



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EM SAÚDE

NEUSA ANGÉLICA RÊGO MONTEIRO

PROJETO CONCEITUAL DE UM SISTEMA DE SAÚDE ITINERANTE:

UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

Salvador

2014



BAHIANA
ESCOLA DE MEDICINA E SAÚDE PÚBLICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS EM SAÚDE

NEUSA ANGÉLICA RÊGO MONTEIRO

PROJETO CONCEITUAL DE UM SISTEMA DE SAÚDE ITINERANTE:

UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Tecnologias em Saúde, Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Armando Sá Ribeiro Júnior

Co-orientador: Prof. Dr. Marcos Almeida Matos

Salvador

2014

FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome: MONTEIRO, Neusa Angélica Rêgo

Título: Projeto Conceitual de um Sistema de Saúde Itinerante: Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

Dissertação apresentada à Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para obtenção do título de Mestre em Tecnologias em Saúde.

Aprovado em: 19 de maio de 2014.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. : Marcos Antônio Almeida Matos

Titulação: Doutor em Ortopédia e Traumatologia – Universidade São Paulo – USP.

Instituição: Departamento de Pós Graduação – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP.

Prof^a. Dr^a. : Tânia Christiane Ferreira Bispo

Titulação: Doutora e Pós Doutora em Saúde Coletiva - Instituto de Saúde Coletiva da Universidade Federal da Bahia - ISC/UFBA.

Instituição: Departamento de Pós Graduação – Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública – EBMSP.

Prof. Dr. : Ebenézer Silva Cavalcanti

Titulação: Doutor em Física Aplicada à Medicina e Biologia – Universidade de São Paulo – USP.

Instituição: Departamento de Pós Graduação – Instituto Federal da Bahia - IFBA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho especialmente à toda minha família.

Ao meu marido Cinho, meu eterno amor, e grande incentivador dos meus desafios e desbravamentos.

As nossas melhores criações: Ana Beatriz e Felipe, filhos muito amados e queridos.

Aos meus pais, Keka e Kiko pelo imenso amor, ternura e apoio incondicional.

Vovó Teca e vovô Teteco, que extrapolam há mais de 20 anos os estereótipos de sogros com candura e afetuosidade.

AGRADECIMENTOS

A Deus pelo dom da vida, pelo dom da sabedoria, da ciência, do entendimento, da fortaleza e do conselho que ainda estou sempre em aprendizagem.

Ao relevante engenheiro de automação, Márcio Barbosa que disponibilizou o tempo que não possuía para avaliar o escopo do meu trabalho, bem como os slides, com zelo e cuidado especial de um projeto que ele viu suscitar.

Ao General de Divisão Gilberto do Prado Rêgo, norte de virtudes e retidão, que apoiou e incentivou este projeto, de forma imprescindível nas informações pouco difundidas.

Ao professor Maurício Franco Monteiro conhecido carinhosamente na INOVAPoli como mestre *you tube* que acreditou no projeto desde a primeira vez que o viu, com seu vasto intelecto e sabedoria.

Ao meu orientador, Coordenador do GITEC, *Expert* em Inovação, Professor Dr. Armando Sá Ribeiro Junior, que me orientou pautado no conhecimento apurado, profissionalismo inquestionável e dedicação à minha dissertação. Minha eterna gratidão e amizade.

Ao meu co-orientador, hoje Coordenador dos Cursos de Pós Graduação de Pesquisa e Extensão da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, Digníssimo Professor Dr. Marcos Almeida Matos meu imenso obrigado, pela profunda sabedoria e acolhimento desde o início desta empreitada.

Ao GITEC – Grupo de Inovação Tecnológica da Bahia, nas pessoas: Bárbara, Renata, Almir, Thiago, Mariana, Gustavo, Vítor e todos os demais, a fim de não esquecer ninguém. Nestes dois anos foi um imenso prazer trabalhar ao lado de vocês.

As Exímias Professoras Dra. Tânia Bispo, Dra. Marta Menezes e Dra. Josiane Dantas pela honra que me concederam em avaliar o meu trabalho com suas valiosas contribuições. O agradecimento sincero também aos professores doutores do Programa de Pós-Graduação Do Mestrado em Tecnologias em Saúde da Escola de Medicina e Saúde Pública, pela atenção e dedicação com que transmitiram seus conhecimentos, em especial ao Dr. ATS – Avaliação de Tecnologias em Saúde, Professor Dr. Handerson Leite pelas palavras de estímulo e coragem sobre o projeto ao longo do curso.

As instituições Hospitalares e de Ensino que disponibilizaram informações para que eu pudesse realizar o estudo em questão e, em especial, ao Hospital das Clínicas, Posto de Saúde Santa Terezinha, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia e Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública.

A ciência explica o que é, a engenharia cria o que nunca foi.

Shigley, 1994.

RESUMO

PROJETO CONCEITUAL DE UM SISTEMA DE SAÚDE ITINERANTE: UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

A Saúde no Brasil sofre com a falta de estrutura e recursos nas unidades hospitalares no interior dos Estados. Isto gera uma pressão excessiva nos municípios de referência com excesso na demanda. Este é um problema crônico em todos os estados, inclusive na Bahia. Reflexo que mais da metade dos atendimentos nos Hospitais Gerais são de pessoas que não residem na cidade, geralmente são oriundos dos municípios vizinhos e até mesmo de outros Estados. Na prática, a centralização dos atendimentos demonstra um cenário comum no Brasil: pacientes fazendo longas viagens para receber tratamento simples, que, muitas vezes, deveria ser feito no próprio município de origem. A maior parte dos atendimentos de saúde no Brasil são casos de pequena e média complexidade. Em busca de soluções que minimizem estes problemas, procurou-se novas tecnologias para o desenvolvimento de um modelo de sistemas de saúde itinerante, aqui denominado de Unidade Móvel de Centro Cirúrgico (UMCC), idealizado na premissa de realizar procedimentos cirúrgicos de pequena e média complexidade baseado no depósito de Patente de Invenção (PI) pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). Consoante com as Normas Regulamentadoras do Ministério da Saúde (MS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Neste entendimento é possível nortear os procedimentos de alta complexidade e risco para os grandes hospitais gerais, de acordo com o propósito original do SUS. Este estudo iniciou com a metodologia do Processo de Desenvolvimento Integrado de Produtos com o estudo do Projeto Informacional e do Projeto Conceitual. Foi utilizado as ferramentas do Ciclo de Vida do Produto, Casa da Qualidade, Síntese Funcional e Síntese de Soluções Alternativas: Analogia Direta, Método de Listagem de Atributos, Método de Instigação de Questões (MESCRAI) e Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ). Também foi estudado o Modelo de Negócios do CANVAS. Para a avaliação deste novo sistema de saúde itinerante foi utilizado Programas de Softwares de Modelagens Computacionais Tridimensionais.

Palavras-chaves: Desenvolvimento de Produtos. Inovação. Centro Cirúrgico. Saúde Pública.

ABSTRACT

CONCEPTUAL PROJECT THIS IS HEALTH SYSTEMS:

UNIT MOBILE SURGICAL CENTER

Health in Brazil suffers from a lack of infrastructure and resources in hospitals within states. This creates excessive pressure at reference locale with the excessive demand. This is a chronic problem in all states, including Bahia. Reflecting on this matter, we can say that in general hospitals are not living in the city. They generally come from and even other states. Practical terms, the centralization of care demonstrate a common scenario in Brazil: patients making long journeys to receive simple treatments, which often should be done in the city. Most health demand in Brazil is formed of small and medium complexity. Looking for solutions to minimize these problems, we think to new technologies for developing a model of health systems. It is called the Mobile Unit Surgical Center, designed on the premise of performing surgery procedures for small and medium complexity based on the deposit Invention Patent (PI) by the National Institute of Industrial Property (INPI). According to Regulatory Standards of the Ministry of Health (MOH), National Health Surveillance Agency (ANVISA) and the National Traffic Council (CONTRAN). This understanding can guide the procedures of high complexity and risk to large general hospitals according to the original purpose of the SUS. This study began with the methodology of Product Development and it studied in Innovative Business Model CANVAS, Informational Design and Conceptual Design. It uses the tools of the Product Life Cycle, House of Quality, Synthesis and Synthesis of Functional Workarounds: Direct Analogy, Attributes Listing Method, Method of Prompting Questions (MESCRAI) and Theory Solution Inventive Problems (TRIZ). For evaluation this new system of itinerant health it has been used 3 Dimensional Computational Softwares Modeling Programs.

Keywords: Product Development. Innovation. Surgical Center. Public Health.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Expedicionários da Saúde em Atendimento a Regiões Isoladas do Brasil	36
Figura 2 - Navio Hospital da Marinha – NasH em Manaus	37
Figura 3 - Ambulancha	39
Figura 4 - Ciclo de Vida do Produto/Processo	41
Figura 5 - Fluxo de Estágios para o Ciclo de Desenvolvimento de Produto	41
Figura 6 - Metodologia do CANVAS	50
Figura 7 - Modelo de Desenvolvimento de Produtos	51
Figura 8 - Etapas do Projeto Informacional	54
Figura 9 - Modelo de Ciclo de Vida em Espiral	55
Figura 10 - Escopo de um Projeto Mal Executado	56
Figura 11 - Requisitos dos Clientes	58
Figura 12 - Evolução das Informações na Fase do Projeto Informacional	59
Figura 13 - Casa da Qualidade	61
Figura 14 - Síntese Funcional	63
Figura 15 - Programa de <i>Software</i> de Modelagem Computacional do <i>SolidWORKS</i> ®	65
Figura 16 - Programa de <i>Software</i> de Modelagem Computacional do <i>REVIT</i> ®	66
Figura 17 - Ciclo de Vida da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.	75
Figura 18 - QFD da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	93
Figura 19 - Função Global da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	99
Figura 20 - Síntese Funcional da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	100
Figura 21 - Planta Física da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	109
Figura 22 - Entrada de Paciente pela Porta Lateral da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico com Acessibilidade para Deficiente Físico	110
Figura 23 - Banheiro do Consultório	111
Figura 24 - Consultório	112

Figura 25 - DML Aberta	113
Figura 26 - Farmácia e DML	114
Figura 27 - Porta de Acesso a Sala de Recuperação Pós-anestésica	115
Figura 28 - Sala de Recuperação Anestésica com Maca Aberta	116
Figura 29 - Área de Transbordo com Maca Fixada na Parede	117
Figura 30 - Área de Escovação	118
Figura 31 - Centro Cirúrgico	120
Figura 32 - Vista do Centro Cirúrgico com Acesso ao Vestiário e Área de Transbordo	121
Figura 33 - Esboço das Portas de Correr da Expansibilidade da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	122
Figura 34 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Transportada por um Cavalo de Mecânico	123
Figura 35 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico com Acesso Lateral (Entrada para Pacientes Deambulando)	124
Figura 36 - Expansão do Piso da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico – Sistema de Rotação 90°	126
Figura 37 - Expansão do Teto da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico – Sistema de Safona	127
Figura 38 - Expansão da Parede Lateral da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico – Sistema de Safona (“L” Invertido)	128
Figura 39 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Aberta e sem Teto	129
Figura 40 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Vista de Cima com Portas Externas Abertas	130
Figura 41 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Aberta sem Perímetro e Portas Externas Abertas	131
Figura 42 - Centro Cirúrgico Utilizado pelas Forças Armadas	135

LISTA DE TABELA

Tabela 1 - Necessidades dos Clientes Conforme Ciclo de Vida do Produto	81
Tabela 2 - Requisitos a Partir das Necessidades dos Clientes	83
Tabela 2 - Requisitos a Partir das Necessidades dos Clientes (Continuação)	84
Tabela 3 - Requisitos do Produto	87
Tabela 4 - Grau de Classificação da QFD Conforme Requisitos	88
Tabela 5 - Especificações do Projeto	95
Tabela 6 - Listagem de Atributos do Projeto	96
Tabela 7 - Método de Atributos de Função - Geração de Solução	103

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANAC - Agência Nacional de Aviação Civil

ANVISA - Agência de Vigilância Sanitária

ASA - Associação Americana de Anestesiologia

CME - Central de Material Esterelizado

CC - Centro Cirúrgico

CONTRAN - Conselho Nacional de Trânsito

DAC - Departamento de Aviação Civil

DEA - Desfibrilador Externo Automático

DECIT - Departamento de Ciências e Tecnologia

DML - Depósito de Material e Lixo

EAS - Estabelecimento Assistencial de Saúde

FIOCRUZ - Faculdade Instituto Osvaldo Cruz

GITEC - Grupo de Inovação Tecnológica da Bahia

HEPA - High Efficiency Particulate Air

HGE - Hospital Geral do Estado

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INOVAPoli – Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Bahia

MG - Ministro do Gabinete

MS - Ministério da Saúde

NBR - Norma Brasileira

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONG - Organização Não Governamental

ONU - Organização das Nações Unidas

PCED - Problema Como é Definido

PCEE - Problema Como é Entendido

P, D & I - Pesquisa Desenvolvimento e Inovação

QFD - Quality Function Deployment

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RPA - Recuperação Pós-anestésica

SAMU - Serviço de Assistência Móvel de Urgência

SO - Sala de Operação

SUS - Sistema Único de Saúde

TRIZ - Teoria de Solução Inventiva de Problemas

UMCC - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico

UTI - Unidade de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 Objetivos	18
1.1.1 Objetivo Geral	18
1.1.2 Objetivos Específicos	18
1.2 Metodologia	19
1.3 Descrição do Trabalho	19
2 CENTRO CIRÚRGICO	21
2.1 Aspectos Organizacionais do Centro Cirúrgico	21
2.2 Aspectos Físicos e Funcionais do Centro Cirúrgico	26
2.2.1 Projeto Físico	26
2.2.2 Projeto Físico Funcional	27
2.3 Contexto Significante dos Atendimentos às Populações Isoladas e os Modelos de Sistemas Itinerantes de Saúde	34
3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	40
3.1 Definição do Processo de Desenvolvimento de Produtos	40
3.2 Modelo de Negócios – Metodologia do CANVAS	44
3.3 Desenvolvimento Integrado do Projeto de Produtos	51
3.3.1 Planejamento	52
3.3.2 Projeto do Produto	52
3.3.2.1 Projeto Informacional	53
3.3.2.2 Projeto Conceitual	63
3.3.2.3 Programas de Softwares de Modelagens Computacionais Tridimensionais	65
4 MÉTODOS E FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	67
4.1 Descrição do Produto	68
4.2 Busca de Anterioridade	68
4.3 Modelo de Negócio – Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	69
4.4 Projeto Informacional	74
4.4.1 Ciclo de Vida do Produto	75
4.4.2 Definição dos Clientes	76
4.4.2.1 Clientes Internos	76
4.4.2.2 Clientes Intermediários	76
4.4.2.3 Clientes Externos	76

4.4.3 Necessidades Encontradas pelos Clientes	77
4.4.4 Instrumento de Kano	79
4.4.5 Necessidades Revisadas	82
4.4.6 Restrições do Produto	85
4.4.7 Requisito do Produto	85
4.4.7.1 Lista de Requisitos	85
4.4.7.2 Sete Requisitos Mais Importantes na QFD	91
4.4.7.3 Cinco Requisitos Menos Importantes na QFD	91
4.4.8 Matriz QFD	92
4.4.9 Especificações	94
4.4.9.1 Lista de Especificações do Projeto	94
4.5 Projeto Conceitual	98
4.5.1 Método da Síntese Funcional	98
4.5.2 Métodos Intuitivos	101
4.5.2.1 Analogia Direta	101
4.5.2.2 Geração de Solução de Listagem de Atributos	101
4.5.2.3 Método de Instigação de Questões (MESCRAI)	104
4.5.3 Métodos Sistemáticos	104
4.5.3.1 Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ)	104
4.5.3.2 Outras Soluções para Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	105
5 RESULTADOS	108
5.1 Descrição da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	108
5.2 Descrição do Fluxo de Funcionamento da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Conforme Ferramentas dos Programas de <i>Softwares</i> de Modelagens Computacionais Tridimensionais	132
5.3 Análise e Discussão	133
6 CONCLUSÕES	136
6.1 Avaliações da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico a partir das Ferramentas dos Programas de <i>Softwares</i> de Modelagens Computacionais Tridimensionais	136
6.2 Conclusões do projeto -- Sistema de Saúde Itinerante: Unidade Móvel de Centro Cirúrgico	139
6.3 Recomendações e Sugestões para Trabalhos Futuros	140

1 INTRODUÇÃO

APRESENTAÇÃO

O teor deste estudo discorre sobre um dos entraves do Sistema Único de Saúde (SUS) e da iniciativa privada, e a busca por soluções tecnológicas no desenvolvimento de novos produtos como possibilidade de inovação na área de saúde. Na saúde pública 72,4% de estabelecimentos sem internação são de atendimento geral e apenas 6,0% são especializados, nos estabelecimentos privados a situação se inverte, sendo apenas 3,2% dos atendimentos gerais e 60,4% especializados.^{20, 21} A maior parte dos atendimentos de saúde no Brasil é formada por atendimentos de pequena e média complexidade, como por exemplos: vasectomia, cirurgia de varizes, amigdalectomia (retirada das amígdalas), hérnia muscular, tratamento cirúrgico de fraturas, postectomia (cirurgia da fimose), tenorrafia (sutura dos tendões), litotripsia (quebra ou retirada de cálculos via urogenital), entre outros. Isto gera uma pressão excessiva nos municípios de referência com excesso na procura por atendimento médico cirúrgico.^{20,21} O quantitativo de leitos conforme pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 são de 152.892 representando 35,4% de leitos públicos e 279.104 representando 64,6% de leitos privados constituindo um problema crítico no Sistema de Saúde Brasileiro.⁴⁸ Sendo que, ambos não são efetivos na sua íntegra pela sua ineficácia e falta de eficiência. Havendo um desalinhamento entre os direitos do cidadão e o atendimento de saúde prestado.^{8, 20, 21}

A saúde no Brasil sofre com a falta de estrutura física, recursos de materiais e equipamentos, e gestão de pessoas nas unidades hospitalares, principalmente no atendimento do SUS no interior dos Estados. Este é um problema crônico em todos os estados, inclusive na Bahia. Além disso, muitos procedimentos que seriam ditos como simples com o passar do tempo, o prognóstico torna-se mais difícil. Por exemplo, uma hérnia umbilical não tratada pode acarretar em uma hérnia encarcerada, que é uma cirurgia muito mais complicada. Também o advento das catástrofes naturais – seca ou inundação, anunciada anualmente nas regiões do país, o impacto na falta de atendimento secundário, de pequena e média complexidade no contexto da saúde é ainda mais agravado nestes períodos.^{2,7}

A Bahia representa 3,1% dos beneficiários de planos de saúde no Brasil, com uma cobertura de 1.412.826 de habitantes. Destes, 63,6% estão concentrados em regiões metropolitanas.⁴⁸ Estes dados demonstram que a grande massa da população do Estado da Bahia pertence a cobertura do SUS, principalmente no interior.^{20,21}

No Hospital Geral do Estado da Bahia (HGE), por exemplo, são realizados 750 procedimentos cirúrgicos/mês, com cerca de 9.000 cirurgias/ano, além de 250 atendimentos de urgência e emergência/dia sendo estes atendimentos prestados a região metropolitana e de pessoas que não residem na cidade, dos municípios do interior e até mesmo de outros Estados. Na prática, a centralização dos atendimentos em Hospitais Gerais demonstra um cenário comum no Brasil, pacientes fazendo longas viagens para receber tratamento cirúrgico que deveria ser feito no próprio município de origem.²⁷

Existe hoje uma necessidade real de inovação no sistema de saúde. Fomentando alternativas que minimizem os problemas de saúde no país, uma solução foi buscar o uso da tecnologia em saúde para o desenvolvimento de um novo produto capaz de realizar procedimentos cirúrgicos de pequena e média complexidade. No recorte da Portaria N° 2.510/GM de 19 de dezembro de 2005, considera-se tecnologias em saúde: medicamentos, materiais, equipamentos e procedimentos, sistemas organizacionais, educacionais, de informações e de suporte, e programas e protocolos assistenciais, por meio dos quais a atenção e os cuidados com a saúde são prestados à população.³⁷

A relevância do desenvolvimento deste novo produto é viabilizar tratamentos cirúrgicos em locais distantes que não disponha de um estabelecimento de saúde adequado. Evitando os deslocamentos comuns e desnecessários de pacientes do interior via ambulância. Podendo ser utilizado no formato de mutirões cirúrgicos com cirurgias programadas de pequeno e médio porte em pequenos e longínquos municípios, desafogando os atendimentos cirúrgicos primários dos Hospitais Gerais dos Estados.

Contribuindo também nas situações de catástrofes naturais (enchentes, deslizamentos de terra, desmoronamentos, desabamentos, terremotos, tsunamis, maremotos, vulcões em atividade, tempestades, tornados...). E com grande valia em situações de guerra, ou em missões de paz como a ONU, Cruz Vermelha, Organização do Ministério da Saúde, e ONGs.

Este novo produto pode atender a demanda do setor privado em grandes eventos como *shows*, rodeios, circuitos de corridas, nos estádios e nas arenas dos jogos de futebol que advenham em situações de risco de morte eminente com necessidade de intervenção cirúrgica imediata, serviço inexistente até o momento. Neste entendimento é proposto desenvolver um projeto de um sistema de saúde itinerante, plausível a nortear os procedimentos de alta complexidade e risco para os grandes hospitais gerais, de acordo ao propósito original do SUS e possivelmente prestar atendimento cirúrgico secundário aos pequenos municípios distantes.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo Geral

Desenvolver um Projeto Conceitual de um sistema itinerante de atendimento cirúrgico, baseado no depósito de Patente de Invenção (PI) pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), aqui denominado de Unidade Móvel de Centro Cirúrgico de acordo com as normativas do Ministério da Saúde (MS), Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) e Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Elaborar o Modelo de Negócios, de acordo com a metodologia do CANVAS para a unidade móvel de centro cirúrgico.
- b) Desenvolver o Projeto Informacional e o Projeto Conceitual da unidade móvel de centro cirúrgico.
- c) Avaliar o projeto conceitual da unidade móvel de centro cirúrgico utilizando Programas de *Softwares* de Modelagens Computacionais Tridimensionais.

1.2 METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi o Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP), iniciou-se com a Metodologia do CANVAS para desenvolvimento do modelo de negócios, Projeto Informacional e Projeto Conceitual.

Utilizando as ferramentas do Ciclo de Vida do Produto, Casa da Qualidade, Síntese Funcional e Síntese de Soluções Alternativas: Analogia Direta, Método de Listagem de Atributos, Método de Instigações de Questões (MESCRAI) e Teoria de Solução Inventiva (TRIZ). E para avaliação será utilizado programas de *softwares* de modelagens computacionais tridimensionais a fim de se obter um possível produto adequado as normativas do Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária e Conselho Nacional de Trânsito.

1.3 DESCRIÇÃO DO TRABALHO

A estrutura do trabalho foi descrita da seguinte forma:

1 - Introdução: Apresenta os problemas do Sistema Nacional de Saúde: Sistema Único de Saúde (SUS) e da iniciativa privada, conforme os dados estatísticos da conjuntura atual. E o uso da tecnologia de desenvolvimento integrado de produto (DIP), atrelada ao depósito de Patente de Invenção (PI) pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), como possível solução de inovação para minimizar os agravos da saúde.

2 - Centro Cirúrgico: Descreve o referencial teórico do centro cirúrgico consoante as normativas do Ministério da Saúde (MS) e Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). E retrata os atendimentos as populações isoladas em modelos itinerantes de centro cirúrgico e outros modelos similares de atendimento móvel à saúde sob o prisma do Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN).

3 - Processo de Desenvolvimento de Produtos: Descreve o referencial teórico do Processo de Desenvolvimento de Produtos com a descrição de cada etapa, desenvolvimento do Projeto Informacional e desenvolvimento do Projeto Conceitual, conforme Back, N. et al. (2008), Machado (2008), Rozenfeld, H. et al. (2012), o Modelo de Negócios Inovador, o CANVAS na abordagem de Osterwalder e Pigneur (2011) e as ferramentas dos programas de *softwares* de modelagens computacionais do SolidWORKS® (2008) e REVIT® (2008).

4 - Métodos e Ferramentas para o Desenvolvimento de Produtos: Inicia com o planejamento do trabalho, apresentação do produto e o modelo de negócios usando a ferramenta CANVAS. Descrição da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico no Projeto Informacional, desde a definição do Ciclo de Vida do Produto, Levantamento dos Clientes, Levantamento das Necessidades dos Clientes, Levantamento dos Requisitos de Projeto, Instrumento de kano, Restrições do Projeto, Apresentação da Matriz QFD até as Especificações do Produto. No Projeto Conceitual é descrito a Síntese Funcional, Função Global e os Métodos de Geração de Concepção de Produtos: Método de Analogia Direta, Método de Listagem de Atributos, Métodos de Instigação de Questões (MESCRAI) e a Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ).

5 - Resultados: Apresenta os resultados do *layout* do novo produto com a divisão e da descrição de cada espaço dos recintos do novo produto com as imagens do programas de *softwares* de modelagens computacionais tridimensionais. E descreve o fluxo de funcionamento da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

6 - Conclusões: Apresenta a avaliação do novo produto com as ferramentas dos programas de *softwares* de modelagens computacionais do SolidWORKS® e do REVIT® como conclusão da dissertação, recomendações e sugestões para trabalhos futuros.

2 CENTRO CIRÚRGICO

APRESENTAÇÃO

Este capítulo parte do referencial teórico organizacional, projeto físico e projeto funcional mediante as Normas Reguladoras de funcionamento de um Centro Cirúrgico. E sob a perspectiva humanitária, configurado pela criatividade e inovação foi observado alternativas nos modelos de sistemas itinerantes de saúde, serviços e processos como mecanismo de solução na promoção da saúde.

2.1 ASPECTOS ORGANIZACIONAIS DO CENTRO CIRÚRGICO

O centro cirúrgico (CC) é a unidade hospitalar onde são realizadas as cirurgias. O planejamento, a organização e a gestão de um centro cirúrgico é visivelmente complexa e varia conforme o hospital. Contudo, para uma melhor compreensão desta pesquisa, já que trata de um assunto interdisciplinar, envolvendo as áreas de saúde e de engenharia, será explanado um pouco sobre este ambiente cirúrgico. Para um entendimento simples, um Centro Cirúrgico é composto por uma Estrutura Física, uma Estrutura Operacional e Equipamentos.^{42,43}

Em relação à estrutura física o centro cirúrgico é dividido em: Sala de Operação (SO), também chamada de centro cirúrgico, Sala de Recuperação Pós-anestésica (SRPA ou RPA): Lugar para onde o paciente é levado imediatamente após a conclusão da intervenção cirúrgica; nesse local o paciente ficará em observação até que não haja mais riscos decorrentes da anestesia. A Central de Material e Esterilização (CME) que pode estar localizada ou não, dentro do centro cirúrgico, este recinto é responsável pela esterilização de todos os materiais cirúrgicos desde campos cirúrgicos que delimitam a área ser operada, que comumente são chamados de LAP's, instrumentais cirúrgicos à materiais especiais conforme a especialidade da cirurgia.^{10, 13, 42}

Além da Farmácia que é responsável pelo suprimento de todas as medicações e materiais médicos utilizados na cirurgia, sala de Depósito de Materiais e Limpeza (DML), vestiários e lavabo para escovação e degermação, lavagem especializada das mãos.^{43, 43}

Preconização da Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) 50/2002 em Relação ao Acabamento de um Centro Cirúrgico^{1, 25, 42, 43}

Os materiais para revestimento de piso, teto e parede em áreas críticas e semicríticas devem ser resistentes à lavagem e ao uso de produtos químicos, como desinfetantes. O piso deve ser de material resistente, não poroso e livre de frestas. Recomendado o uso de granilite, entretanto as tintas à base de epóxi, PVC e poliuretano podem ser usadas para acabamento de paredes, tetos e até pisos. Não deve haver ralos. As paredes devem ter cor neutra, suave e fosca para evitar emissão de reflexos, fadiga visual, cansaço e outros estímulos. O teto não deve ter exposição de fios e tubulações, todavia deve permitir facilidade a manutenção. É recomendado o formato retangular para o centro cirúrgico, com cantos arredondados, na junção de piso e parede, para proporcionar limpeza adequada e completa. As portas devem ser de correr, com visor para possibilidade de visão externa. As janelas não são recomendadas. Caso haja, utilizar vidros duplos e manter sempre fechada.

Quanto a Bioengenharia de um Centro Cirúrgico^{1, 10, 25, 43}

a) Iluminação: As lâmpadas devem ser fluorescentes e incandescentes. Com produção de aquecimento mínimo. E na sala de cirurgia, além das lâmpadas deve ser utilizado o foco central.

b) Ventilação, Temperatura e Umidade: O ar condicionado deve ser centralizado, com uso de filtros tipo *High Efficiency Particulate Air* (HEPA), com pressão positiva na sala de operação. A temperatura deve variar entre 18° C e 22° C. E a umidade relativa do ar entre 40% e 60%.

c) Ductos de Gases: O suprimento de gases (oxigênio, óxido nitroso, ar comprimido medicinal, vácuo) que devem ser centralizados, mesmo que seja com cilindros na parte externa do centro cirúrgico.

d) Fornecimento de Água: Deve existir água fria e quente com filtro de osmose reversa no uso específico de alguns equipamentos, a exemplo, autoclave.

e) Sistema Elétrico: Os circuitos elétricos devem ser separados para possibilitar diferentes usos, sem sobrecarga da rede elétrica. As instalações devem prover de uma descarga de energia estática para impossibilitar choques elétricos e faíscas. As tomadas devem ser situadas a 1,5 m do piso, com 110 V e 220 V. E iluminação de emergência com gerador externo ou lâmpadas de emergência. Além disso, pode-se usar cabearios para som ambiente, telefone, internet, wi-fi e uso de aparelhos e equipamentos.

f) Sistema de Segurança: Neste item incluem rota de fuga em caso de incêndio, sistema de comunicação como telefones, interfones e outros. Disponibilização de extintores com sinalização, não devendo ultrapassar 1,60 m de altura. Uso de *sprinklers* com distância do bico à parede de 2,30 m como sistema de detecção de incêndio.

