mais juntas no combate ao crime	8	24
Aprovar leis mais duras e penas mais longas	7	23
Treinar e qualificar melhor os policiais	5	18
Melhorar os salários e as condições dos policiais	4	22
Aprovar a lei do desarmamento para todas as pessoas	3	6
Melhorar as condições de trabalho dos policiais, com novas viaturas, armas potentes e delegacias e postos policiais equipados	2	14
Construir mais presídios	1	7
PREVENÇÃO		
Gerar mais empregos para a população	17	47
Implementar mais programas de primeiro emprego para jovens	11	31
Aumentar verbas para saúde e educação	7	23
Combater a corrupção policial e do judiciário	6	25
Dar mais opções de lazer e atividades para as crianças de 7 a 14 anos fora do horário escolar	4	21
Não sabe / Não respondeu	0	0
BASE	500	500

Tabela 4 – Solução para o crime e violência contra pessoas no Brasil
Fonte: Pulso Brasil, 2006 apud YOUNG; GAZZOLA, 2007.

2.2.3 Segurança Pública

Antes de mais nada, é importante ressaltar que é constitucional tanto o direito quanto a responsabilidade de cada brasileiro a manutenção da ordem pública, ao mesmo tempo que é também constitucional, como função maior do Estado, a prestação de segurança à população na garantia da “incolumidade física e moral” de cada um, segundo Jucá (2002). Seguindo essa linha de raciocínio, nas palavras da mesma autora, “o conceito de segurança pública está ligado ao de poder de polícia, estando a ordem pública assimilada à ordem interna do grupo.” (JUCÁ, 2002).

Dentre as várias correntes que conceituam segurança pública, baseada nas colocações estabelecidas por Neto (1998), Jucá (2002) chega à conclusão de que “segurança pública seria a garantia dada pelo Estado de uma convivência social isenta de ameaça de violência, permitindo a todos o gozo dos seus direitos assegurados pela Constituição, por meio do exercício do poder de polícia”.

Para que se faça melhor entender, segundo a Constituição Brasileira de 1988, o Sistema de Segurança Pública brasileiro é composto por cinco órgãos principais:

- I - polícia federal;
- II - polícia rodoviária federal;
- III - polícia ferroviária federal;
- IV - polícias civis;
- V - polícias militares e corpos de bombeiros militares.

Cada um desses órgãos, também de acordo com a Constituição, possui uma área de atuação e é responsável por tipos diferentes de deveres no intuito de garantir a segurança pública:

- Polícia Federal: a quem cabe apurar as infrações penais contra a ordem política e social ou em detrimento de bens, serviços e interesse da União e de suas entidades e empresas públicas, assim como outras infrações cuja prática tenha repercussão interestadual ou internacional e exija repressão uniforme; prevenir e reprimir o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins; exercer as funções de polícia marítima, aérea e de fronteiras; exercer, com exclusividade, as funções de polícia judiciária;

- Polícia Rodoviária Federal: a quem cabe o patrulhamento ostensivo das rodovias federais;

- Polícia Ferroviária Federal: a quem cabe o patrulhamento ostensivo das ferrovias federais;

- Polícias Civis: que têm as funções de polícia judiciária e a apuração das infrações penais;

- Polícias Militares: a quem cabe a polícia ostensiva e a preservação da ordem pública;

- Corpos de Bombeiros Militares: a quem incumbe a execução de atividades de defesa civil.

Etimologicamente, a palavra polícia origina-se do termo grego *polites*, de onde também vem a palavra política. (GASPARETTO, 2008). De acordo com a história, os gregos chamavam de *polites* o cidadão que estava envolvido nas atividades políticas, administrativas e militares da polis. Com o tempo, seu significado passou de “governo de uma cidade” para “ação do governo enquanto exerce sua missão de tutela da ordem jurídica”, segundo a Secretaria de Segurança Pública de São Paulo - SSP/SP. (GASPARETTO, 2008).

Segundo o jornalista Gilberto Gasparetto, em matéria para a página de educação do portal UOL, em fevereiro de 2008, a história da polícia remonta do ano de 1665, na Europa, quando o rei da França Luís XIV cria a figura do tenente-general de polícia em Paris. No Brasil, de acordo com a SSP/SP, o início da polícia se verifica logo em 1500, quando D. João III deixa a cargo de Martin Afonso de Souza a administração do sistema de capitanias hereditárias, no intuito de “promover a justiça e organizar o serviço de ordem pública”. (GASPARETTO, 2008).

O modelo de exercício de polícia que temos atualmente, segundo conversa com o Coronel Roberson Luís Bondaruk (Apêndice X), tem sua gênese maior no tempo da ditadura militar (1964-1985), quando sua atuação era extremamente repressiva. A “polícia clássica paternalista” que se tem hoje - herança de um regime totalitário - “tem como função reprimir, e é orientada contra o cidadão, e não a favor dele”. (JUCÁ, 2002).

Ainda de acordo com Jucá (2002), baseado nos conceitos do professor doutor Luís Antônio Francisco de Souza, do departamento de Sociologia e Antropologia da Faculdade de Filosofia e Ciências da Universidade Estadual Paulista - UNESP:

a maioria das instituições policiais do País ainda atua nesse sentido. Com a política ultrapassada de capturar criminosos, demonstram a incapacidade de prever os problemas de comunidade e de planejar técnicas preventivas, da mesma forma que falham por não trabalharem em conjunto com essa mesma comunidade. (SOUZA apud JUCÁ, 2002).

Nesse novo viés que se encaixam os vários estudiosos que defendem os programas de policiamento comunitário - princípio de integração polícia/comunidade com o objetivo de efetivação de políticas preventivas. Dentre eles estão Jucá e Souza. Para este, em entrevista para o Observatório de Segurança Pública de São Paulo, em 2008, a polícia precisa interagir mais com a população e “promover

alianças contra o crime” para, através dessa relação, conseguir uma resolução pacífica para os conflitos, garantindo uma maior eficácia da lei. Segundo Souza (2008), há vários exemplos bem sucedidos dessa política pelo mundo, como é o caso do Canadá. Nas palavras de Jucá (2002), “desde 1995, a associação dos chefes de polícia do Canadá trabalha tentando sensibilizar a polícia e os cidadãos mostrando a importância desse programa”. Souza complementa:

A experiência internacional em matéria de polícia tem se baseado no aprimoramento dos serviços prestados à comunidade, na proteção das vítimas, na parceria com entidades da sociedade civil, na coleta, tratamento e divulgação de dados, no planejamento de ação, na compreensão trivial de que a segurança pública é uma construção social complexa. (SOUZA, 2008, p. 11).

Acompanhando essa tendência mundial, no ano de 1998, implementou-se o programa de policiamento comunitário também no Brasil, com os mesmos conceitos e objetivos, sendo criados os Conselhos Comunitários de Segurança (CONSEGS) ou Conselhos Comunitários de Defesa Social (CCDS), na maioria dos estados do país, dentre eles São Paulo, Ceará, Minas Gerais e Paraná. O programa dos conselhos, além de promover uma boa articulação entre os órgãos de Segurança e a sociedade, vem de modo a humanizar a polícia e conscientizar a população da sua responsabilidade constitucional de manutenção da ordem pública, “e que toda conduta em sentido oposto, causará prejuízo a ela própria”. (JUCÁ, 2002).

Além das CONSEGS, de modo a complementar o Sistema de Segurança Pública Nacional, entendendo a necessidade de uma gestão mais centralizada, o Governo Federal criou, através de decretos, o Conselho Nacional de Segurança Pública (CONASP).

O CONASP integra a estrutura básica do Ministério da Justiça, tendo por finalidade formular e propor diretrizes para as políticas públicas voltadas à promoção da segurança pública, prevenção e repressão à violência e à criminalidade, e atuar na sua articulação e controle democrático. (ANJOS, 2011, p. 22).

Ainda em 1998, o Governo Federal criou também a Secretaria Nacional de Segurança Pública (SENASP) para assessorar o Ministro da Justiça nas atividades e planejamentos dos órgãos responsáveis pela segurança pública, com a atribuição de qualificar, padronizar e integrar ações praticadas pelas instituições policiais brasileiras. Com a consolidação da secretaria, reconhecendo os problemas de articulação da segurança pública no país, criou-se também o SUSP - Sistema Único

de Segurança Pública, em 2003, no intuito de promover a integração prática de ações federais, estaduais e municipais a respeito do assunto. A partir daí cria-se uma nova forma de pensar e planejar a segurança. (ANJOS, 2011, p. 51).

O novo estilo de conduzir a segurança pública pretende evitar que as ações sejam pautadas apenas por tragédias, sem planejamento nem tempo para pensar medidas estratégicas. O objetivo do SUSP é prevenir, criar meios para que seja possível analisar a realidade de cada episódio, planejar estratégias, identificar quais os métodos e os mecanismos que serão usados. (ANJOS, 2011, p. 52).

2.2.3.4 Investimentos em Segurança Pública no Brasil

Este tópico tem como objetivo apresentar dados referentes aos gastos públicos em segurança, sejam eles municipais, estaduais ou da União, no intuito de explanar os esforços desses na tentativa de manter o estado de segurança. O presente estudo não visa avaliar a eficácia dos investimentos para combater o crime em cada região, mas sim de tornar transparentes os gastos públicos destinados à segurança, uma vez que o “monitoramento e avaliação de políticas e programas assume caráter estratégico para conferir maior qualidade ao gasto público e otimizar a obtenção de resultados pelo setor público”. (PARES; VALLE, 2006, p. 259).

Segundo os dados do SIAFI e da STN (Gráfico 7) os investimentos em segurança pública no Brasil tiveram um aumento de 83,8% entre os períodos de 2000 a 2009, partindo de R\$ 29 bilhões para R\$ 53 bilhões, o que demonstra o crescimento no interesse do governo nacional em resolver o maior problema municipal enfrentado pela população conforme mostrado anteriormente, no Gráfico 1. (FILHO; CARIO; NOGUEIRA, 2011).

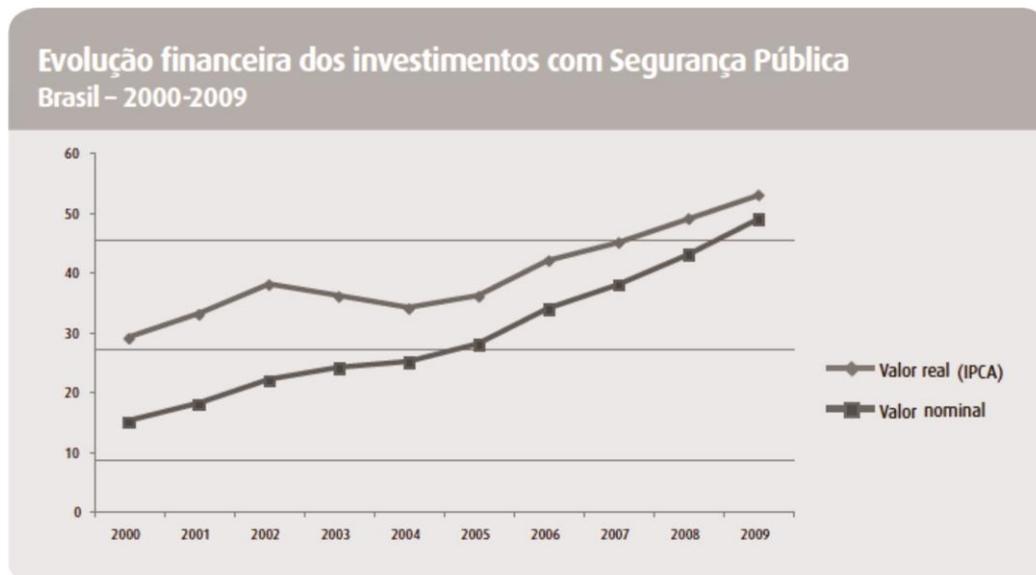


Gráfico 7 – Evolução financeira dos investimentos com Segurança Pública
Fonte: Sistema Integrado de Administração Financeira – Siafi; Secretaria do Tesouro Nacional – STN, apud FILHO; CARIO; NOGUEIRA, 2011.

A Tabela 5, a seguir, apresenta os gastos com segurança pública de cada estado brasileiro somando os investimentos da União, dos estados e dos municípios no período entre 2000 e 2009. Já o Gráfico 8 apresenta os gastos por esfera federativa.

Gastos com Segurança Pública, segundo Unidades da Federação Brasil – 2000-2009

UF	Em milhões de reais									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
AC	132	157	185	178	174	177	186	221	253	299
AL	317	291	364	357	376	426	478	552	673	779
AM	261	434	476	443	464	518	545	574	663	703
AP	29	23	137	141	151	157	193	205	262	268
BA	1.060	1.067	1.269	1.309	1.426	6	1.765	1.912	2.046	2.134
CE	399	514	542	501	510	535	601	676	788	1.015
DF	3.284	1.600	3.980	2.313	1.844	1.966	2.182	2.441	2.805	3.049
ES	484	454	536	637	550	569	601	829	777	784
GO	534	744	800	711	858	838	893	1.153	1.055	1.216
MA	10	29	395	438	409	412	448	508	608	750
MG	3.295	4.124	4.058	3.781	3.780	4.335	4.878	5.188	5.790	6.177
MS	333	388	386	538	488	471	505	647	723	699
MT	363	375	438	504	534	593	618	495	837	927
PA	469	475	506	523	593	631	821	862	1.015	1.052
PB	224	252	288	397	364	372	454	489	558	615
PE	868	932	982	838	976	1.048	979	1.078	1.309	1.475
PI	190	252	386	325	5	259	255	268	206	287
PR	1.011	1.123	1.122	1.110	476	1.166	1.319	1.325	1.427	1.406
RJ	3.606	4.637	5.406	5.103	4.837	4.932	5.385	5.470	5.826	4.245
RN	225	258	275	301	309	328	372	481	570	622
RO	54	48	363	347	372	383	434	458	559	611
RR	32	37	80	72	75	84	109	126	157	136
RS	1.514	1.657	1.630	1.804	1.433	1.708	1.830	1.896	1.654	2.442
SC	891	940	1.116	1.136	1.253	1.423	1.191	1.320	300	1.320
SE	202	235	831	253	267	272	344	363	403	513
SP	5.462	8.124	8.420	8.415	7.998	8.682	9.401	9.876	11.149	11.887
TO	120	151	194	203	202	220	273	319	325	372
União	4.282	4.808	3.776	3.665	3.858	3.910	4.795	6.296	7.495	8.593
BRASIL	28.660	33.155	38.314	35.899	34.255	36.130	41.598	45.449	48.733	52.677

Tabela 5 – Gastos com Segurança Pública, segundo Unidades da Federação
Fonte: Sistema Integrado de Administração Financeira – Siafi; Secretaria do Tesouro Nacional – STN, apud FILHO; CARIO; NOGUEIRA, 2011.

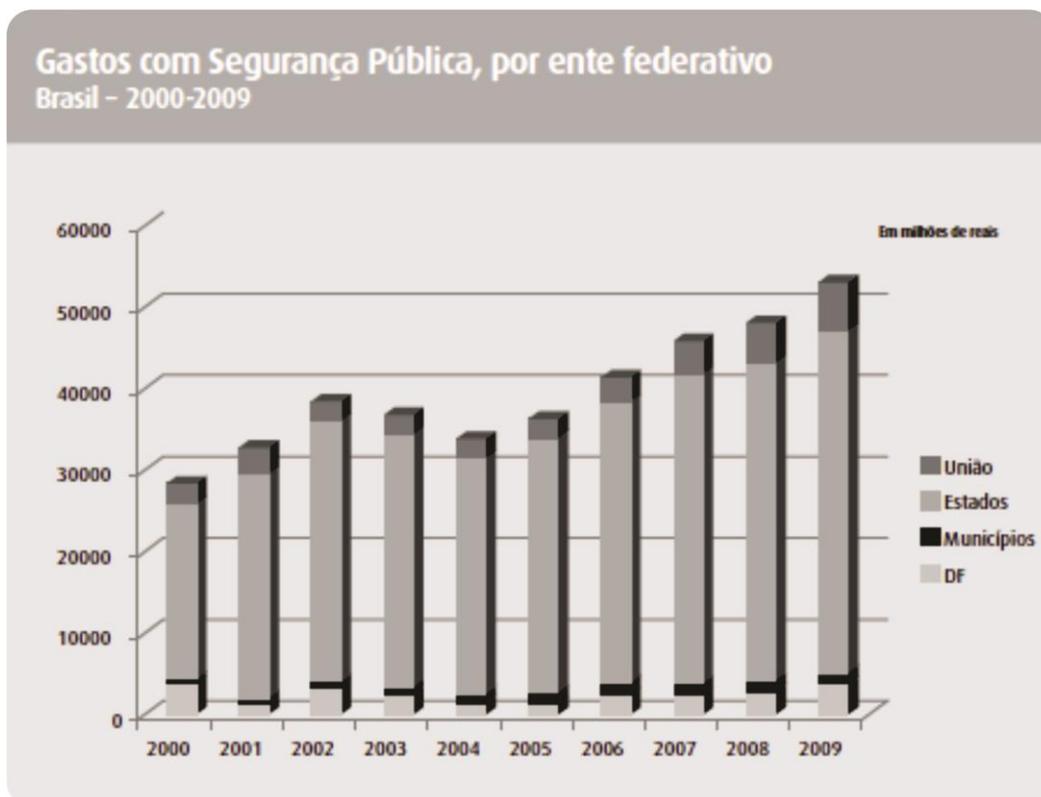


Gráfico 8 – Gastos com Segurança Pública, por ente federativo

Fonte: Sistema Integrado de Administração Financeira – Siafi; Secretaria do Tesouro Nacional – STN, apud FILHO; CARIO; NOGUEIRA, 2011.

A Tabela 6 e a Figura 4 apresentam os gastos públicos em segurança per capita no Brasil entre os períodos de 2000 a 2009.

Gasto *per capita* com Segurança Pública, segundo Unidades da Federação
Brasil – 2000-2009

UF	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	Em reais 2009
AC	266,66	273,99	330,24	305,61	276,13	268,03	271,58	337,62	382,48	433,31
AL	116,08	102,39	126,58	123,06	126,75	141,89	157,71	181,88	215,87	247,32
AM	92,83	149,81	170,78	146,01	147,96	160,20	164,91	178,15	198,55	208,17
AP	64,77	63,28	274,47	267,19	275,72	267,17	313,98	348,83	440,28	429,99
BA	81,82	84,60	98,87	98,18	104,56	0,47	126,87	135,82	141,35	146,62
CE	54,19	68,46	70,91	64,57	63,93	66,10	73,16	84,68	93,46	120,82
DF	1.606,08	763,08	1.855,52	1.056,60	818,85	844,24	915,51	995,54	1.102,64	1.170,17
ES	156,28	146,09	169,18	202,01	166,81	169,26	174,00	253,06	224,97	225,03
GO	108,81	146,73	154,69	134,84	157,59	149,88	157,10	204,62	180,89	205,43
MA	1,81	5,95	68,77	75,03	68,05	67,63	72,60	83,07	96,60	117,93
MG	184,29	227,92	227,71	205,04	199,20	225,51	250,58	269,23	291,71	308,44
MS	160,46	183,95	180,70	247,79	220,39	211,83	223,60	285,49	309,48	296,04
MT	145,13	152,99	182,85	193,24	200,60	215,46	223,69	187,80	283,06	308,74
PA	75,75	74,97	78,57	79,56	86,62	90,56	115,46	122,54	140,82	142,50
PB	68,11	77,00	84,18	113,42	101,96	103,59	125,34	134,21	149,34	163,70
PE	109,57	118,01	124,99	103,83	118,35	127,14	115,15	129,35	151,87	167,56
PI	74,15	94,62	136,08	111,20	1,76	86,19	84,21	93,93	65,91	91,35
PR	105,86	115,82	115,34	112,97	48,62	114,90	128,01	128,87	134,93	131,73
RJ	250,73	322,26	371,45	346,99	322,01	324,52	361,44	388,20	372,23	265,51
RN	86,27	94,55	105,54	106,16	107,14	111,25	122,36	159,46	183,67	198,27
RO	39,43	34,18	265,25	238,15	238,66	249,60	277,72	314,81	374,41	406,26
RR	99,03	108,84	229,26	200,80	196,86	214,30	271,38	317,49	381,69	330,10
RS	148,67	161,93	157,90	172,77	135,03	158,51	168,64	179,23	152,47	224,53
SC	167,44	174,43	202,01	202,51	216,93	242,56	199,97	224,99	49,91	275,59
SE	113,33	129,11	452,49	134,94	137,76	138,19	171,84	186,99	201,67	254,08
SP	148,12	216,97	221,17	217,40	201,45	214,68	229,53	248,26	271,95	287,27
TO	103,59	129,79	161,66	167,36	165,79	170,70	205,00	257,18	254,05	289,57
BRASIL	168,79	192,72	219,84	203,38	189,04	196,57	223,19	247,02	257,01	275,15

Tabela 6 – Gastos *per capita* com Segurança Pública, segundo Unidades da Federação
Fonte: Sistema Integrado de Administração Financeira – Siafi; Secretaria do Tesouro Nacional – STN, apud FILHO; CARIO; NOGUEIRA, 2011.

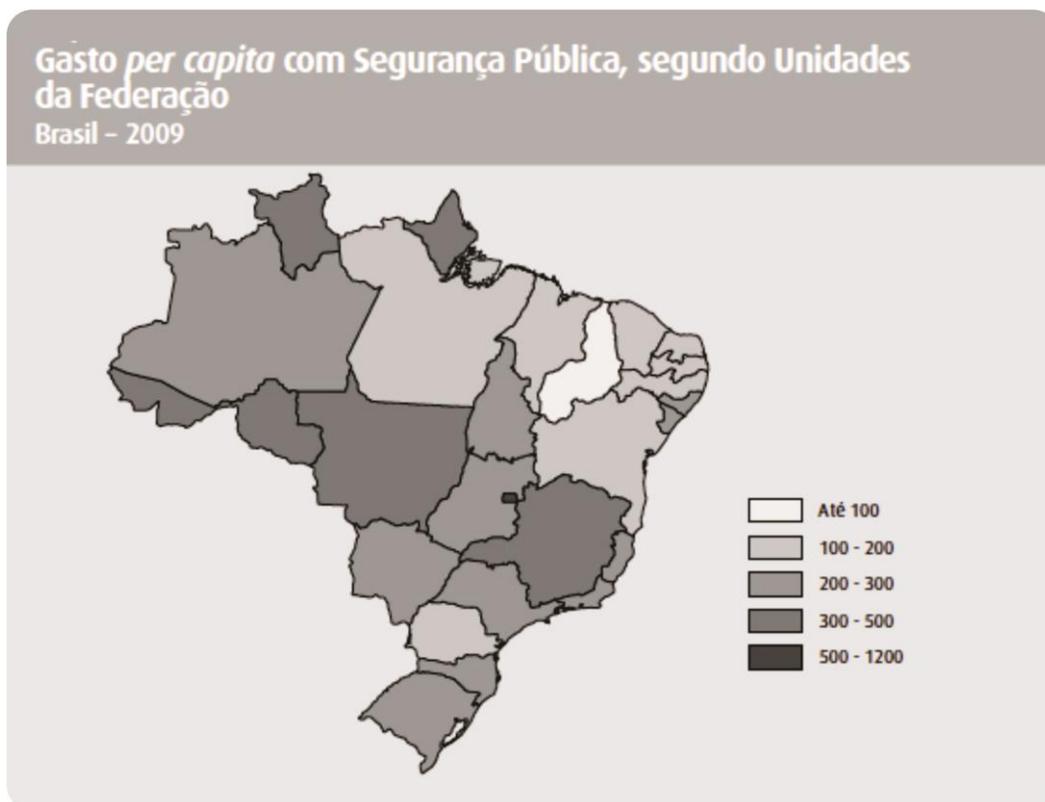


Figura 4 – Gasto *per capita* com Segurança Pública, segundo Unidades da Federação
Fonte: Sistema Integrado de Administração Financeira – Siafi; Secretaria do Tesouro Nacional – STN, apud FILHO; CARIO; NOGUEIRA, 2011.

Dos gráficos e tabelas apresentados, pode-se concluir que, desconsiderando o Distrito Federal, que em 2009 teve uma despesa per capita muito acima dos demais estados, os que mais gastaram com segurança pública per capita foram Acre (R\$ 433), Amapá (R\$ 430), Rondônia (R\$ 406) e Roraima (R\$ 330), enquanto os que menos gastaram em segurança pública foram Paraná (R\$ 131), Ceará (R\$ 121), Maranhão (R\$ 118) e Piauí (R\$ 91). Sendo a média nacional de R\$ 275.

Os resultados apresentados demonstram que entre os períodos de 2000 a 2009 houve um aumento substancial nos investimentos relacionados à segurança pública, demonstrando a preocupação dos gestores públicos em disponibilizar recursos a fim de manter o estado de segurança. Outro fato observado é que a maioria dos recursos destinados à segurança é custeada pelos estados e existe uma heterogeneidade entre eles quanto à quantidade de recurso aplicado.

2.2.3.4.1 Políticas de incentivo e seus campos de atuação

Dentre os gastos públicos relacionados à segurança apresentados no tópico anterior, estão as Políticas de Apoio ao Desenvolvimento Científico, Tecnológico e de Inovação na Área de Segurança Pública, alavancada pela Política Industrial, Tecnológica e de Comercio exterior (PITCE) iniciada em 2003. Essas políticas são apoiadas em leis como a Lei de Inovação (que visa fortalecer a relação entre academia e iniciativa privada) e a Lei do Bem (que assegura o repasse de crédito público a fundo perdido às empresas). São a “materialização” do desejo nacional, iniciada desde o final da década de 1990, em criar um ambiente propício ao desenvolvimento científico. (MIRANDA, 2012).

Em síntese o PITCE definiu metas para criar um ambiente onde empresas brasileiras acelerassem o processo de desenvolvimento e absorção de tecnologias a fim de fomentar crescimento econômico. Enquanto nas áreas estratégicas relacionadas ao desenvolvimento tecnológico e de inovação voltados à segurança pública o foco seria em “promover o desenvolvimento e a integração do Sistema Nacional de CT&I com as instituições que atuam na área da segurança pública, objetivando a utilização de técnicas modernas no combate à criminalidade”. (MCT, 2007). Para tal foram desenvolvido cinco vertentes de ação:

- Promover a pesquisa, desenvolvimento e inovação em Instituições Científicas e Tecnológicas voltadas para a segurança pública;
- Desenvolver tecnologias de investigação, perícia e análise criminal;
- Apoiar a qualificação e fixação de recursos humanos, assim como a consolidação de redes de estudos e pesquisa sobre segurança pública e justiça criminal (na linha de avaliação e monitoramento das políticas públicas e mapeamento da violência e criminalidade, por exemplo);
- Estimular o intercâmbio de conhecimento na área;
- Fomentar, na indústria nacional, a realização de inovação tecnológica de materiais e serviços com aplicação na área de segurança. (MIRANDA, 2012).

A missão de apoiar projetos da PITCE relacionados à segurança pública gira em torno da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) – via Secretaria Nacional de Segurança Pública – da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), do Conselho de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) além das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa. Sendo a FINEP a instituição

centralizadora das atividades e a principal financiadora dos projetos relacionados à CT&I em segurança pública. (MIRANDA, 2012)

De acordo com os dados da FINEP, entre o período de 2002 a 2010, a instituição financiou 53 projetos relacionados à segurança pública, mobilizando cerca de R\$ 77 milhões. Desses, 34 projetos eram relacionados ao desenvolvimento de novas tecnologias, representando um investimento de R\$ 73 milhões e 19 projetos de natureza social, sendo o recurso total liberado de R\$ 4 milhões. (MIRANDA, 2012). No Quadro 1 estão presentes alguns dos projetos relacionados à segurança apoiados pela FINEP.