É importante ressaltar que existem várias classificações e critérios de estrutura física e operacional no Bloco Operatório. Serão destacados os mais importantes para o estudo da pesquisa.

Considerando o Aspecto de Assepsia à Estrutura Física, a fim de Propiciar um Fluxo Unidirecional Evitando Possíveis Contaminações^{13, 43}

a) Área Restrita: Área que compreende os limites definidos para circulação de pessoal e materiais, com observância de normas e rotinas próprias para controle e manutenção da assepsia.

b) Área Semi-restrita: Área que permite a circulação de pessoal e equipamentos, de modo a não interferir nas rotinas e manutenção da assepsia da área restrita.

c) Área Não-restrita: Área de circulação livre no ambiente interno do Centro Cirúrgico.

Ainda com Relação ao Espaço Físico o Centro Cirúrgico Pode Ser Divido em Períodos Operatórios^{10, 42, 49}

a) Período pré-operatório: Ocorre antes da cirurgia.

- b) Período transoperatório: Compreende desde a entrada do paciente no centro cirúrgico até saída do paciente neste recinto.
- c) Período pós-operatório: São os procedimentos ocorridos após a cirurgia.

As Cirurgias Também são Classificadas Segundo o Risco Cardiológico^{10, 42}

- a) Grande Porte: Cirurgias com grande probabilidade de perda de fluidos e sangue.
- b) Médio Porte: Cirurgias com média probabilidade de perda de fluidos e sangue.
- c) Pequeno Porte: Cirurgias com pequena probabilidade de perda de fluidos e sangue.

Considera-se Para Classificação das Cirurgias o Tempo de Duração da Intervenção Cirúrgica ou Ato Cirúrgico^{13, 25}

- a) Cirurgia de Porte I: Tempo de duração é até de duas horas.
- b) Cirurgia de Porte II: Tempo de duração varia de duas a quatro horas.
- c) Cirurgia de Porte III: Tempo de duração varia de quatro a seis horas.
- d) Cirurgia de Porte IV: Tempo de duração é acima de seis horas.

Ainda Classificamos as Cirurgias Quanto ao Potencial de Contaminação^{13, 25}

- a) Cirurgia Limpa: Cirurgia eletiva, com marcação cirúrgica prévia. Pele do paciente é intacta, sem presença de dreno, sem processo infeccioso ou traumático.
- b) Cirurgia Potencialmente Contaminada: Cirurgia eletiva ou não. Realizada em tecidos colonizados por flora microbiana pouco numerosa ou em tecidos de difícil descontaminação.
- c) Cirurgia Contaminada: Cirurgia realizada em tecidos abertos, traumáticos, colonizados por flora bacteriana abundante, de descontaminação difícil ou impossível.
- d) Cirurgia Infectada: Cirurgia realizada em tecidos ou órgãos em processo infeccioso (supuração local), tecido necrótico, corpo estranho e feridas de origem sujas de descontaminação impossível.

O Tipo de Paciente Também é Classificado de Acordo com o seu Estado Físico Conforme a Associação Americana de Anestesiologia (ASA) ^{42, 43, 49}

- a) ASA I - Paciente saudável.
- b) ASA II - Paciente com doença sistêmica leve ou moderada, sem limitação funcional.
- c) ASA III - Paciente com doença sistêmica severa, com limitação funcional.
- d) ASA IV - Paciente com doença sistêmica severa, representa risco de vida constante.
- e) ASA V - Paciente moribundo com perspectiva de óbito em 24 horas, com ou sem cirurgia.
- f) ASA VI - Paciente com morte cerebral, mantido em ventilação controlada e perfusão, para doação de órgãos (transplante).
- g) ASAVII - Pacientes transplantados.
- h) ASA E - Casos de emergência.

Cabe à instituição hospitalar definir em regimento interno a estrutura operacional e os princípios administrativos do centro cirúrgico. No entanto, o regimento deve seguir a Política Nacional de Saúde, Política Estadual e Municipal de Saúde na vigência de suas leis e observar o Código de Ética dos Profissionais envolvidos na atividade.^{4, 14, 15, 36}

Em relação a composição da equipe cirúrgica são destacados os seguintes profissionais: Cirurgião, assistente ou auxiliar de cirurgia, que muitas vezes é o residente de cirurgia, anesthesiologista, circulante, assim chamado o técnico de enfermagem, enfermeiro assistencial, enfermeiro gestor e o instrumentador. As demais pessoas envolvidas indiretamente no processo cirúrgico são os administrativos de enfermagem, de farmácia e os auxiliares de higienização que compõem a equipe de apoio.^{13, 42}

Os Equipamentos do Centro Cirúrgico são Divididos em Equipamentos Fixos e Móveis e Dizem Respeito às Especialidades Cirúrgicas que Poderá Atender ^{1, 10, 42, 46}

a) Equipamentos Fixos: Foco central, sistema de canalização de ar e gases, negatóscoipo: equipamento utilizado para visualização de chapas de raio X.

b) Equipamentos Móveis: Mesa cirúrgica, carro de anestesia, monitor multiparamétrico com módulos que monitoriza os sinais vitais do paciente, cardioversor ou desfibrilador, bisturi elétrico: utilizado para corte e coagulação, que a depender do centro cirúrgico podem ser fixos. Ainda nesta secção são citados: Foco auxiliar, bancos giratórios, aspirador de secreções, balde com rodízios, escada de dois degraus, balança para pesar gases e compressas, estrado usado no perímetro operatório para nivelar altura dos cirurgiões, *hamper* para roupa suja, invólucros ou materiais contaminados. Carro de materiais estéreis e medicações, carro de campos estéreis (lap's), mesas auxiliares para instrumental onde fica o instrumentador cirúrgico. Além dos equipamentos específicos: Microscópio utilizado em cirurgias neurológicas, facoelmsificador utilizado em cirurgias oftálmicas, litotridor nas cirurgias urológicas, histeroscópio nas cirurgias ginecológicas, laparoscópio nas cirurgias gerais por vídeo, artroscópio nas cirurgias ortopédicas, *Da Vince* nas cirurgias robóticas, entre outros equipamentos. ^{10, 42}

2.2 ASPECTOS FÍSICOS E FUNCIONAIS DO CENTRO CIRÚRGICO

2.2.1 Projeto Físico

“O princípio da descentralização político-administrativa previsto na Constituição Federal e na base na Lei Orgânica da Saúde. Considerando as necessidade das Secretarias Estaduais e Municipais contarem com um instrumento de avaliação de projetos físicos, adequado às novas tecnologias na área da saúde, resolve no parágrafo III - As Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde poderão implementar os procedimentos para adoção destas normas, podendo estabelecer normas de caráter supletivo ou complementar a fim de adequá-las às especificidades locais”. ^{1, 7, 9, 35}

Em anexo a esta Portaria nº 1884 de 11 novembro de 1994 também foi sancionado a ELABORAÇÃO DE PROJETOS FÍSICOS: Todos os projetos de Estabelecimento Assistencial de Saúde (EAS) terão que ser elaborados em conformidade com às disposições desta norma. Devem ainda atender à todas as prescrições estabelecidas em Códigos, Leis ou Normas pertinentes ao assunto e vigentes no local da execução da edificação, quer na esfera Municipal, Estadual ou Federal. ^{1, 7, 35}

Os Documentos Legais a Serem Observados

NBR-5984 - Norma Geral de Desenho Técnico.

Disposições da ABNT.

Código, Leis e Normas Municipais, inclusive regulamentações de concessionárias.

Códigos, Leis e Normas Estaduais.

Códigos, Leis e Normas Federais.

Estas normas de elaboração de projetos físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS), denominação dada a qualquer edificação destinada à prestação de assistência à saúde à população, que demande o acesso de pacientes, em regime de internação ou não, qualquer que seja o seu nível de complexidade. ^{1, 36, 39}

2.2.2 Projeto Físico Funcional

O projeto físico de um centro cirúrgico deve ser baseado conforme as atividades a serem desenvolvidas neste ambiente hospitalar, isto é, a sua funcionalidade. E consoante as atividades do centro cirúrgico deve ser observado os aspectos organizacionais da instituição, afim de uma viabilidade de estrutura física e funcional. ^{1, 7, 35}

Escopo de Atribuições dos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde Conforme as Normas Técnicas ^{1, 2, 7, 8, 9}

a) Realização de ações básicas de saúde: Atenção à saúde incluindo atividades de promoção, prevenção e vigilância à saúde da comunidade.

- b) Prestação de atendimento eletivo de assistência à saúde em regime ambulatorial: Atendimento a pacientes externos, programado e continuado.
- c) Prestação de atendimento imediato de assistência a saúde: Atendimento a pacientes externos em situações de sofrimento, sem risco de vida (urgência) ou com risco de vida (emergência).
- d) Prestação de atendimento de assistência à saúde em regime de internação: Atendimento a pacientes que necessitam de assistência direta programada por período superior a 24 horas (pacientes internos).
- e) Prestação de atendimento de apoio ao diagnóstico e terapia: Atendimento a pacientes internos e externos em ações de apoio direto ao reconhecimento e recuperação do estado da saúde (contato direto).
- f) Prestação de serviços de apoio técnico: Atendimento direto e assistência à saúde em funções de apoio (contato indireto).
- g) Formação e desenvolvimento de recursos humanos e de pesquisa: Atendimento direta ou indiretamente relacionado à atenção e assistência à saúde em funções de ensino e pesquisa.
- h) Prestação de serviços de apoio a gestão e execução administrativa: Atendimento ao estabelecimento em funções administrativas.
- i) Prestação de serviços de apoio logístico: Atendimento ao estabelecimento em funções de suporte operacional.

Descrição Normativa sobre Prestação de Atendimento de Apoio ao Diagnóstico e Terapia ^{1, 2, 7, 8, 9}

- a) Realização de procedimentos cirúrgicos e endoscópicos.
- b) Recepcionar e transferir pacientes.
- c) Assegurar a execução dos procedimentos pré-anestésicos e executar procedimentos anestésicos no paciente.
- d) Realizar escovação das mãos.
- e) Executar cirurgias e endoscopias em regime de rotina ou em situações de urgência.

- f) Realizar relatórios médicos e de enfermagem e registro das cirurgias e endoscopias realizadas.
- g) Proporcionar cuidados pós-anestésicos.
- h) Garantir o apoio diagnóstico necessário.
- i) Retirar órgãos para transplante.

Orientação de Ambientação Consoante as Normas Técnicas ^{1, 2, 7, 8, 9}

É importante ressaltar que nem todos os estabelecimentos de saúde com ou sem internação devem possuir todas as ambientações de apoio. Os ambientes de apoio são obrigatórios conforme os serviços oferecidos pelos estabelecimentos de saúde.

- a) Sala de utilidades
- b) Sala administrativa
- c) Sanitários com vestiários para funcionários (barreira)
- d) *Laboratório para revelação de chapas (*in loco* ou não)
- e) *Sanitários para acompanhantes (sala de espera)
- f) Copa
- g) Sala de espera para acompanhantes (anexa à unidade)
- h) Depósito de material de limpeza
- i) Sala de preparo de equipamentos / materiais
- j) *Área para guarda de macas e cadeira de rodas
- k) Depósitos de equipamentos e materiais
- l) *Sala de biópsia de congelamento
- m) *Sala de estar para funcionários

*Ambientes obrigatórios nos estabelecimentos de saúde com internação.

O referencial teórico do projeto físico funcional foi realizado em conformidade à Resolução - RDC nº 307, de 14 de novembro de 2002 que saiu no Diário Oficial da União em 18/11/2002. Alterando a Resolução - RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002 que dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde. Conforme Anexo N.

Ainda Consoante a RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002 há Normas Brasileiras Complementares na Elaboração de Projetos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS)¹

NBR 6492 - Representação de projetos de arquitetura.

NBR 13532 - Elaboração de projetos de edificações - Arquitetura.

NBR 5261 - Símbolos gráficos de eletricidade - Princípios gerais para desenho de símbolos gráficos.

NBR 7191 - Execução de desenhos para obras de concreto simples ou armado.

NBR 7808 - Símbolos gráficos para projetos de estruturas.

NBR 14611 - Desenho técnico - Representação simplificada em estruturas metálicas.

NBR 14100 - Proteção contra incêndio - Símbolos gráficos para projetos.

Normatização Referente à Realização de Procedimentos Cirúrgicos e Endoscópicos 1, 2, 7, 8, 9

- a) Recepcionar e transferir pacientes.
- b) Assegurar a execução dos procedimentos pré-anestésicos e executar procedimentos anestésicos no paciente.
- c) Proceder a lavagem cirúrgica e anti-sepsia das mãos.
- d) Executar cirurgias e endoscopias em regime de rotina ou em situações de emergência.
- e) Realizar endoscopias que requeiram supervisão de médico anestesista.

- f) Realizar relatórios médicos e de enfermagem e registro das cirurgias e endoscopias realizadas.
- g) Proporcionar cuidados pós-anestésicos.
- h) Garantir o apoio diagnóstico necessário.
- i) Retirar e manter órgãos para transplante.

Escopo de Atribuições Para à Prestação de Serviços de Apoio Técnico e Logístico Conforme as Normas Técnicas ^{1, 2, 7, 8, 9}

- a) Realizar os serviços de planejamento clínico, de enfermagem e técnico.
- b) Dirigir os serviços clínicos, de enfermagem e técnico do estabelecimento.
- c) Executar o planejamento e supervisão da assistência.
- d) Prestar informações clínicas e de enfermagem ao paciente.

Normatização Referente à Realização de Serviços de Documentação e Informação em Saúde ^{1, 2, 7, 8, 9}

- a) Registrar a movimentação dos pacientes e serviços clínicos do estabelecimento.
- b) Proceder a marcação de consultas e exames.
- c) Fazer as notificações médicas e as movimentações dos pacientes do atendimento imediato.
- d) Receber, conferir, ordenar, analisar e arquivar os prontuários dos pacientes.
- e) Elaborar e divulgar estatísticas de produção e dados nosológicos do estabelecimento.
- f) Fazer notificação policial dos casos de acidente e violência.*

*Função exercida por um policial, ficando o relacionamento da área de saúde com esse setor, submetido às normas éticas de cada profissão.

Orientação Quanto as Condições de Lavagem das Roupas Usadas ^{1, 2, 7, 8, 9}

- a) Coletar e acondicionar roupa suja a ser encaminhada para a lavanderia (externa ao EAS ou não).

- b) Receber, pesar a roupa e classificar conforme norma.
- c) Lavar e centrifugar a roupa.
- d) Secar a roupa.
- e) Costurar e/ou confeccionar, quando necessário, a roupa.
- f) Passar a roupa através de calandra, prensa ou ferro.
- g) Preparar e reparar (dobragem, etc.) a roupa lavada.
- h) Armazenar as roupas lavadas.
- i) Separar e preparar os pacotes da roupa a ser esterilizada.
- j) Distribuir a roupa lavada.
- k) Zelar pela segurança dos operadores.
- l) Limpar e desinfetar o ambiente e os equipamentos.

Normatização Referente aos Serviços de Armazenagem de Materiais e Equipamentos ^{1, 2, 7, 8, 9}

- a) Receber, inspecionar e registrar os materiais e equipamentos.
- b) Armazenar os materiais e equipamentos por categoria e tipo.
- c) Distribuir os materiais e equipamentos.

Orientação de Manutenção para os Estabelecimentos de Saúde Conforme Normas Técnicas ^{1, 2, 7, 8, 9}

- a) Receber e inspecionar equipamentos, mobiliário e utensílios.
- b) Executar a manutenção predial (obras civis e serviços de alvenaria, hidráulica, mecânica, elétrica, carpintaria, marcenaria, serralharia, jardinagem, serviços de chaveiro).
- c) Executar a manutenção dos equipamentos de saúde: assistenciais, de apoio, de infraestrutura e gerais, mobiliário e utensílios (serviços de mecânica, eletrônica, eletromecânica, ótica, gasotécnica, usinagem, refrigeração, serralharia, pintura, marcenaria e estofaria).

- d) Guardar e distribuir os equipamentos, mobiliário e utensílios.
- e) Alienar bens inservíveis.
- f) Proporcionar condições de guarda, conservação, velório e retirada de cadáveres.
- g) Proporcionar condições de conforto e higiene ao paciente, ao doador, ao funcionário e público.
- h) Zelar pela limpeza e higiene do edifício, instalações e áreas externas e materiais e instrumentais e equipamentos assistenciais, bem como pelo gerenciamento de resíduos sólidos.
- i) Proporcionar condições de segurança e vigilância do edifício, instalações e áreas externas.
- j) Referentes às condições de infra-estrutura predial:
- De produção: Abastecimento de água, alimentação energética, geração de energia, geração de vapor e geração de água e ar frio.
 - De distribuição ou coleta: Efluentes, resíduos sólidos e resíduos radioativos.
 - Reservação, lançamento ou tratamento: Água, gases combustíveis (GLP e outros), óleo combustível, gases medicinais, esgoto e resíduos sólidos.
 - Guarda de veículos.

2.3 CONTEXTO SIGNIFICANTE DOS ATENDIMENTOS ÀS POPULAÇÕES ISOLADAS E OS MODELOS DE SISTEMAS ITINERANTES DE SAÚDE

Desde o século passado com as Expedições Científicas da Fundação Instituto Osvaldo Cruz (FIOCRUZ) houve uma preocupação em atuar no cenário da saúde, que é diferente em cada região, associando os determinantes biológicos aos determinantes sociais da saúde, como renda, educação, habitação, saneamento e outros. Estes atendimentos eram realizados via estrada de ferro há cem anos atrás. Hoje estas expedições não precisam mais relatar a realidade sanitária e ambiental, já conhecida através dos sistemas de informação do Ministério da Saúde. “O que essas novas expedições objetivam são mobilizar uma articulação intersetorial para o enfrentamento dos determinantes sociais das doenças associadas à pobreza, trabalhando educação e promoção da saúde, prevenção e vigilância ambiental”. Afirma Tânia Araújo Jorge, diretora da FIOCRUZ e líder da iniciativa.²³

O projeto Expedicionários da Saúde, por exemplo, é uma organização brasileira sem fins lucrativos, criada em 2003 por um grupo de médicos voluntários dispostos a levar medicina especializada, principalmente atendimento cirúrgico, às regiões isoladas favorecendo populações indígenas. Trata-se de um serviço complementar aos programas existentes de atendimento à saúde indígena minimizando a necessidade de deslocamento, custoso e traumático, do doente e sua família até centros urbanos. O trabalho é viabilizado a partir de parcerias com profissionais de saúde e instituições locais para realização de diagnósticos e pré seleção de pacientes, planejamento das viagens e utilização do Centro Cirúrgico Móvel, descrito a seguir. Além do trabalho dos médicos voluntários. As parcerias com empresas na forma de doações financeiras, de serviços e de materiais é o que tem tornado o projeto viável. São 8 toneladas de equipamentos que a cada nova expedição, partem de Campinas, interior de São Paulo, às mais distantes regiões da Amazônia Legal, onde haja a necessidade de atendimento.

O Centro Cirúrgico Móvel é composto por três tendas cirúrgicas e outras três para pequenas cirurgias e atendimentos nas especialidades: Oftalmologia, Ginecologia e Odontologia.^{19,24}

O Centro Cirúrgico possui equipamentos de última geração, forração térmica, aparelhos de ar-condicionado e toda energia consumida por esses equipamentos é fornecida por oito grupos geradores, sendo quatro de 7kVA e quatro de 10kVA.^{19,24}

Para Atingir seus objetivos Institucionais do Programa Operando na Amazônia foi Preciso Atuar nas Seguintes Frentes²⁴

- a) Realização de cirurgias e orientação para os cuidados pré e pós-operatórios.
- b) Realização de diagnósticos especiais e encaminhamento dos casos em que a equipe não esteja preparada para intervir.

Para Viabilizar as Ações Propostas são Necessários²⁴

- a) Realização de busca ativa (seleção dos casos, tanto cirúrgicos como consultas), transporte e acomodação dos doentes e acompanhamento pós cirúrgico.
- b) Parceria com agentes e instituições locais que apoiem a locomoção dos médicos na área e o transporte de equipamentos e insumos.
- c) Apoio para a instalação do Centro Cirúrgico Móvel ou existência de centro cirúrgico local. Resultando 3.087 cirurgias realizadas em 22 expedições, com uma média de 143 cirurgias por expedições, sendo que cada expedição dura cerca de sete à quinze dias.

Outro projeto é o Hospital Navio Avaré: Os Expedicionários da Saúde têm uma parceria com a Marinha do Brasil e a Defesa Cível Estadual da região. Cada missão inclui toneladas de materiais, entre repelentes, remédios, bisturis e outros objetos que, depois de montados, se transformam em um centro cirúrgico móvel, com ar-condicionado, gerador, macas, microscópios e todos os instrumentos necessários para assegurar a segurança das cirurgias.²⁴ A seguir Figura 1 dos Expedicionários da Saúde.

Figura 1 - Expedicionários da Saúde em Atendimento a Regiões Isoladas do Brasil



Fonte: Expedicionários da Saúde (2012)

Cada expedição dura cerca de uma semana e envolve oftalmologistas, clínicos gerais, ortopedistas, pediatras e ginecologistas – todos voluntários, além de anestesistas, enfermeiros e o pessoal de logística. “Inicialmente atuávamos em pequenos hospitais da região, mas logo percebemos que seríamos mais eficazes se conseguíssemos montar um centro cirúrgico móvel. Naquela época eram 60 cirurgias por expedição e hoje já são 200”, explica Ricardo Atuí, coordenador dos Expedicionários da Saúde.²⁴

As principais cirurgias realizadas são as oftalmológicas e cirurgias gerais, embora também sejam feitas cirurgias ortopédicas e ginecológicas. A incidência de hérnias é altíssima, bem como os casos de catarata que decorrem da alta incidência de luz solar, própria de regiões equatoriais. “Os índios trabalham fazendo força e a hérnia é uma doença clássica de trabalhador braçal cuja solução é eminentemente cirúrgica. E posso afirmar que a cirurgia que fazemos lá é igual a que eu faço aqui no hospital Sírio Libanês em São Paulo”, garante Dr. Atuí.²⁴

Um outro tipo de Sistema de Saúde Itinerante é o navio hospital da Marinha que presta atendimento às vítimas da cheia, nos municípios do rio Solimões, Amazonas. Com capacidade para efetuar um atendimento diário de 300 pessoas, o Navio de Assistência Hospitalar (NasH), conhecido como “Doutor Montenegro”, conta com uma equipe multidisciplinar de profissionais de saúde. Em 20 dias, atende de 4 a 6 mil pacientes, são cerca de 300 atendimentos diários, com uma equipe multidisciplinar, formada por médicos, dentistas, enfermeiros e radiologistas. Também é feito o transporte de madeiras, entre outros materiais, que deverão ser distribuídos aos ribeirinhos atingidos pela cheia, pela Defesa Civil Estadual. Contudo, nos períodos de seca o mesmo é impedido de navegar. Conforme Figura 2 a seguir.³⁸

Figura 2 - Navio Hospital da Marinha – NasH em Manaus



Fonte: Revista do Ministério da Defesa. Jan./Dez. (2009)

Outros Modelos de Sistemas de Saúde Itinerante que executam serviços de emergência de acordo com a Portaria n.º 2048/GM do dia 5 de novembro de 2002 referente aos transportes de atendimento médico de urgência ou emergência. ¹⁶

TIPO A - Ambulância de Transporte: Veículo destinado ao transporte em decúbito horizontal de pacientes que não apresentam risco de vida, para remoções simples e de caráter eletivo.

TIPO B - Ambulância de Suporte Básico: Veículo destinado ao transporte inter-hospitalar de pacientes com risco de vida conhecido e ao atendimento pré hospitalar de pacientes com risco de vida desconhecido, não classificado com potencial de necessitar de intervenção médica no local e/ou durante transporte até o serviço de destino.

TIPO C - Ambulância de Resgate: Veículo de atendimento de urgências pré-hospitalares de pacientes vítimas de acidentes ou pacientes em locais de difícil acesso, com equipamentos de salvamento terrestre, aquático e em alturas.

TIPO D - Ambulância de Suporte Avançado: Veículo destinado ao atendimento e transporte de pacientes de alto risco em emergências pré hospitalares e/ou de transporte inter hospitalar que necessitam de cuidados médicos intensivos. Deve contar com os equipamentos médicos necessários para esta função.

TIPO E - Aeronave de Transporte Médico: Aeronave de asa fixa ou rotativa utilizada para transporte inter-hospitalar de pacientes e aeronave de asa rotativa para ações de resgate, dotada de equipamentos médicos homologados pelo Departamento de Aviação Cível (DAC).

TIPO F - Embarcação de Transporte Médico: Veículo motorizado aquaviário, destinado ao transporte por via marítima ou fluvial. Deve possuir os equipamentos médicos necessários ao atendimento de pacientes conforme sua gravidade.

Importante sinalizar que estes modelos de sistema de saúde itinerantes são baseados na Portaria Nº 804 de 2011, conforme Anexo R.

Na Bahia os Atendimentos Móveis são o SAMU, Motolâncias e Ambulancha

O Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) 192 presta mais de mil atendimentos por dia na capital baiana e região metropolitana, sendo quase trezentos deles presenciais. São 21 bases funcionando 24 horas na cidade e Região Metropolitana. Com cerca de 41 ambulâncias na capital e 15 na Região Metropolitana, que atendem Itaparica, Vera Cruz e Lauro de Freitas. Todas foram equipadas com desfibriladores externos automáticos (DEA), que facilitam o atendimento das vítimas de parada cardíaca em locais de grande trânsito de pessoas. Ao todo são 24 motolâncias, motocicletas equipadas para atendimento pré hospitalar que prestam atendimento à população. Este recurso é de fundamental importância na redução do tempo de resposta às ocorrências.^{26, 29}

Os Transportes Médico Aéreos são as Aeronaves de Asas Rotativas, os Helicópteros, para atendimento pré hospitalar móvel primário e as Aeronaves de Asas Fixas, os Aviões para atendimento pré hospitalar móvel secundário ou transporte inter-hospitalar. Ambas com conjunto aeromédico homologado pelo Departamento de Aviação Civil (DAC). A ambulancha é um modelo aquático móvel de atendimento assistencial. Este sistema de saúde funciona em Salvador circundado a Baía de Todos os Santos. Atua no atendimento emergencial de pacientes na Orla de Salvador. Os equipamentos são fixados com técnicas navais para garantir estabilidade em meses de uso em balanço. As tubulações e conduítes são todas embutidas para evitar danos ou acidentes.^{16, 29} Conforme a Figura 3 abaixo.

Figura 3 - Ambulancha



Fonte: Revista Emergência (2013)

3 PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

APRESENTAÇÃO

O desenvolvimento do processo de um produto consiste em transformar a ideia de um produto em um conceito finalizado. A materialização do estado da arte perpassa por uma sequência de fases para o desenvolvimento deste produto, sendo que cada etapa contém sub itens ou atividades para completar a finalização daquela etapa e seguir novos passos. Muitas empresas e organizações que trabalham com a criação de novos produtos, principalmente no Brasil, não estão familiarizadas com a expressão *Desenvolvimento de Produtos*, tratando o mesmo por: criação, geração de requisitos ou até mesmo elaboração de especificações técnicas. Isso, talvez, seja o motivo pelo qual no Brasil exista pouca literatura sobre o assunto.³

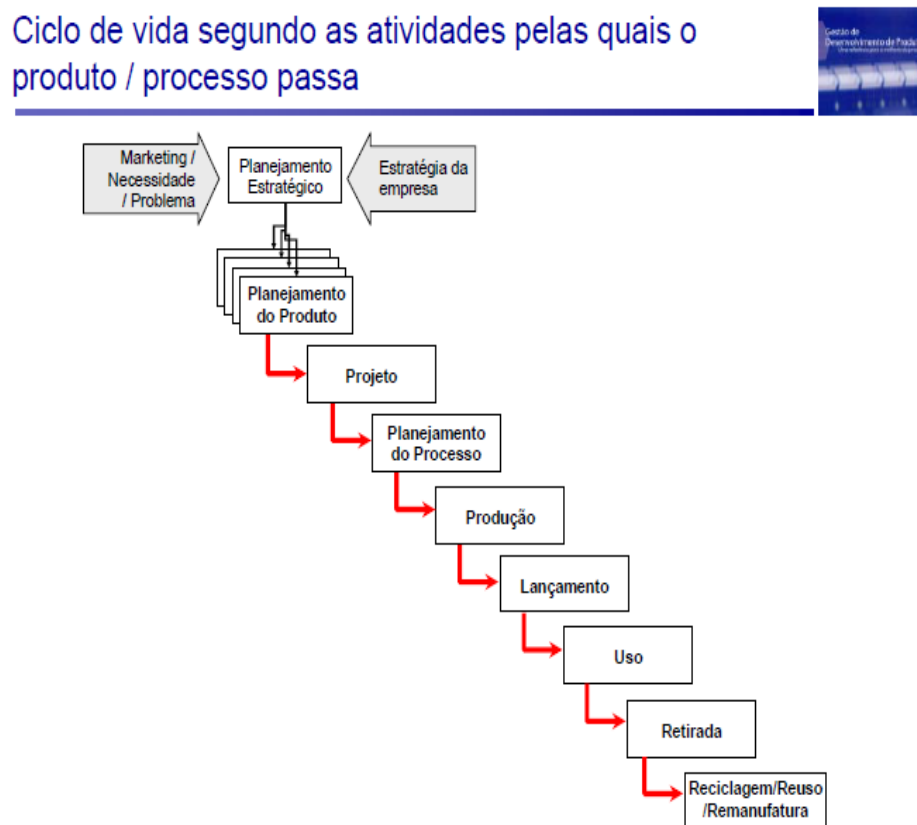
3.1 DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Num sentido amplo o produto pode ser um bem ou um serviço resultante de qualquer processo. Mais especificamente, o termo produto se refere a artefato concebido, produzido, transacionado e usado pelas pessoas ou organizações, por causa das suas propriedades e funções que podem desempenhar, satisfazendo desejos ou necessidades de um mercado. Os produtos são constituídos de elementos essenciais que formam um conjunto de atributos básicos tais como: aparência, forma, função, material, embalagem, rótulo, cor, sabor e aroma, marca, imagem/reputação, serviços pós-venda e garantias.⁵

De uma forma geral, os modelos de ciclo de vida fornecem uma descrição gráfica da história do produto, descrevendo os estágios pelos quais o produto passa de acordo com os autores. O ciclo de vida é marcado pelos primeiros esforços organizados e planejados para criar um produto.^{3, 17, 26, 45}

A seguir Figura 4 com a representação do Ciclo de Vida do Produto/Processo.