Projetos na área de segurança pública com foco no desenvolvimento tecnológico apoiados pela Finep 2002-2010	
Responsável/ Estado	Projeto contratado
Instituto Atlântico (CE)	Veículo tático leve de reconhecimento, blindado
Ivia Serviços de Informática Ltda. (CE)	Desenvolvimento de <i>software</i> de suporte à decisão baseado em simulação para apoio ao policiamento preventivo em centros urbanos
CSP Controle e Automação Ltda. (SC)	Controle dinâmico de imagem em câmera digital de alta resolução
M.I. Montreal Informática Ltda. (RJ)	Desenvolvimento de reconhecimento facial para uso em sistemas de identificação civil, criminal e penitenciária
Rede de Informática Ltda. (PA)	Suporte ao planejamento estratégico de segurança pública da PM-PA com técnicas de mineração e visualização de informações em mapas
Fundação Centros de Referência em Tecnologias Inovadoras (SC)	Desenvolvimento e implementação de uma estrutura para suportar sistemas e serviços baseados em localização para o mercado de telecomunicações móveis
Universidade Federal do Rio de Janeiro (RJ)	Projeto de recuperação de informações de segurança, monitoramento e avaliação
Ministério da Justiça – Diretoria Técnico-Científica (Detec/DF)	Programa C & T para segurança pública
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (RN)	Desenvolvimento de metodologias para construção de protótipos e técnicas de <i>payload</i> de veículos aéreos não tripulados.

Quadro 1 – Projetos na área de segurança pública com foco no desenvolvimento tecnológico apoiados pela FINEP

Fonte: Adaptado de Financiadora de estudos e projetos - FINEP, apud MIRANDA, 2012.

Outras instituições que valem ser ressaltadas, nos esforços a favor da segurança pública, são o CNPq e a Capes que concentram atividades relacionadas a recursos humanos e são focados em disseminar o conhecimento. No gráfico 9 é possível observar o crescente interesse em pesquisas relacionadas à segurança pública, o que evidencia a preocupação das comunidades acadêmicas em estudar temas relacionados à violência, criminalidade e segurança urbana. Essas teses e dissertações acabam entrando na agenda de discussões do Estado e ajudam em questões como prevenção, combate ao crime e justiça criminal.



Gráfico 9 – Teses e dissertações na área de segurança pública
Fonte: Banco de Teses da Capes, apud MIRANDA, 2012.

Porém segundo Zil Miranda em seu artigo “Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para Segurança Pública” apesar do crescente interesse em estudos relacionado ao tema segurança pública, das ações do Ministério da Justiça em coletar dados através de Programas de Pesquisa Aplicada e dos esforços das Fundações de Amparo à Pesquisa:

[...] não existe hoje um diagnóstico sobre o estado da arte da área de segurança pública que aponte suas principais demandas, domínios em que o Brasil acumule vantagens competitivas e onde se concentram seus maiores gargalos. (MIRANDA, 2012).

Apesar de não existir um levantamento preciso que aponte os nichos em que o Brasil deva investir em segurança, estudos da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI, 2010) indicam que o setor de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) apresenta grandes oportunidades de negócio, principalmente nos campos relacionados à segurança pública, como: vídeo-monitoramento e câmeras inteligentes; sistemas de detecção e reconhecimento de padrões de vídeo; sistemas de captação e armazenamento de dados biométricos; sistemas de identificação automática de pessoas; softwares de inteligência; e sistemas avançados de bancos de dados. Ou seja, “as TICs constituem um segmento econômico importante e especialmente relevante para as questões relacionadas à segurança”. (MIRANDA, 2012).

2.2.4 Eventos

A definição do termo eventos é algo discutido por muitos autores, sendo a de Andrade (1999, p. 117) uma das mais generalistas definições, “Evento - atividade dos mais diferentes tipos reunindo pessoas”. Em outras palavras, todo e qualquer tipo de reunião é considerada um evento. Segundo Meirelles (1999, p. 30) “Reunião caracteriza-se como o embrião de todos os tipos de eventos. Trata-se do encontro de duas ou mais pessoas, a fim de discutir, debater e solucionar questões sobre determinado tema relacionado com suas áreas de atividade”. Para Canton (2009), eventos podem ser definidos como atividades realizadas de forma cotidiana, que auxiliam no desenvolvimento da vida social e pública daqueles que neles participam. De acordo com a autora, eventos em geral têm um papel de grande importância social, uma vez que “fazem parte do cotidiano das pessoas em geral, ampliando sua vida social e pública especialmente daquelas que procuram por uma experimentação conjunta de emoções das mais variadas formas.” (CANTON, 2009, p. 187).

Os eventos também fazem parte da economia, pois contribuem para o movimento do mercado financeiro, uma vez que providenciam aquilo que o mercado pede, segundo Andrade (1999, p. 32) “atendendo intrinsecamente às exigências do mercado em matéria de entretenimento, lazer, conhecimento, descanso e tantas outras motivações”.

Devido à abrangência que o tema eventos apresenta, classificá-lo corretamente é um desafio, pois um evento pode ser diferentemente classificado dependendo de vários fatores. “Tanto a definição quanto a classificação de eventos são dificultadas pela própria natureza intrínseca da atividade: seu dinamismo e abrangência”. (MARTIN, 2003, p. 35).

Para que se possa classificar um evento, existem inúmeros tipos e denominações que ajudam a agrupá-los nas mais variadas formas. “Existem muitas maneiras diferentes de classificar ou agrupar os eventos, incluindo tamanho, forma e conteúdo”. (ALLEN et al., 2008, p. 4). Elas facilitam no estudo e no planejamento de um evento. “Esses diferentes e variados agrupamentos acontecem para ajudar a alcançar os objetivos de um estudo, uma pesquisa ou trabalho em andamento”. (MARTIN, 2003, p. 39).

Algumas formas de classificação utilizadas são: por dimensão, por demonstração e por tipo de adesão.

Quanto à dimensão, a classificação é ajustada conforme o porte do evento, como o macro evento, que “mobiliza milhares de pessoas, tanto na organização quanto na adesão”; o de grande porte, que “embora menor que o macro evento também mobiliza milhares de pessoas”; e o de pequeno porte que “abrange apenas um segmento ou setor e tem número reduzido de público” (MARTIN, 2003, p. 40).

Um evento é classificado por demonstração, quando o motivo principal é a apresentação de algo. “A principal motivação é a apresentação de um produto ou serviço, em eventos como desfiles, inaugurações, exposições, leilões, shows, noites de autógrafos”. (MARTIN, 2003, p. 39).

A classificação por tipo de adesão é dividida em dois grupos: fechado e aberto. Fechado, quando a adesão é restrita, “cada participante recebe convite restrito e específico do organizador, que normalmente paga todas as suas despesas” (MARTIN, 2003, p. 41). Um evento aberto seria quando qualquer pessoa pode participar, com ou sem a necessidade de aquisição paga de ingressos: “cada participante paga sua participação, ou o acesso ao evento é livre, sem restrições, sem taxas de admissão ou cobrança de ingresso.” (MARTIN, 2003, p. 41 e 42).

Por se tratar de um projeto voltado à área da segurança pública, o presente trabalho pretende englobar os eventos abertos, eventuais eventos de demonstração, como shows e exposições - desde que estejam sob a responsabilidade da segurança pública, que sejam classificados como macro eventos ou eventos de

grande porte, pela necessidade que estes apresentam de um monitoramento mais eficiente pela quantidade de pessoas que reúnem.

2.2.5 Monitoramento

Monitoramento vem de monitor, que é a pessoa que monitora, ou seja, controla, dirige, corrige e dá a direção ao trabalho de um só indivíduo ou grupo de indivíduos submetidos a sua supervisão. (DIC MICHAELIS, 2002). Ainda a respeito de monitoramento:

É o exercício do controle tipo “alarme de incêndio”, que se refere ao acompanhamento contínuo de atividades, no sentido de verificar desvios ou problemas que possam implicar, especialmente, na não realização de uma dada ação dentro do lapso de tempo previsto. (MELO, 2001 apud RIBEIRO; PATRÍCIO, 2013, p. 10).

Para que haja bom monitoramento é necessário, antes e acima de tudo que o monitor seja uma pessoa entendida, capacitada, no assunto ou trabalho que vai monitorar. Sem esse quesito, não pode estar em condição de monitorar, isto é, de dar os rumos adequados à ação eficiente, e, portanto guiar com segurança aqueles que necessitam de suas indicações basilares.

Contudo é indispensável que se diga que sem espírito de liderança, que afeta mais o emocional do que o racional dos monitorados, o monitoramento é incompleto, mesmo porque é o emocional que é capaz de imprimir nas pessoas o sentimento de segurança. Por isso nota-se a importância de mostrar à população que está sendo monitorada por profissionais capacitados através de ferramentas, técnica e/ou tecnologias confiáveis.

Quanto ao monitoramento realizado durante o acontecimento de um evento, uma vez feitas sua definição e classificação, vem a pergunta: qual é a responsabilidade da segurança pública em relação aos eventos de massa? A mesma responsabilidade que em qualquer outra situação: visa promover o estado de proteção dos direitos individuais e coletivos – e do patrimônio público, – garantindo sentimento de segurança entre os cidadãos, possibilitando que esses indivíduos possam exercer suas funções na sociedade. (JUCÁ, 2002). Mais especificamente é, através do monitoramento e da atuação preventiva, que se mantem o espírito de

segurança dos espectadores seja dentro do evento, seja no perímetro em volta do mesmo, garantido que o visitante volte para casa em segurança.

Dentre as técnicas utilizadas pela segurança pública para manter a ordem está a utilização de viaturas rondando os arredores dos locais dos eventos. Outra aplicação comum é o uso da cavalaria, que, segundo o Comandante-Geral da Polícia Militar do Paraná Roberson Luiz Bondaruk, em entrevista realizada em outubro de 2011 (Apêndice A), além de remeter a questões simbólicas da polícia, garante ao cavaleiro uma visão privilegiada e ainda atinge os níveis psicológico e fisiológico dos visitantes. Uma outra técnica, porém, mais relacionada a inteligência da polícia é o monitoramento eletrônico através de câmeras fixas, que além de recolher dados em relação ao evento, ajuda a identificar foragidos da justiça e pessoas desaparecidas, além de poder identificar vândalos e infratores e assim, posteriormente, entrega-los à justiça.

Infelizmente manter esse estado de espírito é complicado em meio a um caos que um evento pode parecer. Logo, a segurança pública deve não só manter a ordem do evento como mostrar que está tudo sob controle para os espectadores, e assim evitar a ruína do espetáculo (GASPARETTO, 2008). Porém para que isso ocorra é fundamental, antes de tudo, a preparação e estudo do local do evento.

E quais seriam as medidas tomadas para manter a ordem de um evento relâmpago ou *flash mob* (abreviação em inglês de *flash mobilization*), visto que não houve tempo para planejamento e estudo do espaço? Temos como exemplo o primeiro “Réveillon fora de época” ocorrido no dia 18 março de 2011 em Curitiba. Segundo o assessor militar do Departamento de Estradas e Rodagens – DER, o capitão Olavo Viane Nunes, nesse tipo de ocasião, as medidas tomadas compreendem em acionar os efetivos responsáveis pelo o patrulhamento da região, porém ele mesmo garante que não é a melhor solução, apenas a única possível. O capitão conclui dizendo que monitorar eficientemente esse tipo de ocasião só é possível se, coincidentemente, houver câmaras já instaladas no local. (Apêndice B).

As redes sociais possibilitaram e agilizaram a comunicação entre uma quantidade elevada de pessoas, permitindo a organização de eventos relâmpagos a qualquer momento e em qualquer local. (MARTELETO, 2001). Em outras palavras, elas trouxeram um novo desafio para a segurança pública de eventos.

2.2.6 Unidade Veicular

Entende-se por veículo qualquer meio de transporte, ou seja, qualquer instrumento que tenha como objetivo transportar pessoas e/ou cargas, podendo ser tripulado ou não. (DIC MICHAELIS, 2002). Sendo carga, segundo o dicionário Aurélio (2010), aquilo que pode ser transportado por homem, animal (animais não são considerados veículos), carro, navio, etc.

“O Meio de Transporte é concebido para operar num Meio de Suporte, que é o ambiente usado pelo veículo para a sua locomoção. Estes ambientes podem ser: o ar, os mares, os rios, os lagos e as vias terrestres” (LARICA, 2003, p. 31) e é também classificado quanto ao seu modo de uso - transporte individual, transporte coletivo, transporte de massa e transporte de carga. Há também aqueles veículos não tripulados, sendo um dos exemplos mais marcantes os chamados UAVs (*Unmanned Aerial Vehicle*, em português VANT, Veículo Aéreo Não Tripulado), que se tornaram populares nos meios militares por evitar baixas de guerra. Outra subclassificação é dada quando a plataforma veicular não transita em solo, são os chamados *crafts*, sendo eles os *spacecrafts* (veículos espaciais), *hovercrafts*, *aircrafts* (aeronaves, planadores, balões), *sailcrafts* (barcos a vela) e *watercrafts* (barcos motorizados e *jetskis*). (LARICA, 2003, p. 31).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para a base do desenvolvimento do projeto foi utilizado o método de pesquisa exploratória, para que, através da revisão bibliográfica e da coleta de informações a respeito do tema abordado fosse possível definir e clarificar os problemas da área em questão, uma vez que “as pesquisas exploratórias são desenvolvidas com o objetivo de proporcionar visão geral, de tipo aproximativo, acerca de determinado fenômeno”. (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 69).

Através de livros, *sites de internet* e artigos científicos, coletou-se imagens e dados na elaboração de pesquisas para fundamentação teórica e realização de análises diacrônica e sincrônica de produtos semelhantes (BAXTER, 2000). Essas análises resultaram em quadros e matrizes comparativas no intuito de identificar e diferenciar características pertencentes a cada produto.

Optou-se também pelo método de pesquisa qualitativa visto que esse método visa estimular o entrevistado a pensar sobre algum tema, objeto ou conceito, contribuindo com um feedback essencial para a realização de um trabalho focado tanto no mercado (necessidade do projeto) como também no usuário. “A pesquisa qualitativa explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente” (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p.73). Tal método se mostra bastante aplicável ao trabalho e traz consigo algumas vantagens, fazendo com que o resultado busque não somente o esperado, como também eventuais interessantes fatores que a entrevista possa trazer:

Dá oportunidade para que o entrevistado fale sobre o que realmente sente. Encoraja sentimentos, percepções e crenças, além de suas experiências diretas. Procura obter opiniões positivas e negativas. Não se atém rigidamente ao roteiro. Persegue todas as linhas interessantes de discussão. (BAXTER, 2000, p. 168).

Desse modo, para coleta de dados, foram realizadas entrevistas semiestruturadas, com estrutura e conteúdo definidos, mas deixando espaço para que a conversa seja enriquecida com outras perguntas que possam parecer pertinentes, o que cria “uma atmosfera para que o entrevistado sinta-se à vontade para fornecer ao pesquisador informações bastante pessoais”. (MOREIRA; CALEFFE, 2008, p. 168).

As pesquisas foram destinadas ao público beneficiário indireto, ou seja, a profissionais da segurança pública do estado do Paraná - entre eles policiais operacionais e administrativos – uma vez que a população-alvo de uma entrevista “deve ser uma amostra representativa dos consumidores do novo produto”. (BAXTER, 2000, p. 166). O objetivo era coletar informações e opiniões embasadas nas experiências desses profissionais em cima do assunto abordado a fim de fazer com que o produto englobasse as necessidades identificadas.

Para a análise das entrevistas realizadas, organizou-se os resultados e dados coletados para que, juntos com a teoria trabalhada pudessem apontar consonâncias que servissem de guias-base a serem consideradas no desenvolvimento de todo o projeto, já que “a análise dos dados é uma atividade de reflexão que resulta em um conjunto de notas analíticas que orientam o processo”. (TESH, 1990 apud MOREIRA; CALEFFE, 2008, p.193).

Dentro da abordagem de projeto conceitual pretendida para o presente trabalho, englobou-se as três maneiras distintas de interpretação de design conceitual propostas por Keionen e Takala (2006, p. 106), explicadas no segundo capítulo, de modo a apontar na intersecção delas (Figura 5) a intensão aspirada.

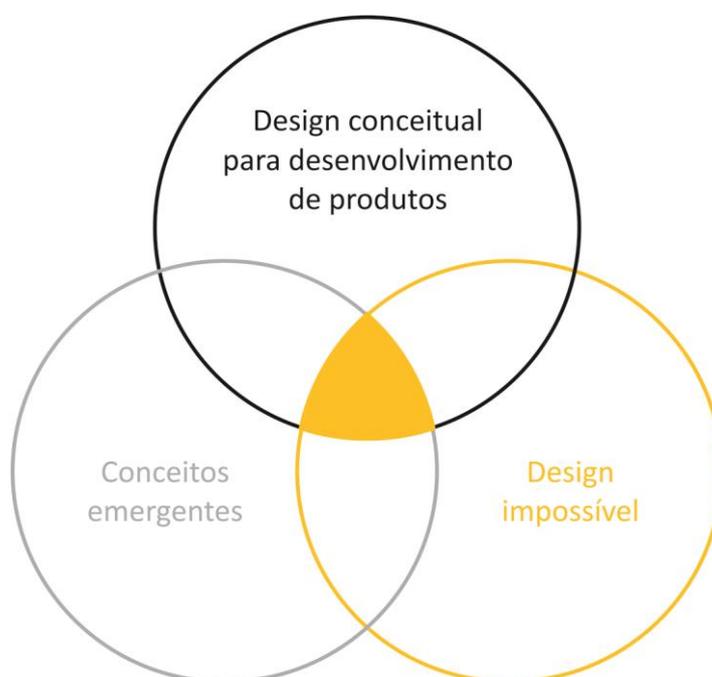


Figura 5 – Intersecção proposta das interpretações de design conceitual
Fonte: Autoria própria.

Para que melhor se fizesse definir o conceito desejado para o produto, foram desenvolvidos painéis de expressão e de estilo, visto que “durante o projeto conceitual, é importante criar uma forma visual do produto, que reflita o objetivo pretendido”. (BAXTER, 2000, p. 188).

Para a construção formal do produto optou-se pela construção de *mock-ups* de testes e pela elaboração prévia de modelos bi e tridimensionais para que a partir disso fosse então possível o desenvolvimento do desenho técnico de produção do produto final.

4 DESENVOLVIMENTO

Como alvo de aplicação do projeto desenvolvido foi escolhida a cidade de Curitiba – PR no intuito de que o produto sirva como uma ferramenta de auxílio e otimização na realização da segurança pública urbana a ser realizada pela polícia militar durante a realização de eventos abertos ou de demonstração. Tais eventos, quando classificados como macro eventos ou eventos de grande porte (MARTIN, 2003), passam a requerer um monitoramento mais criterioso e cuidadoso, por se tratar de uma grande concentração de pessoas.

Verificou-se a necessidade do presente projeto, através de dados anuais publicados pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), através do SIPS – Sistema de Indicadores de Percepção Social, artigos publicados a respeito da segurança pública e sensação de insegurança da população, como também por meio de entrevistas realizadas a órgãos locais responsáveis pelo assunto.

A primeira entrevista (Apêndice A) foi feita com o comandante geral da polícia militar do Paraná e autor do livro “Design contra o crime”, coronel Roberson Luiz Bondaruk, a fim de definir o escopo geral do projeto.

Após essa primeira entrevista, no intuito de se obter uma maior clarificação a respeito do assunto a ser trabalhado e da prática policial na atividade de monitoramento público aplicada a eventos, realizou-se uma segunda entrevista (Apêndice B) com o assessor militar do Departamento de Estrada e Rodagens – DER, o capitão Olavo Viane Nunes.

4.1 ENTREVISTAS

A etapa de pesquisas do presente projeto iniciou-se com a realização de entrevistas pré-elaboradas a profissionais da área de segurança pública da cidade de Curitiba – PR.

Tais entrevistas foram de grande importância para uma melhor definição da proposta, bem como para um maior entendimento das atividades práticas dos responsáveis pela manutenção da ordem e da segurança municipais, uma vez que apontaram diretrizes a serem seguidas.

4.1.1 Análise das entrevistas realizadas

Uma primeira entrevista foi realizada com o Coronel Comandante-Geral da Polícia Militar do Paraná, através de uma conversa semiestruturada a respeito de como o design poderia ser utilizado na prevenção de pequenos e grandes crimes. Tratou-se também sobre o universo policial e sobre a organização e as competências dos departamentos dentro da polícia.

Discutiu-se que uma maior atenção nas etapas de criação de um novo produto tem grande relevância na prevenção de roubos. O processo de design deve priorizar pequenos detalhes, pois podem atrair ou repelir um delinquente que planeja um roubo, como é o exemplo dos bolsos em calças e demais vestuários. A presença de um zíper pode ser o fator dificultador que irá evitar o acontecimento de um roubo. O entrevistado mencionou ainda que a criação de novos produtos gera a incerteza dos delinquentes, citando como exemplo a transição no uso das pastas (*cases*) utilizadas para carregar *notebooks* para as adaptadas mochilas projetadas para o mesmo fim. As novas mochilas, como um novo produto, salvaram muitos *notebooks* de serem furtados até os bandidos descobrirem que elas carregavam algo além de simples objetos pessoais.

Segundo o coronel, as pessoas que mais inovam são os bandidos, uma vez que inovar a prática do crime é indispensável para sua sobrevivência. Sendo assim, a constante inovação se mostra de extrema relevância para a polícia.

Além do foco dado em detalhes de segurança no design aplicado no projeto de produtos, foram também explicadas questões simbólicas e culturais a respeito da polícia, como por exemplo a utilização de cavalos em algumas atividades da Polícia Militar. Explicou-se que o uso da cavalaria tem sua gênese na Grécia antiga e no Império Romano (no Brasil, durante o período da Guerra do Paraguai) e remetem aos confrontos em guerras nacionais, por isso impõe um grau mais elevado de respeito e submissão. A polícia montada, ainda segundo o coronel, é utilizada em funções especiais, como em operações em jogos de futebol, shows, passeatas, entre outros eventos que exigem um policiamento ostensivo, garantindo mais segurança ao policial e uma melhor visualização do entorno por ficar numa posição mais elevada.

O entrevistado segue dizendo que o conjunto de várias pequenas medidas preventivas na área de segurança em muito contribui para a diminuição do crime em geral, comentando que grandes problemas surgem de vários crimes pequenos: grandes assaltos a residências, bancos e estabelecimentos comerciais são resultado da evolução da prática de pequenos roubos, para os quais não se deu devida importância.

Para o coronel, o projeto de algo móvel aplicado à segurança evitaria a depredação e em conjunto com equipamentos de transmissão de dados, como vídeos, por exemplo, ajudaria na proteção do policial e da própria população.

A segunda entrevista, feita com o capitão Olavo Viane Nunes, foi fundamental para o embasamento do projeto, contemplando diretamente a realização da atual atividade de monitoramento, antes e durante o acontecimento de eventos municipais.

Segundo ele, as formas disponíveis à polícia para o monitoramento de eventos, atualmente, são a utilização de policiais à paisana (alguns com micro-câmeras instaladas ao corpo), o uso das vans de monitoramento – que possuem uma pequena central de controle munida de computadores e servidores especiais para o acompanhamento das atividades, – e, quando disponíveis, recorrem também ao sistema de monitoramento público – as câmeras fixas instaladas nos postes e lugares estratégicos – caso seja necessário.

O funcionamento do monitoramento realizado, de acordo com o entrevistado, acontece, basicamente, através da captação de imagens – quando as câmeras são utilizadas – e, quando da ocorrência de algum delito, as imagens são analisadas para que seja possível a identificação do responsável.

Uma das dificuldades enfrentadas no policiamento de eventos é que, na maioria das vezes, não ocorre uma comunicação instantânea, o que impossibilita ou inviabiliza a ação dos efetivos. Outra dificuldade mencionada foi a falta de uma solução adequada no caso de eventos relâmpagos, para os quais não houve organização e planejamento do ambiente por não estarem na programação. Nesses casos, a única saída é o acionamento de policiais responsáveis pela área, não apropriados para tal situação, que não poderão contar com nenhum equipamento auxiliar (como as câmeras), por não existir nada que cumpra esse papel – que seja prático e portátil, sem a exigência de uma organização prévia.

4.2 ANÁLISE DA ATIVIDADE

Na análise da atividade buscou-se entender de uma maneira geral e simples como funciona as centrais de monitoramento público urbano, a fim de identificar e entender como a cadeia e os fluxos de informações transitavam e eram interpretados entre os diversos integrantes desse sistema.

Os estudos referentes a esse tópico foram obtidos através de entrevistas com profissionais com prática na área, leitura de matérias de artigos e revistas referentes à atividade e observação. Após a coleta dos dados necessários foi desenvolvido um organograma ilustrado afim de elucidar de forma prática um típico processo de monitoramento de espaços públicos urbanos. Nele é possível entender como as informações caminham pelo sistema, quais são os canais de comunicação e o papel de cada integrante.

Para uma avaliação mais completa, a análise foi desenvolvida em duas partes. Proporcionando, individualmente um melhor entendimento dos processos de monitoramento.

A primeira parte representa a análise da atividade de uma típica central de monitoramento público urbano. Nela os observadores interpretam múltiplas informações – como imagens transmitidas ao vivo ou arquivadas, e dados recebidos por rádio e telefone – originados de diferentes canais – que são utilizados para planejar as operações necessárias. Em seguida, essas informações são passadas aos efetivos em campo (Figura 6).

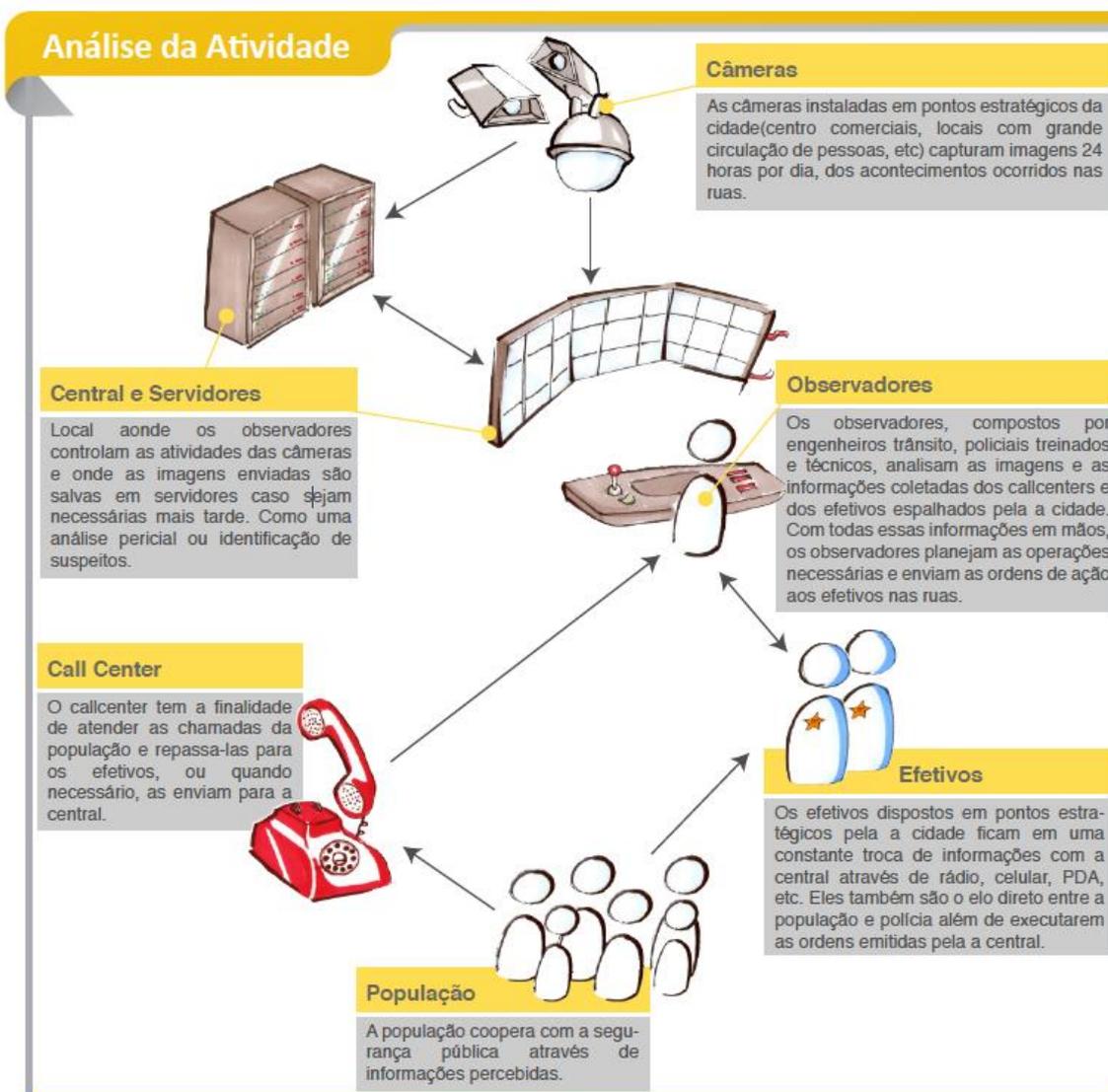


Figura 6 – Análise da atividade – Parte 1
Fonte: Autoria própria

A segunda parte abrange a análise do monitoramento público móvel, na qual uma versão simplificada de uma central de monitoramento é instalada em uma Van e o observador interage com os diferentes canais disponíveis (Figura 7). Para que esse tipo de monitoramento possa ser implantado em um evento, faz-se necessário que os organizadores e a polícia se planejem antecipadamente. Essas Vans ainda são utilizadas em operações especiais, pelo departamento de inteligência policial.

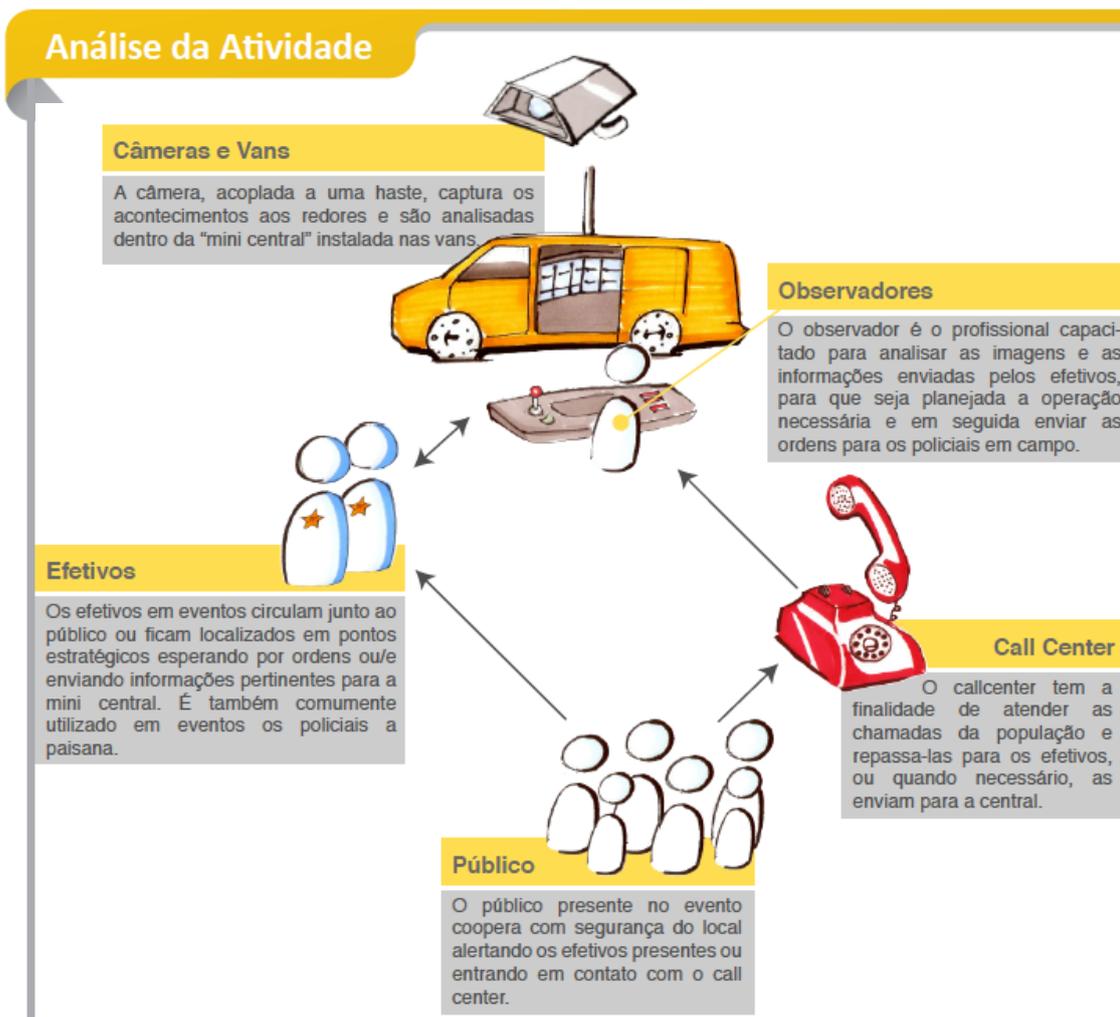


Figura 7 – Análise da atividade – Parte 2

Fonte: Autoria própria

Após a análise da atividade, foi possível entender de forma clara como o monitoramento público funciona, o que permitiu posicionar a proposta desse trabalho dentro desse sistema de uma maneira mais eficaz, respeitando as limitações e os níveis hierárquicos de informação.

4.3 ANÁLISE DE PRODUTOS DE MONITORAMENTO

Com o objetivo de tomar conhecimento de todo o panorama dos produtos e *softwares* utilizados na atividade de monitoramento, fez-se necessárias algumas análises. A análise diacrônica mostra a evolução das técnicas, e permite identificar,

por exemplo, em que momento da história surgiu a necessidade da criação ou da aplicação de determinados produtos, e os motivos que se fizeram tornar necessários (BAXTER, 2000). Paralelamente a isso, a análise sincrônica mostra os produtos resultantes da evolução estudada anteriormente, de modo que, quando organizada através de matrizes e quadros de avaliação e catalogação, revela e aponta qualidades e deficiências das funções e características de cada produto examinado.

4.3.1 Análise diacrônica

Pouco se sabe historicamente sobre quando o monitoramento sistemático dos espaços públicos, sejam eles terrestres, aéreos ou aquáticos, começou. Porém é fato que os avanços tecnológicos que ocorreram nos períodos da segunda guerra mundial e da guerra fria trouxeram grandes inovações a favor da vigilância.

Uma das grandes invenções foi o radar, um equipamento que tem o objetivo de identificar objetos a longas distâncias através da reflexão de ondas eletromagnéticas. Originalmente o radar foi uma proposta do alemão Christian Hülsmeyer que o construiu em 1904, porém não teve aplicabilidade na época devido a sua baixa precisão e difícil construção. Foi no início da Segunda Guerra Mundial (1939) que Watson Watt aperfeiçoou o equipamento a fim de prever os ataques inimigos e assim diminuir as baixas civis provocadas por bombardeiros. O radar é ainda hoje utilizado para identificar alvos inimigos, porém a sua aplicabilidade se estende para várias outras áreas, como na geologia, agricultura, hidrologia, oceanografia e no monitoramento do tráfego aéreo e até mesmo no trânsito (radares acoplados junto a câmeras de vigilância para identificar veículos em alta velocidade). (INPE).

A utilização de câmeras para vigilância de espaços públicos e privados já é um método utilizado há tempos. A data e o local específico de quando essa forma de monitoramento foi iniciada é incerta. Porém é notável que em 1949, com a publicação da primeira edição do romance científico *Nineteen Eighty-Four* (em português: Mil Novecentos e Oitenta e Quatro ou 1984) de Eric Arthur Blair, conhecido pelo seu pseudônimo de George Orwell, o tema em questão já era alvo de inúmeros estudos e críticas - principalmente relacionados à privacidade.

Até o ano 2000 as câmeras, assim como detectores de metais, leitores de digitais e softwares de reconhecimento biométricos já eram utilizados em várias praças, ruas e estabelecimento públicos ou privados. Mas foi após os atentados terroristas de 11 de setembro de 2001 nos Estados Unidos que a vigilância eletrônica virou febre mundial. Logo nos primeiros meses após os atentados foram instaladas, no intuito de “deter o terror”, mais de 400 câmeras nas ruas de Washington e um pouco mais de 6.000 (seis mil) nas ruas de Nova York. Já no Reino Unido, onde há a maior quantidade de câmeras por pessoa do mundo - cerca de uma câmera para cada 14 habitantes - a população não se incomoda com as lentes e ainda são favoráveis à instalação de mais câmeras de vigilância. (FOLHA DE SÃO PAULO, apud OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA PÚBLICA, 2002).

Essa tendência chegou também ao Brasil. Segundo a Folha de São Paulo, na publicação de 25/01/2008, havia a intenção de instalar 12 mil câmeras na cidade de São Paulo. O projeto incluía o monitoramento de escolas públicas, vias de grandes tráfegos, locais de concentração pública e eventos importantes, como a parada gay. Em Curitiba o exemplo fica para a Rua Quinze de Novembro que após a instalação de câmeras de vigilância (Figura 8) o número de ocorrências caiu de 40 por dia para quase zero (VEJA ONLINE, 2004). De acordo com a mesma matéria, o gerenciamento das imagens captadas é realizado da seguinte maneira:

Um software de monitoramento e gravação de imagens digitais via rede de dados que permite operacionalizar o conjunto de câmeras de alta tecnologia que operam em 360 graus e que possibilitam a visão das imagens no raio de até dois quilômetros. (VEJA ONLINE, 2004).



Figura 8 – Câmera de monitoramento na Rua XV de Novembro – Curitiba – PR

Fonte: Veja Online, 2004.

Ainda sobre a percepção das pessoas das câmeras instaladas em ambientes públicos, o subchefe da Grande Polícia de Manchester, Simon Byrne, declarou: “As pessoas clamam pelo sentimento de segurança que as câmeras proporcionam”. (ORR, 2007).

A instalação das câmeras causaram alguns protestos tanto em São Paulo e Curitiba, quanto em outras cidades que também decidiram investir na vigilância eletrônica de suas ruas e praças. Esse tipo de monitoramento alude ao célebre romance de ficção científica 1984, do pseudônimo George Orwell, na década de 40. “houve protestos por parte da população assim que as filmadoras foram implantadas. Mas, com o passar do tempo, as pessoas se acostumaram com a presença delas”. (VEJA ONLINE, 2004).

4.3.2 Análise Sincrônica

Como visto anteriormente o monitoramento exige não apenas um observador, mas também de ferramentas, seja para armazenar as informações coletadas ou potencializar a capacidade de monitoria. As ferramentas para auxiliar no monitoramento vão de um simples bloco de papel a equipamentos altamente tecnológicos.

Dentre os equipamentos mais utilizados pela segurança pública mundial estão as câmeras de vigilância ou CFTV (circuito fechado de televisão) (Figura 9). Esse equipamento visa capturar imagens e mandá-las para uma central de monitoramento, onde técnicos e agentes da inteligência as analisam e, de acordo com o que está ocorrendo na cena, são tomadas as medidas necessárias. Porém os sistemas convencionais de CFTV são poucos flexíveis, já que exigem a fixação das câmeras em postes ou muros. (PERES, 2010).



Figura 9 – Circuito fechado de televisão (CFTV)
 Fonte: Autoria própria.

A fim de tornar o circuito fechado de televisão mais eficiente, podendo assim monitorar um perímetro maior, empresas como a *Santos Lab*, fundada pelo administrador de empresas Gilberto Bufara e pelo desenhista industrial Gabriel Klabim, desenvolveu o Carcará (Figura 10), uma plataforma aérea não tripulada extremamente flexível e resistente, capaz de decolar sem a necessidade de pista. Equipado com uma câmera móvel com zoom ou infravermelho esse equipamento é uma solução de baixo custo para monitoramento de territórios de risco ou de difícil acesso, como favelas ou as fronteiras brasileiras. A marinha brasileira já dispõe de 39 unidades e a secretaria de segurança pública do Rio de Janeiro estuda a aquisição de alguns exemplares. (DEFESA NET, 2011).



Figura 10– Carcará
Fonte: www.fab.mil.br

Outros exemplos de equipamentos que visam a maior flexibilidade de monitoramento por câmeras é o *Talon* (Figura 11) e o *Spy Drone* (Figura 12), sendo o primeiro uma plataforma terrestre e o segundo aéreo. O *Talon* é um pequeno robô desenvolvido pelo o exercito dos Estados Unidos para detectar bombas e objetos suspeitos, como por exemplo uma mochila largada no meio da rua. Ele é equipado basicamente com quatro câmeras e um braço robótico. O braço permite que os “engenheiros de combate” manipulem o objeto suspeito através de um *notebook* e *joysticks* enquanto as câmeras oferecem diferentes perspectivas do mesmo. O *Talon* é um ótimo aliado em favor da segurança, visto que caso haja uma explosão, nenhum soldado se feriria. Já o *Spy Drone* é uma unidade de monitoramento também equipado com uma câmera desenvolvida pelo exército do Reino Unido. Originalmente o *Spy Drone* era utilizado apenas pelo exército para reconhecimento de territórios, porém, hoje é um aliado da *Scotland Yard* (polícia metropolitana de Londres) no monitoramento de espaços públicos londrinos. (ORR, 2007).



Figura 11 – Talon

Fonte: www.arl.army.mil



Figura 12 – Spy Drone

Fonte: www.dailymail.co.uk

Uma outra tendência no monitoramento dos espaços públicos e privados é o uso de *softwares* mais inteligentes, como os softwares de reconhecimento biométrico e os de reconhecimento de comportamento padrão. Para melhor compreender o funcionamento dos *softwares* de reconhecimento biométrico é necessário entender primeiro o que é Biometria.

Biometria (do grego *Bios* = vida, *metron* = medida) é o uso de características biológicas em mecanismos de identificação. Entre essas características tem-se a íris (parte colorida do olho), a retina (membrana interna do globo ocular), a impressão digital, a voz, o formato do rosto e a geometria da mão. Há ainda algumas características físicas que poderão ser usadas no futuro, como DNA (*Desoxyribonucleic Acid*) e odores do corpo. (ALECRIM, 2005).

Resumindo, *softwares* de reconhecimento biométricos têm o objetivo de analisar padrões de medidas do corpo e assim, através de um banco de dados, comparar as medidas recém-capturadas com as armazenadas. Os mais comuns são o de reconhecimento facial e de digitais.

Graficamente o rosto é composto por muitos pontos e algumas medidas, como a distância entre os olhos, tamanho do nariz, tamanho do crânio, entre outros (Figura 13). Até mesmo gêmeos apresentam características únicas. O *software* de reconhecimento facial analisa os pontos e as medidas da imagem do rosto capturada por uma câmera de alta definição e as codifica em uma seqüência digital. Após esse processo, essa seqüência codificada é comparada com aquelas armazenadas nos bancos de dados, identificando assim um foragido da justiça ou uma pessoa desaparecida, por exemplo. O reconhecimento facial é um método muito seguro e de difícil violação, visto que o *software* reconhece não apenas os pontos e medidas num plano 2D (duas dimensões), mas também a profundidade das mesmas, em outras palavras, ele consegue reconhecer quando alguém tenta enganá-lo com uma foto de outra pessoa. O reconhecimento facial foi um grande aliado da polícia inglesa na captura de suspeitos de participar dos tumultos ocorridos em Londres entre os dias 6 a 10 de agosto de 2011. (ORR, 2007).

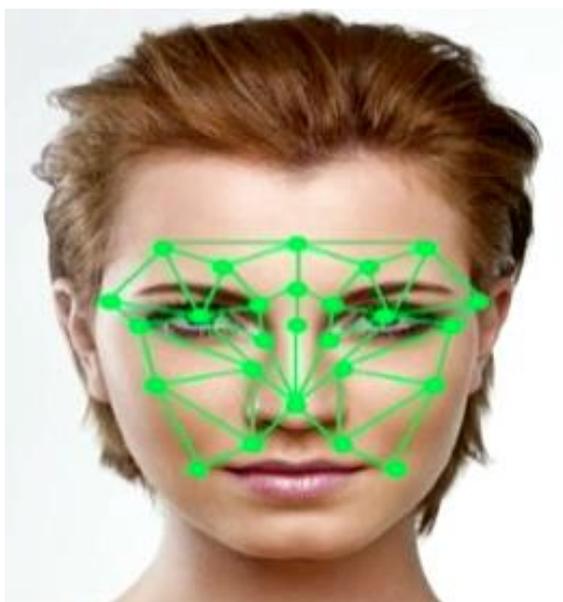


Figura 13 – Reconhecimento biométrico facial
Fonte: www.olhardigital.uol.com.br

Os *softwares* de reconhecimento de digitais funcionam capturando os sulcos da pele dos dedos e das palmas das mãos e as compara com as do banco de dados, sendo esses sulcos únicos para cada pessoa. A captura dessas informações pode ser feita através de três tecnologias: óptica (uso do feixe de luz), capacitiva (mede a temperatura que sai da impressão) e a ultrassônica (identifica as digitais por sinais sonoros).

O uso de características biológicas para identificação se mostra como uma ideia viável porque cada pessoa possui as características mencionadas - íris, retina, impressão digital, voz, formato do rosto e geometria das mãos - diferentes das outras. (ALECRIM, 2005).

Já os *softwares* de reconhecimento padrão funcionam identificando os padrões de comportamento de grupos de pessoas para certas ocasiões e alerta quando alguém foge desses padrões. Um dos exemplos é o *Smart Eyes* (Figura 14), desenvolvido por cientistas alemães do Instituto *Fraunhofer*, é um *software* que facilita o monitoramento dos torcedores num estádio. Normalmente em uma partida de futebol os torcedores se comportam de maneira semelhante ao comemorar um gol ou criticar o árbitro. São nesses momentos (uma movimentação padrão) em que vândalos e agressores se aproveitam para arremessar garrafas e outros objetos nos jogadores ou na torcida adversária. (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2010). O *Smart Eyes* tem a capacidade de identificar esse tipo de comportamento incomum em meio a uma grande multidão mesmo num ambiente turbulento, bastando apenas de câmeras instaladas e uma central de monitoramento. Segundo a Dra. Martina Kolesnik, que participou do projeto:

Em determinadas circunstâncias as capacidades de um observador humano são limitadas. Peça a alguém para monitorar uma posição determinada em um estádio de futebol e a pessoa irá perder muitos detalhes. Uma pessoa só consegue monitorar adequadamente pequenos segmentos de toda a área, e ela vai se cansar rapidamente. É aí que o *Smart Eyes* claramente dá conta do recado. (INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2010).



Figura 14 – Software Smart Eyes
Fonte: www.inovacaotecnologica.com.br

E a pesquisadora ainda completa "Isso é de um valor inestimável para a vigilância de prédios ou locais públicos" (KOLESNIK apud INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 2010), visto que a capacidade do *software* pode ter aplicabilidade em outros eventos como grandes manifestações, carnavais, shows, outros eventos esportivos, etc.

A partir dessa análise sincrônica realizada, os principais e mais utilizados produtos e *softwares* foram catalogados e dispostos em quadros (Quadros 2, 3, 4 e 5) que, baseados nas fontes consultadas acima, explicam brevemente suas funções e particularidades, e ilustram com fotos cada item citado. Essa organização auxiliará, posteriormente, no processo de avaliação.

SOFTWARES

Smart Eyes ou reconhecimento de padrão

Smart Eyes é o nome de um *software* que tem a função de analisar imagens capturadas por uma câmera de vigilância a fim de facilitar a identificação de comportamentos suspeitos. Primeiramente o *software* analisa o fluxo de pixels da sequência de imagens capturadas “aprendendo” como esses pixels se comportam. Quando os pixels da imagem apresentam algum comportamento fora do padrão armazenado pelo o *software*, ele emite um sinal identificando a região que sofreu alteração. Em síntese o *Smart Eyes* possibilita uma automatização na interpretação de movimentos suspeitos capturados por uma camera, tornando mais eficiente o monitoramento.



Imagem retirada do site alemão: <www.fit.fraunhofer.de>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Reconhecimento biométrico facial

Softwares de reconhecimento biométrico usam características individuais de cada pessoa como impressão digital, íris, retina, voz, formato do rosto, geometria da mão, entre outras, como mecanismos de identificação. No caso do reconhecimento biométrico facial, o *software* identifica características faciais, como distância entre os olhos, tamanho do nariz, boca, crânio, entre outras medidas, próprias de cada indivíduo.

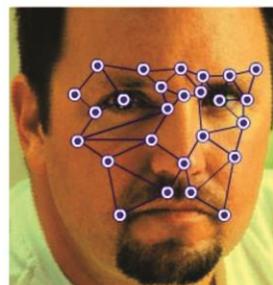


Imagem disponível em: <<http://www.fenapef.org.br/fenapef/noticia/index/19527>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Software de contagem automática

Esses *softwares* permitem a contagem automática de pessoas através de imagens aéreas. Podem também ser utilizados para contagem de gado, como mostra a imagem ao lado, como também para contagem de árvores no intuito de determinar a densidade de uma floresta, através da mesma técnica.



Imagem disponível em: <<http://www.facebook.com/photo.php?fbid=268022986654466&set=a.226907940765971.47144.226895047433927&type=1&theater>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Quadro 2 – Softwares para monitoramento
Fonte: Autoria própria.

VEÍCULOS DE MONITORAMENTO AÉREO

Drones - VANTS

Os VANTS (veículos aéreos não tripulados), também chamados de *Drones*, são qualquer tipo de aeronave não tripulada, e são controlados à distância por uma pessoa ou através de softwares de controle automático. São disponíveis nos mais variados modelos e tamanhos, dependendo do objetivo e funções de cada um. Seguem alguns exemplos.

BQM-1BR



Imagem de: <<http://www.fotosdomundo.com.br/fotos/fotos-de-veiculos-aereos-nao-tripulados-vants.html>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Arara



Imagem de: <<http://veja.abril.com.br/blog/ricardo-setti/tag/drone/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Parrot AR



Imagem de: <<http://retrenders.com/2011/12/23/toy-spy-drone/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Spy Drone



Imagem de: <<http://www.guardian.co.uk/uk/2007/may/21/ukcrime>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Hermes 450 (Elbit Systems/fabricação israelense)



Imagem de: <<http://ninja-brasil.blogspot.com.br/2012/10/tecnologia.html>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Dirigível RJ



Imagem de: <<http://noticias.r7.com>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Spherical Flying Machine



Imagem de: <<http://veja.abril.com.br/blog/ricardo-setti/tag/drone/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Helicópteros

Os helicópteros são veículos aéreos que permitem ser tripulados e são comumente utilizados pelo jornalismo para o monitoramento do trânsito ou de situações de risco. Na polícia, são utilizados em atividades de perseguição de fugitivos e também de monitoramento de áreas, como favelas e mega eventos.

Se destacam em operações de resgate por conseguirem acesso a lugares remotos e de difícil penetração.



Imagem de: <<http://www.asarotativa.com/2012/02/noticia-helicopteros-da-policia.html>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

VEÍCULOS DE MONITORAMENTO TERRESTRE

Bounce Imaging

O *Bounce Imaging* é um equipamento esférico equipado com seis câmeras internas capaz de mandar imagens instantâneas para um *smartphone*. Pode ser usado em várias situações nas quais o acesso não seria possível, como por exemplo, capturar imagens no interior de construções com alerta de desabamento, encontrar sobreviventes em meio a escombros e etc.

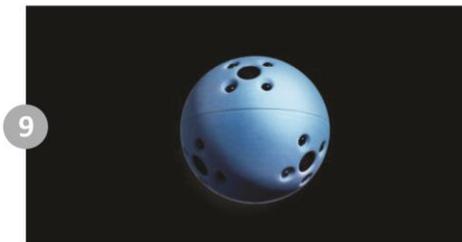


Imagem de: <<http://veja.abril.com.br/blog/ricardo-setti/tag/drone/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Segway

O *Segway PT*, segundo a empresa *Segway Brasil* «é um equipamento profissional que foi concebido para circular por trechos de curtas distâncias, locais restritos, aglomerados e junto com o pedestre". O *Segway* vem sendo utilizado ultimamente em diversas atividades de monitoramento.



Imagem de: <http://maranhaomaravilha.blogspot.com.br/2010_03_14_archive.html>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Viaturas

As viaturas militares são os veículos mais comuns utilizados pela polícia (carros ou motocicletas), e podem ser de combate, táticas ou administrativas, de acordo com a sua função. As viaturas são as mais utilizadas para atividades de ronda e monitoramento das ruas das cidades.



Imagem de: <<http://veja.abril.com.br/blog/ricardo-setti/tag/drone/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

Vans

Vans são utilizadas como unidades móveis de monitoramento eletrônico, equipadas com monitores internos e câmeras internas e externas. Uma delas é instalada em um poste - em alguns casos carregado por uma carreta acoplada à van - com recursos que variam entre giro 360° e zoom de alta qualidade. São comumente utilizadas para suporte durante o monitoramento de eventos.



Imagem de: <<http://www.tribunaribeirao.com.br/materia/base-movel-da-gcm-comeca-a-ser-testada/>>. Acesso em: 10 fev. 2013.

MONITORAMENTO FIXO

Câmeras fixas

As câmeras, antes instaladas apenas em saguões de edifícios, elevadores e outros ambientes particulares, passaram também a ocupar as ruas e praças das cidades para o monitoramento eletrônico. As câmeras, suspensas, registram tudo o que acontece nos locais, 24 horas por dia. Podem flagrar desde pequenos delitos, como furtos, até seqüestros-relâmpago e tentativas de latrocínio.



Imagem de: <<http://www.caririnoticia.com.br/2012/04/juazeiro-do-nore-ce-prefeitura-instala-cameras-de-monitoramento-na-cidade.html>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

Quadro 5 – Monitoramento fixo

Fonte: Autoria própria.

4.3.3 Painel comparativo e Matriz de avaliação dos produtos existentes

A análise e posterior avaliação de produtos existentes visam outros objetivos além de apontar e estudar características positivas e negativas de cada um. Além disso, têm como metas:

- Descrever como os produtos existentes concorrem com o novo produto previsto;
- Identificar ou avaliar as oportunidades de inovação;
- Fixar as metas do novo produto, para poder concorrer com os demais produtos. (BAXTER, 2000, p. 131).

Segundo Baxter, (2000, p. 131), uma vez fixadas essas metas, a análise se foca nas “características dos produtos que poderiam concorrer com o novo produto proposto. Isso significa examinar os produtos que os consumidores poderiam comprar no lugar do seu novo produto, em busca das mesmas funções”. É a que se propõe o painel comparativo (Figura 15) a seguir.

A versatilidade avalia a capacidade de ser vários, de possuir qualidades múltiplas e variadas num determinado gênero de atividade, enquanto que a estabilidade se interessa na qualidade daquilo que é estável, no sentido tanto de segurança transmitida quanto de equilíbrio e firmeza que o produto deve oferecer para a atividade de monitoramento.

Por outro lado, a eficiência de monitoramento tem como propósito medir o nível operacional dos produtos, balanceando o cumprimento de sua função e demais contribuições possíveis proporcionadas ao usuário, levando em conta todas as tecnologias empregadas. Portanto, um outro fator a ser concomitantemente considerado é a sua acessibilidade. Além de ser funcionalmente eficiente, fazendo uso tecnológico disponível, é essencial que proporcione também facilidade no trato, no manuseio e no acesso, e praticidade, de modo que não limite a aproximação de usuário.

Nessa análise verificou-se que a maioria dos veículos de monitoramento aéreo apresentam um melhor equilíbrio entre as características desejadas, não se limitando em alguma delas. Quanto ao monitoramento fixo, o que possui de estabilidade lhe falta em versatilidade (nos sentidos explicados anteriormente), como consequência da sua característica intrínseca contrária à mobilidade. Os equipamentos e veículos de monitoramento terrestre são, em grande parte, bastante práticos, mas deixam bastante a desejar na eficiência e um pouco na versatilidade, por limitações em suas áreas de alcance, inclusive em meio a multidões, por exemplo.