Figura 4 - Ciclo de Vida do Produto/Processo



Fonte: Rozenfeld (2012)

O processo de desenvolvimento de produtos estão dispostos em sete estágios conforme Cooper apud Machado (2008, p. 3) na Figura 5 logo abaixo.

Figura 5 - Fluxo de Estágios para o Ciclo de Desenvolvimento de Produto

Ideia => Avaliação Preliminar => Conceito => Desenvolvimento =>
 Teste de Protótipo => Teste de Mercado => Lançamento

Fonte: Machado (2008)

É importante destacar que existem leis e decretos governamentais que estimulam o processo de desenvolvimento de novos produtos e a inovação para as empresas, já que o desenvolvimento de um produto requer uma série de custos investimentos.

LEI Nº 10.973, DE 02 DE DEZEMBRO DE 2004 (Lei da Inovação)

LEI Nº 11.196, DE 21 DE NOVEMBRO DE 2005 (Lei do Bem)

Novos produtos não necessariamente significam produtos originais (inovação radical), novos produtos podem ser obtidos com melhorias e modificações em produtos existentes (inovação incremental). Assim, um novo tamanho e forma de um produto já existente podem representar um novo produto. Da mesma forma, um produto já existente introduzido num novo nicho de mercado ou um novo mercado geográfico pode ser considerado um novo produto. Um produto nunca antes visto é também um novo produto, apesar de ser menos comum que os outros tipos.¹⁷

Para desenvolver um produto com eficiência e eficácia, é necessário saber o quê fazer, para quem fazer, quando fazer, com que fazer, e como fazer. A esta organização, os conhecimentos, métodos e ferramentas, utilizadas para o desenvolvimento, chamar-se-á de metodologia de projeto ou metodologia de desenvolvimento de produtos. Outros termos encontrados na literatura são engenharia do produto; projeto de engenharia e teoria de projeto. A importância da integração nas fases de desenvolvimento de produto e as mudanças nas fases iniciais são menos dispendiosas do que nas demais.^{3, 12, 17}

Chin e Wong observa a dificuldade de detalhar um produto de alta complexidade.³⁴

Conforme o Ferreira em 1997 apud Dias (2010, p. 31) “a palavra projeto é a ideia que se forma de executar ou realizar algo no futuro, é um plano, um intento ou desígnio. Assim, projeto do produto é um plano de um empreendimento a ser realizado - um produto, com o fim de atender um conjunto de necessidades. O projeto ainda pode ser definido como um plano mental, um esquema de ataque, visão de um fim, adaptação de meios para fins, esquemas preliminares de um objeto, invenção.”^{3, 17}

Projeto de engenharia é o uso de princípios científicos, informações técnicas e imaginação na definição de estruturas mecânicas, máquinas ou sistemas para desempenhar funções pré-especificadas com máxima economia e eficiência.³

A responsabilidade do projetista ou equipe de projeto, se estende por todo o processo, desde o estabelecimento das especificações de projeto (características técnicas que o produto deve contemplar) até as instruções detalhadas para a fabricação, uso, descarte ou desativação, além de atenção especial com segurança e meio ambiente.³

O projeto do produto pode ser formulado como uma atividade de planejar, sujeito às restrições de resolução, uma peça ou um sistema, para atender de forma ótima, as necessidades estabelecidas, sujeito, ainda, às restrições de solução. Como restrições de resolução se entendem, aquelas, que se relacionam com o conhecimento disponível, o tempo, facilidades de laboratório e de computação para resolver o problema e, as restrições de solução que englobam aspectos de custos, disponibilidade de materiais, equipamentos de fabricação, de uso, manutenção e descarte. Como se pode observar, projeto do produto é um plano amplo de realizar algo, compreendendo aspectos desde a identificação de uma necessidade até o descarte, ou seu efeito no meio ambiente. O projeto neste contexto corresponde ao termo *design* em inglês e *konstruktion* em alemão.^{30, 34}

No Brasil, por razões pouco justificáveis, vem-se adotando o termo de *design* para expressar a área de conhecimento, do domínio do desenho industrial, ou em inglês o termo de *industrial design*. Os desenhistas industriais no Brasil costumam chamar-se de *designers*, para expressar os profissionais que atuam no domínio de ergonomia, expressão e estética do produto. No Brasil adotam-se os termos projetar e projetista para expressar a atividade e o profissional que atua no desenvolvimento de produtos industriais. Projeto é o resultado da atividade de projetar e para a ação de projetar vem-se usando o termo de projeção. Na literatura inglesa encontram-se termos tais como: *engineering design; product design e theory of design* e na língua alemã encontram-se os termos de *Methodisches Konstruieren e Theorie der Konstruktionsprozesse*.⁵

A gerência é outro aspecto importante para que uma equipe de profissionais das mais diversas competências – desenhistas industriais ou *designers*, pessoal de marketing, [SIC] pessoal de custos, engenheiros mecânicos, eletricitas, eletrônicos, pessoal de informática, pessoal de materiais, pessoal de confiabilidade, pessoal de embalagens, assistência técnica, consumidores, fornecedores alcance bons resultados. Esta ação de gerência é, genericamente, denominada e encontrada na literatura técnica sob os termos de gestão ou gerenciamento de projetos. ⁶

3.2 MODELO DE NEGÓCIOS – METODOLOGIA DO CANVAS

Em uma economia baseada no conhecimento, onde a proposição de valor ganha cada vez mais importância para a competitividade das organizações, torna-se fundamental a adoção de uma nova lógica no desenvolvimento de novos modelos de negócios visando à inovação. ⁴¹

A definição de um modelo de negócio é a forma pela qual a empresa cria valor para todos os principais públicos de seu interesse. ²⁷ Outra definição é a descrição lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização. Este conceito adotado foi aplicado e testado em todo o mundo e já utilizado em organizações como a IBM, Ericsson, Deloitte, Public Works e o governo do Canadá, entre outras. ⁴¹

Atualmente existem inúmeros desenhos e elaboração de modelos de negócios visando à inovação em seus negócios atuais ou na implantação de novos modelos de negócios, com a finalidade de: ⁴¹

- a) Promover e implantar gestão de inovação nas organizações.
- b) Desenvolver processos de inovação a partir de modelos de negócio existentes.
- c) Desenvolver produtos inovadores e ampliar a vantagem competitiva em seus negócios.

A ferramenta do CANVAS em Business Model Generation está baseada no conceito de “aprender fazendo”, com o objetivo final de habilitar e replicar a experiência em suas situações específicas sob uma sólida fundamentação acadêmica. Isto representa a segurança necessária para colocar em prática as técnicas vivenciadas. Este modelo de negócios trabalha com nove componentes básicos: Segmento dos Clientes, Proposta de Valor, Canais, Relacionamentos com Clientes, Parceiros Chaves, Atividades Chaves, Recursos Chaves, Estrutura de Custo e Fluxo de Receitas.^{26, 41}

A metodologia do CANVAS responde basicamente às seguintes questões quando se trata de um produto ou processo inovador: O quê queremos? Por quê queremos? Onde faremos? Para quem faremos? Quem somos e com quem contamos? Onde queremos chegar? Como faremos? O quê precisamos fazer? Do quê precisamos? Quanto custa? Quando faremos? O que faremos depois que acabar os recursos? O que mais temos para mostrar? Qual o nome do projeto?^{22, 41}

Nove Componentes do CANVAS

Segmento do Cliente

São os possíveis clientes para o produto. A determinação para compôr o segmento do cliente é feita mediante a análise prévia do cliente em potencial com os demais componentes do CANVAS. Por exemplo, um cliente passa a ser interessante quando dispõe de uma parceria principal, canal, estrutura de custo ou relacionamento com o cliente apropriado para a empresa e para ele mesmo na satisfação de ambas as necessidades.⁴¹

Proposta de Valor

É o motivo pelo qual os clientes escolhem entre uma empresa ou outra.

A proposta de valor resolve um problema ou satisfaz uma exigência do consumidor. Cada proposta de valor é um pacote específico que supre as exigências do segmento de cliente específico. Neste sentido, a proposta de valor é uma agregação de benefícios que uma empresa oferece aos seus clientes.⁴¹

Canais

Os canais de comunicação, distribuição e venda compõem a interface da empresa com os clientes. Os canais são pontos de contato com os clientes e desempenham um importante papel na sua experiência geral.⁴¹

Os canais servem a diversas funções, incluindo:

- a) Ampliar o conhecimento dos clientes sobre os produtos e serviços da empresa.
- b) Ajudar a clientes a avaliar a proposta de valor de uma empresa.
- c) Permitir aos clientes adquirir produtos e serviços específicos.
- d) Levar uma proposta de valor aos clientes.
- e) Fornecer suporte ao cliente após a compra.

Relacionamento com os Clientes

Descreve sobre o tipo de relação que uma empresa estabelece com o segmento de clientes. As relações podem variar de pessoais às automatizadas. Podemos distinguir entre diversas categorias de relacionamento de cliente, que podem coexistir em uma relação da companhia com Segmento de Cliente em particular.⁴¹

- a) *Assistência Pessoal*: Baseada em uma interação humana. O cliente pode se comunicar com um representante de verdade para obter auxílio no processo de venda ou depois que a compra esteja completa.
- b) *Assistência pessoal dedicada*: Esta relação envolve dedicar um representante específico para um cliente individual. Ela é mais profunda e mais íntima, normalmente se desenvolve por um longo período de tempo. Em bancos privados, por exemplo, gerentes dedicados servem aos clientes com maior renda. Relações similares podem ser encontradas em outros negócios.
- c) *Self Service*: A empresa não mantém nenhum tipo de relacionamento com os clientes, mas fornece todos os meios necessários para que eles se sirvam. Outras categorias de relacionamento com os clientes são: serviços automatizados, cocriação, comunidades.

Fonte de Receita

A componente fonte de receita representa o dinheiro que uma empresa gera a partir de cada segmento de cliente (os custos devem ser subtraídos da renda para gerar o lucro).

Há diversas maneiras de se gerar fontes de receita: ⁴¹

a) Venda de recursos, taxa de uso, taxa de assinatura, licenciamento, taxa de corretagem, anúncios.

b) Empréstimos/aluguéis/*leasing*: Dá direito temporário exclusivo a um recurso particular, por um período fixo, em troca de uma taxa. Para quem aluga, isto traz a vantagem de rendas recorrentes. Locatários, por outro lado, aproveitam o benefício de gastar por um período limitado, ao invés de arcar com os custos da posse.

Recursos Principais

Cada modelo de negócio requer recursos principais. Eles permitem que uma empresa crie e ofereça sua Proposta de Valor, alcance mercados. Mantenha relacionamentos com os Segmentos de Cliente e obtenha receita. Diferentes Recursos Principais são necessários dependendo do Modelo de Negócios.

Os Recursos Principais podem ser físicos, financeiros, intelectuais e humanos. Podem ser possuídos ou alugados pela empresa, ou adquiridos de parceiros chaves. ⁴¹

a) Intelectual: Recursos intelectuais, como marcas, conhecimentos particulares, patentes, registros, parcerias e bancos de dados são componentes cada vez mais importantes em um forte Modelo de Negócios. Recursos intelectuais são difíceis de desenvolver, mas quando criados com sucesso podem oferecer valor substancial. Empresas como a Nike e a Sony dependem de suas marcas como Recurso Principal.

b) Humano: Toda empresa exige recursos humanos, por isso as pessoas são particularmente importantes em certos modelos de negócio. Por exemplo, recursos humanos são cruciais em indústrias criativas e de conhecimento. Uma empresa farmacêutica como a Novartis depende deles: Seu modelo de negócio está baseado em um exército de cientistas experientes e uma grande e hábil equipe de vendas.

Atividades Chaves

Todo modelo de negócio pede por um número de Atividades Chave. São as ações mais importantes que uma empresa deve executar para operar com sucesso. Assim como os Recursos Principais, elas são necessárias para criar e oferecer Proposta de Valor, alcançar mercados, manter Relacionamento com o Cliente e gerar renda. E, assim como os Recursos Principais, as Atividades Chave se diferem dependendo do tipo de Modelo de Negócio. ⁴¹

Categorias das Atividades Chaves:

- a) Produção: Estão relacionadas com desenvolvimento, fabricação e entrega de produtos em quantidades substanciais e/ou qualidade superior.
- b) Resolução de Problemas: Relacionam-se com as novas soluções para problemas de clientes específicos. As operações de consultoria, hospitais e outras organizações de prestação de serviço estão ligadas a resoluções de problemas.

Seus modelos de negócio pedem atividades como gerenciamento de conhecimento e treinamento. ⁴¹

Parcerias Principais

As empresas formam parceiras por diversas razões, e as parcerias vêm se tornando uma pedra fundamental em muitos modelos de negócios. Empresas criam alianças para otimizar seus modelos, reduzir riscos ou adquirir recursos. ⁴¹

Podemos distinguir quatro tipos diferentes de parcerias:

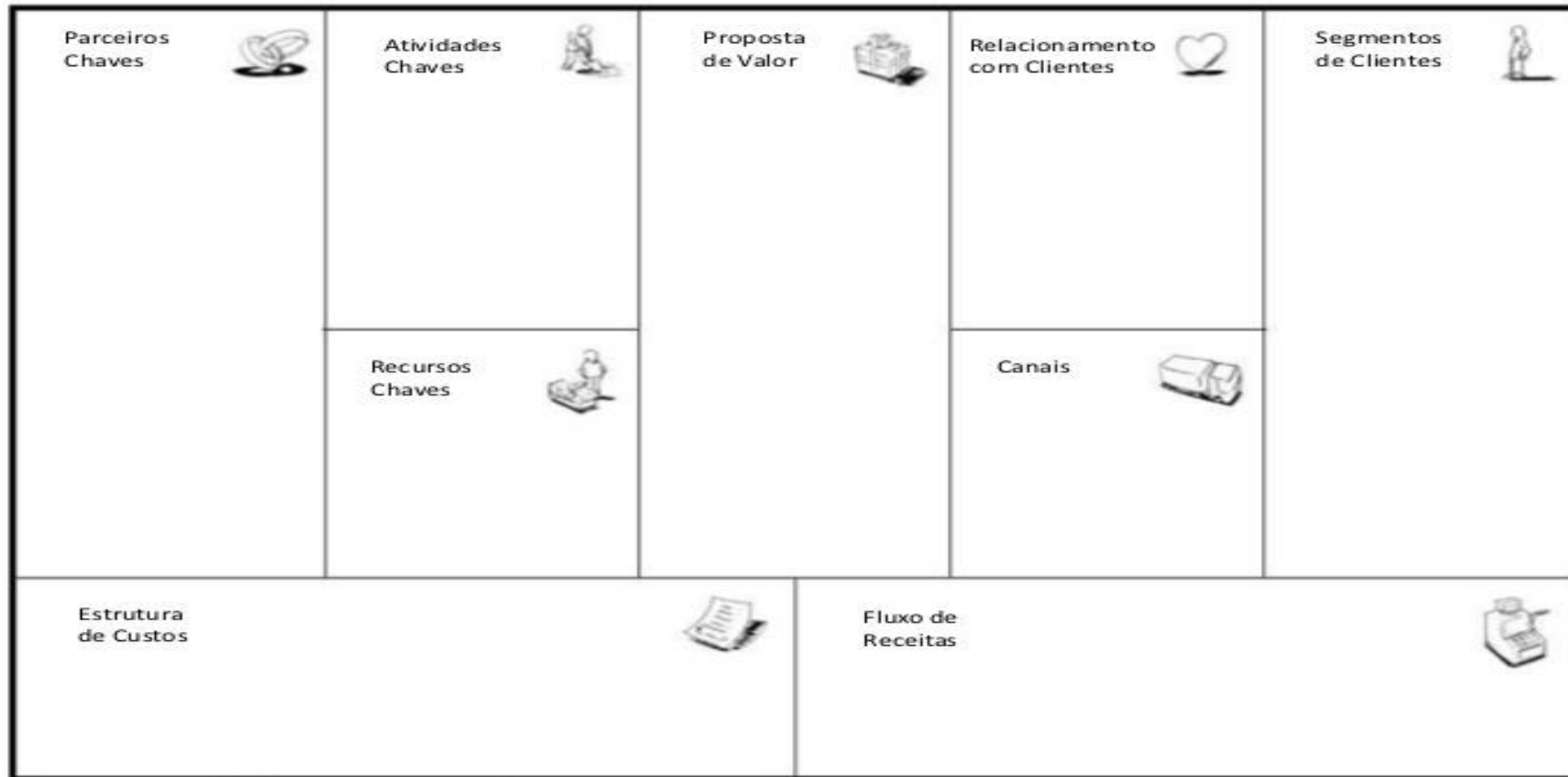
- a) Alianças estratégicas entre não competidores.
- b) Competição: Parcerias estratégicas entre concorrentes.
- c) *Joint Ventures* para desenvolver novos negócios.
- d) Relação comprador fornecedor para garantir suprimentos confiáveis.

Estrutura de Custo

A Estrutura de Custo descreve todos os custos envolvidos na operação de um Modelo de Negócio. Este fundamento descreve os custos mais importantes envolvidos na operação de um Modelo de Negócio específico. Criar e oferecer valor, manter o Relacionamento com o Cliente e gerar receita incorrem em custos. Tais custos podem ser calculados com relativa facilidade depois de definidos recursos, nas atividades e parcerias principais. As estruturas de custos direcionadas pelo custo: Visa criar e manter a estrutura de custo o menor possível, utilizando proposta de valor de baixo preço, automação máxima e terceirizações extensivas. E as estruturas de custos direcionadas pelo valor: As empresas concentram-se na criação de valor dos seus produtos e/ou processos.⁴¹

O CANVAS está representado na Figura 6 a seguir com os nove componentes básicos: Segmento dos Clientes, Proposta de Valor, Canais, Relacionamentos com Clientes, Parceiros Chaves, Atividades Chaves, Recursos Chaves, Estrutura de Custo e Fluxo de Receitas.

Figura 6 - Metodologia do CANVAS



Fonte: Osterwalder e Pigneur (2011)

3.3 DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DO PROJETO DE PRODUTOS

APRESENTAÇÃO

O Desenvolvimento Integrado do Projeto de Produtos refere-se às principais estruturas de metodologias ou procedimentos do desenvolvimento de produtos: Planejamento, Projeto do Produto e Implementação.³

O processo de desenvolvimento de produtos é dividido em fases. Cada fase termina com um conjunto de informações que servirão como base para o desenvolvimento da fase seguinte. O resultado de cada fase está nos *gates* laranjas. A última fase do Projeto Conceitual é a concepeção[sic] de acordo com a Figura 7.³

Figura 7 - Modelo de Desenvolvimento de Produtos



Neste estudo do Processo de Desenvolvimento de Produtos será contemplado: Planejamento e Projeto do produto. No projeto do produto será abordado o Projeto Informacional e Projeto Conceitual, não será abordado o Projeto Preliminar nem o Projeto Detalhado, específicos da engenharia.

3.3.1 Planejamento

A primeira fase do Desenvolvimento Integrado do Projeto de Produtos é o Planejamento do Projeto. Esta fase destina-se ao planejamento de um novo projeto em face as estratégias de negócios da empresa ou organização. A partir do plano estratégico de produtos, o planejamento de marketing é iniciado, aprovado, liberando a criação do termo de abertura do projeto dentro da organização. Segue com a identificação das partes envolvidas no projeto (os clientes diretos e clientes indiretos, parceiros, participantes da organização do projeto, etc.) e elaboração do plano de gerenciamento das comunicações para o sistema de informação do projeto. Na fase do planejamento, dentro do processo de desenvolvimento de produtos é elaborado o escopo do projeto do produto, descrição da justificativa do projeto, suas restrições, o que será desenvolvido, ou seja, as características do produto, as saídas desejáveis de cada fase do projeto, bem como os objetivos do projeto. Nesta fase é visto o risco do projeto. Por seguinte é definido a equipe de gerenciamento do projeto e as atividades necessárias a elaboração do plano de projeto. ³

3.3.2 Projeto do Produto

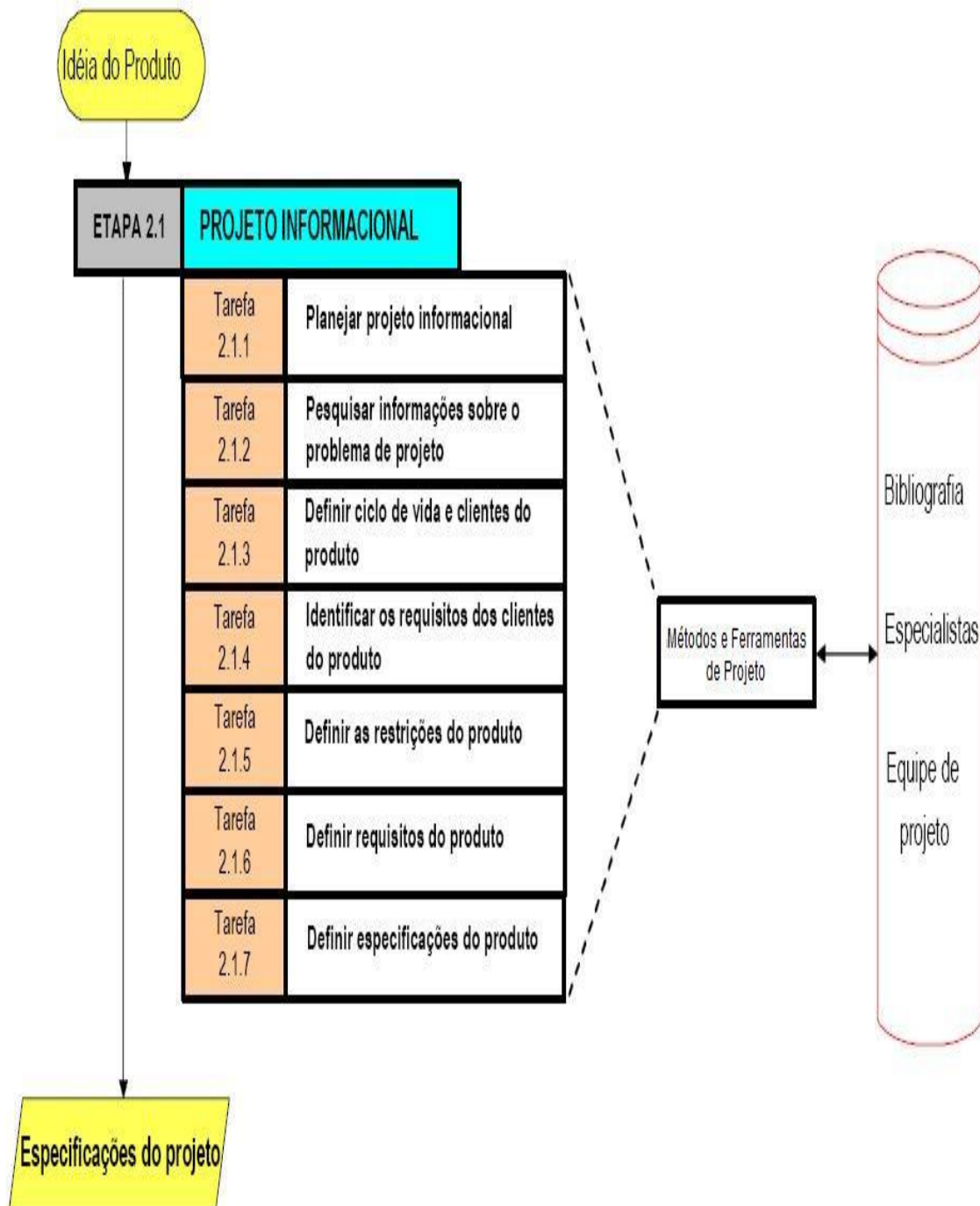
Esta é a segunda fase do Desenvolvimento Integrado do Projeto de Produtos que é formada pelo projeto informacional, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado.

3.3.2.1 Projeto Informacional

De uma forma geral, no processo de desenvolvimento de produtos a fase do Projeto Informacional caracteriza-se como o momento do projeto de coletar e analisar um conjunto de informações que especifiquem o produto com a maior clareza, a fim de orientar a geração de futuras soluções de projeto. As informações coletadas incorretamente ou não obtidas nesse momento podem implicar na obtenção de soluções que não atenderão a qualidade final esperada pelo cliente, fato que certamente comprometerá o sucesso do produto. ^{3, 17}

A Figura 8 com o infográfico do Projeto Informacional mostra a concepção da ideia do produto, as tarefas do projeto informacional: planejamento do projeto informacional, as pesquisas de informações dos problemas do projeto, definição do ciclo de vida do produto, identificação dos requisitos dos clientes do produto, as restrições do produto, os requisitos do produto e as especificações do produto e do projeto. ^{3, 17}

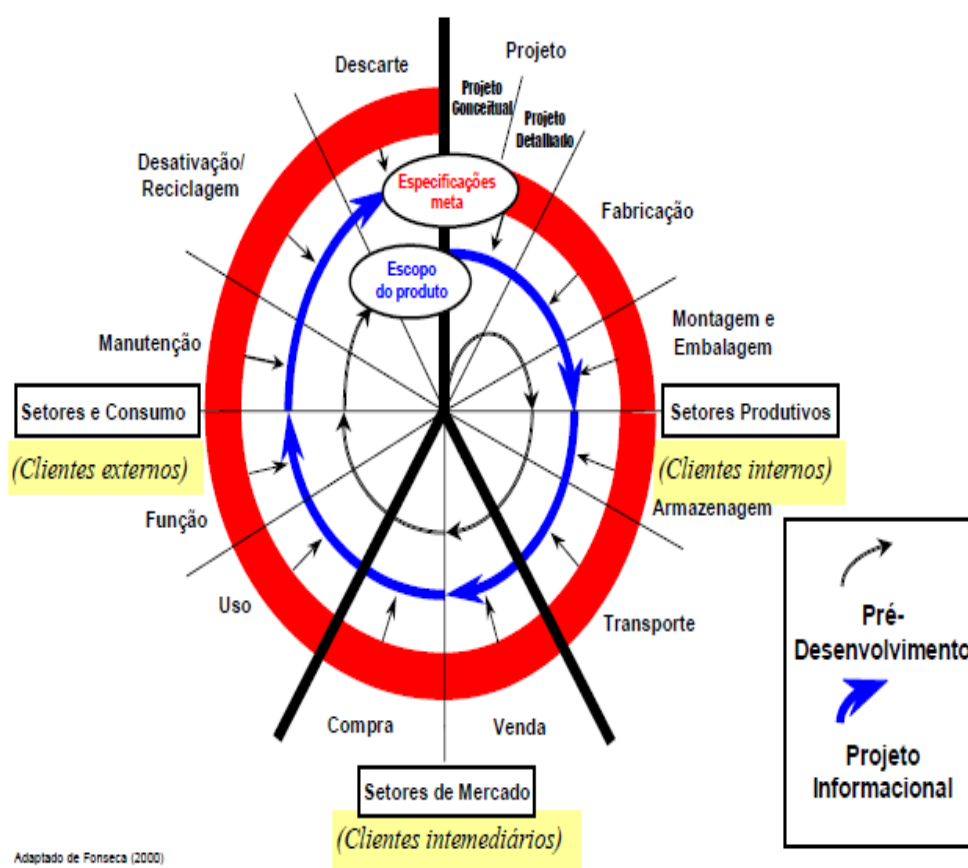
Figura 8 - Etapas do Projeto Informacional



O projeto informacional inicia com o planejamento do projeto, seguido de informações do problema de projeto conforme confecção do ciclo de vida do produto. Figura 9 a seguir. Aonde estão contidas as informações de todos os clientes que entram em contato com o produto. Desde os clientes internos, intermediários e os clientes externos. Dos setores produtivos, setores de mercado e setores de consumo. Identificação dos requisitos dos clientes, definição das restrições, definição dos requisitos dos produtos. E definição das especificações. ^{3, 33}

Figura 9 - Modelo de Ciclo de Vida em Espiral

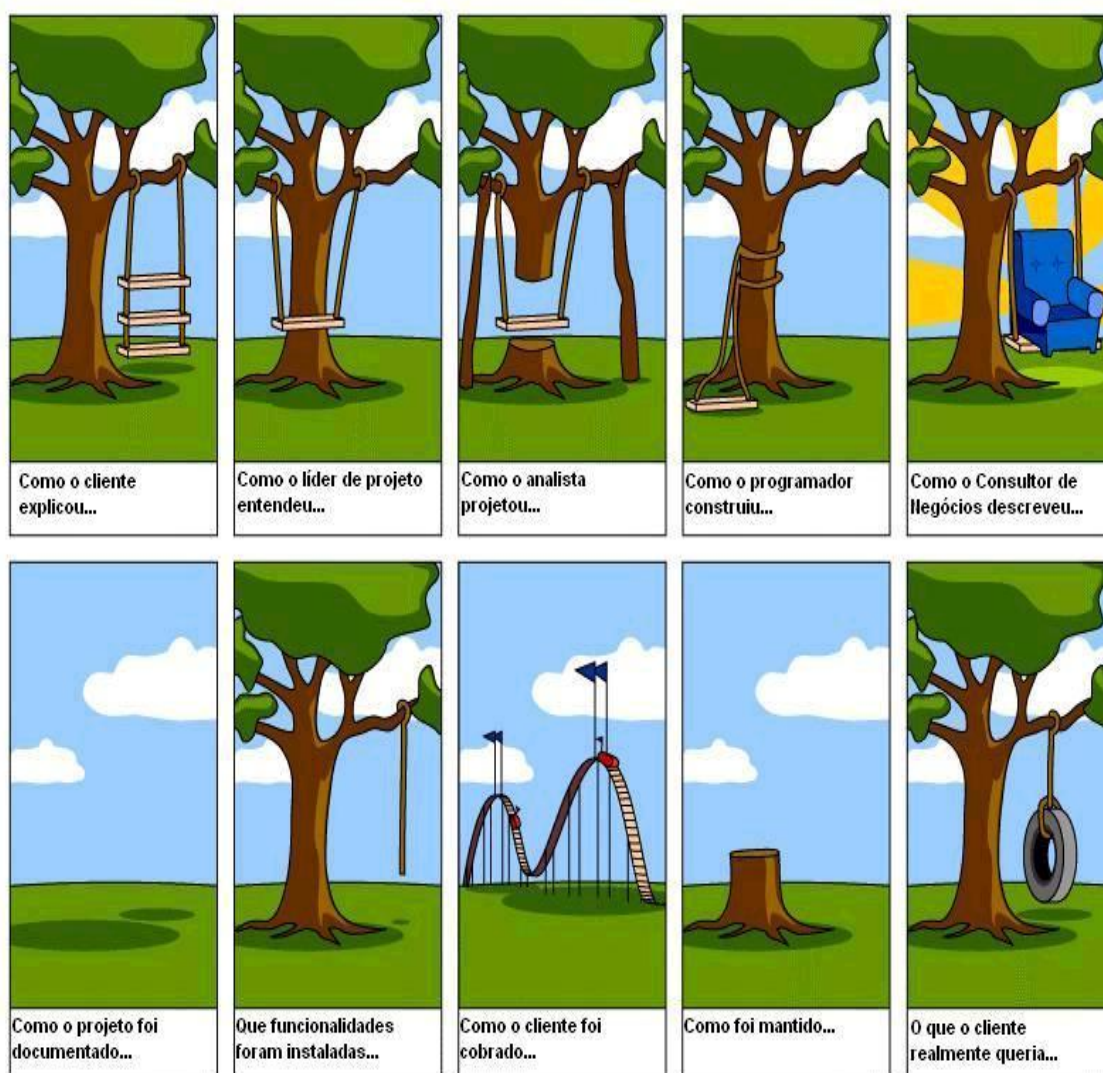
Modelo de ciclo de vida em espiral



Fonte: Rozenfeld (2012)

Após o levantamento de todos os clientes no projeto informacional é necessário fazer o levantamento das necessidades destes clientes conforme o produto. É importante salientar que todos os clientes do ciclo de vida participam destas etapas: Levantamento dos Clientes e Levantamento das Necessidades dos Clientes. A ilustração a seguir retrata exatamente o processo de construção do desenvolvimento de um produto equivocado, errôneo, conforme as diversas facetas de quem solicitou e de quem executou como entendeu. De acordo com Figura 10 abaixo. ^{5, 11, 48}

Figura 10 - Escopo de um Projeto Mal Executado



Fonte: Rozenfeld (2012)

No final de 1970 e início de 1980, Kano e seus colegas lançaram as bases para uma nova abordagem para a modelagem de satisfação do cliente. Kano desafiou as crenças convencionais que a melhoraria de cada atributo de um produto ou serviço da empresa levará à satisfação do cliente. Kano acreditava que nem todos os atributos de desempenho do produto ou serviço são iguais aos olhos do cliente, e que alguns atributos criam níveis mais elevados de fidelidade do cliente do que outros. ^{34, 48}

O instrumento de Kano valoriza a média das expectativas e satisfação dos clientes sobre o novo produto e serviço a ser utilizado, através de um formulário que classifica os atributos das necessidades dos clientes. Sendo posteriormente avaliado e mensurado em requisitos gerais dos clientes. ⁴⁴

O instrumento de Kano é uma técnica de pesquisa para levantamento de informações, este modelo conceitua essas classes de atributos em função da satisfação do cliente. ^{34, 44}

- a) Atributos obrigatórios ou básicos: São exigências mínimas, essenciais para os clientes.
- b) Atributos unidimensionais: São atributos que geram satisfação proporcionalmente ao seu nível de desempenho.
- c) Atributos atrativos ou excitantes: São atributos que trazem satisfação com sua presença, mas não causam insatisfação na sua ausência, principalmente porque o cliente não teria expectativa de receber tal atributo.
- d) Atributos reversos: São atributos que geram insatisfação em sua presença e satisfação ou estado de neutralidade em sua ausência.
- e) Atributos neutros: São atributos que não provocam satisfação e nem insatisfação com sua presença ou ausência.

A partir desta técnica é possível levantar as necessidades do produto avaliando os seus principais aspectos. Cabe salientar que as necessidades de cada cliente refletem as características que o produto deve apresentar para desempenhar adequadamente o seu papel, considerando todo o seu ciclo de vida. As necessidades refletem aquilo que os clientes esperam do produto enquanto que os requisitos são as características técnicas mensuráveis que o produto deve apresentar para satisfazer as necessidades. Seguindo as etapas no projeto informacional, após descrever as necessidades dos clientes conforme o produto é necessário refinar estas informações e transformá-las em requisitos do produto mediante Figura 11 abaixo.^{3, 33}

Figura 11 - Requisitos dos Clientes

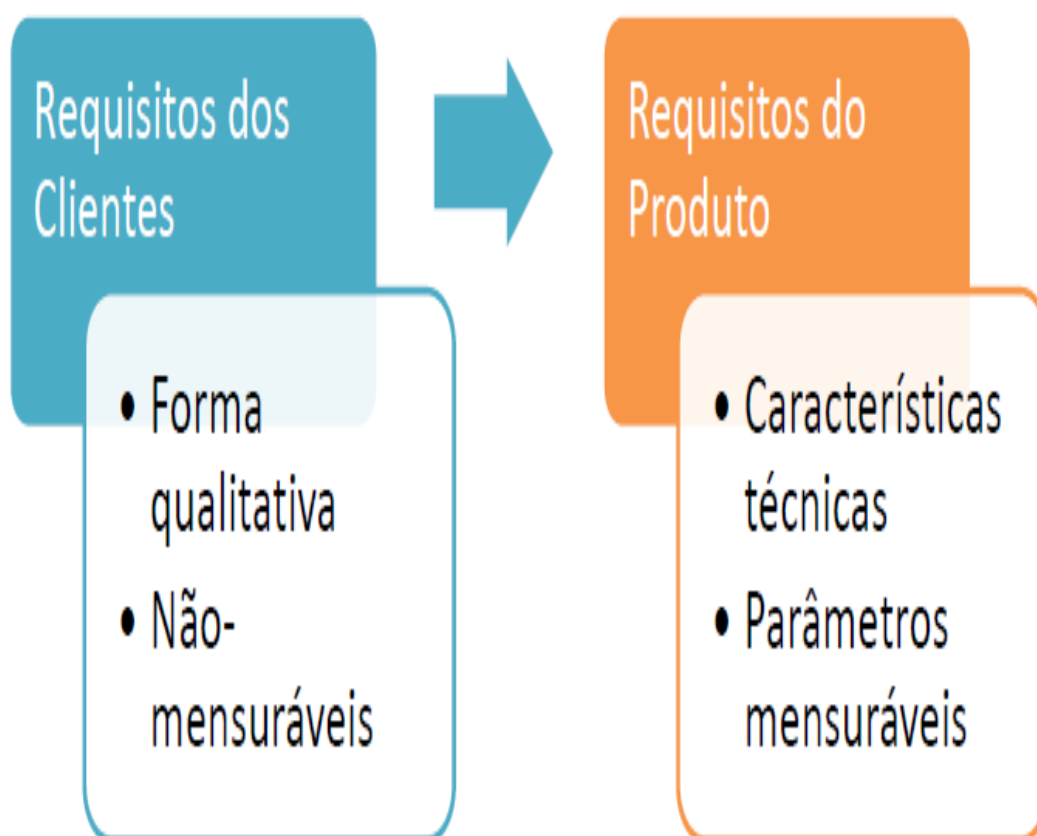
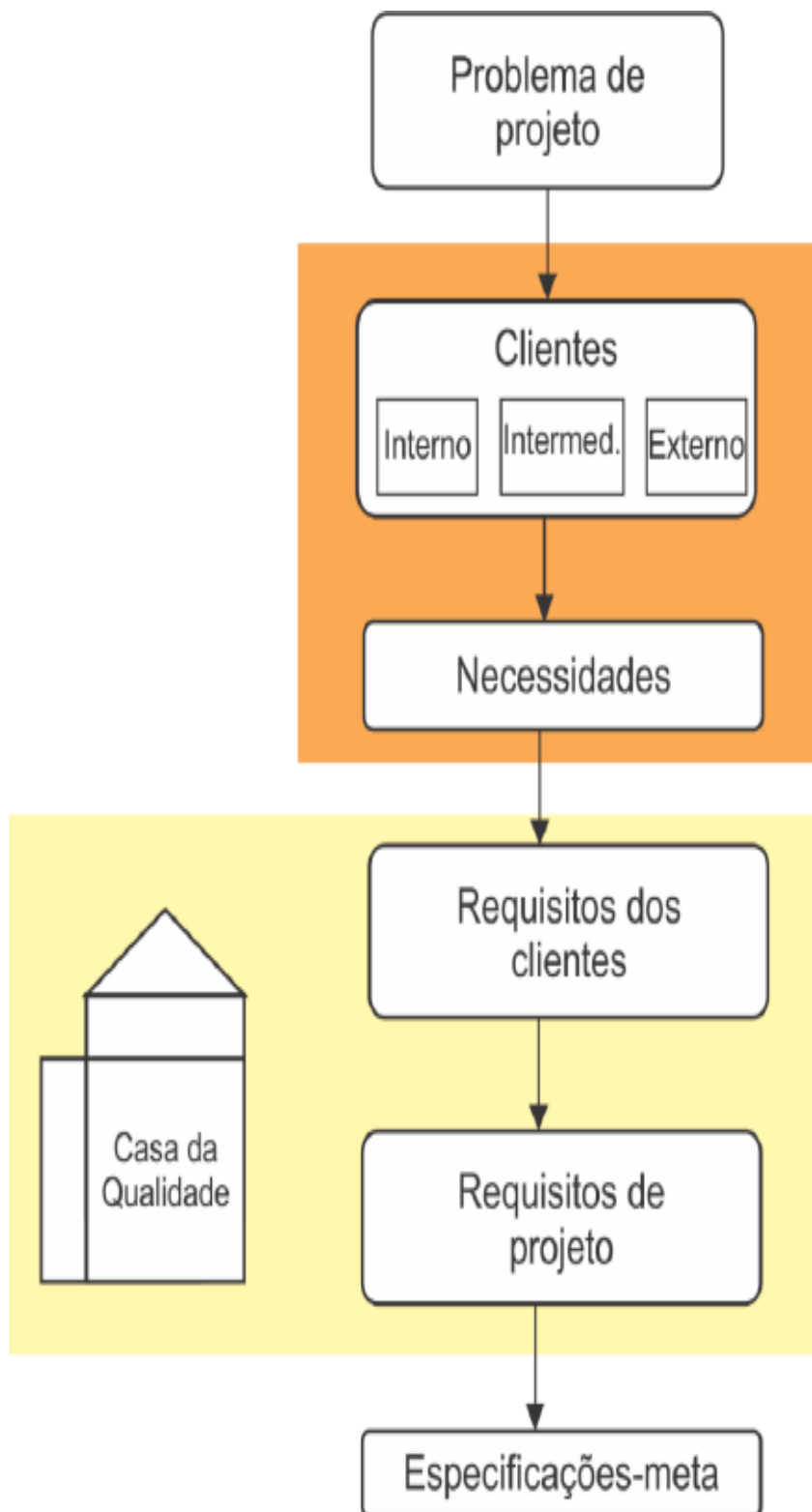


Figura 12 - Evolução das Informações na Fase do Projeto Informacional



Fonte: Machado (2008)

O Desdobramento da Função da Qualidade (QFD) é uma metodologia que resulta em conceitos tais como: Qualidade, Função Qualidade, Sistemas da Qualidade, Desdobramento da Qualidade e Desdobramento da Função Qualidade (sentido restrito). Conforme Figura 12 mostrada anteriormente. Esses conceitos evoluíram , e juntos, formaram o conceito atual do QFD. Pode-se dizer que o QFD é a melhor metodologia para traduzir a voz do cliente (subjetiva) em requisitos mensuráveis e (objetivos) que permearão e orientarão todas as fases do processo de desenvolvimento de produtos e serviços garantindo a satisfação do cliente. ⁵

O QFD surgiu na década de 60, no Japão, quando a Mitsubishi recorreu ao apoio do governo japonês para que fosse possível desenvolver uma logística que permitisse a construção de navios-tanque e de superpetroleiros. Como se tratava de um problema que dizia respeito à visão estratégica de industrialização do Japão, o governo solicitou aos professores universitários das suas melhores faculdades para que criassem um sistema que assegurasse que cada etapa do processo de construção estivesse efetivamente ligada a uma particular exigência do cliente. Foi então que, sob a liderança dos prof. Shigeru Mizuno e Yoji Akao surgiu o QFD, que durante muitos anos ficou conhecido como a “voz do cliente”. ³

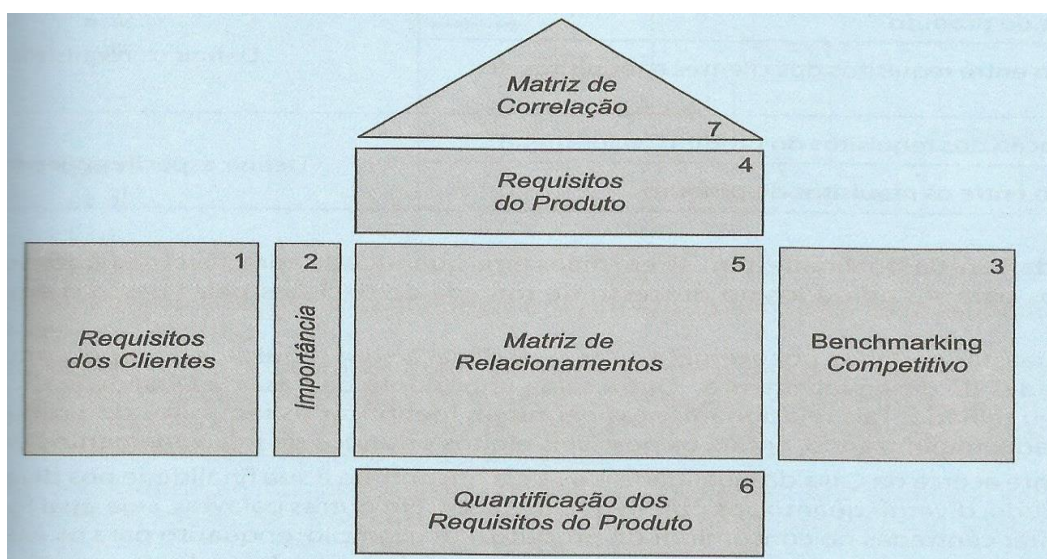
Nos Estados Unidos, o QFD só começou a ser aplicado no início da década de 80, quando uma delegação japonesa chefiada pelo professor e consultor Kaoru Ishikawa a levou para a Ford. Na seqüência, foi o professor Yoji Akao, quem conduziu um seminário em Chicago para os empresários, principalmente do setor automobilístico. Os americanos perceberam que os fabricantes japoneses de automóveis estavam conseguindo captar a voz dos seus clientes, fazendo com que as suas preferências chegassem rapidamente até aos processos de engenharia e manufatura. A utilização e importância do Desdobramento da Função Qualidade (QFD) surge como uma alternativa viável na busca da qualidade para todos os empresários que queiram obter sucesso através da satisfação total de seus clientes. ^{3, 45}

A metodologia do QFD se tornou conhecida mundialmente por sua sigla, que, em inglês, significa *Quality Function Deployment*. No Brasil ficou conhecida como Desdobramento da Função Qualidade.^{3, 11, 30}

O QFD envolve a quebra dos conceitos tradicionais, transcendendo os paradigmas existentes, criando um terreno fértil para o conceito de "*learning organizations*" (organizações que aprendem), isto é, rompe o raciocínio tradicional de resposta direta aos problemas que o ambiente traz, para um raciocínio superior que busca a geração de idéias inovadoras capazes de colocar a empresa à frente de seu mercado.^{3, 11, 30}

Em Carson apud Akao (2003, p. 139): "QFD pode ser definido como a conversão das demandas dos consumidores em características de qualidade para o produto acabado, ao desdobrar sistematicamente as relações entre as demandas e as características, começando com a qualidade de cada componente funcional e estendendo o desdobramento para a qualidade de cada parte ou processo. A qualidade total do produto será formada através desta rede de informações."¹¹

Figura 13 - Casa da Qualidade



Fonte: Rozenfeld (2012)

Entendendo a Casa da Qualidade Conforme Figura 13 já citada. ⁴⁸

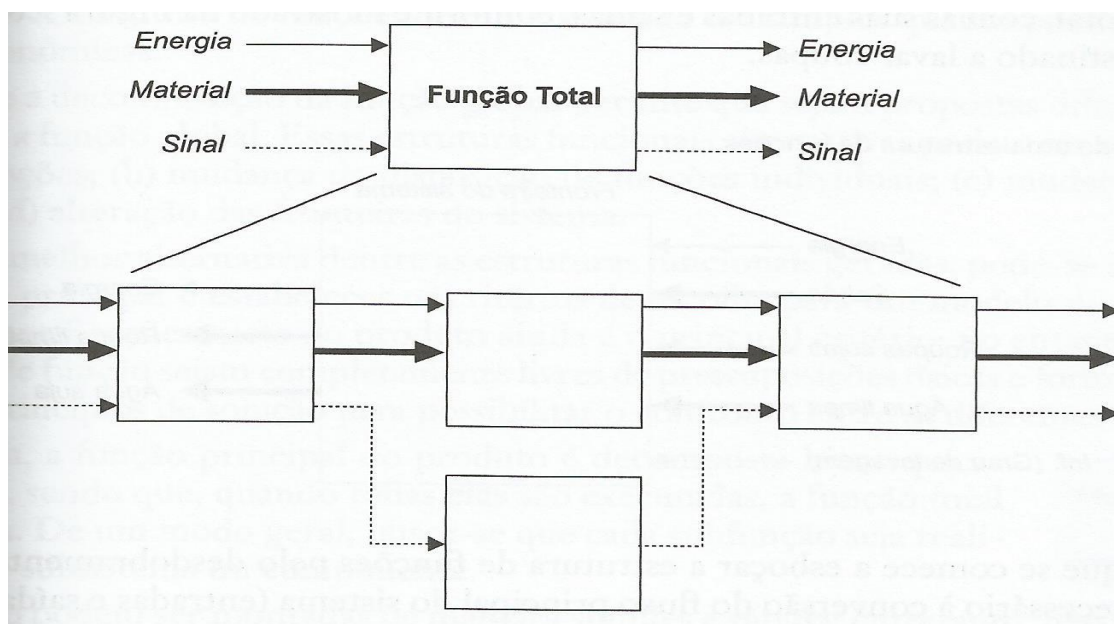
- Campo 1 => **Requisitos dos Clientes:** Retrata as necessidades dos clientes já mensuradas.
- Campo 2 => **Importância:** Mensura o grau de importância das necessidades dos clientes.
- Campo 3 => **Benchmarking Competitivo:** Elucida os concorrentes do novo produto/processo.
- Campo 4 => **Requisitos dos Produtos:** O conjunto deste chamamos de requisitos do projeto.
- Campo 5 => **Matriz de Relacionamentos:** É o cruzamento entre as necessidades dos clientes e os requisitos de projeto. Este cruzamento é indicado com pontuações numéricas de 0 à 5 atribuídas pela equipe de projeto. Nesta quantificação, quanto maior o relacionamento, maior o número, e maior, a correlação entre a necessidade do usuário e o requisito do projeto.
- Campo 6 => **Quantificação dos Requisitos dos Produtos:** Este campo retrata o grau de importância da matriz de relacionamentos, ou seja, são os requisitos mais importantes para os clientes. A quantificação obtém-se através do somatório de todos os produtos da linha. Essa quantificação irá formar um conjunto de especificações do produto. As especificações também são chamadas de metas para alguns autores.
- Campo 7 => **Matriz de Correlação:** Também chamado telhado da QFD. É a correlação entre os requisitos do produto. Alguns autores chamam de requisitos de projeto. A legenda deste campo possui cinco variáveis (não há relação, fortemente negativo, negativo, positivo e fortemente positivo) podendo estabelecer conflito ou não.

3.3.2.2 Projeto Conceitual

No projeto conceitual se obtém as soluções do produto. As decisões mais importantes são tomadas nesta fase do projeto. A equipe interdisciplinar utiliza as informações geradas na fase anterior para gerar e avaliar a melhoria do produto. Durante esta fase as especificações do projeto que são as características que o produto deve ter, serão utilizadas como base na concepção do produto.

O Método da Síntese Funcional analisa o produto sob o ponto de vista funcional. O conceito de síntese funcional compreendem-se todas aquelas ações necessárias para a partir de um problema, formular uma função total de um sistema técnico, assim como as ações necessárias para substituir esta função total por estruturas de funções parciais ou elementares. O método inverso da Síntese Funcional ajudará a redefinir esta nova estrutura. O primeiro passo para estabelecer a estrutura funcional, é examinar o produto original e/ou seus desenhos técnicos das partes ou sistemas, identificando aquelas a serem projetadas. É importante determinar as relações do sistema técnico com o meio ambiente: isto se refere a analisar as entradas e saídas do sistema. Conforme a Figura 14 abaixo.^{3, 17}

Figura 14 - Síntese Funcional



A definição das funções do produto ajudam a determinar quais seriam os valores do produto mais importantes para os diferentes clientes, se é necessário incluir ou eliminar algum deles. E compreender melhor os problemas e vantagens do produto. ³

Uma vez estabelecida a função do produto pode-se então iniciar a procura de soluções para reduzir os custos ou melhorar a qualidade. A procura de soluções pode ser realizada com métodos de geração de ideias sistemática ou mais intuitiva. Os métodos sistemáticos baseiam-se em pesquisa sob diversas fontes de informação e os métodos intuitivos consistem em formar grupos para a aplicação de técnicas de estímulo à criatividade. ^{3, 17, 48}

Existem vários métodos que geram soluções, sendo os principais:

- Métodos Sistemáticos de Geração de Concepções: Método da Matriz Morfológica, Análise de Valor, Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ).
- Métodos Intuitivos de Geração de Concepções: *Brainstorming*, Método Delphi, Analogia Direta, Analogia Simbólica e Pessoal, Método *Synectics*, Método de Listagem de Atributos, Método de Instigações de Questões (MESCRAI), Sistema de Técnicas de Análise Funcional (FAST). ^{3, 17, 48}

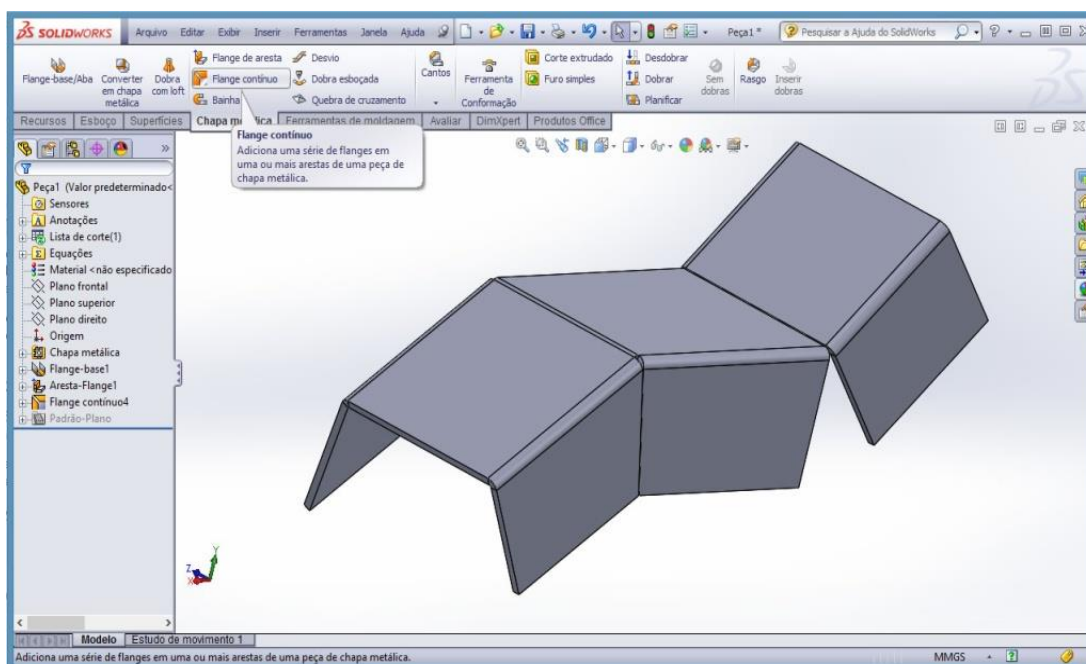
Métodos utilizados neste no estudo. A Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ) método usado para a resolução de problemas conflitantes. A Analogia Direta utilizado para similitudes de soluções. O Método da Listagem de Atributo consiste em isolar e listar os principais atributos ou características de um produto, sempre procurando avaliar estas características visando à melhoria do produto. E o Método de Instigação de Questões (MESCRAI): Este método é denominado de Instigação de Questões ou *Question Prompt* que consiste na utilização de uma serie de palavras chaves para gerar ideias novas que possam melhorar o produto. Atrrelada ao Sistema de Técnicas de Análise Funcional (FAST) que desencadea as perguntas **Como?** e **Por que?**, como técnica de perguntas de duplo questionamento para para explorar as ideias mais criativas. ^{3, 17}

3.3.2.3 Programas de Softwares de Modelagens Computacionais Tridimensionais

As ferramentas de *software* modelagens computacionais são um recurso de suma importância nas avaliações de projetos. As ferramentas de modelagens computacionais são *softwares* tipo de simulação com as quais podem ser construídos os chamados protótipos virtuais. Estes modelos são amplamente utilizados para avaliar, sob vários aspectos, soluções obtidas na fase de projeto conceitual. Algumas dessas ferramentas serão descritas como segue.