Para completar o processo analítico, desenvolveu-se uma matriz (Quadro 6), objetivando avaliar outras características a serem consideradas, transmitidas pelos produtos catalogados. Esse processo se mostra bastante importante, uma vez que:

com uso da matriz de seleção, diferentes oportunidades de produto podem ser comparadas entre si, para serem selecionadas. Tal rigor é necessário nessa etapa de desenvolvimento do produto, mas o tempo e os esforços gastos são compensadores. A escolha de uma má oportunidade de produto pode ser um dos maiores enganos que uma empresa pode cometer. (BAXTER, 2000, p. 145).

As características foram avaliadas através de uma classificação qualitativa, que varia entre péssimo, ruim, regular, bom e ótimo. Elas dizem respeito aos aspectos técnicos e funcionais dos itens avaliados, como seu transporte, agilidade, alcance de monitoramento, inovação e no que tange a segurança do operador.

MATRIZ DE AVALIAÇÃO

Classificação avaliada:

P - péssimo R - ruim RE - regular B - bom O - ótimo

Produto	Transporte	Agilidade	Alcance de monitoramento	Inovação	Segurança do operador
1	B	O	O	O	O
2	R	O	O	O	O
3	R	O	O	O	O
4	R	O	O	O	O
5	B	P	O	O	O
6	O	O	O	O	O
7	O	O	O	O	O
8	P	O	O	B	O
9	O	RE	B	O	O
10	RE	RE	RE	O	R
11	B	B	RE	B	RE
12	B	B	B	B	RE
13	O	-	B	RE	O

Legenda:



Monitoramento Aéreo

1. *Spy Drone*
2. BQM-1BR
3. Hermes 450 *Flying Machine*
4. Arara
5. Dirigível RJ
6. *Parrot AR*
7. *Spherical*
8. Helicópteros



Monitoramento Terrestre

9. *Bounce Imaging*
10. *Segway*
11. Viaturas
12. Vans



Monitoramento Fixo

13. Câmeras fixas

Quadro 6 – Matriz de avaliação de características técnicas e funcionais de produtos catalogados

Fonte: Autoria própria.

Quanto à facilidade de transporte, todos os produtos em geral obedeceram uma constante sempre relacionada ao seu tamanho ou à dificuldade/praticidade de locomoção, e à não dependência direta de outros fatores, como por exemplo, no caso dos automóveis, do trânsito. De modo geral, os itens melhor avaliados foram aqueles que apresentam dimensões reduzidas e que são de fácil manuseio.

A agilidade e o alcance de monitoramento são, na maior parte dos casos, diretamente proporcionais à capacidade do equipamento de estar em um patamar superior ao ocupado pelas pessoas. Os monitoramentos aéreos e aqueles fixados no alto se destacaram nesse quesito, apontando para uma qualidade que se mostra essencial na otimização de duas características de uma só vez.

O fator inovação contribui na transmissão do sentimento de valor e de confiança para a população, pois, fazendo uso do design para se materializar, leva a novidade a um nível mais próximo das pessoas em geral, transmitindo essa percepção do novo com maior propriedade. (ASSOCIAÇÃO OBJETO BRASIL, 2012, p. 79). Além disso, o uso da inovação leva à aplicação de novos materiais e equipamentos nos produtos, o que abre possibilidades para o aprimoramento e otimização de técnicas e funções, que é de extrema importância para a polícia segundo entrevista com o coronel Bondaruk (Apêndice A). A respeito disso, os produtos que melhor se saíram foram aqueles que exploraram meios não convencionais em seus projetos, e outra vez verificou-se a prevalência dos equipamentos aéreos, por englobarem e combinarem tecnologias variadas no intuito de diferenciar e, com isso, melhorar sua capacidade e habilidade.

Por último, um produto que tem como objetivo principal proporcionar e garantir a segurança da população em um determinado contexto, além de exercer sua função primeira, também deve se atentar na diminuição do risco de eventuais acidentes e fatalidades para o operador, oferecendo melhores condições na realização de suas tarefas. Uma vez que torna remoto o desenvolvimento da atividade, o monitoramento aéreo e o fixo se sobressaíram comparados aos terrestres.

Combinando os resultados das análises do painel comparativo e da matriz de avaliação dos produtos catalogados na análise sincrônica, verificou-se que os VANTS se destacaram quando comparados aos outros produtos em quase todos os itens e fatores avaliados, conseguindo manter um equilíbrio mais ponderado entre todas as qualidades necessárias para uma boa atividade de monitoramento aplicado à segurança. Sendo assim, optou-se por encaminhar o presente projeto para o desenvolvimento de um veículo aéreo não tripulado de modo a aproveitar ao máximo os benefícios proporcionados por suas qualidades e através da sua forma distinta de funcionamento.

4.4 PAINÉIS DE EXPRESSÃO DO PRODUTO

Painéis de expressão tem como meta principal transmitir através de imagens a semântica pretendida para o produto a ser projetado, e se faz necessária antes do retorno à seleção do melhor conceito. Deste modo são fundamentais para documentar a expressão que se deseja atingir, para que se adeque a sua função. (BAXTER, 2000, p. 187).

Durante o projeto conceitual, é importante criar uma forma visual do produto, que reflita o objetivo pretendido. Assim, produtos feitos para moverem-se rapidamente devem ter aspecto liso e aerodinâmico. Os produtos duráveis e para trabalho pesado devem ter aspecto robusto e forte. Os produtos engraçados devem parecer leves e alegres, enquanto produtos usados para trabalhos sérios devem parecer sóbrios e eficientes. Essa é a essência da semântica do produto. (BAXTER, 2000, p. 188).

Assim sendo, foram desenvolvidos dois painéis para que auxiliem no processo de geração de alternativas, deixando mais claros os valores que o produto a ser desenvolvido deve acolher: o painel de expressão do produto e o painel de tema visual.

4.4.1 Painel de expressão do produto

Segundo Baxter (1998, p. 190), a construção de um painel de expressão do produto durante o desenvolvimento de um projeto vem no intuito de representar “a emoção que o produto transmite ao primeiro olhar”, o que pode ser visualizado no quadro a seguir (Quadro 7).



Quadro 7 – Painel de expressão do produto
Fonte: Autoria própria.

A intenção é que o produto transmita sensação de segurança ao público, através de suas formas, dimensões e cores, fazendo com que se sintam tranquilos para aproveitar o evento por confiar na eficiência do monitoramento. Ao mesmo tempo, tem-se a pretensão de prevenir e inibir o acontecimento de atos considerados reprováveis, por meio da mesma percepção a respeito da eficiência do monitoramento realizado. Logo, o painel elaborado apresenta características como disciplina, confiança, segurança, neutralidade, amigável/receptivo e força.

4.4.2 Painel de tema visual

Ainda de acordo com Baxter (1998, p. 191), para servir como referência visual para o desenho do produto, faz-se necessário a construção de um painel do tema visual (Quadro 8), que pode ser definido como “imagens de produtos que estejam de acordo com o espírito pretendido para o novo produto”.



Quadro 8 – Painel de tema visual
 Fonte: Autoria própria.

A seleção das imagens do painel apresentado anteriormente mostra características a serem passadas pelo produto e tem o intuito de servir como inspiração para a sua criação. A intenção é que o produto apresente seu aspecto visual e funcional misturando e combinando a multifuncionalidade, formas orgânicas, leveza e praticidade, além de transmitir uma ideia de tecnologia, mas que não se distancie do caráter humanizado.

4.4.3 Conceituação do produto

O conceito de um produto deve primeiramente considerar a importância deste para a sociedade, seus aspectos positivos, negativos, econômicos e culturais, sempre avaliando a influência que exercerá dentro da comunidade em que será inserido. (LOBÄCH, 2000).

Com base na teoria trabalhada, os aspectos da segurança pública não se limitam apenas no combate ao crime, mas também em criar um ambiente urbano

favorável ao convívio saudável da população gerado pela percepção de segurança. Essa sensação de segurança pode ser conquistada por meio de planejamentos estratégicos dos departamentos responsáveis em conjunto com ações governamentais e o apoio da comunidade. Para que essas ações possam ser realizadas de modo a garantir um resultado mais eficaz, pode ser feito o uso da inteligência aplicada ao monitoramento, o que é pretendido neste trabalho.

O projeto resumir-se-á em uma unidade veicular conceitual de monitoramento inteligente visando atender aos conceitos de segurança pública aplicada em eventos de massa, garantindo uma maior flexibilidade de uso. Uma ferramenta aliada aos esforços da polícia em manter a ordem e a sensação de segurança percebida, utilizando conceitos de design emocional abordados na teoria. No nível visceral - através do primeiro impacto causado pela aparência - e em nível reflexivo - no qual, o impacto do pensamento e da emoção são ambos experimentados. (NORMAN, 2008).

Pretende-se embarcar tecnologias existentes, conceitos de interação e de design emocional, citados anteriormente, como também buscar estabelecer referências culturais e formais em cima de equipamentos similares existentes no mercado e naqueles atualmente utilizados pelas forças locais de segurança. Por se tratar de um projeto conceitual na área de design, serão utilizados os três níveis de interpretação abordados por Keinonem e Takala (2006, p. 106) na teoria desenvolvida, da maneira explicada no capítulo de metodologia, com a intenção de que seja introduzido dentro de uma realidade de um futuro próximo, tentando ao máximo, porém, aproximar seus processos de produção e de funcionamento aos disponíveis atualmente.

5 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Depois de estudada e revisada a fundamentação teórica trabalhada, e de todo o processo de desenvolvimento de entrevistas e de análises dos dados coletados por meio de quadros, painéis, matrizes e textos percorridos, a geração de alternativas exige que tudo isso seja combinado de forma a considerar todos os aspectos julgados necessários no processo de criação.

Para auxiliar nesse processo existem várias técnicas de criatividade, que buscam juntar todas as ideias trabalhadas em momentos anteriores que se encontravam espalhadas. “Elas tentam encontrar soluções pelo rearranjo, melhoria ou desenvolvimento de ideias já relacionadas com o problema”. (BAXTER, 2000, p. 61). O autor explica algumas: a técnica de redução examina os componentes e funções do problema, resolvendo-o através da modificação de algumas de suas características enquanto que a técnica de expansão procura alargar a extensão do problema no intuito de ampliar o leque de possíveis soluções, sem se limitar somente ao produto existente. Por último, a técnica de digressão procura se afastar das soluções convencionais. Para que isso aconteça, “algumas técnicas de digressão começam com o problema original e estimulam as incursões laterais, afastando-se deliberadamente do problema”. (BAXTER, 2000, p. 62). A fim de ilustrar o explicado, segue Figura 16.



Figura 16 – Os principais tipos de técnicas para a geração de ideias
 Fonte: Adaptado de BAXTER, (2000, p. 61).

Com o objetivo de fazer com que o processo contornasse todas as soluções possíveis, levando em consideração os conceitos apresentados nos painéis semânticos, os resultados das análises e a pretensão de conceito desenvolvida, decidiu-se por mesclar essas técnicas.

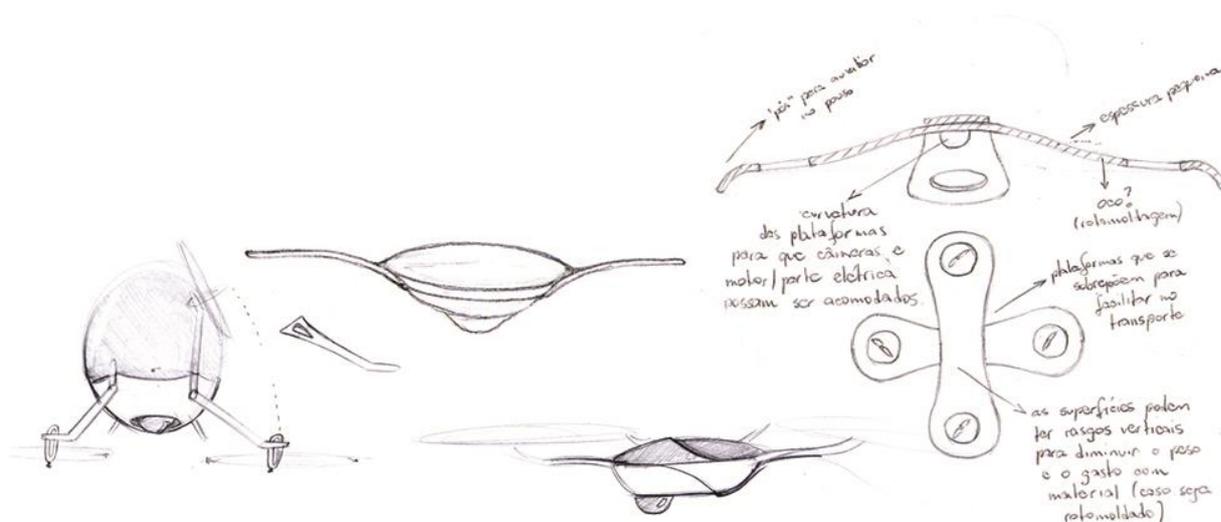


Figura 17 – Geração de alternativas - *Brainstorming*
 Fonte: Autoria própria.

5.1 SELEÇÃO DA ALTERNATIVA

O procedimento de seleção da alternativa final a ser desenvolvida “se destina a identificar, no meio das muitas ideias geradas, aquela que melhor soluciona o problema proposto”. (BAXTER, 2000, p. 65). Através do processo de exclusão, eliminou-se as alternativas que não atendiam critérios funcionais, estéticos e formais (dimensões) estabelecidos anteriormente nos painéis e matrizes de análise, e na conceituação. Outro critério utilizado foi quanto à viabilidade de fabricação.

Três alternativas foram então pré-selecionadas para que se pudesse escolher aquela que melhor se adequasse aos critérios aspirados (Figura 18).

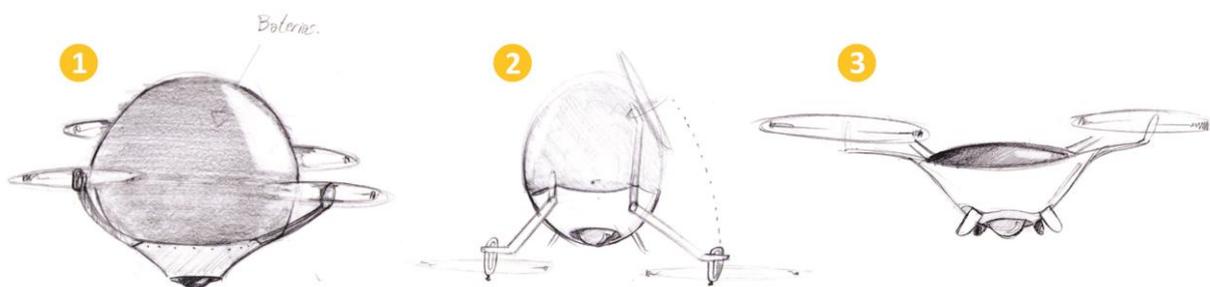


Figura 18 – Pré-seleção de alternativas
 Fonte: Autoria própria.

Uma das características propostas para serem seguidas diz respeito à praticidade. Portanto, primeiramente, evitou-se alternativas que propunham a utilização de muitos mecanismos como recolhimento dos braços e dobras de partes, com o objetivo de evitar falhas de encaixes, desgaste do tempo de uso, manutenção constante e complexidade de manuseio. Nesse mesmo fluxo de pensamento, evitou-se as alternativas que solucionavam problemas através de propostas de encaixes variados. Estes encaixes podem comprometer a estabilidade e a estrutura do produto, dificultando o seu funcionamento. Pelas razões citadas, a alternativa de número 2 foi eliminada.

A alternativa de número 1 foi excluída considerando alguns fatores técnicos, como o posicionamento do centro de gravidade do produto, de essencial importância para o equilíbrio e sustentação de sua massa no ar, intermediados pelo empuxo gerado na movimentação das hélices. Um VANT com o centro de gravidade posicionado acima de seu eixo horizontal de simetria, além de dificultar o voo, correria o risco de virar, com a ação de uma rajada de vento, por exemplo.

A alternativa selecionada (Figura 19) foi aquela que melhor solucionou as propostas do projeto e que mais agradou quanto aos aspectos estéticos e formais (alternativa de número 3), considerados todos os critérios estabelecidos e tendo em vista a necessidade de expansão, desenvolvimento e combinação de ideias específicas geradas para a maior aproximação possível da solução ideal.

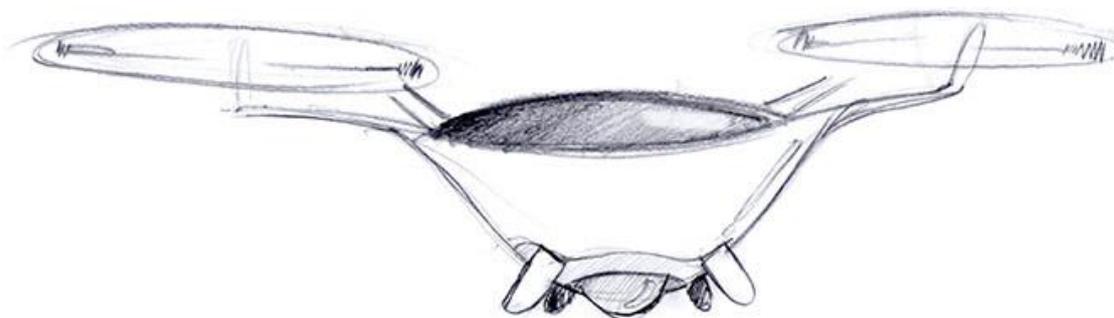


Figura 19 – Alternativa selecionada
Fonte: Autoria própria.

A ideia consiste basicamente em um drone de quatro braços e hélices, que, como um helicóptero de asa rotativa e diferentemente dos aviões de asa fixa,

permitiriam sua decolagem e pouso verticalmente, gerando propulsão necessária para o voo. A cúpula central sustentaria os braços e alocaria os componentes e equipamentos necessários para o funcionamento, como baterias e controladores, além de possuir nela acoplada a câmera para a realização do monitoramento inteligente proposto.

5.1.1 Aprimoramento da alternativa selecionada

Uma vez selecionada a alternativa em meio a tudo o que foi gerado, fez-se necessário um processo de análise e aprimoramento, para que fossem resolvidos problemas que envolvessem conceitos básicos de sua fabricação, estrutura e resistência, peso, equilíbrio, forma e estética, mecânica, aerodinâmica e funcionamento. Para isso, optou-se pelo estudo de representação em softwares de modelagem 3D, por permitirem uma melhor visualização do todo, além de facilitarem a visualização de alguns possíveis futuros problemas com proporções e medidas das partes.

Primeiramente foi desenvolvida uma modelagem (Figuras 20.a e 20.b) que se aproximasse ao máximo do *sketch* (esboço) criado durante a geração de alternativas para que, a partir dela, se pudesse incluir detalhes, adicionar partes necessárias e combinar outras ideias originadas no processo de geração, a fim de enriquecer o resultado final.

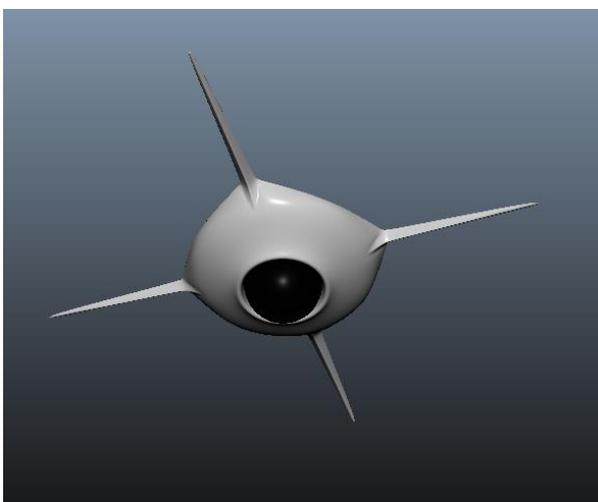


Figura 20.a – Aprimoramento – 1ª etapa
Fonte: Autoria própria.



Figura 20.b – Aprimoramento – 1ª etapa
Fonte: Autoria própria.

Com essa primeira etapa, atentou-se para suas formas, que se mostraram um pouco agressivas que não representavam o equilíbrio entre receptividade e seriedade/disciplina, proposto no painel de expressão do produto. O conjunto de formas e alguns ângulos muito vivos se mostraram muito agressivos, prejudicando tanto sua estrutura/resistência e aerodinâmica quanto sua percepção visual, como falado anteriormente.

A partir daí, algumas mudanças foram propostas, para que a proposta fosse incrementada e tivesse seus problemas resolvidos ou amenizados. As Figuras 21.a e 21.b a seguir ilustram essa próxima fase de aprimoramento.

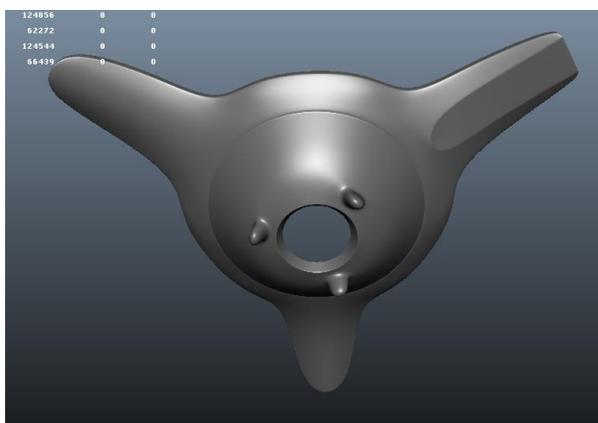


Figura 21.a – Aprimoramento – 2ª etapa
Fonte: Autoria própria.



Figura 21.b – Aprimoramento – 2ª etapa
Fonte: Autoria própria.

Uma segunda etapa foi melhor trabalhada, buscando considerar detalhes mais específicos, como é o caso dos frisos na cúpula e nos braços, servindo tanto no detalhamento estético quanto na sua estrutura, como vincos/dobras de reforço de sustentação das superfícies do material. Os pés para pouso foram dispostos estrategicamente em número de três, de forma a garantir estabilidade e segurança do produto quando houvesse a necessidade de se pousar em relevos irregulares de acordo com o postulado básico de geometria plana, no qual três pontos não colineares determinam sempre um único plano que passa por eles. Ainda quanto aos pés, atentou-se para que sua posição, formato e dimensões não atrapalhassem a visão da câmera.

A forma geral do produto foi remodelada, propondo a eliminação de um dos braços para uma maior fluidez das curvas. Porém, em conversa com estudantes de

engenharia, a ideia foi descartada por não permitir um equilíbrio ideal na distribuição do peso: é necessário que a massa total do produto seja distribuída de maneira uniforme por toda a sua dimensão, o que é garantido na simetria perfeita criada num modelo de quatro braços.

Os braços deveriam ter espaço na sua parte interna por onde seria possível a passagem dos fios que ligariam baterias e outros equipamentos aos motores das hélices na extremidade de cada um.

Com base nesses resultados obtidos na análise dessa segunda fase, passou-se então para uma terceira (Figuras 22.a e 22.b), na qual se alcançou um desenvolvimento geral mais próximo do ideal pretendido.

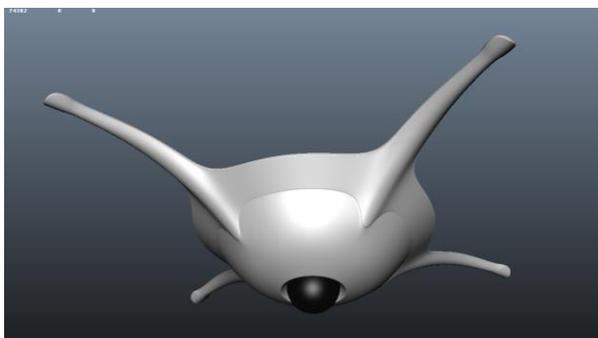


Figura 22.a – Aprimoramento – 3ª etapa
Fonte: Aatoria própria.

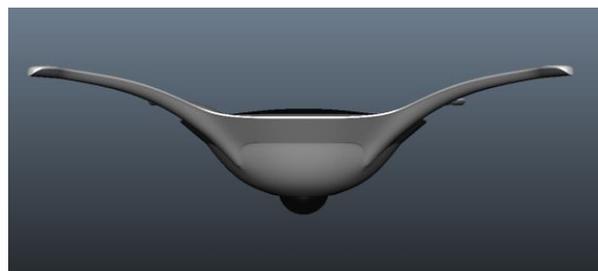


Figura 22.b – Aprimoramento – 3ª etapa
Fonte: Aatoria própria.

Nessa terceira etapa, preocupou-se bastante com o formato que sugerisse continuidade no movimento das formas e superfícies externas, investindo em princípios básicos da aerodinâmica do design de modo a garantir uma distribuição uniforme das forças externas que agem no produto, sem quinas vivas e ângulos fechados, levando a um maior resistência e dinamismo gerais.

A inclusão de uma tampa para a cúpula central do produto se mostrou essencial para possibilitar o acesso aos componentes armazenados em sua parte interna, para que pudessem ser feitas manutenções necessárias.

Para o encaixe e a fixação dos equipamentos no interior do veículo, foi pensado no desenvolvimento de um esqueleto estrutural, acomodado dentro da cúpula, preso no corpo do produto.

A viabilidade de fabricação – consideração fundamental no percurso do projeto – também teve seu espaço nesse estágio de aprimoramento da alternativa.

Com a intenção de produção da carcaça externa em fibra de carbono, devido as suas vantagens nas propriedades físicas e mecânicas, quando separadas a parte inferior da superior, o produto não apresenta ângulos negativos, o que torna possível o processo de fabricação através de infusão a vácuo, permitindo o desmolde da peça.

Considerados todos esses critérios e feitas as modificações necessárias, chegou-se então na quarta etapa (Figura 23) do processo de aprimoramento da alternativa, que precede a próxima fase de desenvolvimento do produto final, com refinamentos mais minuciosos relativos ao acabamento e outros tipos de detalhes.

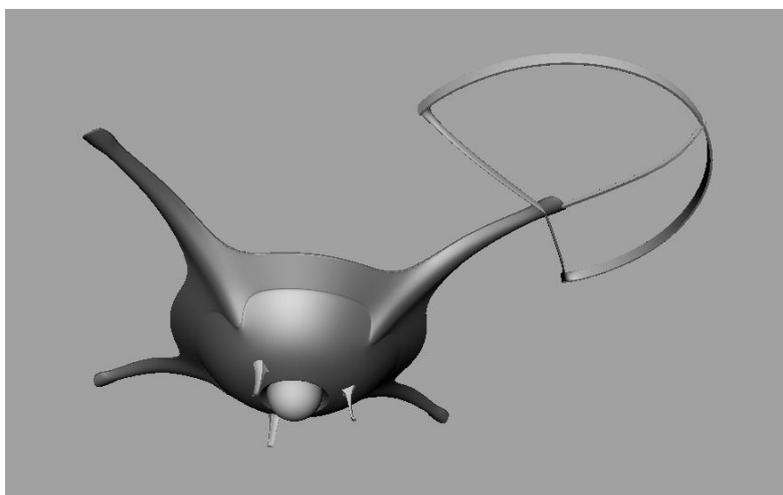


Figura 23 – Aprimoramento – 4ª etapa
Fonte: Autoria própria.

Por último, foi incluído um aparato envoltório para área das hélices, importante para garantir a segurança não só dos manipuladores, como também do próprio produto.

5.2 DESENVOLVIMENTO E CONSTRUÇÃO DE *MOCK - UP*

Durante o decorrer da proposta em questão, tornou-se necessário o desenvolvimento de dois modelos para um estudo formal do objeto. Um primeiro modelo foi destinado à avaliação de aspectos como dimensões da estrutura e de suas partes, e do design da superfície, como também no intuito de ajudar na

geração de novas ideias e na visualização da integração de outros componentes do produto (BAXTER, 2000). O segundo *mock-up* foi construído para ser utilizado nos testes de calibragem das peças funcionais do projeto e primeiros testes de voo, que seriam feitos devido a uma parceria estabelecida com um projeto de alunos do curso de Engenharia da Computação, no desenvolvimento de um helimodelo quadrotor como plataforma para desenvolvimento de algoritmos de controle.

O primeiro *mock-up* foi construído utilizando papelão e palitos de madeira para reforçar a estrutura, e teve como principal objetivo a observação da forma e continuidade do design da superfície, a distância necessária entre cada “braço” para que as hélices utilizadas não colidissem entre si durante o voo, e do volume interno aproximado para a acomodação dos componentes eletromecânicos, além de outros detalhes (Fotografias 1 e 2)



Fotografia 1 – Desenvolvimento do *Mock-up*
Fonte: Autoria própria.



Fotografia 2 – *Mock-up* Final
Fonte: Autoria própria.

Após a sua construção, o modelo foi avaliado por alunos da engenharia da computação e por um engenheiro mecânico da UTFPR para garantir que as formas e dimensões estavam dentro de uma realidade técnica. Os avaliadores ainda contribuíram com informações relevantes para melhorias do projeto como redimensionamento e reforço estrutural para redução da massa do modelo final e dos aspectos de segurança e manutenção do produto.

Em seguida, foi desenvolvido o segundo *mock-up* para os testes de calibragem dos componentes funcionais como os motores, sistemas de comunicação, alimentação e de programação, e para os primeiros testes de voo. Para essa tarefa era necessário que o modelo apresentasse um alto padrão de simetria, equilíbrio e proximidade da forma final do conceito proposto, para que assim fosse minimizada a necessidade de ajustes e/ou correções futuras. O modelo

foi primeiramente desenvolvido em um software 3D (Figuras 24 e 25), respeitando todas as exigências dos aspectos técnicos avaliados no primeiro *mock-up*, e em seguida foi usinado em MDF numa máquina de CNC, e montado.

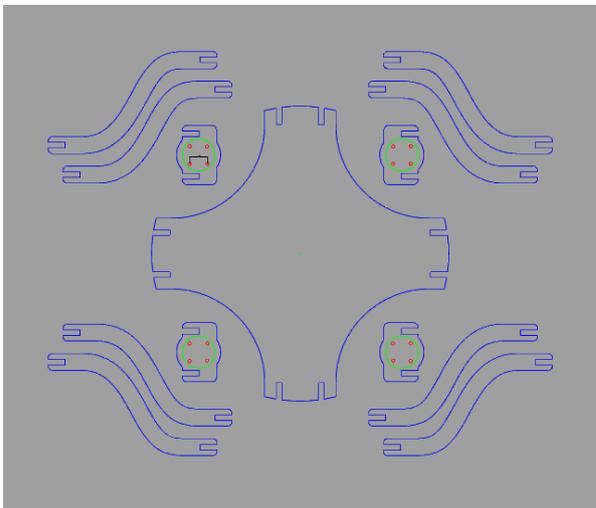


Figura 24 – Desenvolvimento de 2º *mock-up* em software 3D para usinagem em CNC

Fonte: Autoria própria.

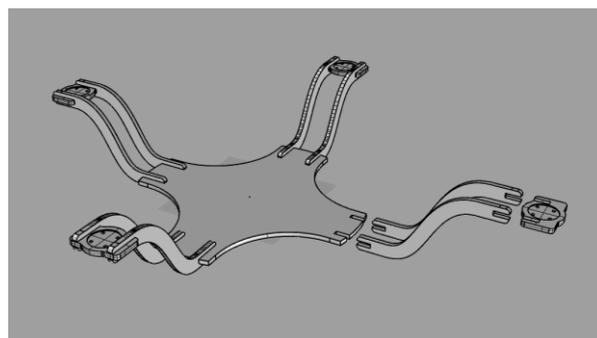


Figura 25 – Modelagem do 2º *mock-up* em software 3D

Fonte: Autoria própria.

A fotografia 3 ilustra o primeiro teste de voo para calibragem dos componentes.



Fotografia 3 – Primeiro teste de voo do 2º *mock-up*

Fonte: Autoria própria.

A construção e avaliação dos dois *mock-ups* foram imprescindíveis para continuar o desenvolvimento da proposta, principalmente no que se refere aos aspectos técnicos e funcionais do produto.

6 PRODUTO FINAL

Este capítulo compreende os tópicos nos quais foram trabalhados os assuntos pertinentes à consolidação do produto final, bem como à construção do modelo físico da solução proposta. Inclui assuntos relativos à identidade visual e estudos de aplicação de cor, modelagem 3D e especificações técnicas no que diz respeito aos componentes eletromecânicos, materiais e fabricação referentes ao produto.

6.1 IDENTIDADE VISUAL – ESTUDOS DE APLICAÇÃO DE CORES

Uma vez resolvidas todas as fases relacionadas ao projeto do produto, no que tange os aspectos sobre o estudo e a solução de seus problemas formais, estruturais, funcionais, técnicos e mecânicos, faz-se necessário a aplicação de cores organizadas dentro de uma identidade visual, de modo a fazer com que o produto estabeleça uma relação direta com o ambiente em que será inserido.

As viaturas operacionais a serviço da Polícia Militar do Paraná conta com um padrão de cores bastante característico, que vem sendo aplicado em sua frota já há algum tempo, que consiste na combinação entre tons de cinza e um amarelo escuro. A aplicação dessas cores nas viaturas vem sempre acompanhada da justaposição do brasão símbolo da PM, que sugere uma função de selar a união do cinza com o amarelo, de modo a criar uma melhor coesão entre eles. A combinação dessas duas cores acontece de modo que a primeira reforça a intensidade da segunda, comportando-se de maneira equilibrada quando aplicadas de forma conjunta. “Para Chevreul, o cinza era o anteparo perfeito para as cores de contraste. Colocar cinza ao lado de uma cor era torna-la mais brilhante.” (SILVEIRA, 2011, p. 111).

Recentemente, em fevereiro de 2013, o governo do estado entregou à Polícia Militar novas viaturas (Figura 26) para compor sua frota que contava com veículos adquiridos já há algum tempo, no ano de 2006. Ao todo foram 41 novas viaturas, entre os SUVs *Duster* da *Renault* e caminhonetes *Frontier* da *Nissan*, que fazem parte de um lote de 1200 unidades adquiridas pelo Estado com recursos do Fundo Especial de Segurança Pública (Funesp). (BEM PARANÁ, 2013). Essas viaturas

vieram padronizadas através de adesivagem com um *layout* novo (Figura 27) para a identidade visual anteriormente utilizada na frota da PM (Figura 28).



Figura 26 – Novas viaturas PM-PR
Fonte: www.nortemotor.blogspot.com.br



Figura 27 – Nova identidade visual das viaturas da PM-PR
Fonte: www.stive-londrina.blogspot.com.br



Figura 28 – Antiga identidade visual das viaturas da PM-PR
Fonte: www.jornaldointerior.wordpress.com

Visto que a frota policial do estado já conta com uma linguagem visual estabelecida, e objetivando-se que nela seja incluído o veículo desenvolvido e proposto neste projeto, de modo a permitir a sua integração ao contexto em que será inserido, considerou-se oportuno utilizar a nova identidade visual das viaturas da Polícia Militar do Paraná como guia base para que seja feita a aplicação de cores na superfície do produto.

Para isso, partiu-se para um processo de estudo de aplicação de cores de maneira digital, fazendo uso de um *software* gráfico de tratamento de imagens, em

cima de uma modelagem de teste prévia do produto, como ilustram as Figuras 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35 e 36 que se seguem.



Figura 29 – Alternativa 1 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.



Figura 30 – Alternativa 2 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.



Figura 31 – Alternativa 3 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.

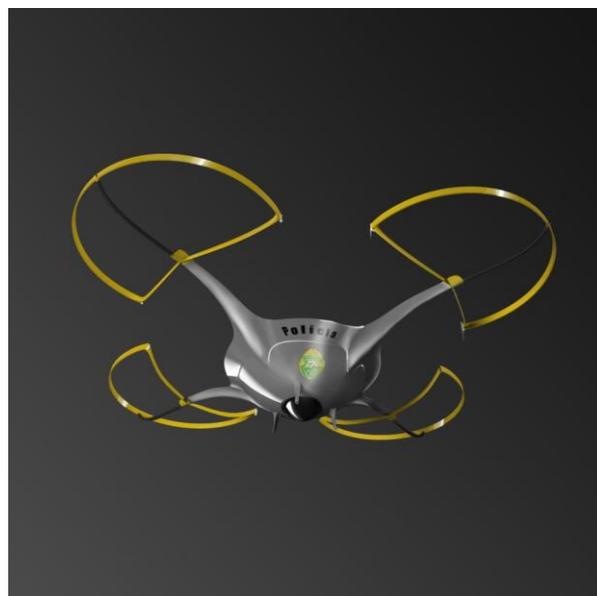


Figura 32 – Alternativa 4 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.



Figura 33 – Alternativa 5 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.



Figura 34 – Alternativa 6 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.



Figura 35 – Alternativa 7 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.

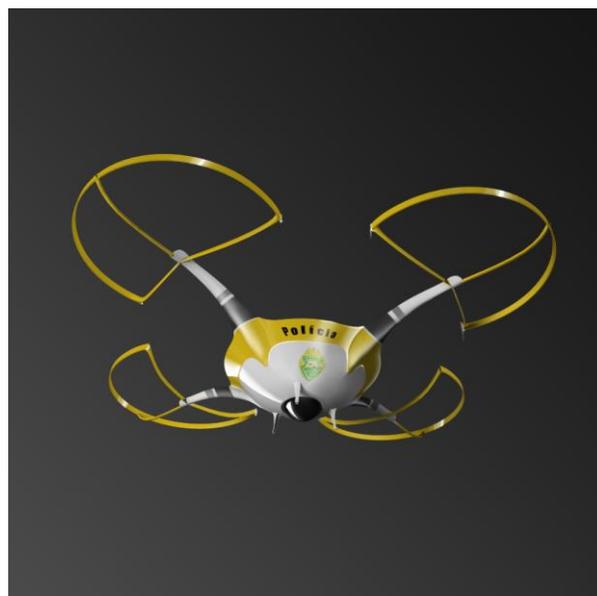


Figura 36 – Alternativa 8 – Estudo de cores
Fonte: Autoria própria.

Para o produto final, foi selecionado o estudo de cor da alternativa de número 8, por melhor se encaixar com a nova identidade visual das viaturas militares, estabelecendo com ela uma maior identificação, além do fato de que as cores, nos lugares onde foram aplicadas, reforçam as linhas do design do produto sugerindo uma maior fluidez entre suas partes.

Desenvolveu-se então ainda mais a alternativa escolhida, de modo que melhor se aproximasse do resultado estético esperado pelos autores, tendo como resultado final a figura a seguir (Figura 37).



Figura 37 – Desenvolvimento de aplicação de cor da alternativa escolhida
Fonte: Autoria própria.

6.2 MODELAGEM 3D

Anteriormente à fase de construção do modelo físico final, viu-se necessária a elaboração de uma rigorosa modelagem 3D como uma forma de validação da coerência entre as formas e seus encaixes propostos, como também de suas dimensões gerais, a fim de evitar e prever erros e dificuldades, respectivamente, no processo de produção do modelo físico. Essa modelagem final, levando em conta o real dimensionamento do projeto, respeitando as medidas necessárias estabelecidas, é de fundamental importância para este processo, uma vez que parte dele requer usinagem em CNC.

Algumas das etapas que levaram ao resultado final dessa modelagem podem ser conferidas nas imagens a seguir (Figuras 38, 39, 40, 41 e 42).



Figura 38 – Desenvolvimento da modelagem 3D – Motores
Fonte: Autoria própria.

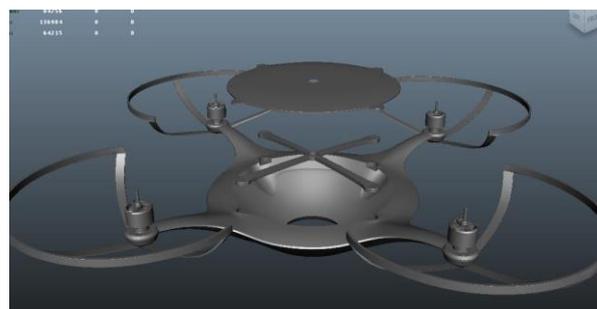


Figura 39 – Desenvolvimento da modelagem 3D – Tampa e encaixe
Fonte: Autoria própria



Figura 40 – Desenvolvimento da modelagem 3D – Hélices
Fonte: Autoria própria.



Figura 41 – Desenvolvimento da modelagem 3D – Dispositivos eletrônicos
Fonte: Autoria própria.

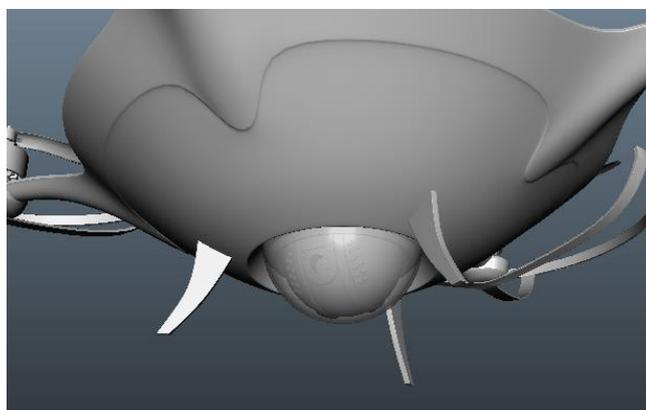


Figura 42 – Desenvolvimento da modelagem 3D – Detalhamento da câmera
Fonte: Autoria própria.

Depois de completadas todas as fases da modelagem propriamente dita, foi desenvolvido o *rendering*² digital, com a aplicação de texturas e cores, acompanhando a proposta de grafismo segundo a identidade visual da Polícia Militar do estado do Paraná. O resultado final pode ser conferido na figura que se segue (Figura 43).



Figura 43 – Modelagem 3D – Resultado final: *Rendering*
Fonte: Autoria Própria

² A expressão *rendering* se refere ao processo pelo qual se obtém uma imagem a partir de um modelo criado através de *softwares* de computação gráfica. O resultado obtido através desse processo é também assim denominado.

A figura esquemática abaixo (Figura 44) foi desenvolvida para apresentar os principais detalhes do produto, bem como das funções de suas partes por meio de um sistema de numeração, com uma breve descrição a respeito de cada particularidade.



Figura 44 – Imagem de apresentação do produto final
Fonte: Autoria Própria

A seguir, faz-se uma breve explicação de cada item enumerado na figura esquemática apresentada.

1. A estrutura de proteção das hélices tem o objetivo de preservar a integridade do produto, como também de mostrar ao usuário a área delimitada de giro dos propulsores como limitação de aproximação.

2. Valorização de formas orgânicas em todo o produto.

3. Os propulsores são alocados nos motores fixados nas extremidades dos braços.

4. Os pés, em número de 3, garantem estabilidade no pouso de superfícies irregulares, uma vez que três pontos não colineares determinam sempre um plano.

5. Essa estrutura de formato esférico é resistente o bastante para garantir a proteção necessária da câmera.

6. Os braços possuem curvaturas com funções estruturais de modo a reforçar sua rigidez garantindo que não torçam ao sustentar a ação dos motores, o que também contribui para a estética orgânica do produto.

7. Para a fixação das baterias, foi desenvolvida uma estrutura em formato de X, que é fixada na carenagem juntamente com a tampa. As baterias são presas por meio de abraçadeiras plásticas que se encaixam em espécies de sulcos presentes nessas estruturas.

6.3 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Para as especificações técnicas do produto, foram pesquisadas e descritas as melhores opções de materiais, pinturas, dispositivos eletrônicos e componentes e de fabricação para a sua produção. Elas envolvem também os aspectos relacionados ao desenho de conjunto para uma melhor visualização das partes componíveis.

6.3.1 Materiais

O produto desenvolvido faz exigência de algumas características estruturais que são indispensáveis para sua utilização e sua segurança. Algumas dessas

características dizem respeito à exigência de grande resistência físico-mecânica e ao atendimento das propriedades necessárias para permitir seu processo de fabricação. Portanto, encontrou-se na fibra de carbono o melhor benefício comparado a outros materiais disponíveis.

O potencial das fibras de carbono não está associado apenas à baixa densidade e elevada resistência mecânica, mas, sobretudo no alto módulo de elasticidade e reduzida deformação que o material possui, que as colocam como candidatas em potencial para fabricação de estruturas onde esses requisitos são exigidos. Por isso, a fibra de carbono é o reforço predominante para fabricação de compósitos estruturais. (MARINUCCI, 2011, p. 70).

A baixa densidade, propriedade não encontrada em outros tipos de materiais que também apresentam alta resistência mecânica, como os metais, por exemplo, é essencial para permitir que se obtenha um produto cuja estrutura final contemple o menor peso possível para que interfira o menos possível no empuxo necessário para levantar voo.

Quanto à forma de apresentação das fibras de carbono, dispõe-se do seu arranjo em mantas ou em tecidos. Estes, ao contrário daquelas, conferem resistência em ambas as direções dos fios, no comprimento e de modo transversal, portanto, possuem propriedades superiores no que diz respeito à sua resistência e rigidez, oferecendo também uma maior estabilidade dimensional ao compósito. (MARINUCCI, 2011, p.76). Dessa forma, o mais adequado seria a utilização do material com suas fibras arranjadas em tecidos.

Assim sendo, a fibra de carbono se mostra como o material mais adequado a ser proposto para fabricação do produto, considerando todos os aspectos mencionados. Apesar de apresentar um preço elevado por consequência da necessidade de importação (MARINUCCI, 2011, p. 75), sua utilização é justificada pela alta vantagem oferecida, conforme explicado, na relação custo-benefício.

6.3.1.1 Pinturas

A fim de proporcionar o acabamento superficial na fibra de carbono, para que fosse possível realizar os grafismos propostos que acompanham a identidade visual

da Polícia Militar do Paraná, foi feita uma pesquisa sobre o que é atualmente disponibilizado pela indústria.

A sugestão mais apropriada seria que a pintura fosse à base de poliuretano bicomponente (verniz + endurecedor), indicado por ser uma tinta de alta resistência mecânica. Além disso, caracteriza-se por possuir alto brilho e durabilidade, secagem rápida, fácil polimento e excelente retenção de cor. (REPINTURA, 2012).

A preparação da superfície é feita através da aplicação de algum promotor de aderência para plástico, utilizado para promover a aderência em superfícies plásticas, nas quais as tintas não costumam possuir boa ancoragem.

A Repintura (2012) recomenda a aplicação de 2 a 3 demãos simples no processo de pintura, respeitando o intervalo de aplicação de 5 a 10 minutos entre elas, da mistura verniz + endurecedor numa relação de 5X1 parte, respectivamente. Essa relação, tanto quanto o tipo de diluente, pode variar a depender da marca escolhida.

Depois de uma breve explicação a respeito dos materiais e processos de pintura para o acabamento da superfície de fibra de carbono do presente projeto, cabe concluir que tais sugestões podem sofrer alterações a depender da disponibilidade dos materiais e da tecnologia dentro da produção industrial em escala, de modo a buscar melhores relações de custo-benefício.

6.3.2 Desenho de conjunto

A perspectiva explodida apresentada a seguir (Figura 45) possibilita que o produto seja visualizado de maneira esquemática e completa, obtendo-se a real noção das suas partes e de como elas se relacionam. O detalhamento técnico das peças de forma individual pode ser encontrado no Apêndice C (com exceção do item de número 7 por ser adquirível direto do fornecedor).

Para facilitar a listagem e a nomeação de cada parte para o processo de identificação, optou-se por enumerar cada item.

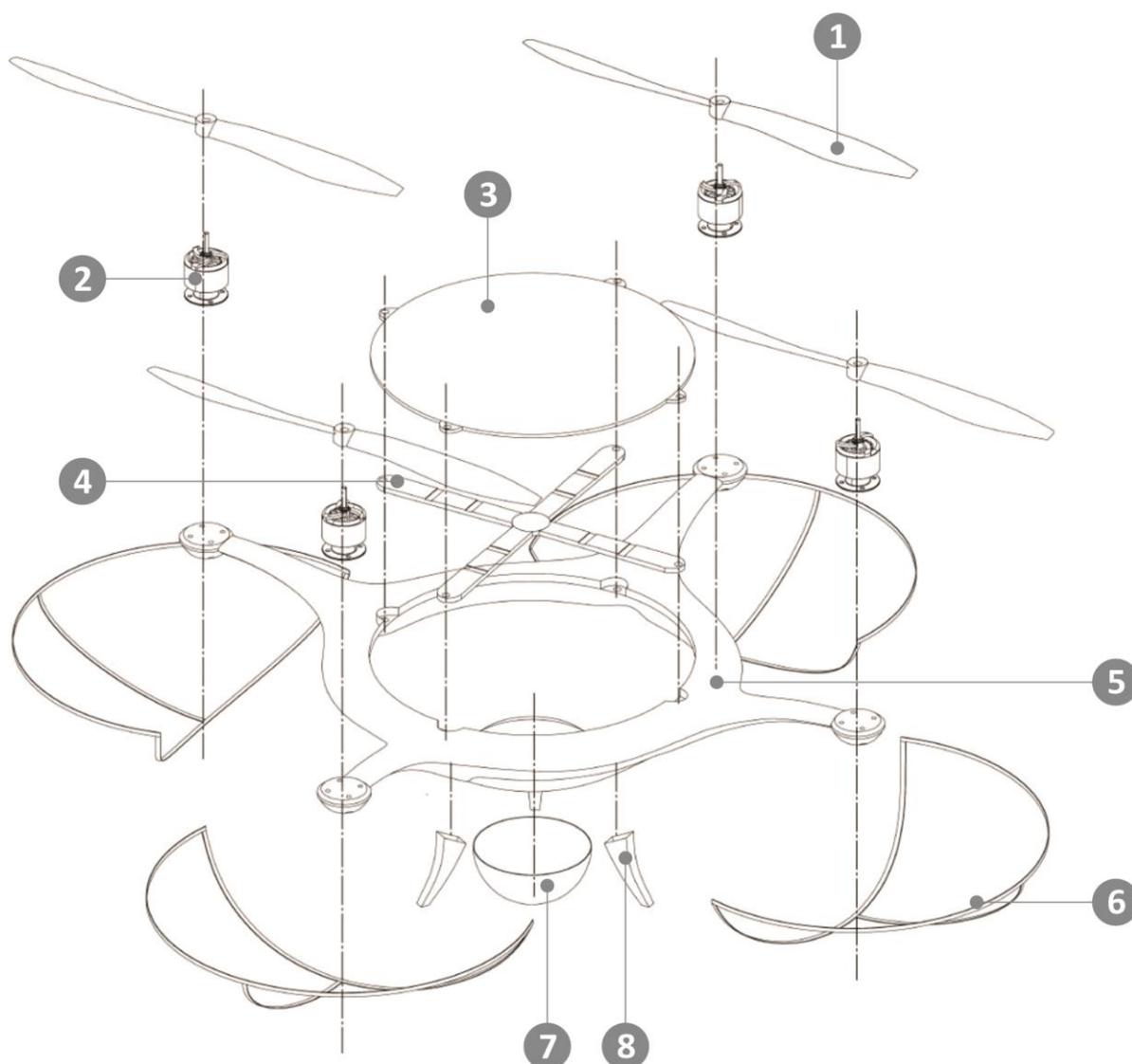


Figura 45 – Perspectiva explodida
Fonte: Autoria Própria

Segue abaixo a listagem de identificação dos itens.

1. Hélices
2. Motores
3. Tampa
4. Estrutura de fixação dos componentes e dispositivos eletrônicos
5. Carenagem
6. Proteção para as hélices
7. Proteção da câmera
8. Pés

O item de número 4 refere-se à estrutura dos componentes e dispositivos eletrônicos, como as baterias, que nela serão fixados, através de abraçadeiras plásticas (Figura 46) que se encaixam nos espaços deixados para tal. Depois disso, juntamente com a tampa – item de número 3 – são parafusados na carenagem (5).



Figura 46 – Abraçadeira plástica
Fonte: www.fg.com.br

A peça de número 7 corresponde à proteção da câmera (Figura 47) que será adquirido pronta do fornecedor (CITROX – Eletro-eletrônicos do Brasil).



Figura 47 – Aparato mini-dome de proteção da câmera
Fonte: www.citrox.com.br

6.3.3 Componentes e dispositivos eletrônicos

Como citado anteriormente, a parceria estabelecida com alunos do curso de Engenharia da Computação Bruno Campera, Claudio Toledo Filho, Renan Nakashima e Rui Pimentel, com o desenvolvimento do projeto sobre algoritmos de controle aplicados ao helimodelo quadrotor, teria como objetivo obter esclarecimentos a respeito dos principais componentes e demais dispositivos eletrônicos, tais como sensores, micro controladores e atuadores, necessários para o funcionamento do drone.

Obteve-se uma explicação sobre a movimentação do dispositivo, que, segundo os estudantes, acontece por meio de quatro motores elétricos e propulsores (hélices) horizontais. Estes últimos combinam seus formatos com a rotação dos motores nos quais estão acoplados para criar um fluxo de ar que resultará no voo do drone. Os diferentes movimentos ocorrem devido às variações de rotação de cada um dos conjuntos formados de um motor e um propulsor. Explicou-se ainda que, a fim de evitar o torque (momento de um sistema de forças que tendem a causar rotação), cada par de motores deve girar em um sentido.

A partir disso, seria possível a realização de quatro tipos diferentes de movimentos. O *throttle*, através da aceleração com mesma intensidade de todos os motores, realizaria o movimento vertical. O *pitch*, seria o responsável pelos movimentos horizontais (pra frente e pra trás) e o *roll*, pelos laterais, que seriam permitidos quando diminuída a rotação do motor que gira em uma direção e aumentada a rotação do que gira em outra – Isso faria com que o movimento se desse na direção do desequilíbrio. O último movimento, o *yaw*, seria o de rotação pelo eixo central vertical, que se dá com o desequilíbrio do torque consequente do aumento de rotação dos motores que giram no mesmo sentido em conjunto com a diminuição da dos motores que giram no sentido oposto.

Pesquisou-se também que, para receber as instruções de movimento a serem realizadas pelo usuário, o mais interessante seria a utilização de um controlador externo que utilizaria do sinal *wi-fi* para estabelecer o contato com o drone sem a necessidade de fios, e permitir a ida e vinda dos dados – sinais de controle e imagens da câmera, respectivamente, via 3G ou 4G. De forma básica, a escolha se deu devido ao fato de os outros meios disponíveis não serem tão eficientes ou de

não proporcionarem segurança. De acordo com os estudantes de engenharia da computação citados acima, o controle através do sinal de *bluetooth* possui uma limitação na sua área de alcance, enquanto que o sinal via rádio poderia sofrer interferências de alguém que utilize a mesma frequência de controle adotada. Porém, por limitações de conhecimento técnico para a obtenção do funcionamento via *wi-fi*, utilizou-se aqui o sinal via rádio.

Para que seja feita a captura das imagens necessária para o monitoramento, atividade principal do produto desenvolvido, foram pesquisadas opções de câmeras disponíveis no mercado em catálogos de empresas expositoras na Feira Internacional de Tecnologia, Serviços e Produtos para a Segurança Pública – a Interseg, que se conceitua como o maior evento de negócios da América do Sul, na área de segurança pública, principal palco de lançamentos de produtos do setor.

Nessa pesquisa, encontrou-se o modelo WV-N2954 da Panasonic. Essa câmera Domo IP, indicada para o uso em CFTV, se mostrou ideal por todas as características apresentadas, requeridas para o funcionamento eficiente do monitoramento proposto: função panorâmica 360° *day & night* (adaptação da sensibilidade para o dia e para a noite), estabilizador automático de imagem com sistema anti-vibração, alto *zoom* de 300x (30x óptico e 10x digital) e sensor MOS Panasonic – que proporciona uma maior resolução das imagens, com alta sensibilidade e baixo consumo de energia.

A listagem dos dispositivos eletrônicos e seus componentes necessários para o funcionamento do drone foi feita pelo grupo parceiro, de acordo com a explanação de suas funções realizada anteriormente.

- 1X Câmera Dome IP Panasonic modelo WV-NS954;
- 4X Motores EMAX CF-2822;
- 4X ESC HobbyKing SuperSimple 11.1v 20-30A;
- 2X Propulsores 9"X5mm GWS Slow Fly de giro em sentido horário;
- 2X Propulsores 9"X5mm GWS Slow Fly de giro em sentido anti-horário;
- 1X Bateria Li-Po, marca Zippy, 25c, 2200mAh, 3s;
- 1X Microcontrolador Arduino ATmega 2560 (para o controle via rádio).