SolidWORKS®: É um *software de Computer Aided Design - CAD®* baseado em computação paramétrica, criando formas tridimensionais (3D) a partir de formas geométricas elementares com objetivo de transformar ideias em produtos. Possui interface intuitiva com recursos de modelagens robustos. Ferramenta de fácil utilização indicada para prototipagens virtuais e geração de desenho. No ambiente de programação a utilização deste *software* começa com a definição de topologia em um esboço (2D) ou (3D). A topologia define a conectividade e certos relacionamentos geométricos entre vértices e curvas, no esboço e externos ao esboço conforme Figura 15. ⁴⁶

Figura 15 - Programa de *Software* de Modelagem Computacional do SolidWORKS®



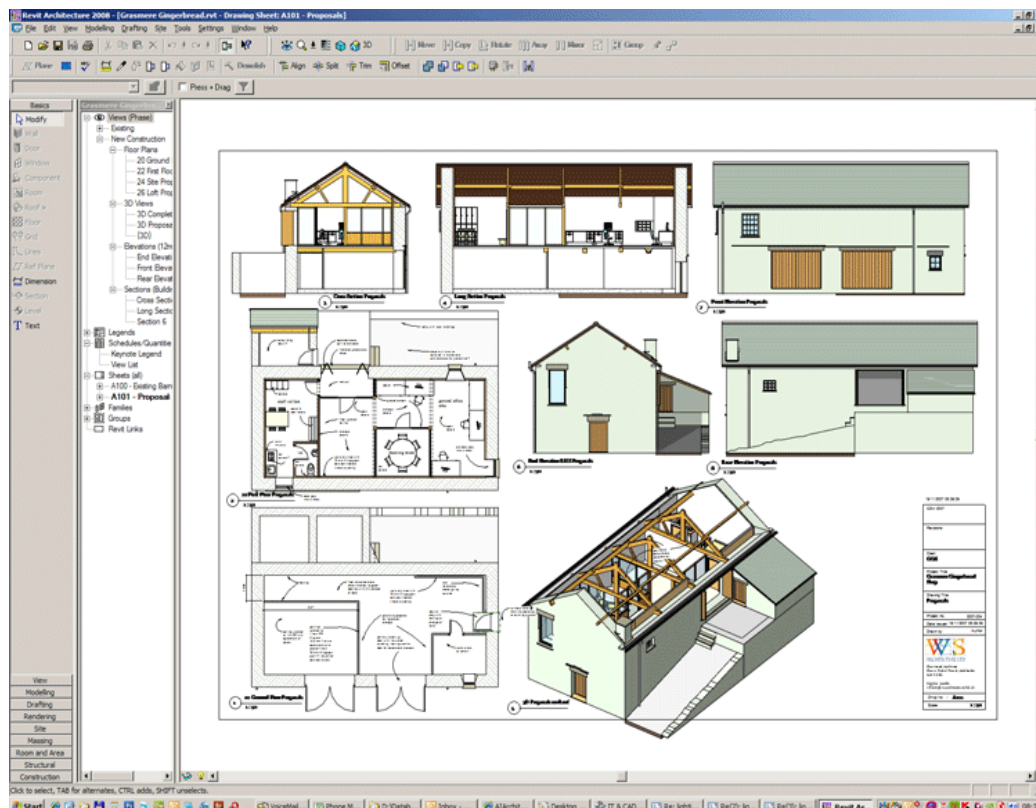
Fonte: Systèmes (2008)

REVIT®: O Autodesk Revit® Architecture é um *software* específico para a modelagem de informações de construção. Com possibilidades de qualquer alteração de uma parte do projeto, refletir automaticamente em todo o escopo do trabalho. Proporcionando que os projetos e a documentação permaneçam coordenados, consistentes e completos conforme Figura 16. ⁵⁰

Os recursos do Autodesk Revit Architecture:

- a) Componentes paramétricos
- b) Quantitativo de material
- c) *Revit Building Maker* “modelador de edifícios” – ambiente de modelagem conceitual.
- d) Vistas (3D) e sombreamento instantâneo
- e) Verificação de interferência e renderização

Figura 16 - Programa de Software de Modelagem Computacional do REVIT®



Fonte: Walker (2008)

4 MÉTODOS E FERRAMENTAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

APRESENTAÇÃO

Este capítulo oriunda do estado da arte, da ideação de uma possível solução de um sistema itinerante de saúde, a fim de minimizar os problemas na saúde, como já vistos anteriormente. Sendo assim, iniciou-se o planejamento do trabalho no desenvolvimento deste novo produto.

O trabalho foi planejado em cinco etapas fundamentais:

1ª Etapa: Busca e Interpretação do referencial teórico em livros, artigos, revistas especializadas, normas regulamentadoras do Ministério da Saúde, ANVISA, CONTRAN.

2ª Etapa: Identificação e gerenciamento da equipe de projetos. Bem como elaboração e cumprimento do cronograma com prazos, assuntos e equipe.

3ª Etapa: Contextualização Teórica do assunto a ser explanado que resultou nos capítulos iniciais da dissertação.

4ª Etapa: Desenvolvimento do Modelo de Negócio na metodologia do CANVAS e desenvolvimento dos Projetos Informacional e do Projeto Conceitual. As reuniões ocorreram no Grupo de Inovação de Tecnologia da Escola Politécnica/UFBA (GITEC) ou na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP) de Abril/2013 à Outubro/2014. As reuniões tinham duração média de três horas, sendo muitas vezes realizadas duas vezes a cada semana, resultando uma média de 285 horas aproximadamente por profissional. Importante salientar que em cada momento do trabalho houve diferentes membros da equipe, conforme as habilidades de conhecimento das pessoas: engenheiro eletricitista, engenheiro mecânico, *designer*, cirurgiões, enfermeiros, fisioterapeuta e estudantes das engenharias.

5ª Etapa: Avaliação e Conclusões do modelo conceitual da unidade móvel de centro cirúrgico com as ferramentas de modelagens computacionais.

4.1 DESCRIÇÃO DO PRODUTO

O produto a ser desenvolvido é uma Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. A sua estrutura é composta de uma entrada de pacientes, um consultório com banheiro, uma farmácia com disponibilidade de refrigeração, uma sala de depósito de materiais e lixo (DML), uma sala de recuperação anestésica (SRA) provida de dois leitos, um centro cirúrgico propriamente dito, com a intenção de realização de procedimentos cirúrgicos, de pequeno e médio porte com condições de internações de curta permanência, uma área de escovação, um vestiário e um transbordo de pacientes acamados. Sendo sua estrutura expansível, automatizada e itinerante sendo guiada por um cavalo mecânico, independente de um hospital, com acessibilidade aos portadores de deficiência física. Conforme o Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN baseado no depósito de Patente de Invenção (PI) pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

4.2 BUSCA DE ANTERIORIDADE

Cronologicamente o surgimento deste novo produto: Unidade Móvel do Centro Cirúrgico iniciou com o encaminhamento deste projeto, ainda em ideiação para a Incubadora de Empresas de Bases Tecnológica da Universidade Federal da Bahia na Escola Politécnica em 2011. Após alguns meses de amadurecimento do projeto no Programa de Incubadora de Empresas de Base Tecnológica elucidou-se a possibilidade de patente. Antes mesmo do pleito de depósito de reivindicação de patente de invenção no ano de 2011, foi feita uma busca de anterioridade na *Spacenet*, onde não foi encontrado nenhum item referente a este tema. Em 2013 o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) da Bahia concedeu o número de depósito de PI deste produto. Não obstante, verificou-se outros similares: Hospital cargueiro, navio hospital, banco de sangue móvel, telemedicina móvel, consultório odontológico móvel e outras unidades de saúde com mobilidade. Em 2014 foi verificado em São Paulo, um similar, a Hora Certa Móvel, trata-se de um caminhão que faz cirurgias, muito semelhante ao utilizado em Caracas na Venezuela. Contudo, este não sofre expansão, nem tão pouco está de acordo com as normativas do Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN, apesar de ser utilizado pela prefeitura local em cirurgias pequeno porte.

PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE SAÚDE ITINERANTE: UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

4.3 MODELO DE NEGÓCIO – UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

Este modelo de negócios é melhor descrito com nove componentes básicos, que mostram a lógica de como a organização pretende gerar e agregar valor.

Segmento do Cliente

A composição do segmento de cliente foi formada, conforme a menor estrutura de custo, acessibilidade das parcerias chaves ou indicadores importantes para o produto e/ou processo inovador.

Foram percebidos na unidade móvel de centro cirúrgico a possibilidade de três nichos de clientes: Público, Privado e o Filantrópico.

- a) **Público:** Esfera Municipal, Esfera Estadual e Esfera Federal. Ministério da Defesa com as Forças Armadas da Marinha, Exército e Aeronáutica.
- b) **Privado:** Eventos culturais, esportivos, concessionárias marítimas, de vias e rodovias.
- c) **Filantrópicos:** Hospitais filantrópicos, ONG's, Cruz Vermelha, ONU, OMS.

Após a identificação destes três nichos, novamente foi desenvolvido “**The Business Model Canvas**” para cada vertente de cliente: Público, Privado e Filantrópico.

Após a execução da metodologia do CANVAS para cada segmento, refinou-se observações para identificação das semelhanças e das distorções dos demais componentes do CANVAS, conforme o segmento de cliente. Por fim, após análise, concluiu-se a possibilidade de agrupamento de dois segmentos de clientes: Filantrópico e Privado. Pois ambos os segmentos seguem uma mesma direção no fluxo de receitas: Venda Direta. Mantendo as demais estruturas do “The Business Model Canval” muito idênticas, podendo variar apenas conforme necessidade peculiar do segmento de cliente.

Já no segmento de cliente Público o fluxo de receitas está atrelado ao aluguel do produto. Quando se há intervenção do fluxo de receitas ocorrem também mudanças na estrutura de custos, bem como atividades chaves, recursos chaves e parceiros chaves.

No caso deste produto não houve distorções no relacionamento de clientes, proposta de valor e canais de venda. As informações detalhadas para cada modelo de cliente são apresentadas no Apêndice A, B e C.

Foram avaliados dados estatísticos dos Estabelecimentos de Saúde Pública e Saúde Privada com e sem Internação, Estabelecimentos de Saúde por Esfera Administrativa (Federal, Estadual e Municipal) nas Grandes Regiões e Capitais, Quantitativos de Leitos, Tipo de Atendimento, Equipamentos de Infraestrutura, Tipo de Financiamento Médico (SUS, Plano Próprio, Plano Terceiros e Particular). Conforme o Anexo A - M. Também foram considerados os Dados Estatísticos da Bahia: População, extensão territorial, quantidade de municípios, números de profissionais SAMU, Bombeiros e Agentes da Defesa Cívil. Sinalizo que os dados estatísticos se encontram no Anexo O e Anexo P.

Proposta de Valor

A unidade móvel de centro cirúrgico tem uma característica de acessibilidade gerando um valor agregado aos clientes externos e internos. A inovação do produto proporciona benefícios com tecnologia de mobilidade de locomoção por ser itinerante, flexível por atender a várias especialidades cirúrgicas, viável economicamente no formato de mutirões.

Canais

Para a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico o canal direto do aluguel no segmento público foi o mais viável conforme estudo dos dados estatísticos. Contudo, o canal indireto como suporte técnico na venda pode ser interessante conforme a proposta de valor, atividades chaves e os recursos chaves utilizados. Encontrar a mistura certa de canais para satisfazer o modo como os clientes queiram ser contatados é crucial para levar uma proposta de valor ao mercado.

Relacionamento com Clientes

A assistência pessoal foi o tipo de relação escolhida quando o cliente é privado ou filantrópico. Já a assistência pessoal dedicada foi apontada quando o cliente é o setor Público: Esfera Municipal, Estadual e Federal. Ministério da Defesa: Forças Armadas do Exército, Marinha e Aeronáutica.

Fonte de Receita

Como fontes geradoras de receitas da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico foram considerados a venda direta do produto para o setor privado e filantrópico e o aluguel com taxa de uso para o setor público. Outra possibilidade de fonte de receita da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico é a cobrança de taxa de assinatura de anúncios por envelopamento do sistema de saúde nas laterais e fundo, tipo *busdoor*.

Recursos Principais

O recurso intelectual e o recurso humano podem ser os principais recursos da unidade móvel de centro cirúrgico, devido ao fato deste produto ser complexo. Os recursos intelectuais incluem a patente e o conhecimento sobre centro cirúrgico. Os recursos humanos podem incluir novas plataformas deste produto existente.

Atividade Chave

As Atividades Chaves da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico podem ser de consultoria, gerenciamento de conhecimento, prestação de serviço, treinamento e resolução de problemas.

Parcerias Principais

A forma mais básica de parceria é designada para minimizar a alocação de recursos. Por exemplo, os insumos hospitalares: materiais, medicações e equipamentos. As parcerias de otimização e economia de escala geralmente são formadas para reduzir custos e, em geral, envolvem terceirização de pessoas e equipamentos.

As parcerias podem ajudar a reduzir os riscos em um ambiente competitivo, caracterizado por incertezas. Não é incomum que concorrentes formem alianças estratégicas em uma área enquanto competem com outra.

Estrutura de Custo

Os custos do novo produto são fixos e variáveis. São custos fixos, os serviços de apoio: RH, manutenção, higienização, terceirizados. Os custos variáveis: água, luz, telefone, combustível, gases medicinais. Além dos custos que sofrem variação conforme a demanda cirúrgica, materiais hospitalares, medicações e órtese, próteses e materiais especiais (OPME's).

Após conclusão do esboço dos nove componentes conforme o Segmento do Cliente: Gestão Particular, Gestão Filantrópica e Gestão Governamental. Foi escolhido o CANVAS de Gestão Governamental sendo o mais viável para o produto: Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

Considerações Finais do Modelo de Negócios - CANVAS

Inicialmente foi composta uma equipe para vertente deste projeto sob a supervisão e orientação do professor Armando. Foram utilizados membros do Grupo de Inovação em Tecnologias (GITEC) e membros da Incubadora de Empresas de Base Tecnológica (INOVAPoli) ambos recursos humanos da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Com o passar dos meses para a confecção do CANVAS foi agregando-se mestrandos da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública. É importante ressaltar que na gestão de gerenciamento de projeto foi tomado o cuidado de integrar pessoas com diferentes especialidades. O que garantiu possibilidades multivariadas na elaboração de todo o desenvolvimento do CANVAS.

Após definição da equipe houve a necessidade do gerenciamento do projeto com detalhamento de dias de reuniões, temas de discussões, metas em períodos, locais, datas e horários. A fim de possibilitar a presença de todos integrantes. O que resultou quatro meses de reunião, sendo uma vez por semana de três horas de trabalho, num total médio de 48 horas. Foi confeccionado um *banner* 1,20 m X 0,90 m como modelo de referência do *brainstorme* de cada um dos nove componentes básicos. Para cada componente básico do Modelo do CANVAS foi atribuído uma reunião de pelo menos duas horas com o intuito de esmiuçar ao máximo cada um dos nove componentes.

A partir da elaboração do CANVAS primário, a equipe foi surpreendida com desfecho de inúmeras possibilidades de gestão deste projeto inovador. Com isto, tivemos que elaborar mais três CANVAS conforme as possibilidades do componente Segmento do Cliente: Gestão Particular, Gestão Filantrópica e Gestão Governamental.

4.4 PROJETO INFORMACIONAL

O projeto informacional foi desenvolvido consoante ao problema de falta de assistência operatória em municípios distantes, existente no cenário brasileiro. No contexto desta realidade atual foi concebida a ideia da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. Inicialmente foi feita a pesquisa de busca de anterioridade, o plano de negócios e a descrição do produto. Esta seção aborda o ciclo de vida do produto, definição dos clientes, as necessidades dos clientes conforme o instrumento de Kano, as restrições do produto, os requisitos do produto, a matriz QFD e as especificações do projeto.

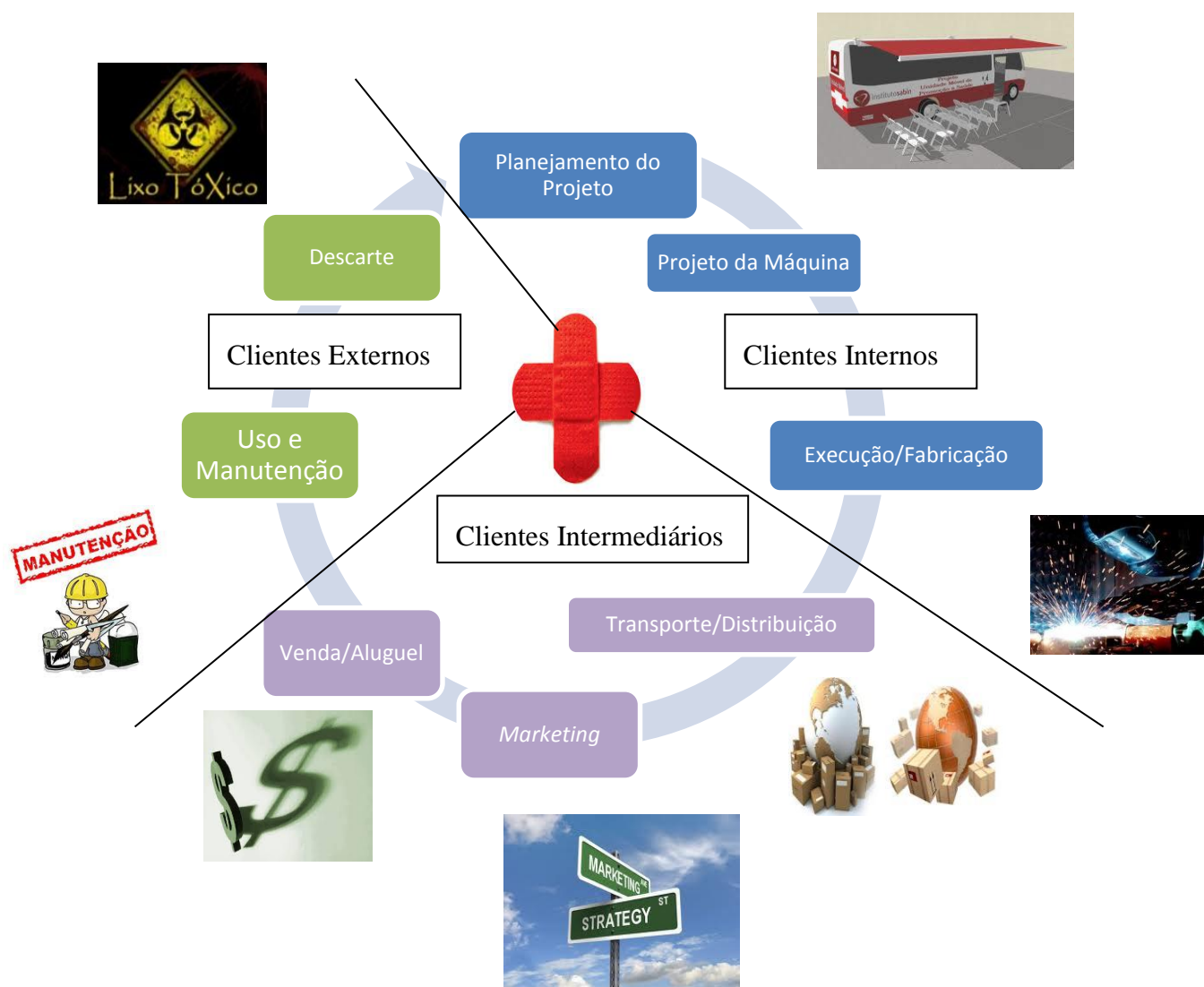
O Projeto Informacional foi Direcionado Consoante as Etapas da Metodologia de Desenvolvimento Integrado de Produtos (DIP)

1. Ciclo de Vida do Produto
2. Definição dos Clientes
3. Necessidades Encontradas pelos Clientes
4. Instrumento de Kano
5. Necessidades Revisadas
6. Restrições do Produto
7. Requisito do Produto
8. Matriz QFD
9. Especificações do Projeto

4.4.1 Ciclo de Vida do Produto

Neste ciclo de vida do produto está discriminado as fases que produto passa desde o planejamento do projeto ao descarte conforme a Figura 17.

Figura 17 - Ciclo de Vida da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.



Fonte: Próprio Autor (2013)

4.4.2 Definição dos Clientes

Clientes do Ciclo de Vida da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

4.4.2.1 Clientes Internos

1. Projetista
2. Técnico de mecânica

4.4.2.2 Clientes Intermediários

1. Governo
2. Terceirizado na remoção do lixo hospitalar
3. Terceirizado de laboratório (biópsia/peças de anatomia patológica)
4. Fornecedores

4.4.2.3 Clientes Externos

1. Cirurgiões
2. Anestesista
3. Enfermeiro perioperatório
4. Farmacêutico
5. Engenheiro clínico
6. Gestor perioperatório
7. Paciente
8. Técnico eletricitista
9. Técnico hidráulico
10. Técnico de refrigeração
11. Técnico de enfermagem
12. Técnico em higienização

É importante ressaltar que os clientes externos do ciclo de vida do produto são diferentes dos clientes do CANVAS no plano de negócio. O nosso cliente focal externo no CANVAS é o Governo. Já no ciclo de vida do produto o Governo entra como cliente intermediário, ocupando uma situação de meio, acesso a compra, aquisição. E os terceirizados e fornecedores entram no CANVAS como parceiros e não mais como clientes externos.

De uma forma simples e inteligível é importante ressaltar que no ciclo de vida do produto, os clientes internos participam do projeto, fabricação, montagem do produto. Os clientes intermediários fazem parte do setor de mercado: compra e venda da unidade móvel do produto e os clientes externos atuam no uso, função, manutenção, desativação e descarte do produto e/ou processo da unidade móvel de centro cirúrgico. Conforme esquema ilustrativo da Figura 17 já mostrada.

4.4.3 Necessidades Encontradas pelos Clientes

As necessidades dos clientes foram trabalhadas no grupo de estudo com todos os envolvidos no processo, desde os clientes internos, intermediários e externos. Observando principalmente as necessidades ditas, manifestas, reais e latentes às variáveis lingüísticas mensuráveis, palpáveis dos clientes externos que estão mais associados ao ciclo de vida do produto (uso e função) da unidade móvel de centro cirúrgico como forma de endosso e ratificação nas necessidades de todos envolvidos.

1. Ser de fácil fabricação
2. Ter desenho de baixa complexidade
3. Ser de fácil montagem
4. Ter massa transportável (baixa massa)
5. Ter durabilidade
6. Ser legalizado
7. Ter baixo custo de aquisição

8. Ter autonomia
9. Ser econômico
10. Ser seguro
11. Ser adaptável a diferentes equipamentos
12. Ser de fácil higienização (tipo de material)
13. Ter área livre para a circulação
14. Realizar cirurgias de acordo as normas
15. Ter fluxo unidirecional
16. Ser de fácil manutenção
17. Ter flexibilidade operacional
18. Ser flexível
19. Ter ergonomia
20. Ter compartimento de armazenamento (inclusive refrigerado)
21. Ser prático
22. Ser de fácil higienização
23. Ter reservatório de resíduos independentes
24. Ter praticidade – preparação da SO
25. Ter suporte alternativo
26. Ser confortável

Das 26 necessidades encontradas após análise resultaram em 22 necessidades revisadas.

4.4.4 Instrumento de Kano

O questionário foi passado para os cirurgiões e enfermeiros especialistas em centro cirúrgico. No período de maio 2013 à agosto de 2013. Nos locais: Hospital das Clínicas de Salvador - Ba, Posto de Saúde Santa Terezinha no Município de Simões Filho – Ba e no Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico – São Paulo – SP. O questionário foi elaborado com perguntas abertas e dirigidas no intuito de aproximação dos clientes externos com a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

Identificando o quê realmente estes clientes (de uso e de função) precisam para operar, quais as suas reais necessidades, quais as suas vontades, quais as suas aspirações com o novo produto e como gostaria que fosse o novo produto. Importante ressaltar que após a aplicação do questionário foi feito agrupamento de respostas similares, também a seleção das respostas que traduzissem em requisitos, apontando as diferenças do que eram realmente necessidades do que eram os desejos e anseios de médicos e enfermeiros diante do novo produto e posteriormente, valoração das respostas na casa da qualidade (QFD).

A conclusão do questionário sinalizou que a maioria dos cirurgiões, 80% operam de um à dois dias, e os demais dias exercem atividades clínicas ou de consultórios. Já os enfermeiros perioperatórios quase 90% só trabalham em centro cirúrgico. Também foi evidenciado que a maioria dos cirurgiões, sendo estes 90% gostam de operar e operam por vontade. Neste questionário foi visto que a irritação mais freqüente tanto dos cirurgiões quanto dos enfermeiros é a falta de estrutura para realização dos procedimentos cirúrgicos, com uma taxa de 95%. Para ambos os clientes o formato de mutirão facilita as atividades profissionais, com uma porcentagem de 100% nas respostas.

Foi relatado em cerca de 70% das respostas, nas mais diversas formas que os cirurgiões só precisam de uma maca e instrumentais para operar. Por seguinte quando se pergunta: - Quais as suas reais necessidades para operar? E Quais as suas vontades/aspirações com o novo produto? Percebe que se precisa muito mais do que uma maca e instrumentais para realizar procedimentos cirúrgicos em 90% das respostas. As respostas destes questionários possibilitaram o uso do Instrumento de Kano com relação a satisfação e desempenho do produto. Sinalizo que todas as notas das necessidades dos clientes de uso e função do ciclo de vida dos clientes, médicos e enfermeiros obtiveram o grau de importância de **3 à 5** na escala de 1 à 5 na escala, sendo: (Muito Pouco Desejado – Pouco Desejado – **Desejado** – **Muito Desejado** – **Fortemente Desejado**). Com o retorno positivo de curva de excitação e dentro do esperado, ocupando o primeiro quadrante da abcissa e ordenada do Instrumento de Kano conforme Anexo S. Segue Tabela 1 com as Necessidades dos Clientes Conforme Ciclo de Vida do Produto.

Tabela 1 - Necessidades dos Clientes Conforme Ciclo de Vida do Produto

	Clientes	Necessidades
Internos	Projetista	Ser de fácil fabricação
		Ter projeto de baixa complexidade
	Técnico de Mecânica	Ser de fácil montagem
		Ter massa transportável (baixa massa)
Intermediários	Governo (Federal, Estadual e Municipal)	Ter durabilidade
		Ser legalizado
		Ter baixo custo de aquisição
		Autonomia
		Ser econômico
	Fornecedores	Ser adaptável a diferentes equipamentos (<i>plugs</i> /encaixes universais)
	Orgãos Regulamentadores	Ser de fácil higienização (tipo de material)
		Ter área livre para a circulação
		Ser legalizado
		Ter fluxo unidirecional
Externos	Terceirizado de Manutenção	Ser de fácil manutenção
	Equipe de Saúde	Ter flexibilidade operacional
		Ser flexível em área
		Ter compartimento de armazenamento (inclusive refrigerado)
		Ser prático (equipamentos)
	Equipe de Higienização e Gestão de Resíduos	Ter praticidade (preparação SO)
		Ter reservatório de resíduos independentes
	Paciente	Ter suporte alternativo
Ser confortável (móvel)		

Fonte: Próprio Autor (2013)

4.4.5 Necessidades Revisadas

1. Ser de fácil fabricação
2. Ter projeto de baixa complexidade
3. Ser de fácil montagem
4. Ter massa transportável (baixa massa)
5. Ter vida útil
6. Ser legalizado
7. Ter baixo custo de aquisição
8. Autonomia
9. Ser econômico
10. Ser seguro
11. Ser adaptável a diferentes equipamentos (*plugs/encaixes universais*)
12. Ser de fácil higienização (material)
13. Ter área livre para a circulação
14. Ser de fácil manutenção
15. Ter ergonomia
16. Ter compartimento de armazenamento (inclusive refrigerado)
17. Ser prático (equipamentos - operacionalização)
18. Ter reservatório de resíduos independentes
19. Ser flexível (área)
20. Ter praticidade (tempo – preparação sala)
21. Ter suporte alternativo (biosegurança)
22. Ser confortável (móvel - visão do paciente)

Destas 22 necessidades revisadas originarão 22 requisitos para compor a QFD. Conforme Tabela 2 a seguir.

Tabela 2 - Requisitos a Partir das Necessidades dos Clientes

Necessidades	Requisitos
Ser de fácil fabricação	Tempo de fabricação (-)
Ter projeto de baixa complexidade	Nº de cômodos (-)
Ser de fácil montagem	Nº de etapas de montagem(-)
Ter massa transportável (baixa massa)	Massa (-)
Ter vida útil	Durabilidade (anos) (+)
Ser legalizado	Área operatória (+)
Ter baixo custo de aquisição	Preço do Sistema Itinerante de Saúde (-)
Autonomia	Volume do reservatório de resíduos (+)
Ser econômico	Preço (energia, água, combustível) (-)
Ser seguro	Nº de sistema de segurança (+) (patrimonial)
Ser adaptável a diferentes equipamentos	Nº de fornecedores adaptáveis a estrutura (<i>plugs</i> /encaixes universais) (+)
Ser de fácil higienização (material)	Tempo para limpeza (-)
Ter área livre para a circulação	Área de circulação (+)

Tabela 2 - Requisitos a Partir das Necessidades dos Clientes (Continuação)

Necessidades Revisadas	Requisitos
Ser de fácil manutenção	Nº de etapas de manutenção (-)
Ter ergonomia	Nº de cantos vivos (-)
Ter compartimento de armazenamento (inclusive refrigerado)	Nº de compartimentos refrigerado (+)
Ser prático (equipamento)	Nº de equipamentos (-)
Ter reservatório de resíduos independentes	Nº de reservatórios de resíduos (+)
Ser flexível (área)	Área adaptável (+)
Ter praticidade (tempo de higiene)	Tempo preparação da sala operatória (-)
Ter suporte alternativo (biosegurança)	Nº de sistema de segurança(saúde) (+)
Ser confortável	Nº de mobília (+)

Fonte: Próprio Autor (2013)

4.4.6 Restrições do Produto

As restrições da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico foram impostas em proporção as normas do Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN.

As normas do Ministério da Saúde e ANVISA estão relacionadas aos Aspectos Organizacionais e Aspectos Físicos e Funcionais de um centro cirúrgico. Já descritas no Capítulo 2.

As normas do CONTRAN estão mais relacionadas com peso e dimensões com a finalidade de transitar em vias e rodovias. É importante elucidar que neste produto aplicar-se-á normas de veículos especiais, como ocorrem com as ambulâncias do SAMU, motolâncias, ambulanchas, helicópteros e aviões de resgates. Ainda assim, o projeto foi trabalhado com as dimensões autorizadas para Veículos Com ou Sem Carga: Largura de 2,30 m, altura de 4,40 m e comprimento de 14 m, com o peso máximo 29 toneladas, a fim de obter-se o registro e licenciamento do novo produto. Entretanto, no INCISO II do artigo 7º do Conselho Nacional de Trânsito é legítimo as autorizações especiais para veículos incomuns. Conforme Anexo U.