Para ilustrar, no intuito de certificar a identificação e o reconhecimento dos dispositivos eletrônicos especificados anteriormente, utilizados para o funcionamento

geral do produto, decidiu-se por disponibilizar as imagens a seguir (Figuras 48, 49, 50, 51, 52 e 53).



Figura 48 – Câmera Dome IP Panasonic modelo WV-NS954
Fonte: www.panasonic.com.br



Figura 49 – Motor EMAX CF-2822
Fonte: www.asaseletricas.com.br



Figura 50 – ESC HobbyKing SuperSimple 11.1v 20-30A
Fonte: www.hobbyking.com



Figura 51 – Propulsor 9"X5mm GWS Slow Fly
Fonte: www.baurumodelismo.com.br



Figura 52 – Bateria Li-Po, marca Zippy, 25c, 2200mAh, 3s
Fonte: www.mercadolivre.com.br



Figura 53 – Microcontrolador Arduino ATmega 2560
Fonte: www.hobbyking.com

6.3.4 Fabricação

Para o processo de fabricação da proposta foi escolhido a técnica de *Vacuum Infusion Process* (Processo de Infusão a Vácuo) que se define como:

um processo de conformação de compósitos onde se obtêm densidade e resistência no produto final juntando, por ação de vácuo, resina e fibras de reforço em uma massa densa e sólida. Este é um processo limpo e altamente eficaz por meio do qual os dois ingredientes principais podem ser combinados em uma única etapa. (LEFTERI, 2010, p. 136).

Ainda segundo Lefteri (2010, p. 136) esse processo consiste em empilhar os tecidos secos de fibras sobre um molde que depois são envolvidos e selados com uma manta plástica flexível. O próximo passo é extrair o ar do interior com uma bomba de sucção até que se forme o vácuo e em seguida é inserido a resina polimérica líquida entre as fibras. Esse processo garante que a resina se impregne de forma uniforme por todo o material seco, garantindo ao produto final uma razão resistência/peso mais alta que outro tipos de processos, além de ser uma técnica limpa e econômica, pois a relação fibra/resina é melhor.

Visto que esse processo apresenta algumas consideração técnicas a serem seguidas, como a exigência de que o molde não apresente ângulos negativos e que as peças sejam maiores que 300mm, o design final do produto, apresentado no tópico sobre a modelagem 3D, foi adaptado para que fosse possível fabricá-lo através dessa técnica.

Apesar desse processo não ser indicado para um alto volume de produção, pois “depende de um tempo razoavelmente longo de preparo para se construir a peça” (LEFTERI, 2010, p. 137), esse método ainda se torna ideal para o volume de produção desejada.

Abaixo é possível observar graficamente como o processo em questão é executado (Figura 54).

Processo de Produção



1
Construção do molde, ele pode ser usinado em alumínio ou em qualquer outro material rígido e que seja possível obter um bom acabamento superficial.



2
Um desmoldante é aplicado no molde para facilitar a remoção da peça final.



3
As mantas de fibra de carbono são então colocadas no molde, sempre deixando uma sobra nas extremidades.



4
O próximo passo é colocar por cima dessas mantas de carbono um tecido de nylon chamado peel ply, esse tecido vai favorecer um bom acabamento à peça final.



5
O próximo passo é estender por cima das camadas o tecido "infusion mesh", esse tecido tem a função de absorver o excesso da resina e escoar o ar do pontos mais difíceis do molde.



6
Por último são colocados os "tubos de irrigação", eles tem a função de extrair o ar e depositar a resina no molde

Processo de Produção



Após todas essas camadas o molde é então embrulhado dentro de um saco plástico e lacrado com as pontas dos “tubos de irrigação” para fora.



A ponta de um tubo é então conectada numa bomba de sucção, que será responsável por tirar todo o ar de dentro do molde embrulhado. Enquanto outro tubo fica lacrado.



Após o ar ser todo retirado, o tubo que antes estava lacrado é então colocado dentro de um recipiente com resina. A resina é então puxada para dentro do molde lacrado graças ao vácuo.



Quando a resina estiver impregnada em todo o molde é hora de lacrar os dois “tubos de irrigação” e deixar em processo de cura. Algumas empresas usam um forno para acelerar o processo, mas dependendo do caso, basta deixar a resina secar por mais de 24 horas.



A peça é retirada do molde pronta para um acabamento final.

Figura 54 – Processo de produção – *Vacuum Infusion Process*
Fonte: Autoria própria.

6.3.5 Funcionamento básico do produto em eventos

Este tópico visa clarificar a aplicabilidade em eventos do projeto em questão. Para que *drone* seja utilizado é necessário que ele esteja com suas baterias carregadas, que um operador esteja presente e que sejam definidas “coordenadas de pouso seguro” (explicado a seguir). Garantidos esses três itens, o *drone* estará pronto para iniciar sua atividade de monitoramento.

Quando estiver em pleno voo, as imagens captadas pela câmera serão enviadas através de sinal de internet para a central de monitoramento padrão ou para a central de monitoramento móvel (a escolha dependerá da estratégia definida pelos policiais), onde os observadores, sempre em contato com os efetivos presentes no evento, terão acesso a esses novos dados.

O rota a ser seguida pelo o *drone* poderá ser de maneira manual, na qual o operador controla todas as suas funções através de um controle remoto, ou automatizada, em que o *drone* segue um percurso previamente estabelecido baseado em coordenadas definidas através de *softwares*.

Caso a bateria do *drone* esteja acabando, um *software* identificará e mandará um alerta para o controle do operador, mostrando a autonomia de voo restante, para que tenha tempo de pousá-lo com segurança. Afim de evitar erros humanos e possíveis quedas, caso nada seja feito após o alerta de autonomia, o *drone* seguirá automaticamente para as “coordenadas de pouso seguro”, que é um local definido antes do início do voo, baseado na latitude e na longitude que sejam seguras para o pouso (livre de qualquer barreira que impeça a aterrissagem do *drone*). Essas “coordenadas de pouso seguro” podem ser também um ponto móvel, como uma viatura policial. A escolha dessas coordenadas é feita pelo o operador. Após o pouso o operador pode trocar o módulo da bateria para que o veículo continue sua atividade.

O produto é equipado com um GPS, pois caso seja abatido ou na ocorrência de alguma pane, os operadores conseguirão identificar o local de sua queda para recuperá-lo.

6.4 MODELO FÍSICO FINAL

Seguindo os objetivos específicos estabelecidos no início deste projeto, foram analisados os meios mais adequados para a construção de um modelo físico da solução proposta em escala real.

O material escolhido foi o poliestireno em chapas por possibilitar a reprodução dos formatos orgânicos das partes que compõem o produto através de processamento por moldagem a quente, além de outras de suas características, como custo reduzido, relativa baixa densidade e boa rigidez.

Através da modelagem 3D desenvolvida, tornou-se possível a programação de arquivos em *software* Art-Cam para confecção de um modelo usinado em MDF utilizando a máquina de CNC em laboratório do Departamento Acadêmico de Desenho Industrial da UTFPR.

Por limitações de profundidade de mergulho da fresa disponível para uso na máquina, foi necessário fatiar o modelo de forma longitudinal (Figura 54) para que a usinagem fosse possível. Posteriormente, as fatias seriam empilhadas e coladas para se obter o modelo pretendido.

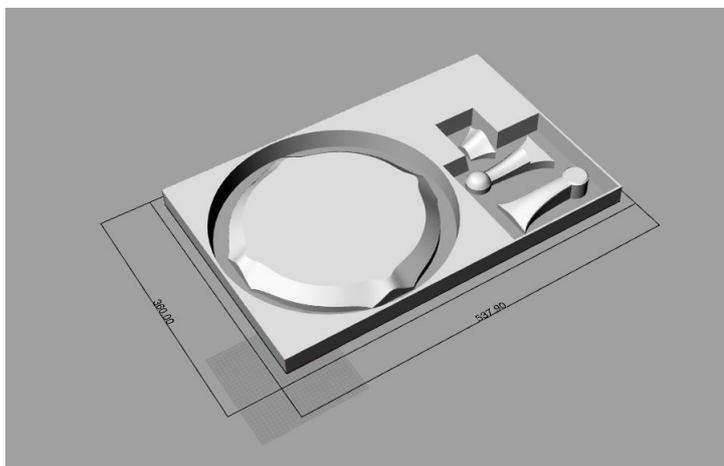


Figura 55 – Modelo 3D em fatias para usinagem em CNC
Fonte: Autoria própria

Depois da programação em Art-Cam de todos os arquivos da modelagem fatiada, seguiu-se para a usinagem das partes. (Fotografias 4, 5 e 6).



Fotografia 4 – Usinagem em CNC – Primeiras fatias

Fonte: Autoria Própria



Fotografia 5 – Resultado da usinagem em CNC – Primeiras fatias

Fonte: Autoria Própria



Fotografia 6 – Usinagem em CNC – Segunda parte

Fonte: Autoria Própria

A próxima etapa é a de empilhamento, colagem e posterior acabamento com lixas e massa. A aplicação de massa plástica faz-se necessária para corrigir eventuais imperfeições.



Fotografia 7 – Empilhamento das partes
Fonte: Aatoria Própria



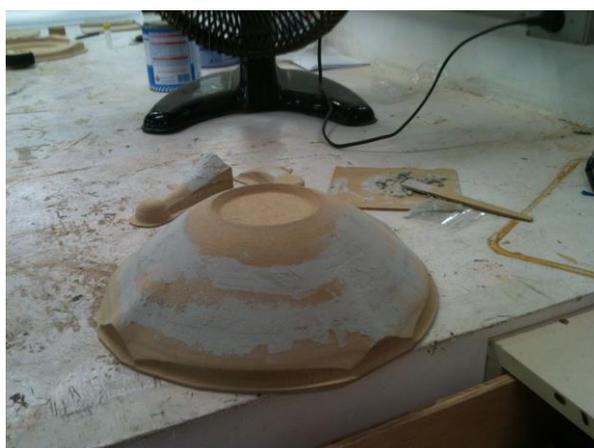
Fotografia 8 – Colagem das partes dos braços
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 9 – Acabamento com lixas
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 10 – Partes lixadas
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 11 – Acabamento com massa plástica
Fonte: Aatoria Própria

Com os modelos das partes do braço e cúpula em mãos devidamente preparados superficialmente, passa-se para o processo de moldagem da chapa de poliestireno de 1mm de espessura por *vacuum forming*. O processo não é tão simples quanto parece e, por causa da espessura do material, da temperatura em que o forno se encontra, do tempo de exposição da chapa com o forno e do tempo de sucção de ar da máquina, pode ser que apareçam algumas rugas. As chapas podem então ser reaproveitadas para uma nova tentativa. Utilizou-se por volta de 80s de exposição da chapa com o forno (verificando a situação da chapa a cada 30s, em média), e o tempo máximo com o vácuo ligado. Na sequência, retira-se o excesso e rebarbas de material e faz-se os furos necessários para a fixação dos componentes para a posterior fixação e junção das partes separadas.



Fotografia 12 – Vacuum forming
Fonte: Autoria Própria



Fotografia 13 – Defeitos do processo - rugas
Fonte: Autoria Própria



Fotografia 14 – Peças pós-processo
Fonte: Autoria Própria



Fotografia 15 – Recorte da peça
Fonte: Autoria Própria

Para o acabamento superficial, utiliza-se novamente massa plástica e lixas. Foi feita uma estrutura interna de madeira, com a intenção de aumentar a resistência do modelo, porém, descobriu-se que a resistência aumenta por si só com a junção de todas as peças. Todas as partes são então coladas com clorofórmio, que irá fundir o material, garantindo a melhor fixação e união.



Fotografia 16 – Lixamento da cúpula
Fonte: Autoria Própria



Fotografia 17 – Lixamento de parte do braço
Fonte: Autoria Própria



Fotografia 18 – Colagem dos braços
Fonte: Autoria Própria



Fotografia 19 – Colagem da parte superior
Fonte: Autoria Própria

Depois disso, foi feita a furação das extremidades dos braços, para que pudessem ser encaixados os motores e a colocação e fixação dos pés feitos em madeira, com posterior acabamento em massa plástica. Fez-se então necessária a aplicação de *primer* para plástico, no intuito de garantir uma melhor aderência para a pintura.

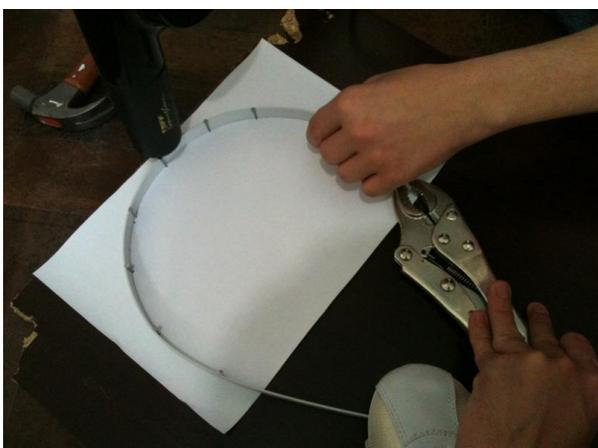


Fotografia 20 – Furação dos braços
Fonte: Aatoria Própria



**Fotografia 21 – Secagem da massa para
 acabamento dos pés**
Fonte: Aatoria Própria

Os protetores das hélices, feitos em tiras de poliestireno, também de 1mm de espessura, foram conformados a quente, por meio de moldes produzidos. Depois de coladas as partes, foram pintados separadamente.



**Fotografia 22 – Conformação dos protetores
 das hélices**
Fonte: Aatoria Própria



**Fotografia 23 – Pintura dos protetores das
 hélices**
Fonte: Aatoria Própria

Uma vez pronta a carenagem, foi feita a máscara para a pintura da cúpula principal. Com a peça pintada, partiu-se para o acabamento.



Fotografia 24 – 1ª máscara para pintura
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 25 – 2ª máscara para pintura
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 26 – Acabamento na pintura
Fonte: Aatoria Própria

O corte e a aplicação dos adesivos foram feitos manualmente.



Fotografia 27 – Corte dos adesivos
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 28 – Adesivagem
Fonte: Aatoria Própria

A partir daí, pode-se finalmente instalar o restante dos componentes e dispositivos eletrônicos a fim de constituírem o modelo físico proposto. Vale ressaltar que todos os processos foram feitos utilizando a estrutura oferecida pela universidade: maquinário e ferramentas.



Fotografia 29 – Modelo final – detalhe da adesivagem
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 30 – Modelo final – detalhe da vista inferior
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 31 – Modelo final – Vista superior
Fonte: Aatoria Própria



Fotografia 32 – Modelo final – Vista inferior
Fonte: Aatoria Própria

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A violência social, fruto da não priorização da educação básica como alicerce para a construção de uma sociedade dotada de bons valores éticos e morais, antes restrita apenas às grandes capitais, se estende hoje por todas as cidades brasileiras, até mesmo às aquelas isoladas no interior do país, diminuindo substancialmente a qualidade de vida da população em geral, atrapalhando sua função na sociedade. O assunto, presente em peso e frequência na mídia, clama pela atenção e efetividade da responsabilidade pública para o controle do problema, mostrando casos cada vez mais extremos de até onde vem conseguindo chegar.

Como mencionado, sabe-se que somente políticas voltadas ao investimento e ao incentivo direcionados às necessidades básicas da população como educação, saúde e trabalho, podem efetivamente mudar essa realidade.

Preocupado com toda essa questão, este trabalho pretendeu contribuir de alguma forma para a amenização de pelo menos parte do problema, escolhendo o enfoque no monitoramento de eventos de macro e grande porte como principal viés de estudo, a fim de auxiliar na sensação de segurança percebida e manutenção da ordem social durante suas realizações. Para isso, através de uma metodologia de design, buscou-se aliar e articular a inteligência e a inovação na área de segurança pública com a atividade preventiva do crime, para otimizar e facilitar o trabalho da Polícia Militar do estado do Paraná, mais especificamente da cidade de Curitiba.

A consulta a profissionais administrativos e executivos da área foi de fundamental importância para a clarificação, articulação e análise da fundamentação teórica abordada na escassa literatura encontrada. Ao contrário de alguns países, como os do Reino Unido, que já vêm obtendo sólidos resultados com um estudo aprofundado a respeito do chamado *design against crime* (design contra o crime) (DESIGN COUNCIL, 2002), a abordagem da inovação e do design aliados contra o crime, no Brasil, é consideravelmente recente. Assim sendo, o desenvolvimento deste trabalho pretendeu também contribuir para o país com um projeto envolvendo o assunto, de modo a incentivar outras pesquisas relacionadas à área, visto que é uma temática pouco trabalhada no que diz respeito ao desenvolvimento de novas tecnologias e equipamentos a serem utilizados no auxílio à atividade policial,

segundo dados apresentados pela Financiadora de Estudos e Projetos, FINEP (apud MIRANDA, 2012).

O resultado final obtido, contou com a integração e análise de diversas áreas do conhecimento, tais como: design, design de interação, design conceitual, segurança, violência, percepção e sensação de segurança, segurança pública e seus principais órgãos (funções e deveres), investimentos e políticas de incentivo, além de assuntos mais abrangentes a respeito de eventos, unidades veiculares e da atividade de monitoramento propriamente dita.

A intenção primeira deste trabalho era o desenvolvimento de um projeto conceitual abordando as distintas interpretações estudadas e descritas na fundamentação teórica. Porém, por meio de pesquisas mais aprofundadas e com a evolução do trabalho, percebeu-se que a tecnologia existente atualmente é suficiente para produção e funcionamento do produto, fazendo com que o projeto perdesse então seu caráter conceitual.

Como resultado, obteve-se a concepção do design de um produto, com o principal objetivo de tirar o máximo proveito da atividade de prevenção durante a realização de eventos, com inspiração principal nos equipamentos utilizados pela polícia metropolitana de Londres no monitoramento de espaços públicos urbanos da cidade. Como consequência, pretendeu-se oferecer à população a sensação de segurança necessária para o bom aproveitamento das atividades socioculturais, no intuito de contribuir para uma relativa melhoria na qualidade de vida. Propõe-se que o produto faça parte da frota disponível à PM-PR (Curitiba), o que explica a utilização da identidade visual das novas viaturas adquiridas pelo governo do estado na pintura proposta para a sua carenagem.

Não obstante a função enfocada pelo presente trabalho ser a de monitoramento de eventos, nada impede que o produto desenvolvido seja aplicado em outras áreas na tentativa de auxiliar na solução de outros problemas, como no monitoramento de fronteiras, no mapeamento e verificação de áreas de difícil acesso em casos de incêndios ou enchentes, desmoronamentos e demais transtornos ambientais, no auxílio em resgates de vítimas de acidentes e etc.

Uma vez que este trabalho compreende a abordagem de grandes e complexas áreas de estudo, não sendo possível uma análise aprofundada de cada uma delas para a solução de forma detalhada de todos os universos para os quais se estendem cada parte do produto, esta proposta também permite:

- Que seja criada a interface gráfica de um *software* que intermedeie, de forma eficiente porém simplificada, o controle remoto do produto através do uso de tecnologias já existentes, como os *tablets*, por exemplo.

- Que sejam desenvolvidas soluções, por alunos de outros cursos, as limitações tecnológicas atuais que permitiriam melhor controle remoto e funcionamento mecânico do produto, no que diz respeito aos seus componentes e dispositivos mecânicos e eletrônicos.

- Estudos sobre a integração de acessórios complementares como forma de aumentar a autonomia da bateria, como, por exemplo, o acoplamento de um dirigível à estrutura do produto de modo a reduzir o gasto de energia dispendida na sustentação de seu peso no ar, como também de dispositivos de sinalização através de luzes e/ou refletores.

REFERÊNCIAS

ALLEN, J. et al. **Organização e gestão e eventos**. Rio de Janeiro: Campus, 2008. 293 p.

ALECRIM, E. **Introdução a Biometria**. Info Wester. São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://www.infowester.com/biometria.php>> Acesso em: 5 de out, 2011.

ÁLVARES, E. et al. **Pobreza, Cidadania e Segurança**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio LTDA, 2000. 308p.

ANDRADE, R. B. **Manual de eventos**. 1.ed. Caxias do Sul: Educs, 1999.

ANJOS, N. N. dos. **Funcionalidade do sistema de segurança pública no Brasil e a violência social: um estudo**. Rio de Janeiro: ESG, 2011.

ASSOCIAÇÃO OBJETO BRASIL. **Innovation IDEA/Brasil** – Prêmio IDEA/Brasil 2010. Ano III. São Paulo: Imprensa Oficial, 2010.

BAXTER, M. **Projeto de Produto** – Guia prático para o design de novos produtos. 2.ed. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 2000.

BEM PARANÁ. **Polícia Militar recebe 41 novas viaturas**. 2013. Disponível em: <<http://www.bemparana.com.br/noticia/244878/policia-militar-recebe-41-novas-viaturas>>. Acesso em: 28 fev. 2013.

BONDARUK, L. R. **Design Contra o Crime** - Prevenção Situacional do Delito através do Design de Produtos. Curitiba: Fiep, 2008.

BONDARUK, L.R.; SOUZA, C. A. **Manual de Segurança Comunitária**. Curitiba, 2003.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**: promulgada em 5 de outubro de 1988. Organização do texto: Anne Joyce Angher. 8.ed. São Paulo: Rideel, 2002. 264p.

BRASIL. Decreto n.25.293, de 11 de novembro de 1998. Cria no âmbito da Secretaria de Segurança Pública e Defesa da Cidadania os Conselhos Comunitários de Defesa Social e dá outras providências. Lex: Diário Oficial do Estado, Fortaleza, Ano 1, nº 193.

Câmera inteligente monitora torcedores no estádio. Inovação Tecnológica. São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=camera-vigilancia-inteligente&id=010150100928>>. Acesso em: 3 set. 2011.

CANTON, A. **Eventos como potencializador do turismo.** In: PANOSSO NETTO, Alexandre; ANSARAH, Marília. Segmentação do mercado turístico: estudos, produtos e perspectivas. 1.ed. Barueri: Manole, 2009. cap 11. p. 197 - 211.

DAMÁZIO, V; MONTALVÃO, C. **Design, ergonomia e emoção.** Rio de Janeiro: Mauad X: Faperj, 2008.

DEFESA NET. **Santos Lab projeta veículo não tripulado para petroleiras.** 2011. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/tecnologia/noticia/3521/Santos-Lab-projeta-veiculo-nao-tripulado-para-petroleiras>>. Acesso em: 24 set. 2011.

DENIS, R. C. **Uma Introdução à História do Design.** São Paulo: Edgar Blücher, 2000. 240p.

DENIS, R. C. **Uma Introdução à História do Design.** São Paulo: Edgar Blücher, 2008. 276p.

DESIGN COUNCIL. **Design Against Crime.** Disponível em: <http://www.designcouncil.org.uk/Documents/Publications/Evidence_Des_ign_Council.pdf>. Acesso em: 11 set. 2011.

FASCIONI, L. **Design Emocional.** Disponível em: <<http://www.ligiafascioni.com.br/2011/04/design-emocional-2/>>. Acesso em 13 fev. 2012.

FILHO, O. M. M.; CARIO, R. D.; NOGUEIRA, R. A. **Análise dos investimentos em Segurança Pública no Brasil entre 2000 e 2009.** 2011. Disponível em: <<http://www2.forumseguranca.org.br/node/24484>>. Acesso em 11 jan. 2013.

FOLHA DE SÃO PAULO. **A política de "tolerância zero" é aplicável ao Brasil?** 2002. Disponível em: <http://www.nevusp.org/portugues/index.php?option=com_content&task=view&id=396&Itemid=64>. Acesso em: 22 set. 2011.

G1. **Software de reconhecimento facial ajuda polícia inglesa em tumultos.** G1.com, São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://g1.globo.com/tecnologia/noticia/2011/08/software-de-reconhecimento-facial-ajuda-policia-inglesa-em-tumultos.html>>. Acesso em: 15 set. 2011.

GASPARETTO, G. **Polícia:** Instituição se divide em diferentes tipos e funções. Especial página de Educação UOL online. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/cidadania/policia.jhtm>>. Acesso em: 17 out. 2011.

GONZAGA, J. L. **E se o pára-quadras não abrir?** Belo Horizonte: Logistic, 2001.

GOMES, L. F. **Urbanização desordenada + miséria = criminalidade.** Disponível em: <http://www.speretta.adv.br/pagina_indice.asp?iditem=756>. Acesso em: 15 out. 2011.

IIDA, I. **Ergonomia:** projeto e produção. São Paulo: Edgar Blücher, 2003.

Impending Promise: Safer Soldier solutions through basic research. **The Official Homepage of The United States Army**, 2011. Disponível em: <<http://www.arl.army.mil/www/default.cfm?page=640>>. Acesso em: 15 set. 2011.

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA. **Câmera inteligente monitora torcedores no estádio.** 2010. Disponível em: <<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=camera-vigilancia-inteligente&id=010150100928>>. Acesso em: 20 set. 2011.

INPE. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais.** Disponível em: <<http://www.inpe.br>>. Acesso em: 19 set. 2011.

IPEA. **Sistema de Indicadores de Percepção Social (SIPS) - Segurança Pública.** 2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/porta/index.php?option=com_content&view=article&id=6186>. Acesso em: 17 set. 2011.

JUCÁ, R. L. C. **O papel da sociedade na política de segurança pública**. Jus Navigandi, Teresina, ano 7, n. 60, 1 nov. 2002. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/3525/o-papel-da-sociedade-na-politica-de-seguranca-publica>>. Acesso em: 3 out. 2011.

KEINONEN, T; TAKALA, R. **Product Concept Design - A review of the conceptual design of products in industry**. Germany: Springer, 2006. 203p.

KRUG, E.G. et al. **World report on violence and health**. (Relatório Mundial sobre violência e saúde). Geneva, World Health Organization (Organização Mundial da Saúde), 2002.

LARICA, N. N. **Design de Transportes**. Arte em função da mobilidade. Rio de Janeiro: 2AB, 2003

LEAL, C. B. **Prisão – Crepúsculo de uma Era**. Belo Horizonte: Del Rey, 1998. 256p.

LEFTERI, C. **Como se faz: 82 Técnicas de Fabricação para Design de Produtos**. 1.ed. São Paulo: Blucher, 2010.

LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2000.

LÖBACH, B. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard: Blücher, 2001.

MANZINI, E. **Design para a inovação social e sustentabilidade: comunidades criativas, organizações colaborativas e novas redes projetuais**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 104p.

MARINUCCI, G. **Materiais compósitos poliméricos**. São Paulo: Artliber Editora. 2011.

MARTELETO, R. M. **Análise de redes sociais - Aplicação nos estudos de transferência da informação**. 2001. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v30n1/a09v30n1.pdf>>. Acesso em: 1 out. 2011.

MARTIN, V. **Manual prático de eventos**. 1.ed. São Paulo: Atlas, 2003. 277p.

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia. Prioridade estratégica III. **Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação para o desenvolvimento nacional**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.mct.gov.br/upd_blob/0021/21593.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2013.

MEIRELLES, G. F. **Tudo sobre eventos**. São Paulo: STS, 1999.

MIRANDA, Z. **Política de Ciência, Tecnologia e Inovação para a Segurança Pública**. 2012. Disponível em: <<http://www2.forumseguranca.org.br/node/31702>>. Acesso em: 12 jan. 2013.

MOREIRA, H.; CALEFFE, L. G. **Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador**. 2.ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.

NETO, D. F. M. de. "Direito Administrativo da Segurança Pública". **Direito Administrativo da Ordem Pública**. 3.ed. Rio de Janeiro: Forense, 1998.

NORMAN, D. A. **Design Emocional** - Porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Editora JPA, 2004.

NORMAN, D. A. **Design Emocional** - Porque adoramos (ou detestamos) os objetos do dia-a-dia. Rio de Janeiro: Rocco, 2008.

OBSERVATÓRIO DE SEGURANÇA PÚBLICA. **A Era da vigilância**. São Paulo. 2002. Disponível em: <<http://www.observatoriodeseguranca.org/seguranca/cameras>>. Acesso em: 2 set. 2011.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Relatório mundial sobre a violência e a saúde** (Resumo). Washington, DC: OMS, 2002.

ORR, J. **Police send 'spy dron' into the skyes**. 2007. Disponível em: <<http://www.guardian.co.uk/uk/2007/may/21/ukcrime>>. Acesso em: 11 fev. 2013.

PARES, A.; VALLE, B. A retomada do planejamento governamental no Brasil e seus

desafios. In: GIACOMONI, J.; PAGNUSSAT, J. L. (org.). **Planejamento e orçamento** (coletânea, volume 1). Brasília, ENAP, 2006.

PERES, M. P. **Guia do CFTV**. Treinamento básico. 2010. Disponível em: <<http://www.guiadocftv.com.br/downloads/CFTV-Basico-2007.pdf>>. Acesso em: 27 set. 2011.

REPINTURAS. **Wanda**. Disponível em: <http://www.repintura.com.br/wanda/prod_files/pt/tds/418.00020pt.pdf>. Acesso em 15 mar. 2013.

RIBEIRO, L.; PATRÍCIO, L. **Indicadores para o monitoramento e avaliação das políticas municipais de segurança pública**: uma reflexão a partir de um estudo de caso. Revista Brasileira de Segurança Pública, 3ed, Ano 2. 2008. Disponível em: <<http://revista.forumseguranca.org.br/index.php/rbsp/article/view/24>>. Acesso em: 25 jan. 2013.

ROSSI, C. **A vigilância com câmeras para combater o crime se espalha pelas ruas do país**. VEJA On-Line. São Paulo, 2004. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/040804/p_100.html> Acesso em: 5 out. 2011.

SAPORI, F. L. **Segurança Pública no Brasil**: desafios e perspectivas. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2007. 208p.

SILVEIRA, L. M. **Introdução à teoria da cor**. 1.ed. Curitiba: Editora UTFPR, 2011.

SOUZA, L. A. F. de – **Polícia e Policiamento no Brasil**: Mudanças Recentes e Tendências Futuras. Boletim IBCCRIM - nº 113, 2002.

SSPSP online. Secretaria de Segurança Pública de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ssp.sp.gov.br/institucional/historico/origem.aspx>> Acesso em: 12 out. 2011.

TOZER, J. **'Flying saucer' police spy camera takes to the skies**. Mail Online. Londres, 2007. Disponível em: <<http://www.dailymail.co.uk/news/article-456623/Flying-saucer-police-spy-camera-takes-skies.html>>. Acesso em: 5 out. 2011.

UOL. **Reconhecimento facial**: veja como funciona. Olhar Digital. São Paulo, 2011. Disponível em:

<http://olhardigital.uol.com.br/produtos/central_de_videos/reconhecimento_facial_como_ele_identifica_um_rosto_na_multidao>. Acesso em: 3 set. 2011.

VEJA ONLINE. **Olhos por toda parte.** 2004. Disponível em: <http://veja.abril.com.br/040804/p_100.html> Acesso em: 11 mar. 2012.

WASELFISZ, J. J. **Mapa da violência 2012:** os novos padrões da violência homicida no Brasil. Brasília, Ministério da Justiça, Instituto Sangari, 2012.

YOUNG, A. C.; GAZZOLA, I. **A criminalidade enquanto ilusão.** 2007. Disponível em: <http://www.insightinteligencia.com.br/37/PDFs/mat_09.pdf>. Acesso em: 24 ago. 2011.

WOLHNER, A. **Textos recentes e escritos históricos.** 1.ed. São Paulo: Rosari, 1998.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Entrevista com o coronel comandante geral da Polícia Militar do Paraná, Roberson Luiz Bondaruk

1. Como autor dos livros “Design contra o Crime” e “A Prevenção do Crime Através do Desenho Urbano”, como a inovação pode contribuir para o projeto de um novo produto?
2. Quais são os principais meios utilizados pela polícia para a prevenção do crime?
3. A cavalaria militar está sempre presente em grandes eventos, como nos jogos de futebol. Por que e com que objetivo é utilizada? Quais os benefícios?
4. Que recomendação poderia ser feita para um projeto que pretende servir como ferramenta auxiliar no monitoramento aplicado à segurança pública de eventos?

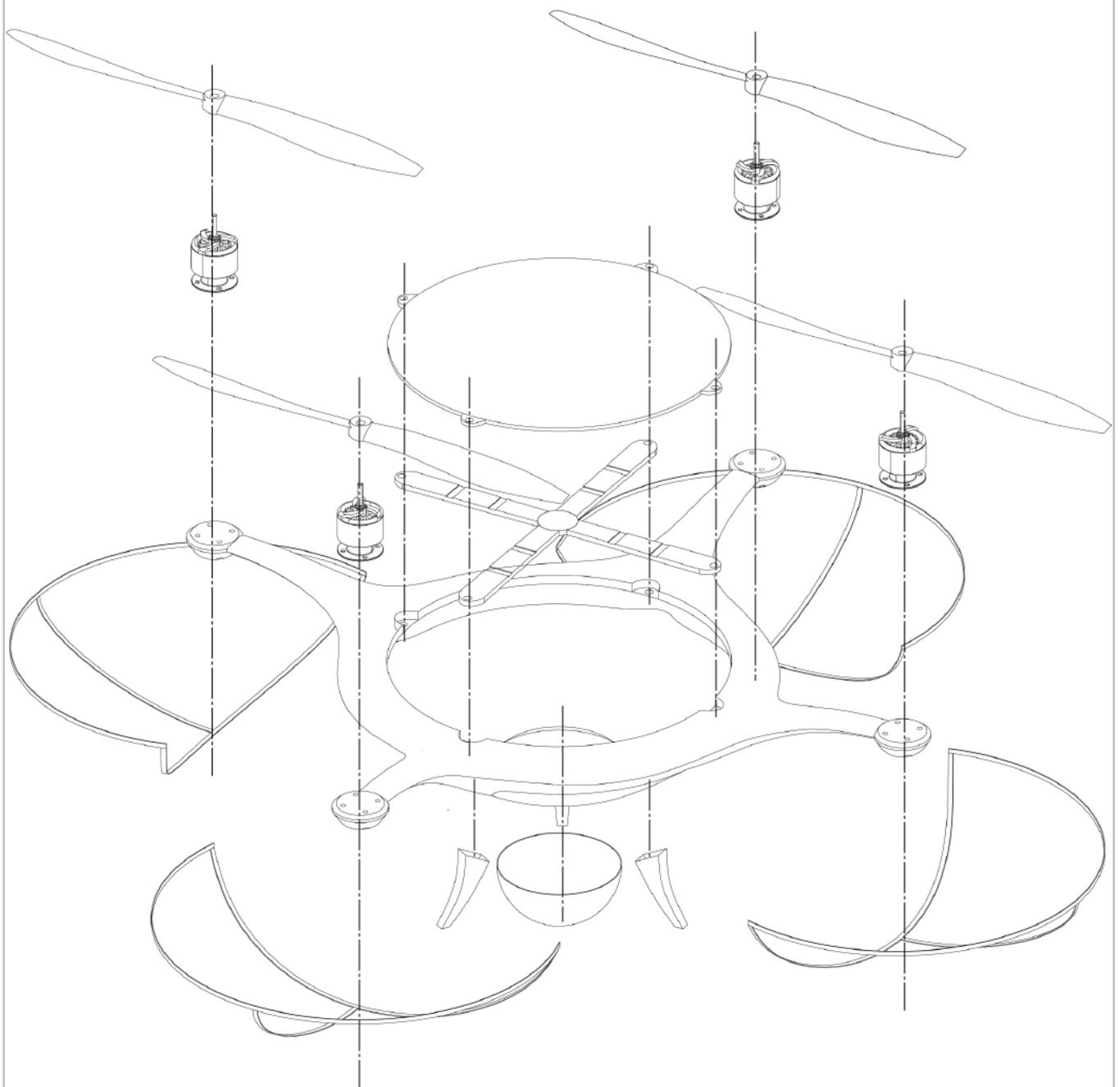
Entrevista realizada no dia 16 de Agosto de 2011.

APÊNDICE B – Entrevista com o assessor militar do Departamento de Estradas e Rodagens – DER, capitão Olavo Vianeir Nunes

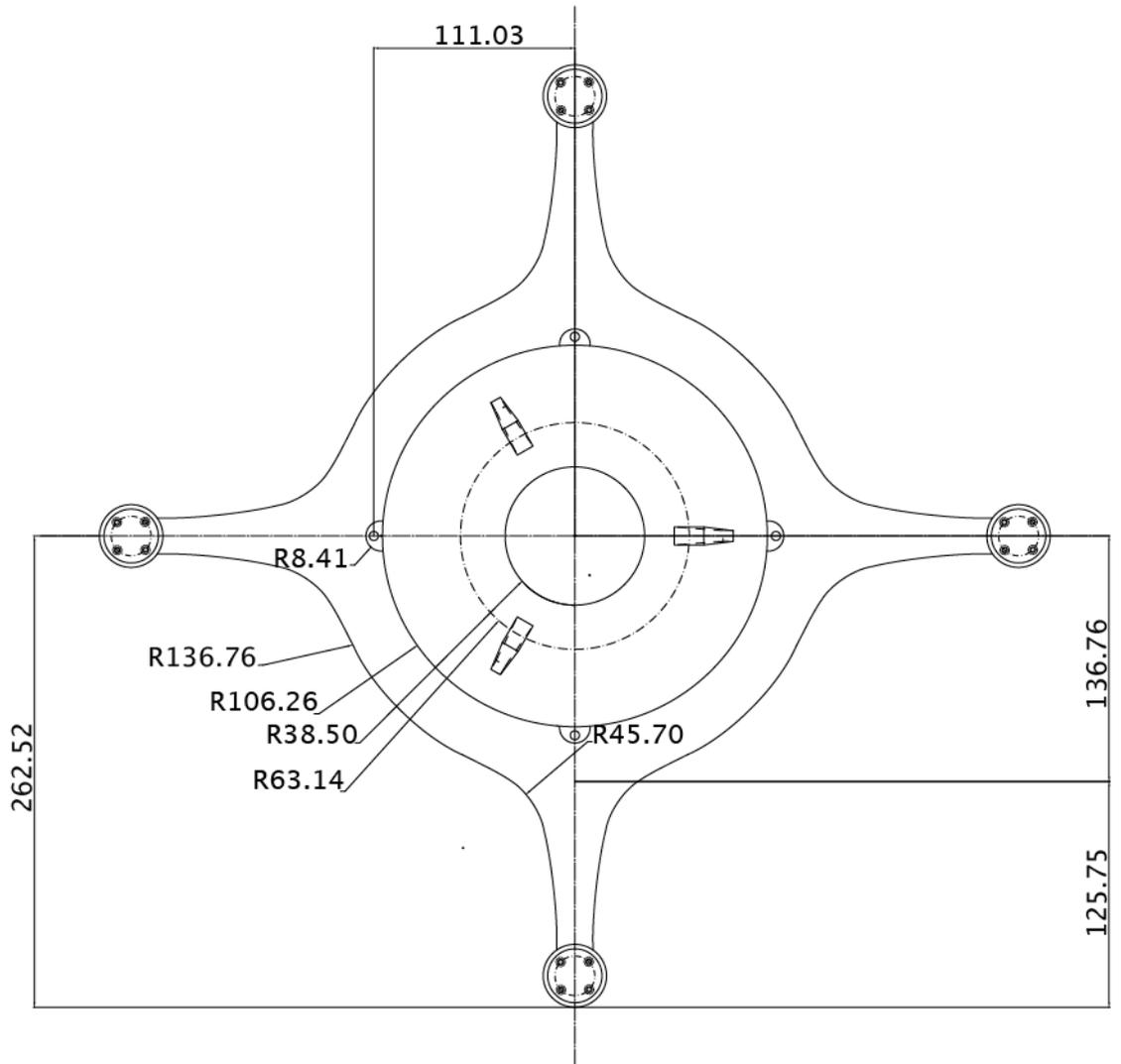
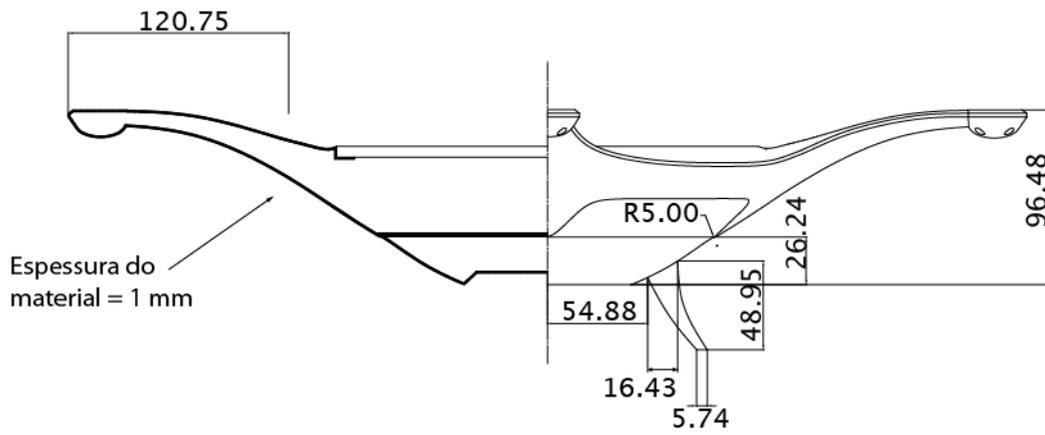
1. Como é feito e quais são as dificuldades em monitorar eventos?
2. Quais as formas e equipamentos costuma-se usar para o monitoramento de eventos?
3. Na ocorrência de um evento relâmpago, ou seja, que não estava na programação e para o qual não houve organização e planejamento do ambiente, como é feita a mobilização no departamento de eventos?
4. Como é feito o monitoramento da população nesses casos?
5. Existe algum equipamento “portátil” que auxilie nos monitoramentos, como câmeras que podem ser montadas e desmontadas rapidamente?
6. Como é feita a comunicação entre o observador na central de monitoramento e quem está na ronda/patrolha?

Entrevista realizada no dia 20 de Outubro de 2011.

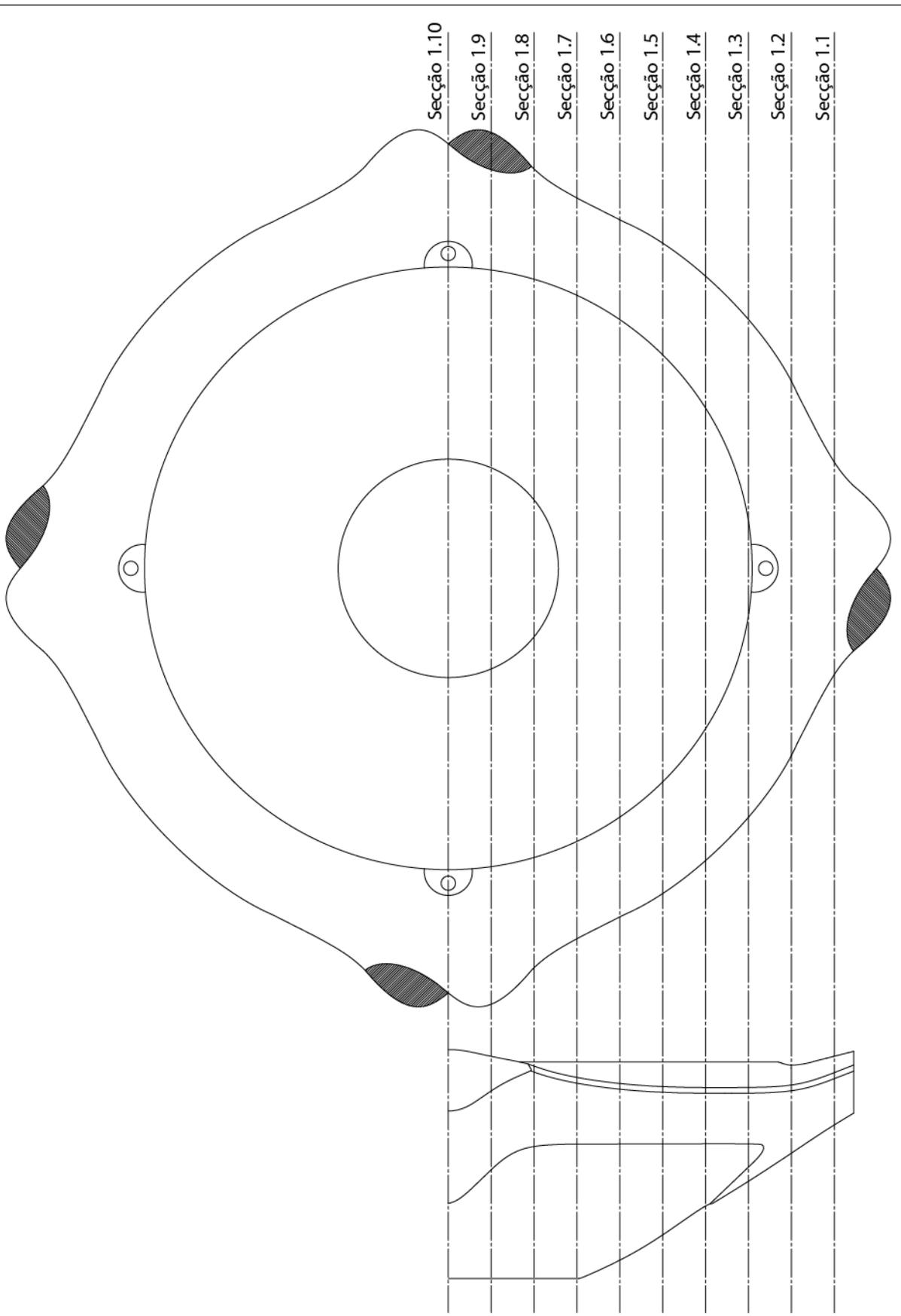
APÊNDICE C – Desenho Técnico



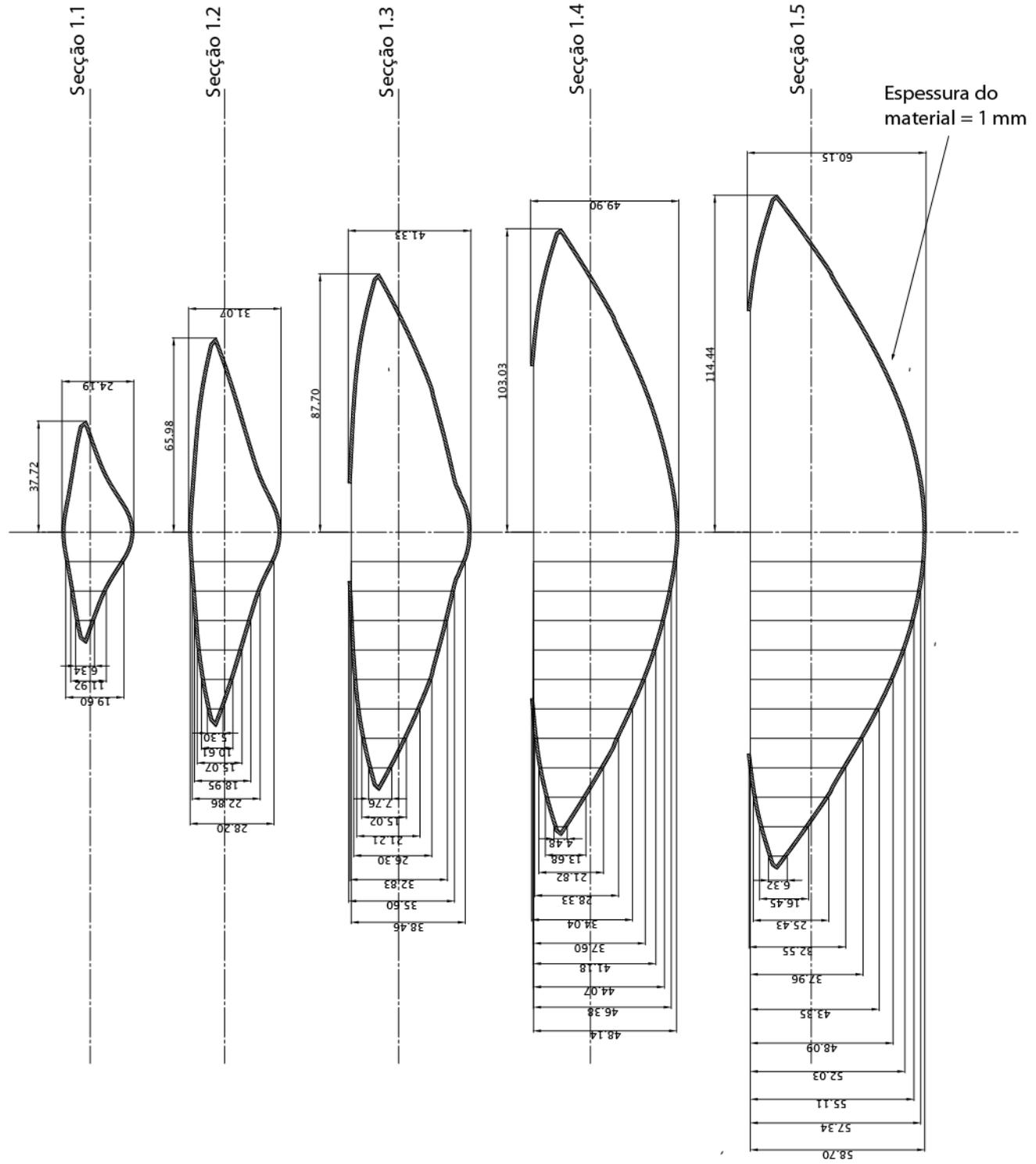
	Drone - Perspectiva Expandida	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico		
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO		
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA	26/03
					DES. N	1
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza		
			PROF.	Carlos Vargas		
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público	ESCALA	APROVADO			

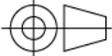


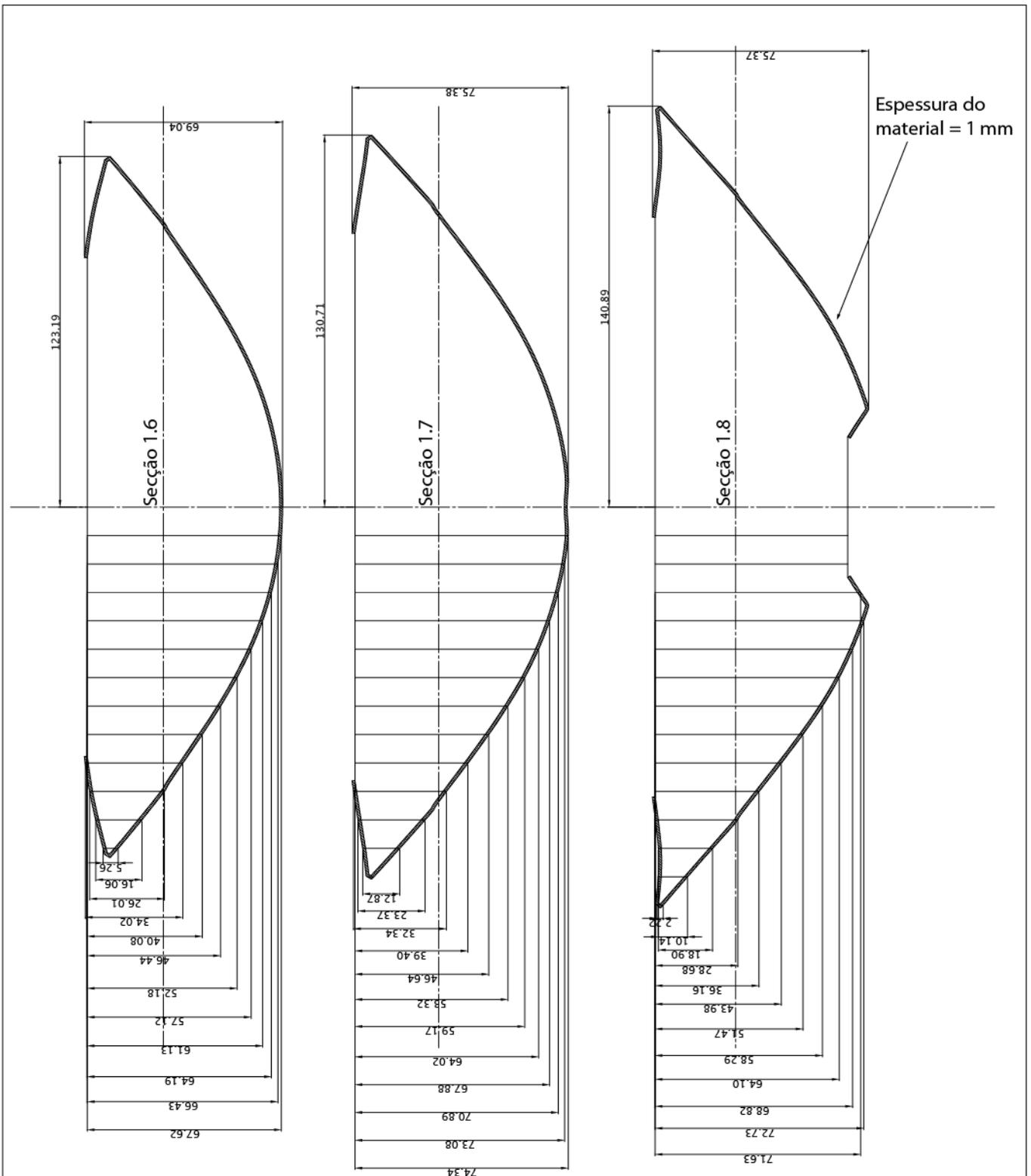
01	Drone - Vistas superior e lateral	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				DATA	26/03
			Unidade	mm	DES. N
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público	ESCALA	1:4	APROVADO	



02	Drone - Secções Vistas superior e lateral	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA 26/03
					DES. N 3
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público		ESCALA 1:2	APROVADO	

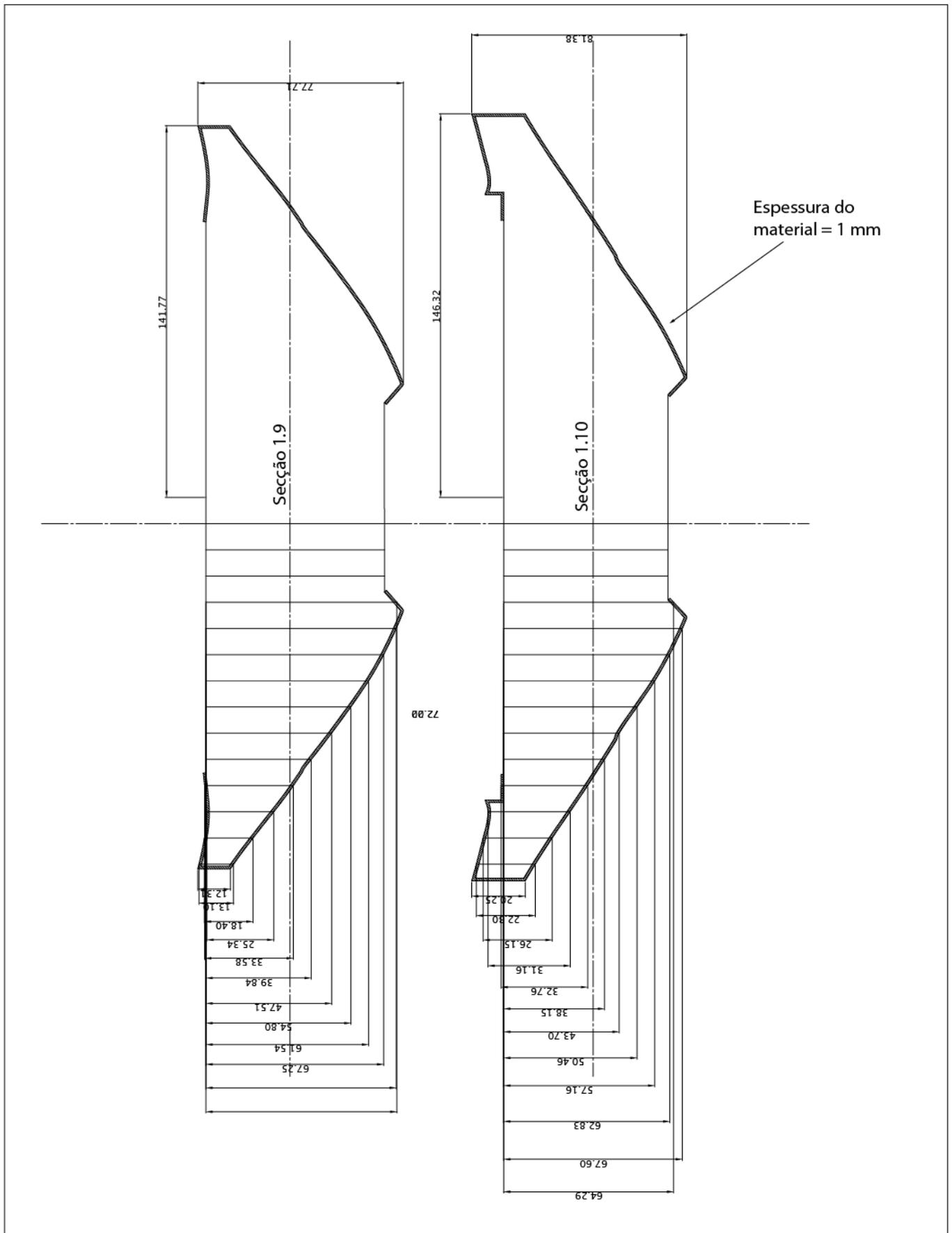


02	Drone - Secções 1.1, 1.2, 1.3, 1.4, 1.5	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA 26/03
					DES. N 4
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público	ESCALA 1:2	APROVADO		