4.4.7 Requisito do Produto

Foi a transformação das necessidades dos clientes de forma qualitativa, não mensurável em requisitos com características técnicas, parâmetros mensuráveis de unidade, objetivo, sensor, saídas indesejáveis, com observações ou restrições.

4.4.7.1 Lista de Requisitos

1. Tempo de fabricação (-)
2. Nº de cômodos (-),
3. Tempo de montagem (-), nº de etapas de montagem(-)
4. Massa (-)
5. Durabilidade (+)
6. Área operatória (+)
7. Preço do Sistema Itinerante de Saúde(-)

8. Volume do reservatório de resíduos, volume dos compartimentos (+), custos (energia, água) (-)
9. Preço (-) [energia, água, combustível]
10. N° de cantos vivos, n° de sistema de segurança(patrimonial) (-)
11. N° de fornecedores adaptáveis a estrutura(*plugs/encaixes* universais) (+)
12. Tempo de limpeza (-)
13. Área (+)
14. Tempo de manutenção (-), custo da manutenção (-), n° de etapas de manutenção (-)
15. N° de cantos vivos (-)
16. N° de compartimentos refrigerados (+), volume dos compartimentos(+)
17. N° de equipamentos (-)
18. N° de reservatórios, volume dos reservatórios de resíduos (+)
19. Área (+)
20. Tempo de preparação da sala operatória (-)
21. N° de sistema de segurança(saúde) (+)
22. N° de mobília (+)

Segue Tabela 3 com os Requisitos do Produto.

Tabela 3 - Requisitos do Produto

Itens	Unidades	Desejável (+ -)	REQUISITOS
1	min	-	tempo de fabricação
2	Nº	-	nº cômodos
3	Nº	-	nº de etapas de montagem
4	Kg	-	massa
5	ano	+	durabilidade
6	m ²	+	área operatória
7	R\$	-	preço do sistema itinerante de saúde
8	m ³	+	volume dos reservatórios de resíduos
9	R\$	-	preço: energia, água, combustível
10	Nº	+	nº de sistema de segurança (patrimonial)
11	Nº	+	nº de fornecedores adaptáveis a estrutura (<i>plugs</i> /encaixes universais)
12	min	-	tempo para limpeza
13	m ²	+	área de circulação
14	Nº	-	nº etapas de manutenção
15	Nº	-	nº de cantos vivos
16	m ³	-	nº de compartimentos refrigerados (capacidade da geladeira)
17	Nº	+	nº de equipamentos
18	Nº	+	nº de reservatórios para resíduos
19	m ²	+	área adaptável
20	min	-	tempo preparação da sala operatória
21	Nº	+	nº de sistema de segurança (saúde)
22	Nº	+	nº de mobília

Fonte: Próprio Autor (2013)

Para se ter um melhor entendimento segue Tabela 4 com o Grau de Classificação da QFD Conforme Requisitos.

Tabela 4 - Grau de Classificação da QFD Conforme Requisitos

Classificação QFD	Requisitos Projeto	Saída Desejável	Saída indesejável
1°	Preço Sistema Itinerante (aquisição)	Custo de aquisição baixo	Custo alto de aquisição
2°	N° de fornecedores adaptáveis a estrutura (<i>plugs</i> /encaixes universais)	Adaptação universal	Problemas com adaptação de outros fornecedores
3°	Tempo para limpeza	Menor tempo possível	Inutilização do espaço devido ao tempo perdido pela limpeza
3°	N° de sistema de segurança (saúde)	Ítems de back up/emergência	Falta de itens de segurança
5°	Volume do reservatório de resíduos	Suficiente para a demanda	Insuficiente para a demanda
6°	N° de equipamentos	Menor n° possível	Equipamentos desnecessários
6°	N° de mobília	Maior n° possível	Não ser confortável

Tabela 4 – Grau de Classificação da QFD Conforme Requisitos (Continuação)

Classificação QFD	Requisitos Projeto	Saída Desejável	Saída indesejável
8 °	Nº de cantos vivos	Menor nº possível	Existência de cantos vivos, podendo provocar lesões
9º	Nº de cômodos	Suficiente para realizar cirurgias porte 1 e 2	Estrutura fora da norma
10 °	Nº compartimentos refrigerados	Suficiente para demanda em capacidade m ³	Insuficiente para a demanda em capacidade m ³
11 °	Nº de reservatório de resíduos	Maior possível para respeitar a norma	Não atender a norma
12 °	Tempo de fabricação - DA ESTRUTURA	Menor do que seis meses	Fabricação lenta - Prazo longo de entrega
13 °	Área adaptável	Ser flexível	Não ter flexibilidade na adaptação de diferentes equipamentos
14 °	Nº de etapas de montagem	Menor nº possível	Elevada complexidade

Tabela 4 – Grau de Classificação da QFD Conforme Requisitos (Continuação)

Classificação QFD	Requisitos Projeto	Saída Desejável	Saída Indesejável
15 °	Preço (energia, água, combustível)	Menor possível	Custo elevado
16 °	Nº de sistema de segurança (patrimonial)	Bem seguro	Falta de segurança
17 °	Área operatória	Flexibilidade no sistema itinerante	Falta de flexibilidade no sistema itinerante
18 °	Nº de etapas de manutenção	Menor quantidade	Diminuição da produtividade por conta da manutenção
18 °	Tempo de preparação da sala operatória	Menor possível	Redução do período de produtividade
20 °	Durabilidade	Durável	Não durável
21 °	Área de circulação	Maior mobilidade sem risco de infecção	Menor mobilidade com risco de infecção
22 °	Massa	Adequado para condições do automóvel	Unidade não ser transportável

Fonte: Próprio Autor (2013)

4.4.7.2 Sete Requisitos Mais Importantes na QFD

1° Preço do do Sistema Itinerante de Saúde

2° N° de Fornecedores Adaptáveis a Estrutura (*plugs/encaixes* universais)

3° N° de Sistema de Segurança (biosegurança)

3° Tempo de Limpeza

5° Volume de Reservatórios de Resíduos

6° N° de Equipamentos

6° N° de Mobília

4.4.7.3 Cinco Requisitos Menos Importantes na QFD

22° Massa

21° Área de Circulação

20° Durabilidade

18° N° de Etapas de Manutenção

18° Tempo de Preparação da Sala Operatória

Esta classificação foi avaliada com os sete requisitos mais importantes, mediante a ordem de prioridade listada na Tabela 4 já exibida. Como supremacia analítica sobressaiu a importância do preço no novo produto para que ele seja viável, bem como o número de fornecedores com a adaptação universal de seus componentes, a fim não ficar restrito a um único fornecedor de equipamentos médico hospitalar. A tabela 4 sinaliza dois terceiros lugares: número de sistema de segurança (biosegurança) requisito oriundo dos pacientes e tempo de limpeza que ressalta a importância da produtividade. E o volume de reservatórios de resíduos apareceu da necessidade de autonomia (quantidade de procedimentos). A mesma tabela 4 revela dois sextos lugares: n° equipamentos e n° de mobília que estão relacionados respectivamente, com operacionalização da equipe de saúde e conforto do paciente, favorecendo à área de circulação no vigésimo primeiro lugar. Foram definidos os sete mais importantes devido a estes constituírem os cinco primeiros requisitos prioritários.

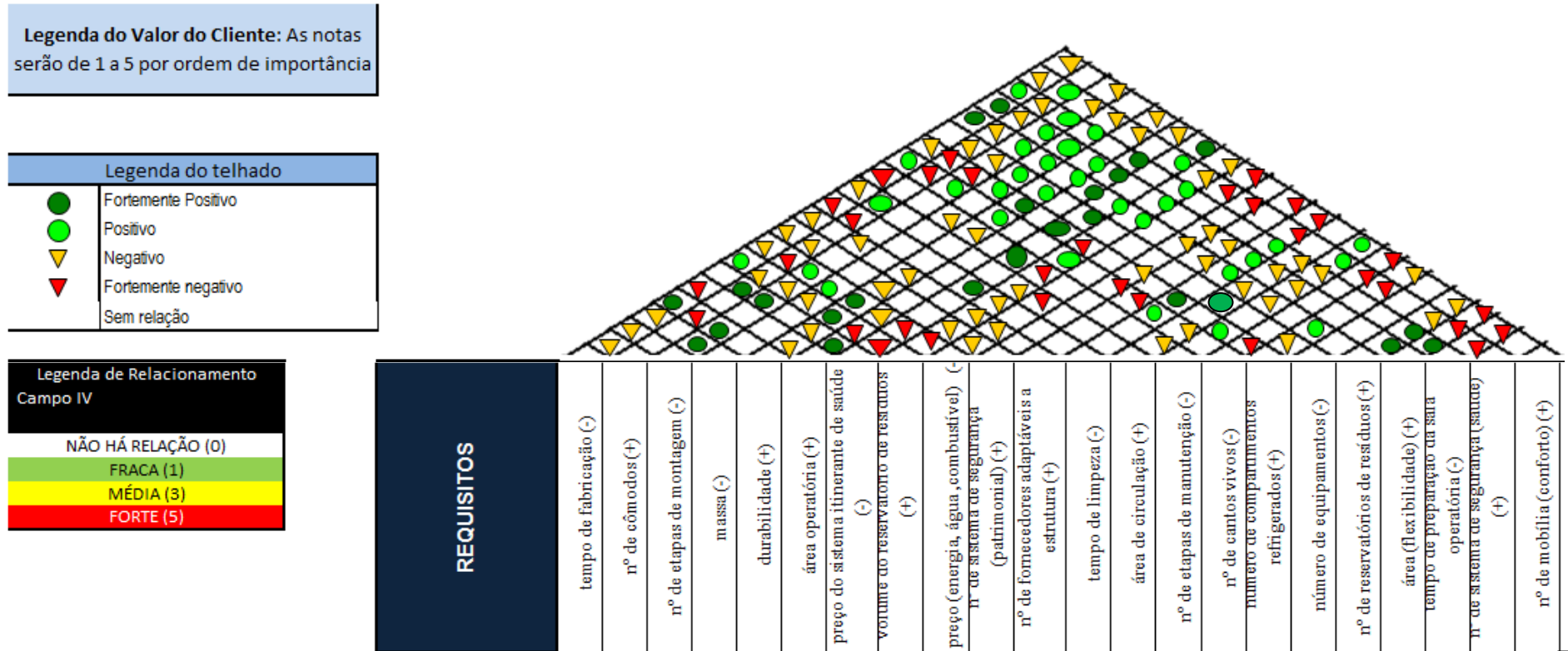
A análise da avaliação da classificação dos últimos requisitos foram surpreendentes. O requisito menos votado pelo grau de importância foi a massa, devido ao fato, de poder transportar no máximo até 29 toneladas em vias e rodovias, conforme a legislação do CONTRAN em Anexo U. Seguido de Área de Circulação, o que ficou extremamente confuso tratando-se desta estrutura, contudo, entendeu-se que este requisito foi oriundo da necessidade de se ter área livre para circulação, diferente do requisito Área Operatória que advém da relação de dimensionamento do recinto, da necessidade de ser legalizado. A Durabilidade ficou na vigésima colocação, acredita-se que isto ocorreu, devido ao prazo que foi colocado de depreciação do produto de até 05 anos. Houve dois décimos oitavos lugares: nº de etapas de manutenção e tempo de preparação da sala operatória que também surpreendeu a equipe.

Por seguinte, concluiu-se que por se tratar de um produto novo, tendo em foco a unidade de centro cirúrgico, recinto extremamente complexo dentro de um hospital, e sabendo que cada unidade cirúrgica possui protocolos específicos, logo supõem que este item ficou menosprezado na ordem de classificação de graus de prioridades da QFD devido ao fato da alta complexidade. Devendo existir protocolos específicos para este sistema de saúde itinerante. Ainda na Tabela 4 foi verificado as entradas e saídas indesejáveis de todos os requisitos em grau de importância.

4.4.8 Matriz QFD

A partir da matriz de relacionamento da Casa da Qualidade que está representada no Campo V, que se encontra no Apêndice D e E, obtem-se a quantificação do Campo VI com o grau de importância dos requisitos do produto conforme a Figura 18 a seguir. Apesar da Tabela 4 apresentar grau de importância de 1º ao 22º dos requisitos.

Figura 18 - QFD da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico



Fonte: Próprio Autor (2013)

4.4.9 Especificações

Para confecção das especificações do projeto foi construído a Tabela 4 com todas as entradas e saídas desejáveis. Como o menor grau de importância das necessidades dos clientes na QFD ter sido a nota 3 (desejável) também foi confeccionado a listagem de atributos conforme a Tabela 6.

Mediante as Tabelas mencionadas foi confrontado os requisitos de projeto com o problema original da pesquisa, a fim de verificar se a filosofia inicial implícita no problema, que deu origem ao produto, estava sendo contemplada. Agregado as restrições do produto, definiu a lista de especificações do projeto conforme a Tabela 5. É importante sinalizar que no final desta fase foi realizado uma análise de todo o projeto com a avaliação e documentação de todas as etapas.

4.4.9.1 Lista de Especificações do Projeto

Preço do do Sistema Itinerante de Saúde

Nº de Fornecedores Adaptáveis a Estrutura (*plugs/encaixes universais*)

Nº de Sistema de Segurança (biosegurança)

Tempo de Limpeza

Volume de Reservatórios de Resíduos

Nº de Equipamentos

Nº de Mobiliários

Nº de Cantos Vivos

Nº de Compartimentos Refrigerados

Massa

Durabilidade

Área Operatória

Área de Circulação

Tabela 5 - Especificações do Projeto

Requisitos Projeto	Observações	Saída Desejável	Saída Indesejável
Compartimentos refrigerados	Respeitar a normas técnicas	Suficiente para demanda	Insuficiente para a demanda
Nº de mobiliários	Operacionalização técnica sem risco	Operacionalização sem risco	Possibilidade de contaminação
Massa	Baixo peso	ser transportável pelo cavalo mecânico	Unidade não ser transportável
Durabilidade	Evitar efeito depreciativo	Maior ou igual a cinco anos	Menor que cinco anos
Área operatória	Funcional	Realizar cirurgias	Suspensões cirúrgicas
Preço de equipamento	< R\$ 800.000,00	Custo de aquisição baixo	Custo alto de aquisição
Volume de reservatórios	Autonomia	Realizar maior nº de cirurgias	Realizar menor nº de cirurgias
Nº de sistema de segurança	Biosegurança	Com <i>back up</i> / gerador	Sem <i>back up</i> /gerador
Nº de fornecedores adaptáveis a estrutura	Adesão de vários fornecedores adaptáveis a estrutura	Componentes universais	<i>Plugs</i> /encaixes diferentes
Nº de Equipamentos	Guarda de equipamentos	Menor nº possível	Muitos equipamentos diferentes
Tempo de limpeza	Manter equipe treinada	Menor tempo possível	Diminuição da produtividade devido manutenção
Área de circulação	Respeitar fluxo	Maior mobilidade	Menor mobilidade
Nº de cantos vivos	Minimizar pontos de acidentes	Menor nº possível	Existência de cantos vivos provocando lesões

Fonte: Próprio Autor (2013)

Tabela 6 - Listagem de Atributos do Projeto

Funcionalidade	Realização Cirúrgica
Ergonomia	Ergonomia de uso e função
Esteticidade	Aparência, <i>designer</i> inovador
Segurança	Princípios de segurança conformes as Normas Técnicas
Legalidade	Atendimento as Normas da ANVISA, Ministério da Saúde e CONTRAN
Patenteabilidade	Inovação passível de privilégio já com depósito de número de PI no INPI/Bahia
Robustez	Pouco sensível aos fatores do meio ambiente
Impacto Ambiental	Atende as normas ambientais, poluição, conservação
Fabricabilidade	Fácil, precisa e de baixo custo
Montabilidade	Montagem fácil e econômica
Transportabilidade	Adequado aos meios de transporte com cavalo mecânico
Armazenabilidade	Conservação de peças de anatomia patológicas, gases medicinais
Vendabilidade	De fácil venda e aluguel
Usabilidade	Fácil operação, aprendizado
Mantenabilidade	Manutenção fácil, rápida e segura
Descartabilidade	Descarte sem contaminação ou dano ao ambiente
Energia	Gerador, potência em cabo de força
Cinemática	Movimentos, direção, expansibilidade

Fonte: Próprio Autor (2013)

Considerações Finais do Projeto Informacional

O projeto Informacional iniciou com as pesquisas de informações dos produtos similares, e patenteados no Instituto Nacional de Patentes Industriais (INPI). Bem como uma revisão de literatura sobre o tema. Além de uma visão do mercado e cenário atual da saúde. A coleta das necessidades dos clientes em cada fase do ciclo de vida, foram obtidas a partir da observação direta, do conhecimento prévio, visita ao Hospital das Clínicas, o que facilitou o entendimento da equipe com as reais necessidades dos clientes. Os agrupamentos das falas dos três tipos de clientes: Internos, Intermediários e Externos; foram feitas por necessidades similares, afinidades e foram eliminadas as falas redundantes, ou pouco relevantes. Após o agrupamento, foi feita uma análise das necessidades dos clientes, as falas foram reescritas na forma do que chamamos de necessidades revisadas. O Instrumento de Kano serviu para ratificar as verdadeiras necessidades dos clientes, apesar da inclusão apenas dos clientes externos que são de uso e função no ciclo de vida do produto, médicos e enfermeiros. A faixa de satisfação dos clientes conforme o Instrumento de Kano com o produto deu-se no primeiro quadrante conforme Anexo S. Foi feita análise das necessidades revisadas, ou seja, das características da unidade móvel de centro cirúrgico sendo obtido nota mínima de três (desejável). Saliento que a escala varia de 1 à 5 na escala em relação ao grau de importância dos cliente. Após várias análises, elaborou os requisitos do produto. Conforme Apêndice E. Com a conversão dos requisitos do produto em expressões mensuráveis, faixa de tolerância, medida de valor, definiu-se os requisitos do projeto. Executado o Desdobramento da Função da Casa Qualidade (QFD) o que permitiu o melhor entendimento do problema, com as informações relevantes no cruzamento entre os requisitos de projeto no telhado da Casa da Qualidade e o grau de importância na matriz de relacionamento. Conforme Apêndice D.

As especificações do projeto conforme a Tabela 5 foram elaboradas mediante aos 22 requisitos do projeto, com análise da tabela de listagem de atributos do projeto na Tabela 6, restrições do produto congruentes ao Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN. Consoante o problema original que resultou o produto. Ao final da fase do projeto informacional a pesquisa foi avaliada, aprovada, e documentada.

4.5 PROJETO CONCEITUAL

Todos os métodos utilizados nos processos criativos sempre seguem uma série de procedimentos para garantir um melhor resultado, inclusive os métodos intuitivos. Desde a preparação das reuniões com as pautas e metas distintas a serem alcançadas ao empenho de cada membro da equipe em resolver os problemas com soluções simples, viáveis e de baixo custo.

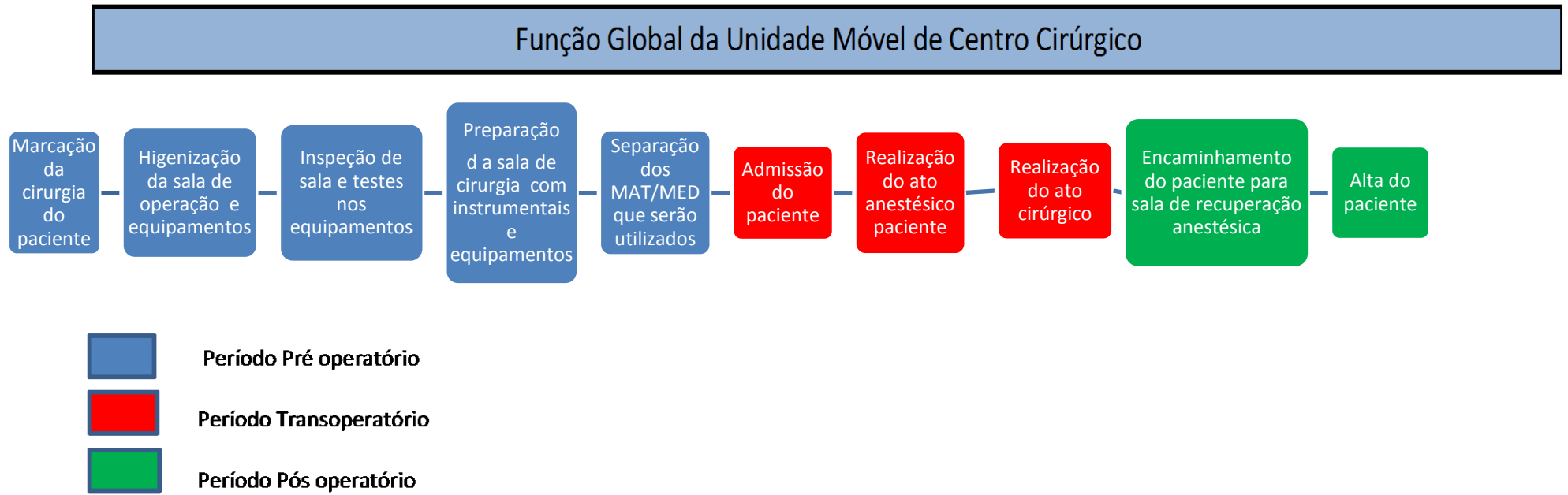
A organização das tarefas na etapa do projeto conceitual foi muito importante. A solução de cada problema do produto foi vista, de forma que, a cada nova solução adquirida, observou o produto como um todo, avaliando-o globalmente. O grupo também passou por momentos de afastamento nos finais de semana, o que beneficiou o projeto, oportunizando novos leques de soluções e seleção de ideias.

4.5.1 Método da Síntese Funcional

Inicialmente, confeccionou a função global a partir do foco primaz do novo produto, realizar cirurgias, conforme Figura 19. Por seguinte, foi relatado a descrição das atividades mediante os períodos operatórios devido a grande complexidade da função global produto. Posteriormente, foi desenvolvida a síntese funcional conforme Figura 20 para visualizar, a partir da função de maior importância do produto, as propriedades de (energia, sinal e material) e os fluxos de 2ª linha. Com isto, obteve a descrição dos objetivos e definição das entradas e as saídas do projeto com observância das especificações do projeto na Tabela 5.

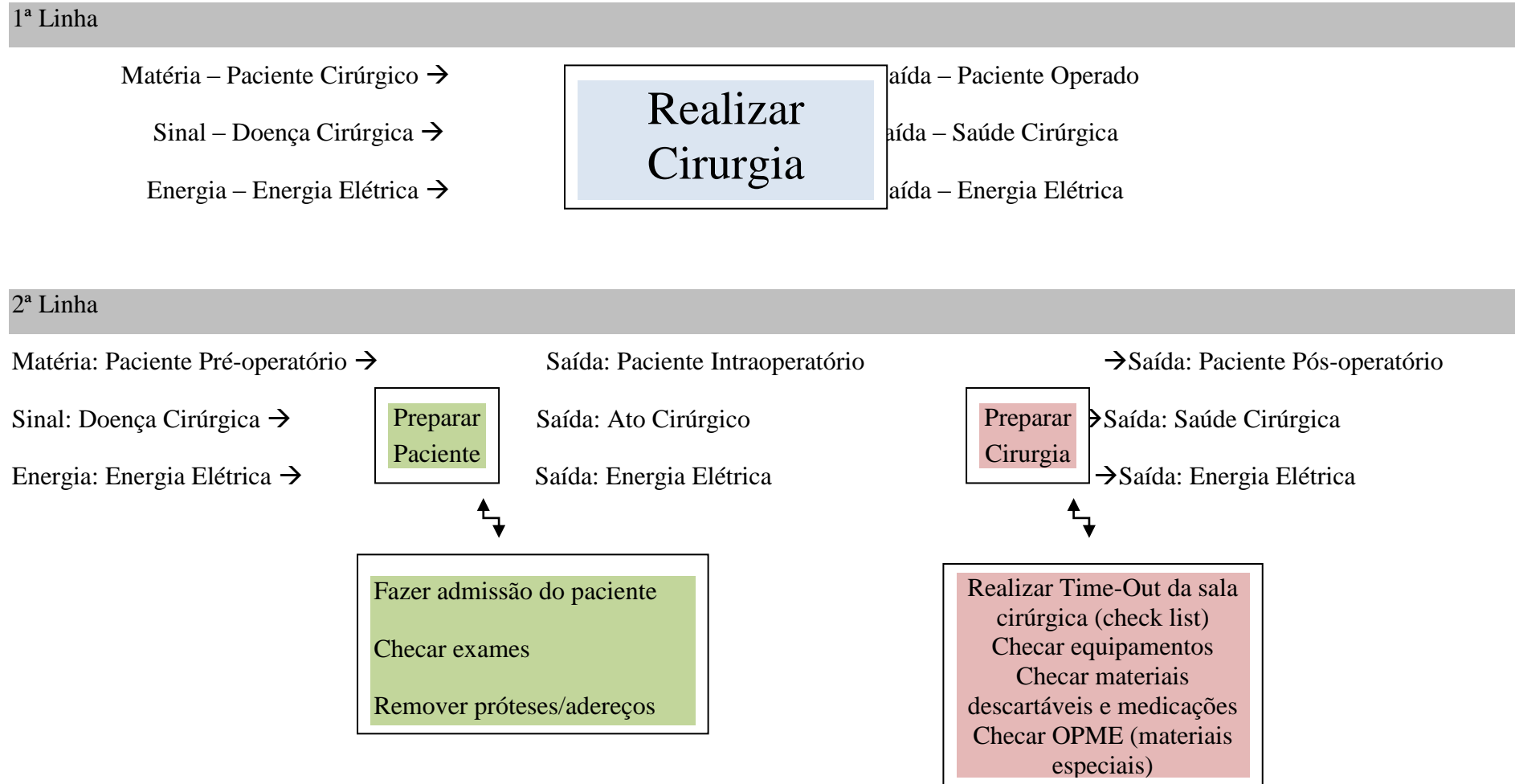
A metodologia da síntese funcional foi importante para endosso da função global do produto, que é realizar cirurgias. Apesar de que, novamente a metodologia convergiu para as tarefas das atividades organizacionais do produto, devido a complexidade do produto. Entretanto, este arcabouço de informações proporcionou o desenvolvimento dos fluxos de funcionamento da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. Para melhor entendimento, optou por apresentá-los no Capítulo 5 na descrição e divisão de cada espaço a fim de evitar repetições.

Figura 19 - Função Global da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico



Fonte: Próprio Autor (2013)

Figura 20 - Síntese Funcional da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico



Fonte: Próprio Autor (2013)

Nesta fase inicial do Projeto Conceitual a função global, já mostrada na Figura 19 foi desdobrada em funções mais simples, Figura 20 já citada. O objetivo é tornar o problema mais simples, a fim de selecionar soluções a partir da criatividade para resolver os problemas.

4.5.2 Métodos Intuitivos

Brainstorming, Método Delphi, Analogia direta, simbólica e pessoal, Método *Synectics*, Método de Listagem de Atributos, Método de Instigações de Questões, também chamado Método de Incitação de Questões. Neste estudo serão abordados apenas os métodos que promoveram geração de soluções para a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

4.5.2.1 Analogia Direta

Este método permitiu através da seleção encontrar a solução nas portas de entrada e saída da unidade móvel do centro cirúrgico que são do tipo castelo.

É importante frizar que estas portas de entrada e saída, fundo e lateral foram projetadas de acordo com as necessidades dos pacientes deambulantes, acamados, equipe, com acessibilidade para cadeirantes, conforme NR 9050 com piso antiderrapante e apoio de mãos. Na parte lateral da Unidade Móvel do Centro Cirúrgico esta porta foi projetada para acesso de pacientes deambulantes. Na parte do fundo da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico foram projetadas duas portas, sendo uma para equipe de trabalho com apoio de mãos, que é a porta de entrada e saída do vestiário e outra porta com saída de pacientes acamados.

4.5.2.2 Geração de Solução de Listagem de Atributos

Este método é de fácil uso em projetos de sistemas.

Os atributos da estrutura funcional que serão melhorados devem ser identificados e utilizados para gerar soluções mais eficientes. Ao descrever os atributos de um produto deve-se buscar o pensamento criativo, surgindo idéias alternativas de como fazer ou usar de maneira diferente, levando a uma melhora no produto existente.

É importante ressaltar que a tabela de atributos de produtos feita no Projeto Informacional é diferente da tabela de atributos do Projeto Conceitual. No Projeto Informacional os atributos são funcionais e enfatizam as características do produto para observância das especificações, meta. No projeto conceitual os atributos estão associados a classe de atributos básicos, atributos do ciclo de vida do produto e atributos específicos da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico (UMCC) com o propósito de geração de ideias e soluções e não mais como características do produto. Conforme Tabela 7 a seguir.

Tabela 7 - Método de Atributos de Função - Geração de Solução

Tabela de Atributos		
Classe	Atributos	Comentários
Atributos básicos	Funcionalidade	Que a UMCC funcione
	Ergonomia	Que a UMCC seja ergonômica sem cantos vivos
	Esteticidade	Que a UMCC possua um <i>design</i> atraente
	Segurança	Que seja segura conforme as normas técnicas
	Confiabilidade	Que aspire confiança conforme as normas técnicas
	Legalidade	Que consiga licença nos órgãos regulamentadores
	Patenteabilidade	Que seja feita novas patentes a partir deste produto
	Normalização	Que consiga registro nos órgãos regulamentadores
	Robustez	Que seja robusto
	Impacto Ambiental	Que não ocasione impacto ambiental
Atributos do Ciclo de vida	Fabricabilidade	Que seja de fácil fabricabilidade
	Montabilidade	Que seja de fácil montabilidade
	Embalabilidade	Que seja possível envelopar
	Transportabilidade	Que seja transportável
	Armazenabilidade	Não se aplica
	Vendabilidade	Que seja vendida/alugada
	Usabilidade	Que seja bem utilizável até 05 anos
	Mantenabilidade	Que tenha manutenção necessária
	Reciclabilidade	Que seja reestruturada após 05 anos
	Descartabilidade	Não se aplica
Atributos específicos	Geometria	14 m X 2,30 m X 4,40 m
	Cinemática	Não se aplica
	Forças	Elétrica, mecânica
	Energia	Elétrica
	Materiais	Paciente doente
	Sinais	Doenças operatórias
	Automação	Expansibilidade, Sensor de água e luz
	Tempo	Que dure por 05 anos

Fonte: Próprio Autor (2013)

4.5.2.3 Método de Instigação de Questões (MESCRAI)

Na busca incessante de soluções para a unidade móvel de centro cirúrgico optou-se também pelo método de Instigação de Questões. Este pode ser utilizado, na concepção de soluções da estrutura física interna da unidade móvel de centro cirúrgico. As questões foram direcionadas item à item, bem específicas no que se pretende melhorar em cada recinto. Veja a Tabela, conforme descrito na Tabela do Apêndice M.

4.5.3 Métodos Sistemáticos

Os metodos sistemáticos são: Método da Matriz Morfológica, Análise de Valor e a Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ). Abordaremos apenas a Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ), método trabalhado neste estudo.

4.5.3.1 Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ)

A Teoria Triz foi utilizada na geração de solução de mobilidade, valores de massa, dimensões mínimas e expansibilidade da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico (UMCC). Dos quarenta princípios inventivos de Altschuller apud Mazur em Back (2007, p. 285 – 288) neste estudo foram utilizados apenas três princípios:

- a) Dinamicidade: Fazendo o produto imóvel tornar-se móvel através de um cavalo mecânico.
- b) Ação Parcial ou Excessiva: Optou-se procurar valores mínimos de massa e de comprimento X Largura X Altura do Sistema Móvel de Centro Cirúrgico. Com isto, observou-se que ele pode sofrer novas alterações sem comprometer as Normas Técnicas estabelecidas pelo CONTRAN. Das 29 toneladas como peso máximo permitido pelo CONTRAN, os Expedicionarios da Saúde utilizam cerca de 8 toneladas no total. Fazendo a mesma analogia de quantitativo de equipamentos e suprimentos o novo produto irá utilizar bem menos. A unidade móvel de centro cirúrgico possui as dimensões de 14m X 2,30m X 4,40m, ou seja a largura ainda é menor do que o permitido, bem como o comprimento de alguns veículos especiais.

c) Aninhamento: Este princípio inventivo permitiu contemplar a expansibilidade do teto através de uma superposição de placas de estruturas recaído sobre a nova lateral expandida.

4.5.3.2 Outras Soluções para Unidade Móvel de Centro Cirúrgico

O Método FAST foi utilizado como suporte dos demais métodos de Gerações de Soluções. Nas perguntas Como? E Por quê? Que serviram como base dos Métodos Sistemáticos e Intuitivos na Geração de Soluções. Questionando duplamente cada possível solução, ativando ao máximo a equipe com as soluções mais criativas. Com a finalidade de esclarecer e determinar as funções que o produto vai desempenhar. O quê ele se propõem a fazer, ou desenvolver. Estabelecer de fato, a sua finalidade essencial, a qual o produto foi criado.

Considerações Finais do Projeto Conceitual

Para o desenvolvimento da unidade móvel de centro cirúrgico foi estudado várias técnicas de geração de soluções. E por fim, selecionados os métodos de melhor resolução para o desenvolvimento do nosso produto. Na procura de soluções que atendessem as especificações do nosso produto foram testados tanto os métodos intuitivos como os métodos sistemáticos. Na geração de concepção os métodos intuitivos que mais se mostraram úteis na solução de problemas do nosso produto foram: Analogia Direta, Método de Listagem de Atributos, Método de Instigação de Questões e o Método FAST. Nos métodos sistemáticos optamos pela Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ).

É importante ressaltar que para cada produto a ser desenvolvido existe um método de geração de solução adequado a ser utilizado. Para cada problema do protótipo da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico foi escolhido um método de geração de solução, a fim de obter um produto desejável com solução viável. É preciso salientar que para cada problema da UMCC, vários métodos foram testados, sem sucesso até encontrar a solução mais eficiente para aquele problema. Antes mesmo de testar as ferramentas de geração de solução foi desenvolvido a função global obtendo a descrição do objetivo principal e confecção da síntese funcional, com o propósito de visualizar as propriedades (energia, sinal e material) e os seus fluxos, estabelecendo e definindo as entradas e as saídas do sistema. A observância dos atributos do projeto foram importantes para enfatizar as características do produto.

Nos Métodos Intuitivos de Geração de Concepções: *Brainstorming* não obtivemos êxito pois trata-se de um modelo de geração de solução muito evasivo, as soluções fogem demais do ordinário, o Método Delphi não foi optado pois sua solução é desenvolvida por especialistas desconhecidos via correspondências, fugindo da essência do produto em visualizar as necessidades dos clientes, segundo o instrumento de KANO. O Método *Synectics*, também não foi selecionado, pois o foco dele é o Problema Como é Entendido (PCEE) ou Problema Como é Definido (PCED) não se adequando a ideia de inovação do produto.

A Analogia Direta foi utilizado na solução das portas de entrada e saída da unidade móvel, o Método de Listagem de Atributos foi utilizado no processo de geração de ideias de atributos básicos e específicos do produto. O Método de Instigações de Questões (MESCRAI) foi aderido na concepção de soluções da estrutura física interna da unidade móvel de centro cirúrgico.

Nos Métodos Sistemáticos de Geração de Concepções: o Método da Matriz Morfológica não foi utilizado devido o produto unidade móvel de centro cirúrgico ser um produto complexo, a Análise de Valor também não foi selecionada por que o critério de julgamento da seleção das concepções é sempre voltado para o custo. A Teoria de Solução Inventiva de Problemas (TRIZ) foi utilizada por ser indicada nas soluções de patentes e nos conflitos no conjunto total de parâmetros da engenharia. A TRIZ foi utilizada nos princípios de dinamicidade, ação parcial e aninhamento. Estes princípios foram abordados na solução de mobilidade, valores mínimos de massa, dimensões mínimas e expansibilidade da unidade móvel de centro cirúrgico sem comprometimento da estrutura do produto e operacionalização, respectivamente. O Método FAST das perguntas Como? E Por quê? Foi utilizado como suporte dos demais métodos, como sinalizado anteriormente.

5 RESULTADOS

APRESENTAÇÃO

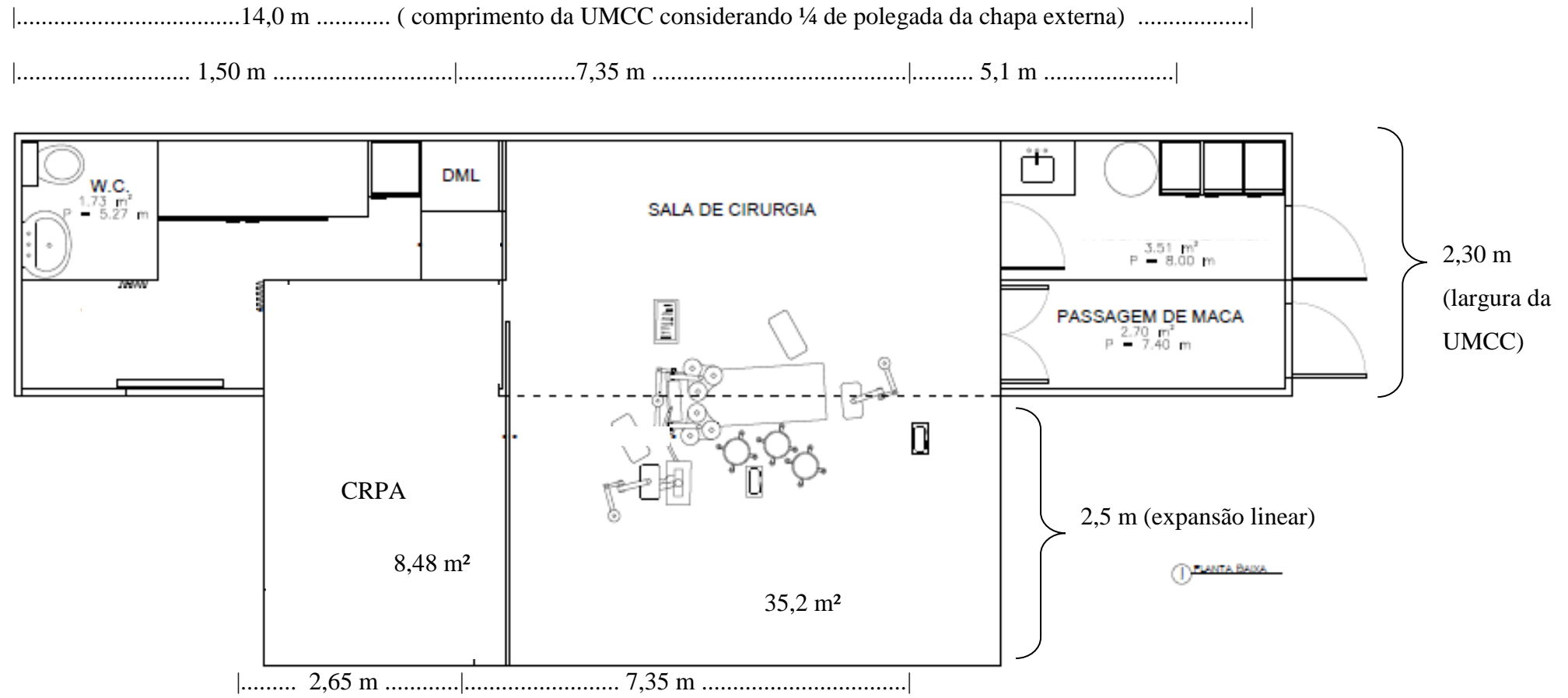
Este capítulo apresenta a descrição e análise do resultado da pesquisa. O programa de *software* computacional de modelagem tridimensional do SolidWORKS® foi utilizado como ferramenta para definição do *layout* em escala dos recintos da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. O programa de *software* computacional de modelagem tridimensional do REVIT® foi utilizado como ferramenta para ilustração da ambientação do projeto da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

5.1 DESCRIÇÃO DA UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

Cada recinto do novo produto será descrito e analisado mediante as figuras. Sinalizo que algumas figuras em alguns ítems não contemplam por inteiro o produto conforme o projeto conceitual estabelecido. Por exemplo, luminária, pia, torneira, foco central, por serem muito específicos. Entretanto, não houve prejuízo no resultado final do estudo.

A Figura 21 a seguir corresponde a planta física do produto. A mesma encontra-se em escala com medidas de área e perímetro de cada recinto. Esta figura também retrata a expansibilidade da unidade móvel de centro cirúrgico. Para confecção deste produto foi incluído a espessura da chapa externa de $\frac{1}{4}$ de polegada, 0,5 cm. Com o comprimento de 14,0 m com a largura de 2,30 m, sendo que, poderia ter sido utilizado até 2,60 m. A expansão linear da sala de recuperação anestésica e sala da cirurgia é de 2,50 m de largura, com um resultado de 8,48 m² para sala de recuperação anestésica e uma área de 35,2 m² para a sala de cirurgia, ambas com altura de 4,40 m.

Figura 21 - Planta Física da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico



Fonte: Gitec (2013)

O acesso de paciente deambulantes no pré-operatório ocorre na lateral da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico esta entrada permite acessibilidade para cadeirantes consoante a NBR 9050 conforme a Figura 22.

Figura 22 - Entrada de Paciente pela Porta Lateral da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico com Acessibilidade para Deficiente Físico



Fonte: Gitec (2013)

O banheiro do consultório na Figura 23 abaixo têm suas dimensões reais. Este banheiro dispõe em sua estrutura física de: Porta de correr, sensor de presença para luz, pia e vaso, com acionamento de pedal para água e descarga, suportes laterais para cadeirantes, uma lixeira de pedal, um porta papel toalha, um dispensador de sabão. Toda estrutura baseada na NBR 9050.

Figura 23 - Banheiro do Consultório



Fonte: Gitec (2013)

O consultório da UMCC conforme Figura 24 possui uma área de 5,55 m². A maca cama foi disposta em cima de um armário para guarda de materiais administrativos com portas tipo de correr, que não estão apresentadas na figura abaixo. O armário menor possui uma bancada retrátil para colocar a impressora e um laptop, o banco giratório encaixa exatamente embaixo desta bancada. É possível observar as tomadas de 110 V e 220 V, iluminação embutida com lâmpadas fluorescentes. Este local também dispõem de álcool em gel e caixa de pérfuro cortante para pequenos procedimentos.

Figura 24 - Consultório



Fonte: Gitec (2013)

Na área de DML é um ambiente tipo *closet* com a vista frontal de baixo para cima tem um armário para depósito de materiais, uma pia com triturador de resíduos acoplado de 0,35 m X 0,35 m de circunferência, um *freezer* igual ao da farmácia satélite para colocação de peças de anatomia patológica, existe uma distância de 0,30 m entre a pia e o *freezer*. A pia possui acionamento por pedal com profundidade de 0,80 m. Acima da pia dispõem prateleira, ducto hidráulico, portas de correr, duas tomadas com voltagens diferentes e sensor de presença para luz. Além de caixa de pérfuro cortante e álcool gel. Conforme Figura 25.

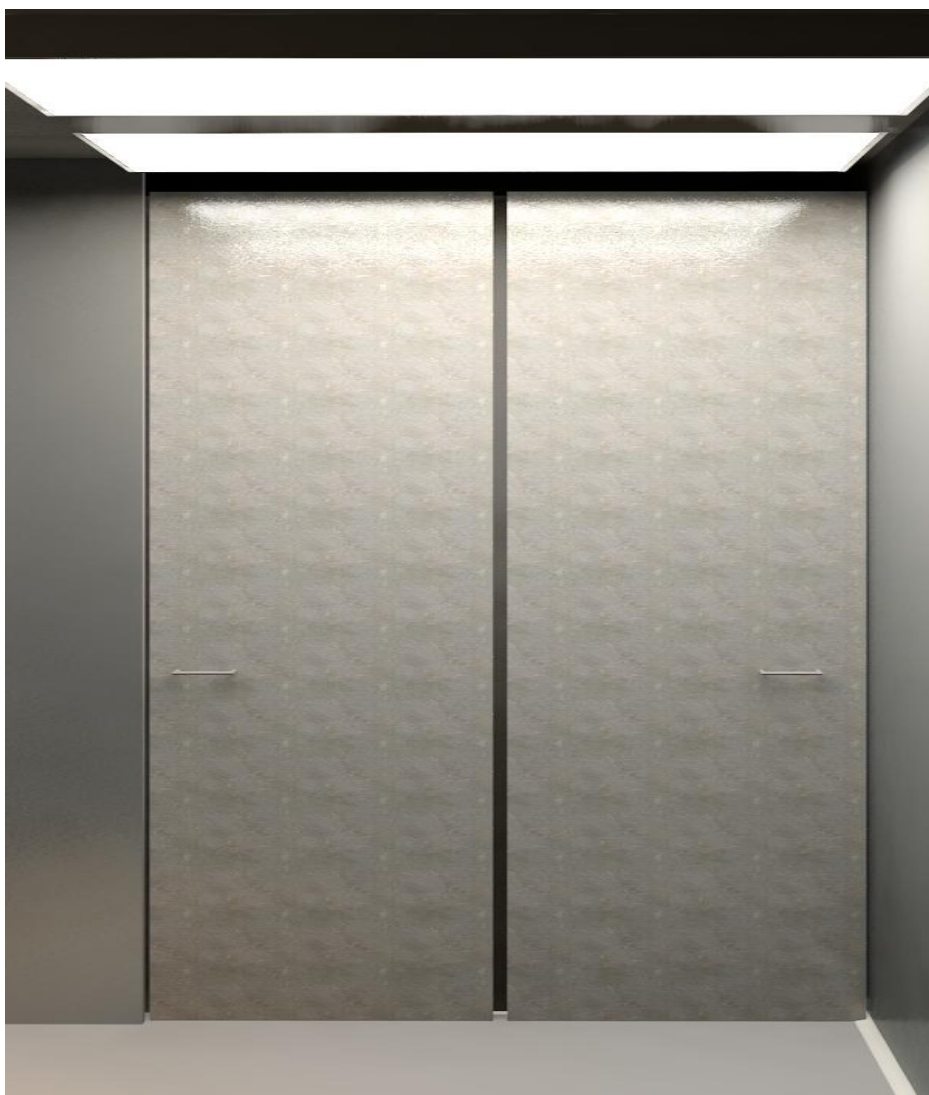
Figura 25 - DML Aberta



Fonte: Gitec (2013)

A farmácia com vista frontal de baixo para cima possui: um armário embaixo para guarda de soros com a profundidade de 0,80 m, um *freezer* de 30 litros com 0,38 m X 0,38 m X 0,47 m no espaço de 0,40 m x 0,40 m X 0,50 m, uma gaveta com doze nichos para medicações e mais duas prateleiras acima para guarda de materiais estéreis. Este ambiente tipo *closet* possui porta de correr, duas tomadas e sensor presença para luz, caixa pérfuro cortante e dispensador de álcool gel. Conforme Figura 26 abaixo.

Figura 26 - Farmácia e DML



Fonte: Gitec (2013)

A recuperação anestésica, com área de 8,48 m². A expansão deste ambiente foi ampliada através de portas de correr, que funcionam como paredes, além da expansibilidade do piso e teto. Foi colocada uma cama dobrável ao lado oposto da expansão, para que não houvesse *trade off*, ou seja, conflito no momento da expansibilidade. A ligação entre a recuperação Pós-anestésica e o Centro cirúrgico é feito por uma sequência de quatro portas de correr. E a porta de acesso entre o consultório e a sala de recuperação Pós-anestésica se dá por portas tipo vai e vem conforme Figura 27 abaixo. Ainda na recuperação Pós-anestésica, existe no chão um pé encaixe para acoplar a cama maca do centro cirúrgico. Ressalto que o monitor se encontrará fixado no teto na área mais interna da Unidade Móvel de Saúde. O álcool em gel e caixa de pérfuro cortante foram dispostos na porta mais interna do sistema de porta de correr não ocasionando conflito com a expansão. Conforme Figura 28.

Figura 27 - Porta de Acesso a Sala de Recuperação Pós-anestésica



Fonte: Gitec (2013)

Figura 28 - Sala de Recuperação Anestésica com Maca Aberta



Fonte: Gitec (2013)

A área interna do transbordo possui uma maca fixada na parede com rodízios, parte que não sofre expansibilidade. Conforme Figura 29.

A passagem de pacientes acamados, também chamada de área de transbordo possui conexão na parte interna para o centro cirúrgico e na parte externa possui uma porta tipo castelo dupla com abertura externa.

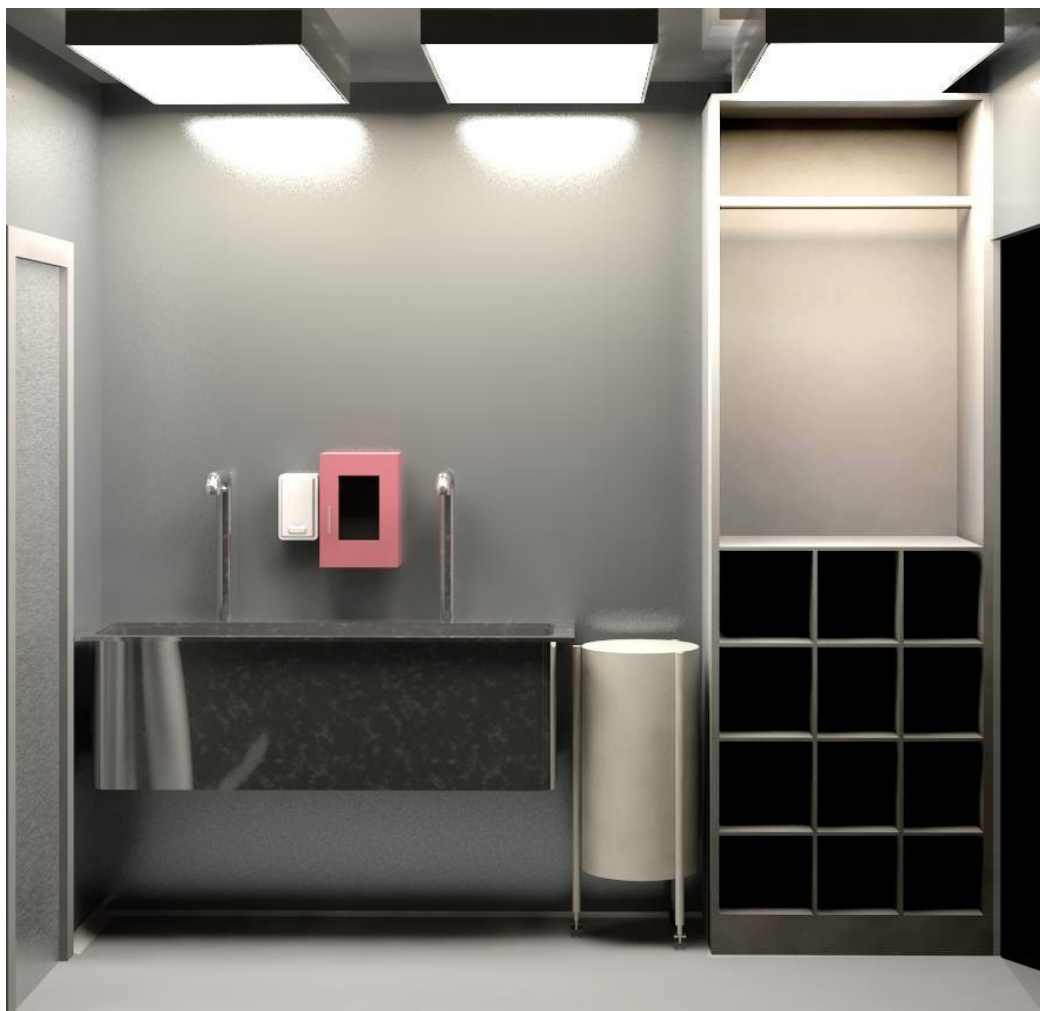
Figura 29 - Área de Transbordo com Maca Fixada na Parede



Fonte: Gitec (2013)

O vestiário que possui 3,51m² com acesso ao centro cirúrgico pela área interna e acesso externo no lado oposto. Este recinto contempla um armário tipo colméia sendo que na parte superior tem um cabideiro e na parte inferior gavetas, para que as pessoas que irão trabalhar na unidade possam trocar de roupa e guardar seus pertences. Não foi colocado portas com vidro visando a privacidade das pessoas. A área de escovação tem uma pia com sensor de pedal localizado no piso, suporte de escovinhas e degermante acima da pia, além de um balde de lixo para as escovinhas. Esta área é delimitada por barreira visual no piso. Conforme Figura 30.

Figura 30 - Área de Escovação



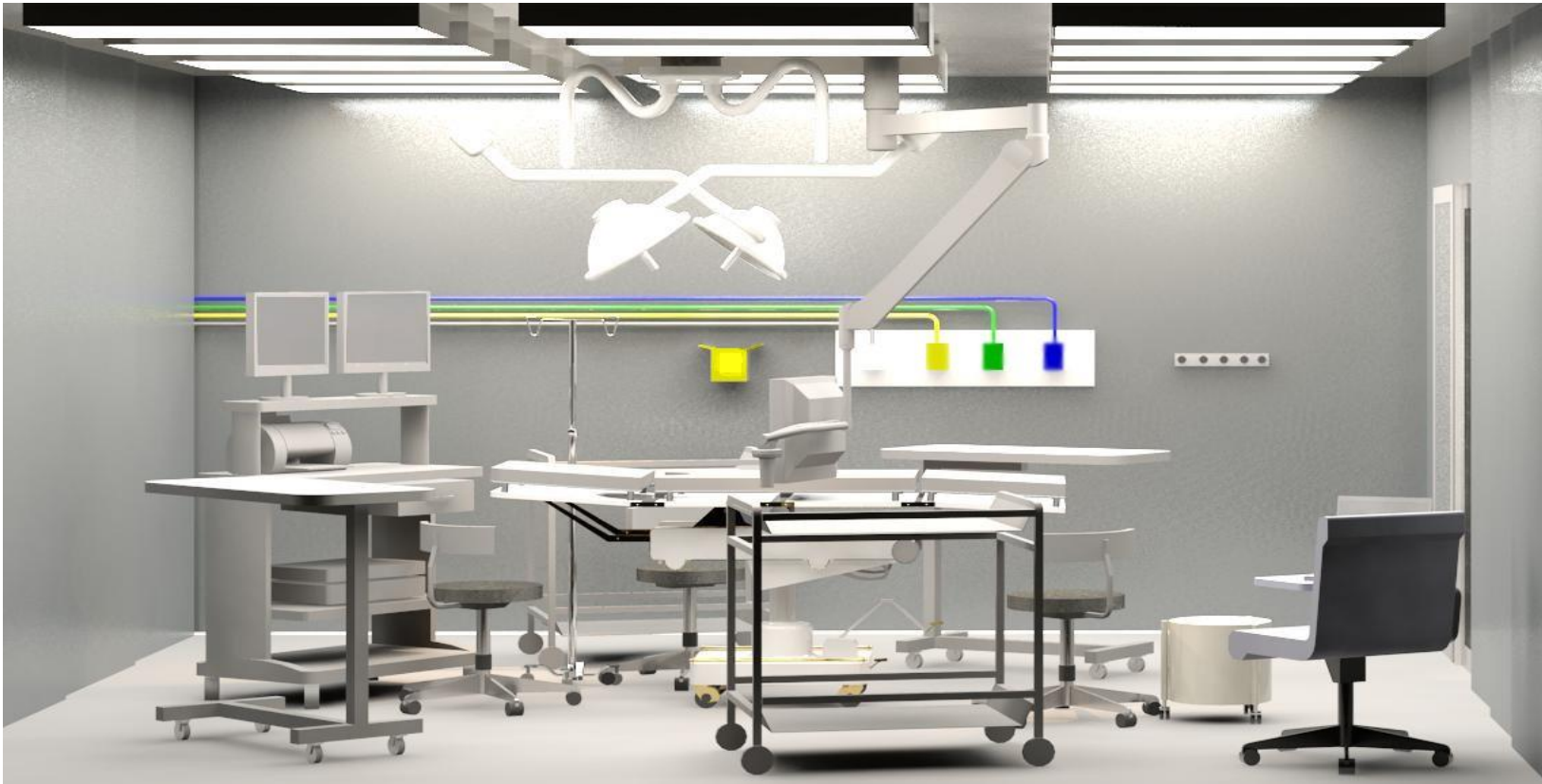
Fonte: Gitec (2013)

O centro cirúrgico possui uma área de 35 m², este recinto sofre expansibilidade lateral com as paredes de correr, teto e piso. A estrutura física possui ductos de gases, extensão de tomadas 110/220 Volts em duas paredes, lâmpadas de emergência, *sprinklers*, ar condicionado central com filtros tipo HEPA, medidor de temperatura e umidade, além de gerador externo situado na área técnica; parte externa acima da estrutura.

Muitos equipamentos foram fixados na estrutura da unidade, como foco de dois braços, bisturi elétrico e carro de anestesia através de suportes de teto na parte que não sofre expansibilidade. Este centro cirúrgico compõe os mobiliários necessários como mesas de instrumentais, mesa de *mayo*, *hamper*, baldes, estrado, bancos todos com rodas e travas. Outro aspecto geral desta unidade é que ela foi projetada com rodapé abaulados em todos os ambientes, tendo em vista que este sistema facilita a limpeza e evita contaminações. Conforme Figura 31.

Na Figura 32 centro cirúrgico na sua esquerda têm acesso a farmácia, DML e sala de recuperação anestésica. No lado direito contempla vestário com a área de escovação e a área de transbordo; passagem de maca de pacientes em intercorrência.