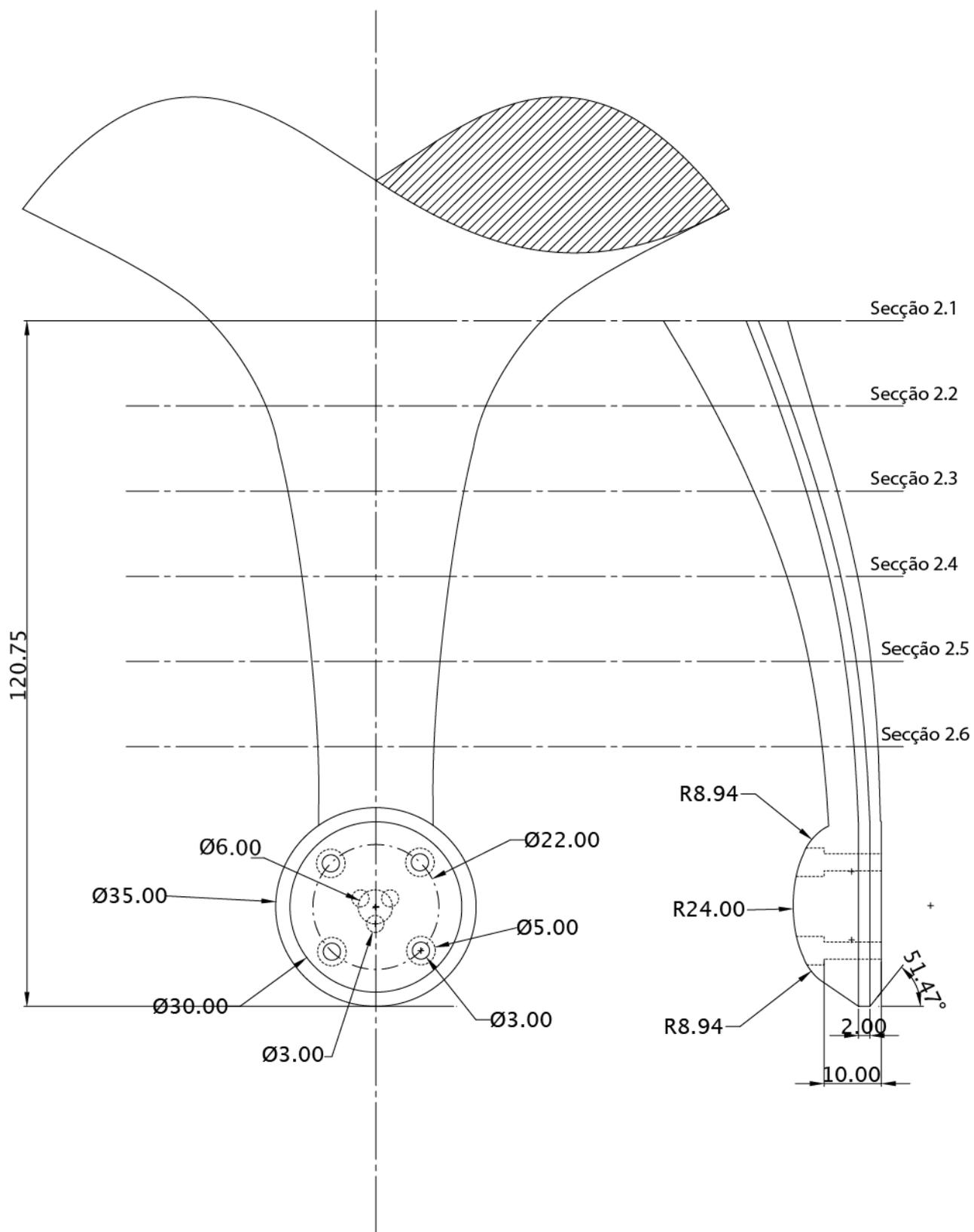


02	Drone - Secções 1.6, 1.7, 1.8	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO

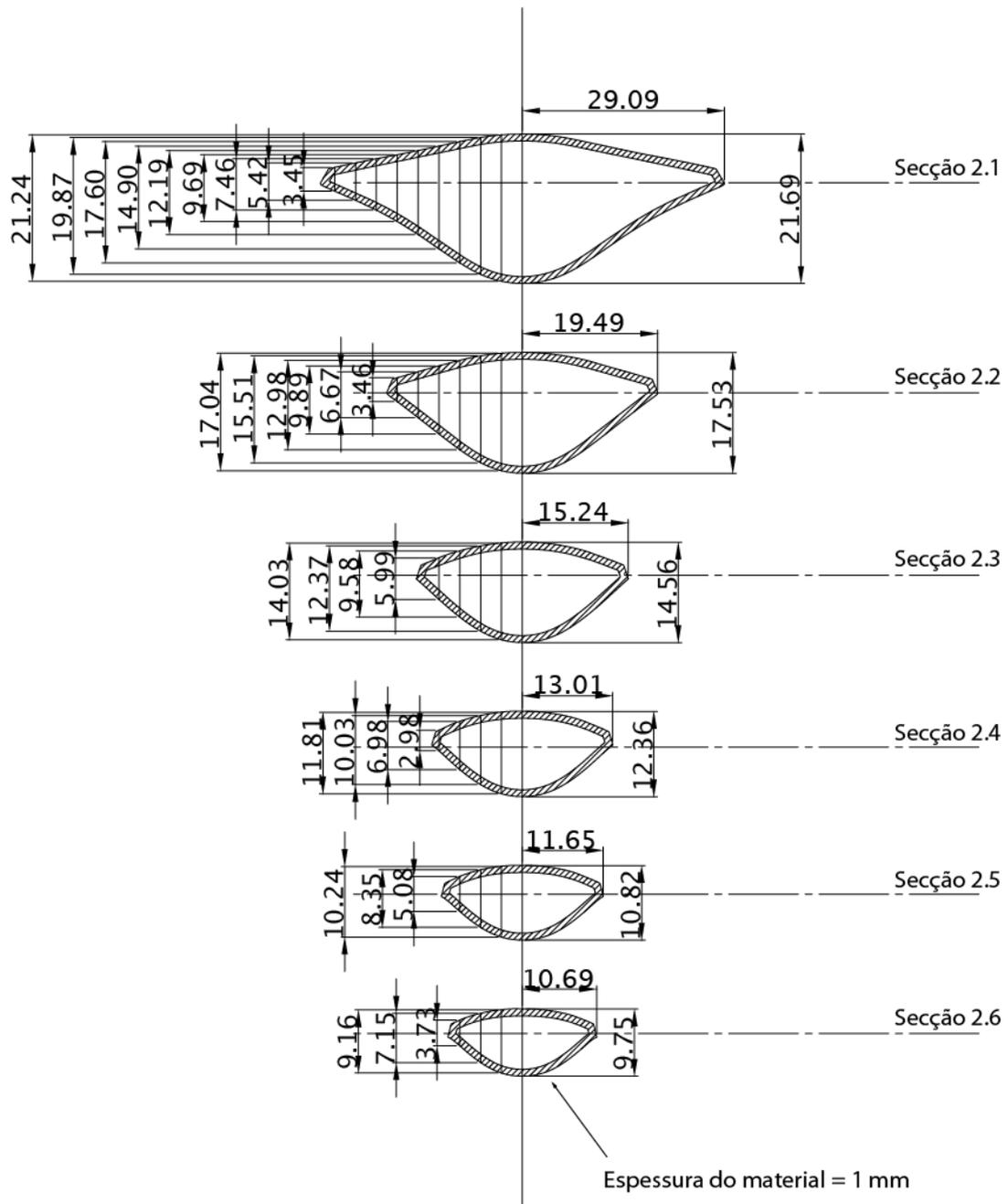
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			DATA	26/03
		Unidade	mm	DES. N
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza
			PROF.	Carlos Vargas
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público		ESCALA 1:2	APROVADO



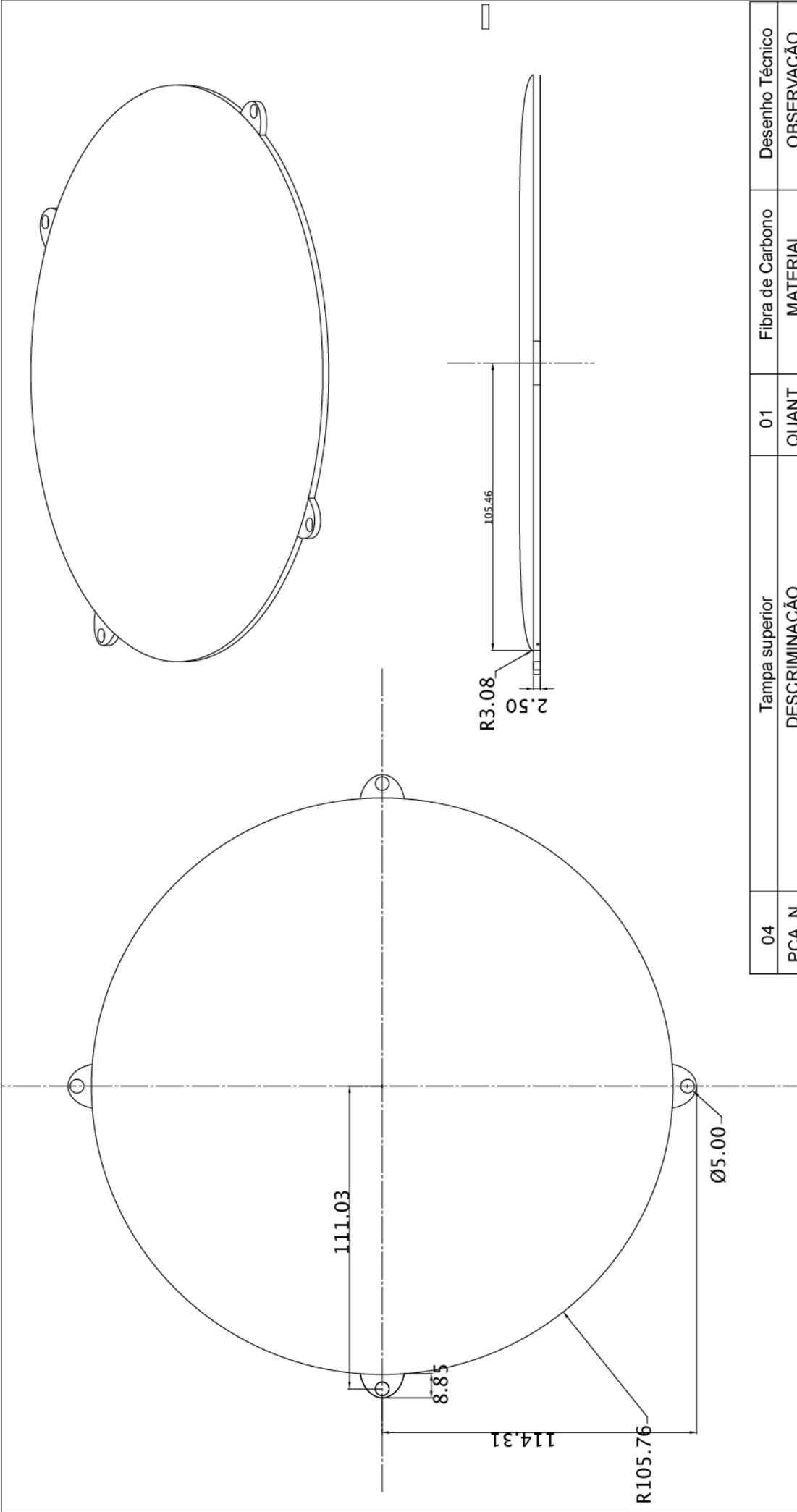
02	Drone - Secções 1.9, 1.10	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA 26/03
					DES. N 6
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público	ESCALA 1:2	APROVADO		



03	Drone - Braço	04	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				DATA	26/03
			Unidade	mm	DES. N
					7
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público		ESCALA 1:1	APROVADO	

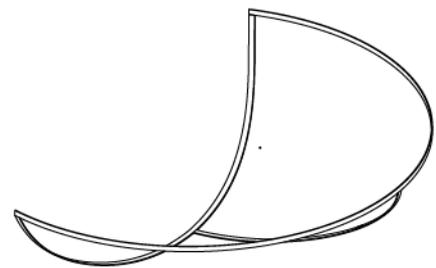
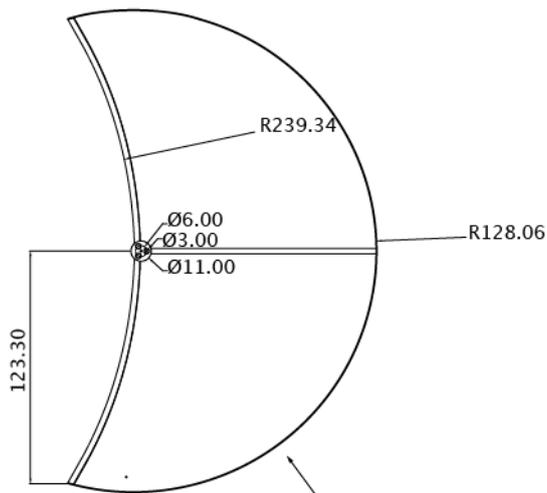


03	Drone - Secções 2.1 a 2.6	04	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA 26/03
			ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
	BACHARELADO EM DESIGN		PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público		ESCALA 1:1	APROVADO	

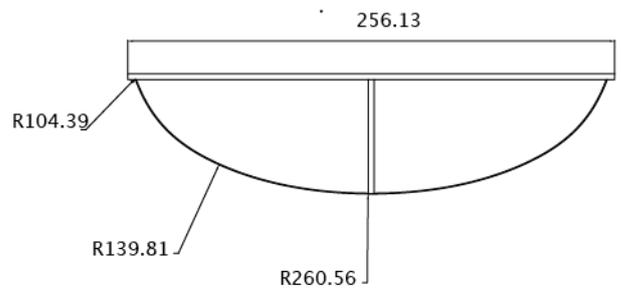
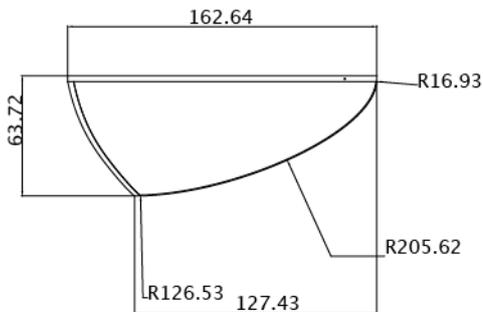


04	Tampa superior	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO

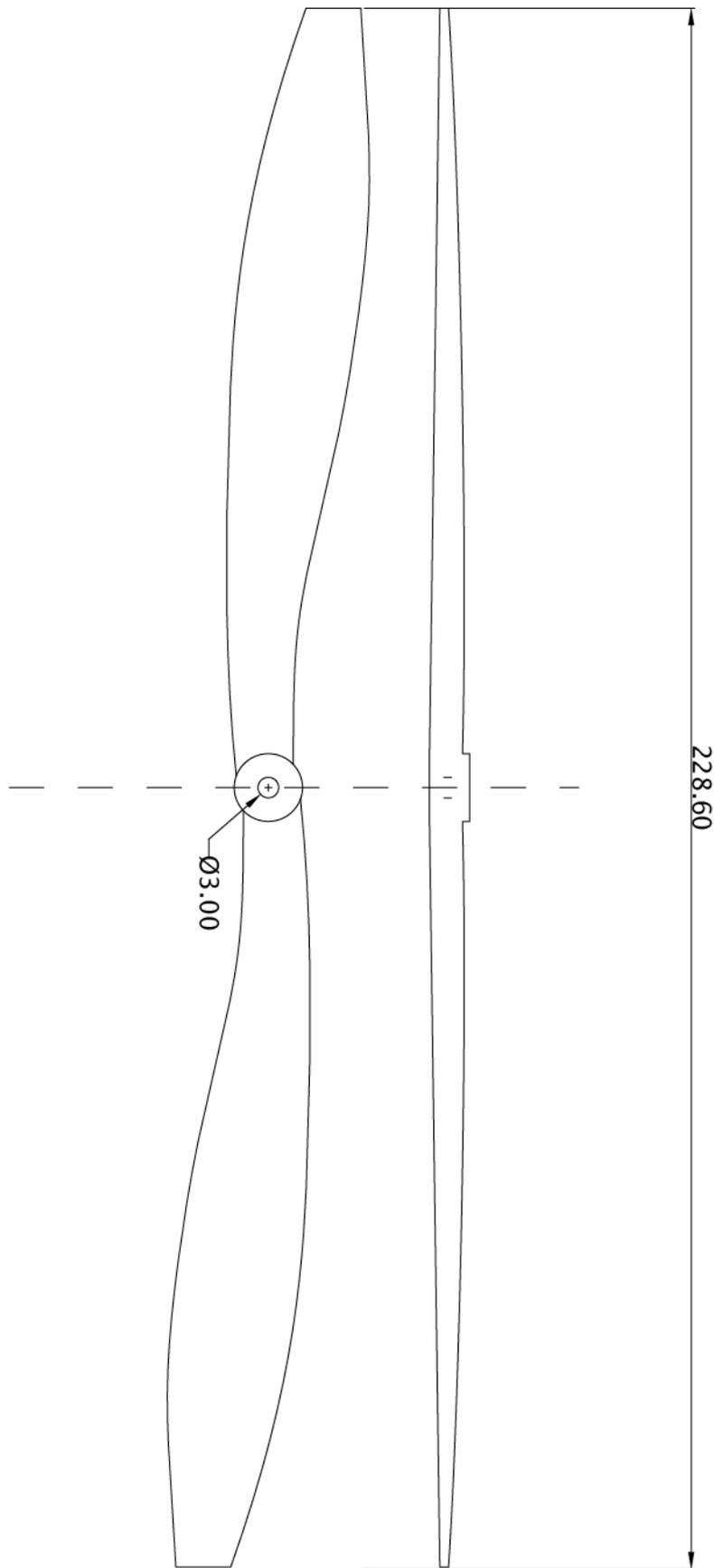
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ		Unidade	DATA	26/03
BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	DES. N	9
Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público		PROF.	Kassio Nery / Lucas Souza	
		ESCALA	Carlos Vargas	
		1:4	APROVADO	
				



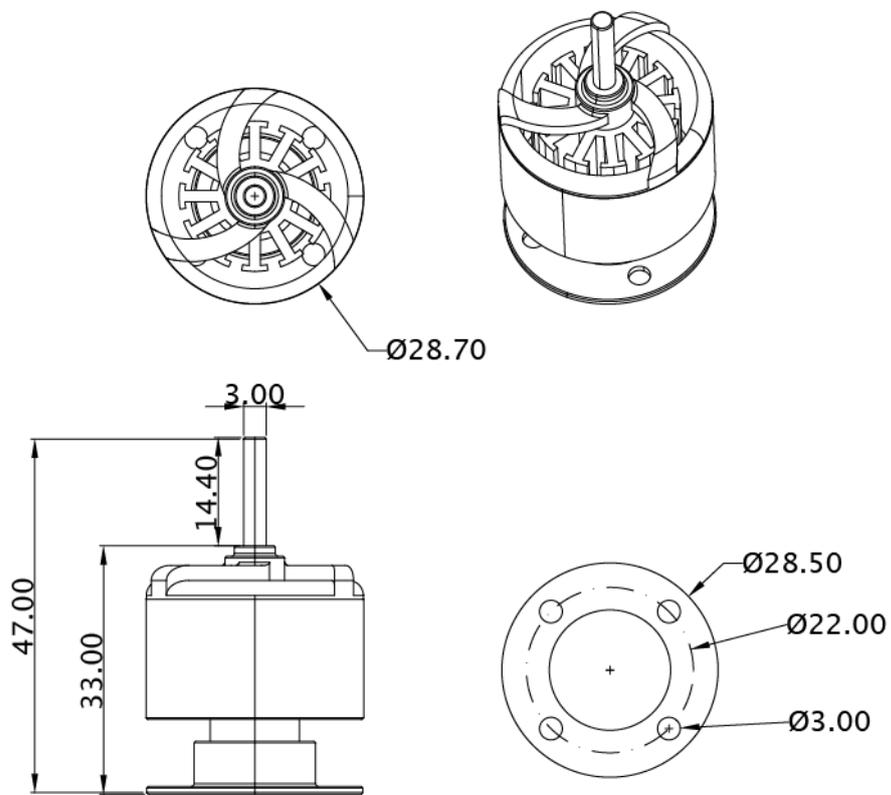
Espessura do material = 2.5 mm



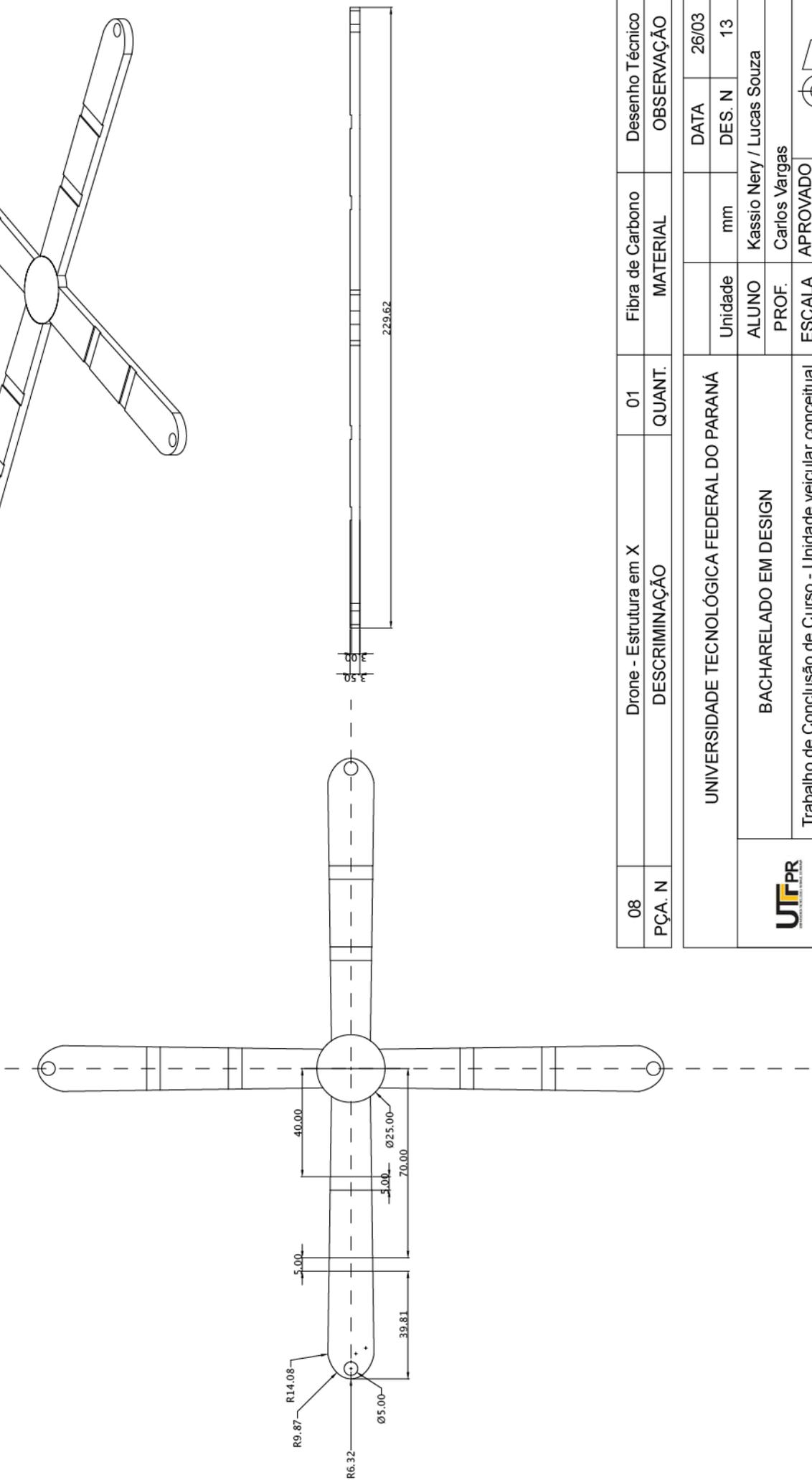
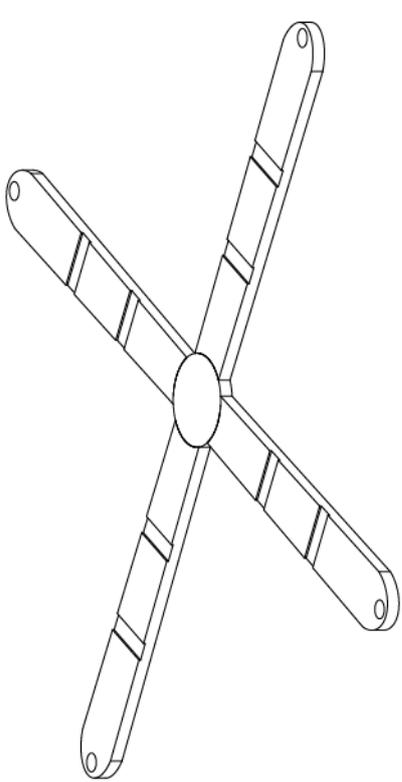
05	Drone - Protetor da Hélice	04	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA
					DES. N
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público		ESCALA	APROVADO	
		1:4			



06	Drone - Hélice	04	Fibra de Carbono	Desenho Técnico		
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO		
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA	26/03
					DES. N	11
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza		
			PROF.	Carlos Vargas		
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público	ESCALA	1:1	APROVADO		



07	Drone - Vistas superior e lateral	04	Fibra de Carbono	Desenho Técnico	
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO	
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ			Unidade	mm	DATA
					DES. N
	BACHARELADO EM DESIGN		ALUNO	Kassio Nery / Lucas Souza	
			PROF.	Carlos Vargas	
	Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público	ESCALA	APROVADO		
	1:1				



08	Drone - Estrutura em X	01	Fibra de Carbono	Desenho Técnico
PÇA. N	DESCRIMINAÇÃO	QUANT.	MATERIAL	OBSERVAÇÃO
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ				
BACHARELADO EM DESIGN				
Trabalho de Conclusão de Curso - Unidade veicular conceitual de monitoramento público				
		Unidade	DATA	26/03
		ALUNO	DES. N	13
		PROF.	Kassio Nery / Lucas Souza	
		ESCALA	Carlos Vargas	
		1:2	APROVADO	