Figura 31 - Centro Cirúrgico



Fonte: Gitec (2013)

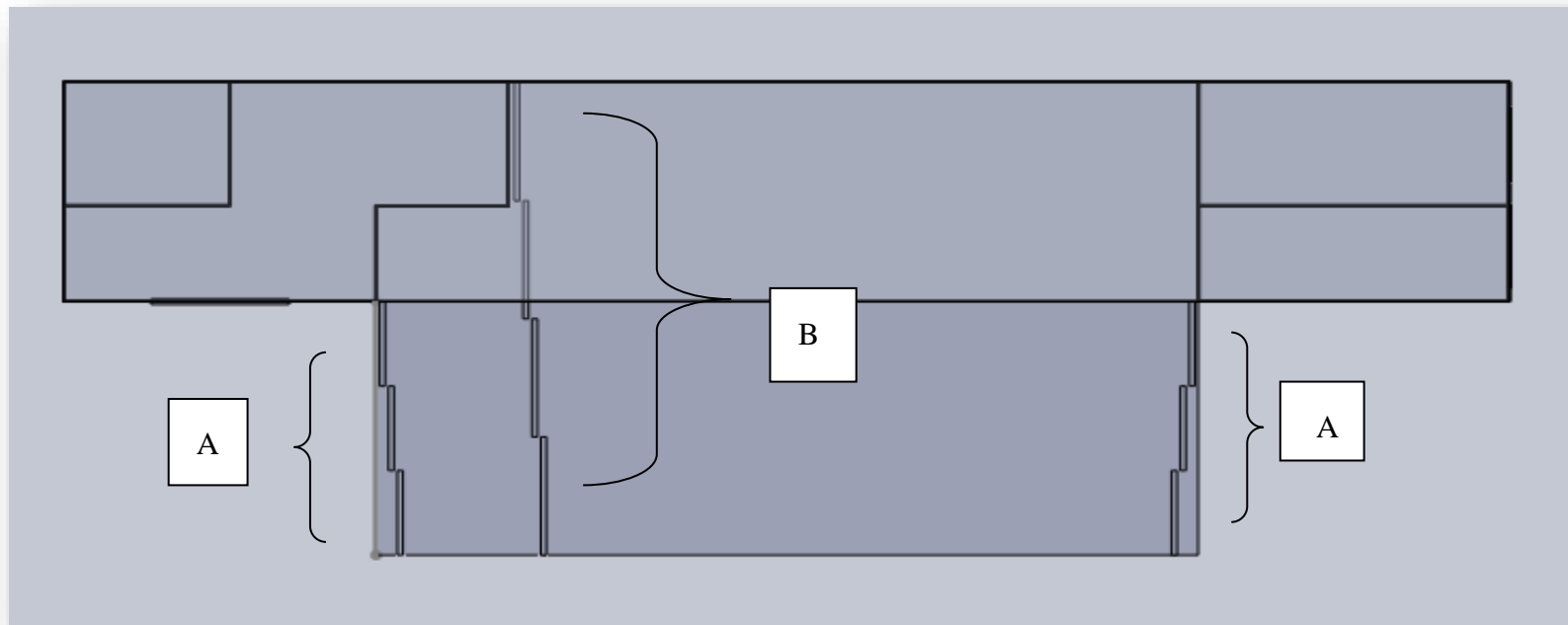
Figura 32 - Vista do Centro Cirúrgico com Acesso ao Vestiário e Área de Transbordo



Fonte: Gitec (2013)

A unidade é também equipada em sua entrada com dois extintores de incêndio, necessários para garantir segurança e cumprimento da norma técnica, além das placas de sinalização. O sistema interno de expansão da unidade móvel de centro cirúrgico é composto por três grupos de portas de correr sendo 2 grupos com 3 portas “A” que formam as laterais externas da UMCC e 1 grupo com 4 portas internas “B” que se localizam no centro cirúrgico entre a sala de DML, farmácia e a sala de recuperação anestésica, no sentido de cima para baixo. Conforme Figura 33.

Figura 33 - Esboço das Portas de Correr da Expansibilidade da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico



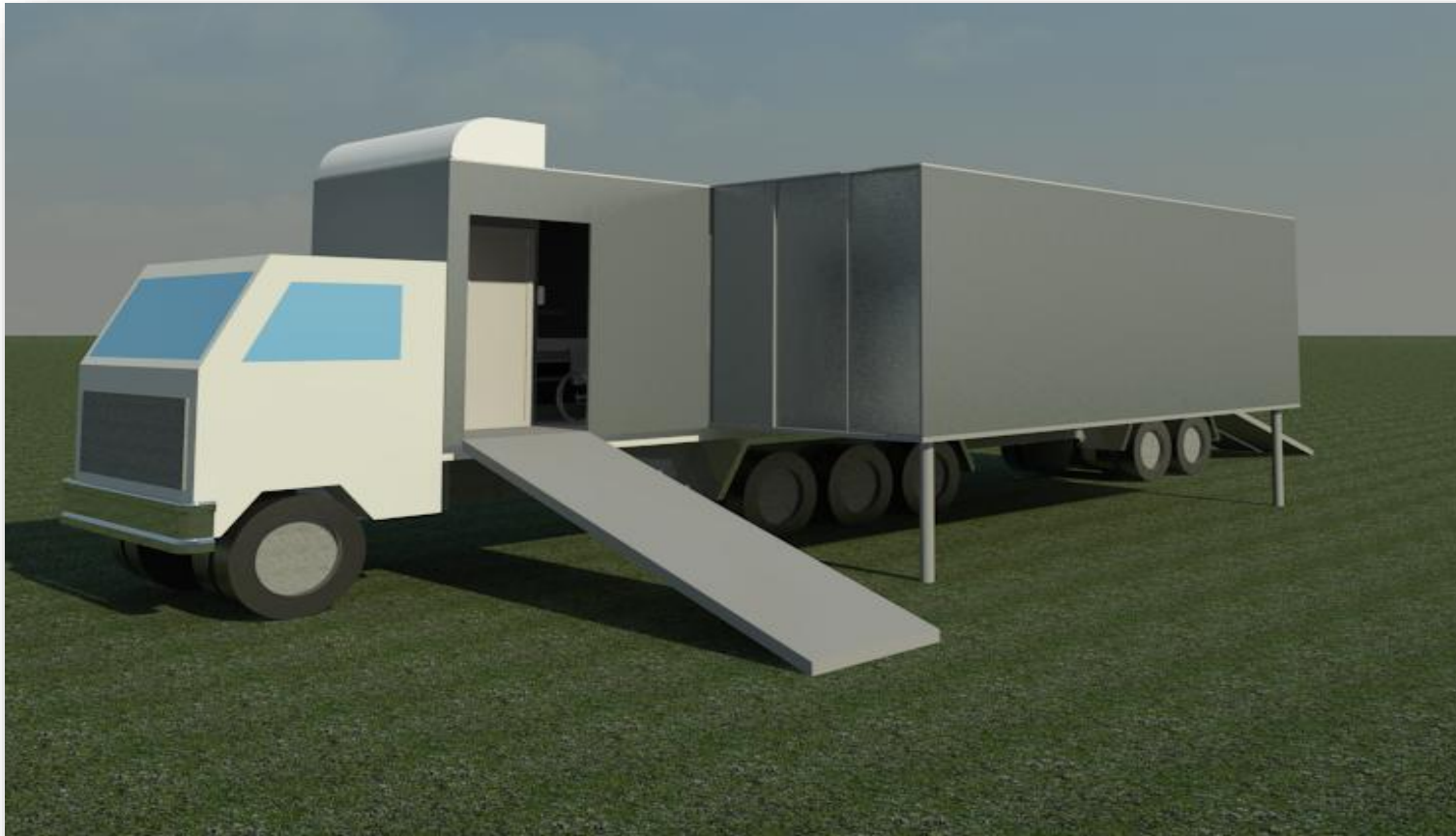
Fonte: Gitec (2013)

Figura 34 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Transportada por um Cavalo de Mecânico



Fonte: Gitec (2013)

Figura 35 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico com Acesso Lateral (Entrada para Pacientes Deambulando)



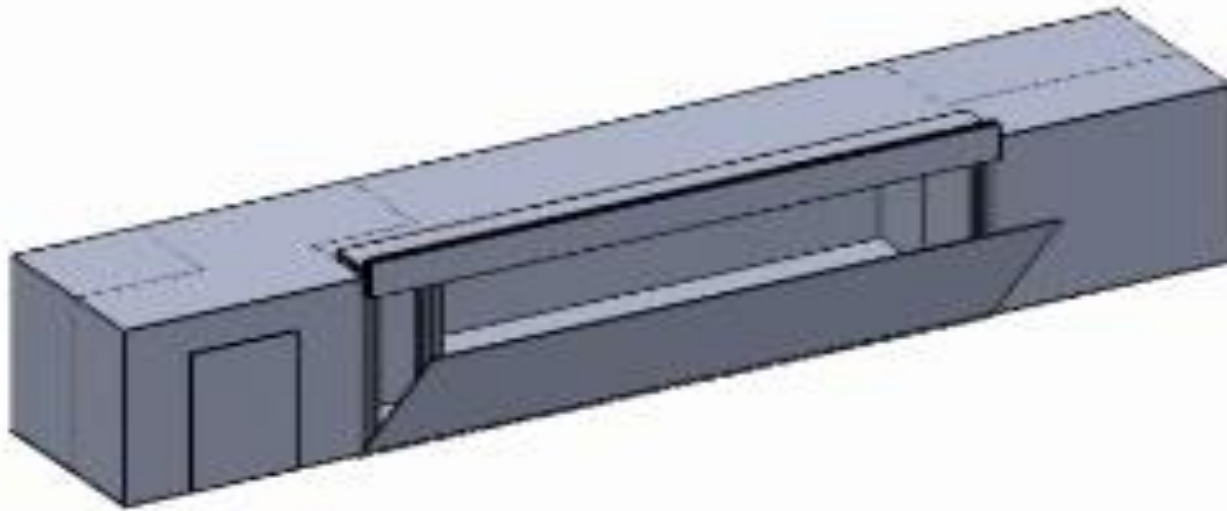
Fonte: Gitec (2013)

A Unidade Móvel de Centro Cirúrgico deverá ser transportada por um cavalo mecânico. A área técnica para bioengenharia fica localizada em cima do caminhão, na parte branca conforme a Figura 34. Esta área será estudada no projeto detalhado.

Foi percebido pela equipe que as três portas de acesso externo precisavam ser modificadas, tendo em vista que a angulação seria grande para deficientes físicos. Foi considerado para a porta de saída do transbordo 1,20 m X 1,50 m, para porta externa do vestiário 1,20 m X 0,80 m e para a porta externa lateral 1,20 m X 2,10 m. Para cumprir a norma de acessibilidade foi decidido fazer portas duplas presas com dobradiças. Entretanto, apesar desse ângulo ter diminuído bastante, a unidade não foi desenvolvida para que um deficiente físico tivesse acesso sozinho, sendo necessária a ajuda de outra pessoa. Conforme a Figura 35 com acesso lateral.

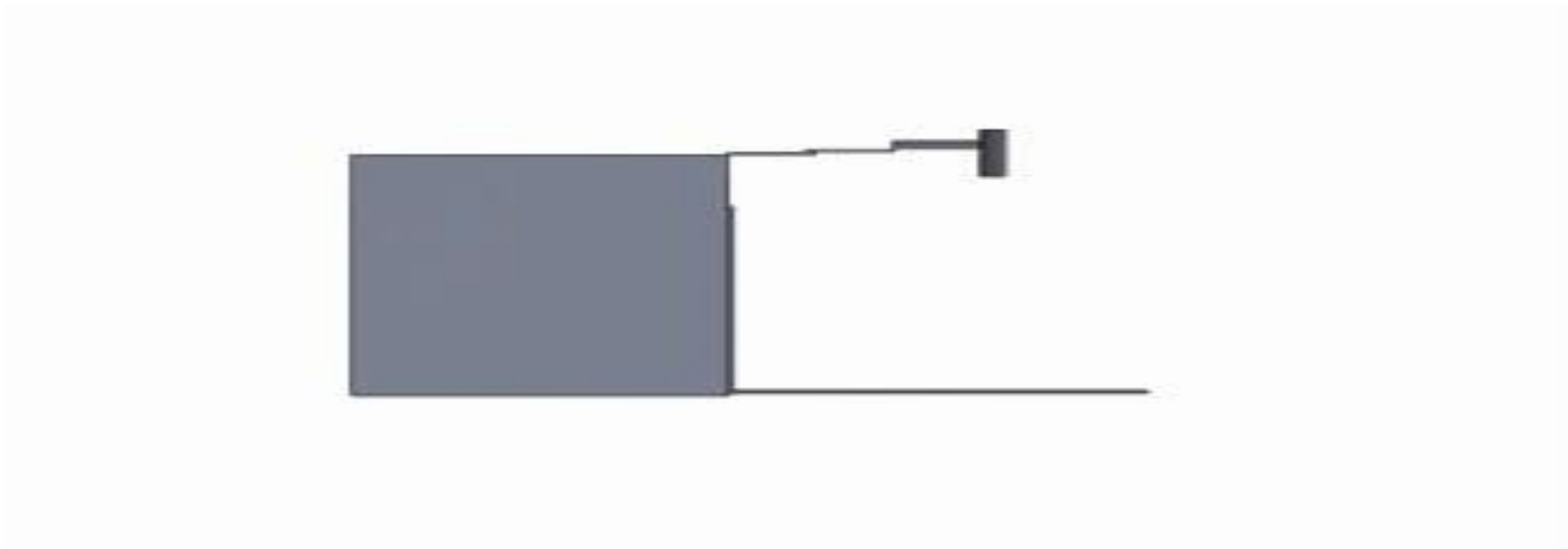
A parede lateral de maior comprimento que sofre expansão rotacional 90° e se torna o piso desta expansão. Um sistema safona, que se localiza em cima do teto, é aberto em formato de um 'L' invertido e passa a ser o teto e a parede da expansibilidade, fechando-a por completo, faltando apenas as laterais. Para apoio e mais segurança foi utilizado dois suportes simétricos entre os cantos da área estendida e o piso. Conforme as Figuras 36, 37, 38. Os resultados das plantas baixas nos programas computacionais foram disponibilizada na Figura 39 sendo a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico aberta e sem teto em vista fronto lateral, na Figura 40 apresenta a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico com a vista de cima e as portas abertas, na Figura 41 apresenta a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico sem teto, sem perímetro externo e com as portas externas abertas.

Figura 36 - Expansão do Piso da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico – Sistema de Rotação 90°



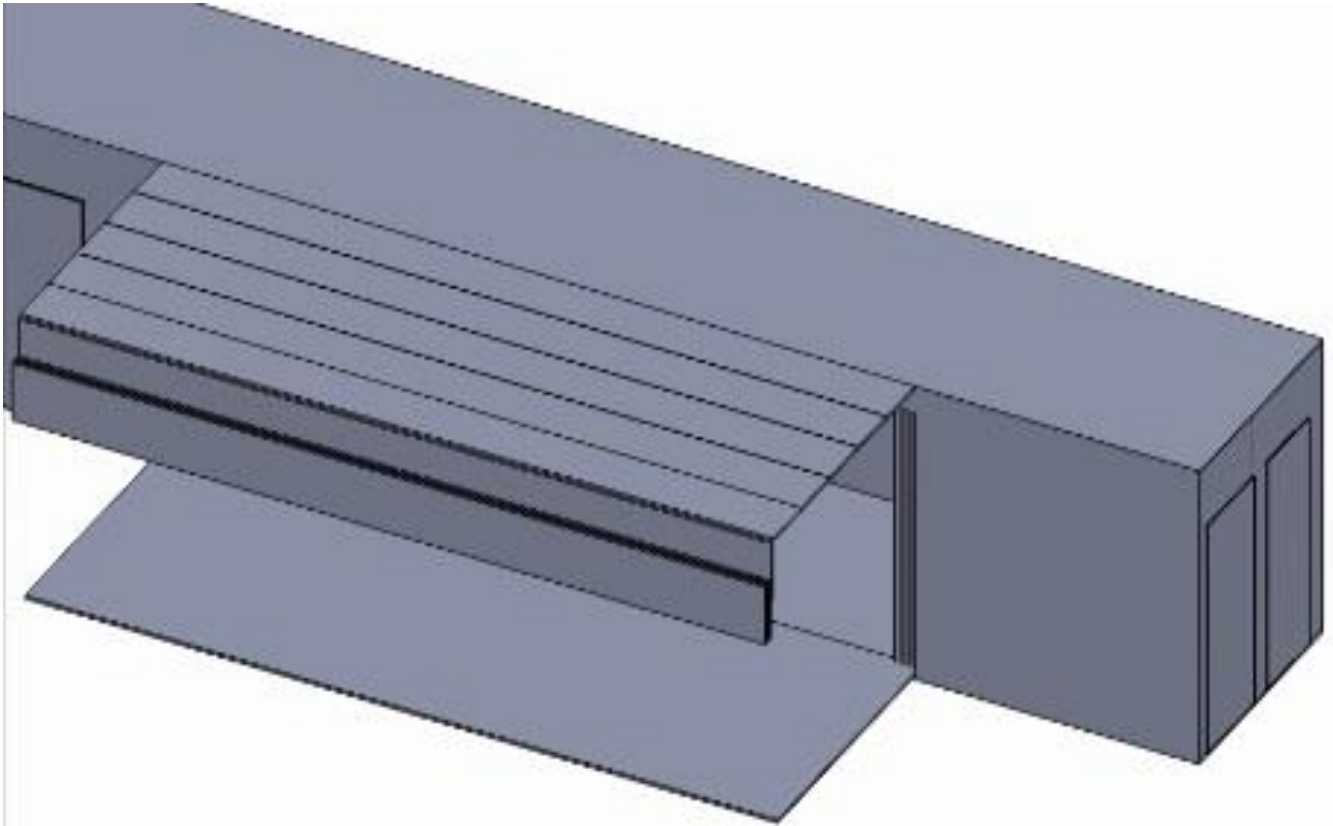
Fonte: Gitec (2013)

Figura 37 - Expansão do Teto da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico – Sistema de Safona



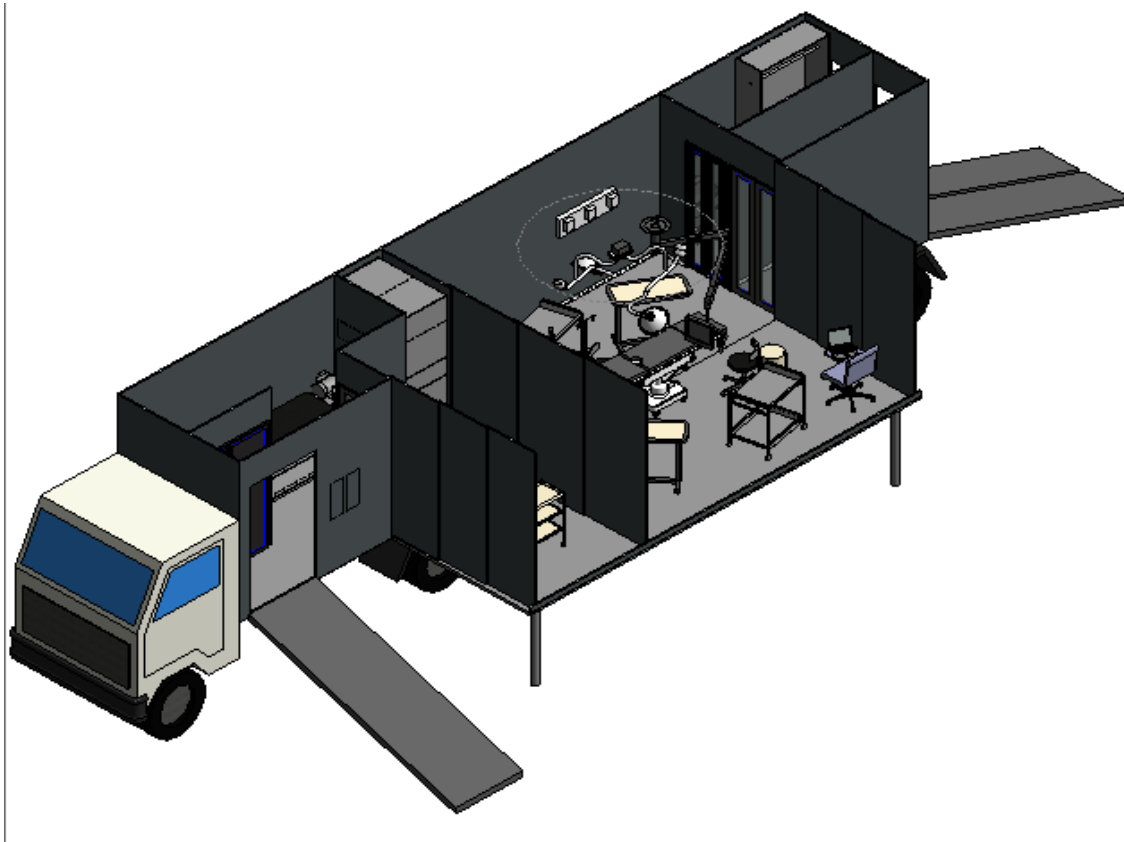
Fonte: Gitec (2013)

Figura 38 - Expansão da Parede Lateral da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico – Sistema de Safona (“L” Invertido)



Fonte: Gitec (2013)

Figura 39 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Aberta e sem Teto



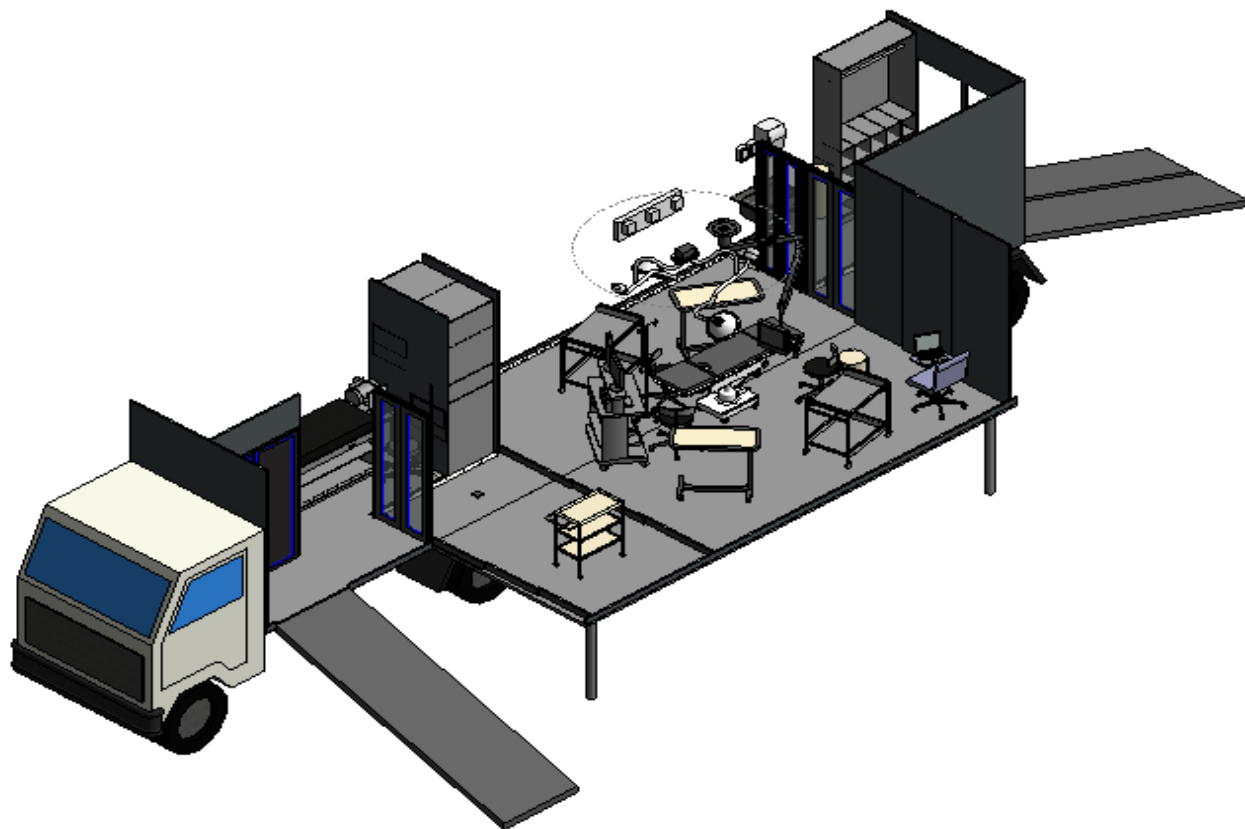
Fonte: Gitec (2013)

Figura 40 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Vista de Cima com Portas Externas Abertas



Fonte: Gitec (2013)

Figura 41 - Unidade Móvel de Centro Cirúrgico Aberta sem Perímetro e Portas Externas Abertas



Fonte: Gitec (2013)

5.2 DESCRIÇÃO DO FLUXO DE FUNCIONAMENTO DA UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO CONFORME FERRAMENTAS DOS PROGRAMAS DE *SOFTWARES* DE MODELAGENS COMPUTACIONAIS TRIDIMENSIONAIS

Todo centro cirúrgico tem que ter um fluxo unidirecional, evitando as idas e vindas, no cruzamento de materiais limpos e materiais sujos, a fim de evitar contaminação cruzada. O fluxo é o percurso percorrido pelo paciente ou pela equipe cirúrgica conforme a justificativa da sua atividade. Conforme apêndice de F - L. Não obstante, é comum encontrar centros cirúrgicos que não possuam na sua estrutura física um fluxo unidirecional, todavia, existem recursos de precauções de contaminação em Manuais de Práticas Recomendadas pelo próprio Ministério da Saúde e ANVISA.

A Unidade Móvel de Centro Cirúrgico possui um fluxo unidirecional para os pacientes deambulantes e acamados.

1º Momento: Pré-operatório: Os pacientes deambulantes, cadeirantes e acompanhante têm acesso a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico pela porta lateral, passa para o consultório para realização da triagem cirúrgica e voltam pelo mesmo trajeto. Fluxo unidirecional.

2º Momento: Transoperatório: O paciente entra pela porta lateral, passa para o consultório para fazer a admissão de enfermagem e admissão anestésica, entra pela sala de recuperação anestésica, coloca o pijama, gorro ou touca e propés até abertura da porta de correr (barreira física) para chegar ao centro cirúrgico e realizar a cirurgia. Fluxo unidirecional.

3º Momento: Pós-operatório: A saída deste paciente deambulante se dá pelo caminho de volta do centro cirúrgico à sala de recuperação anestésica e saída pela porta lateral. Se o paciente for acamado a sua saída é pela sala de transbordo, traseira da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. Em ambas ocorrências o fluxo é unidirecional.

O fluxo da equipe cirúrgica ocorre pelo fundo da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico, com a entrada pelos vestiários, dando acesso a área de escovação e por seguinte, ao centro cirúrgico. A saída se faz exatamente pelo caminho de volta, propiciando um fluxo unidirecional a equipe cirúrgica.

A equipe cirúrgica possui acesso prático e fácil dentro do centro cirúrgico a Sala de Recuperação Pós-anestésica, Sala de DML, Farmácia, permitindo fluxos direcionais, contudo sem risco de contaminação cruzada.

A possibilidade de um fluxo de contaminação cruzada pode ocorrer se algum membro da equipe que entrou pelo vestiário passou pela área de escovação, adentrou ao centro cirúrgico e saiu pela sala de recuperação anestésica, entrando no consultório. Por isso, escala-se, como de praxe um colaborador exclusivo na admissão de pacientes. Evitando esse risco de contaminação desnecessário.

5.3 ANÁLISE E DISCUSSÃO

Poucas foram as modificações após a finalização do projeto conceitual pois o desenvolvimento deste produto foi permeado consoante as normas técnicas do Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN.

As alterações de estrutura física relevantes foram com relação à área da sala de recuperação anestésica que foi concluída com uma área de 8,48 m² e à área preconizada é de 8,5 m². A área da sala de operação foi concluída com 35,2 m², sendo o preconizado de 25 m² para sala de cirurgia média. Contudo, a dimensão mínima da sala de cirurgia é de 4,65 m, mas obteve-se 4,60 m. Isto ocorreu devido a expansão da largura linear de 2,5 m. Caso fosse uma expansão menor a sala de recuperação anestésica e o centro cirúrgico não estariam de acordo com as especificações técnicas das normas do Ministério da Saúde e da ANVISA.

Outro ponto relevante foram as portas. A porta de saída de pacientes acamados deveria ter conforme norma técnica 1,20 m X 2,50 m (altura X largura) a mesma só pode ser concluída com 1,20 m X 1,50 m devido a restrição do CONTRAN em relação a largura da carga para transitar em vias e rodovias. Contudo, ressalto que esta saída só será utilizada em casos de intercorrências, como fluxo de emergência, não sendo este um fluxo habitual de pacientes.

Quanto às restrições, sinalizo que a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico foi projetada para atender as especificações de pacientes cirúrgicos de ASA 1, com risco cardiológico baixo, com cirurgias de porte cirúrgico 1 e 2, sendo cirurgias eletivas e limpas.

Preterivelmente em mutirões cirúrgicos, como estabelecimento funcional a de um *day hospital* conforme análise do CANVAS. Acredito sim, que com esta finalidade, este produto de cunho social possa cumprir seu papel desafogando os hospitais gerais e suprimindo a necessidade nos municípios distantes.

Este novo produto comparado a outros modelos que realizam cirurgias encontra-se em uma posição favorável conforme RDC 50/2002, devido a estrutura física funcional ser similar a de um centro cirúrgico comum. Possui tamanho adequado, dispõem de consultório, RPA, farmácia, DML, área de escovação, vestiário, transbordo que os demais similares não apresentam. O centro cirúrgico como todo é hermeticamente fechado, proporcionando segurança hospitalar e patrimonial. Com viabilidade de transportabilidade, entretanto, sem a necessidade de monta e desmonta, como é utilizado no sistema de saúde pelos expedicionários da saúde, transportando em cada missão cerca de oito toneladas de entre equipamentos, materiais e medicações, acarretando custo e trabalho de transportabilidade de carga.

Na Figura 42 a seguir temos outro centro cirúrgico utilizado atualmente pelas Forças Armadas em missões de paz também no estilo monta desmonta e com ambiente único, sala de cirurgia estruturado em lona, com uso de geradores para climatização e geração de energia.

Figura 42 - Centro Cirúrgico Utilizado pelas Forças Armadas



Fonte: Revista do Ministério da Defesa (2009)

6 CONCLUSÕES

APRESENTAÇÃO

Este capítulo contempla as avaliações dos programas de modelagens computacionais tridimensionais do *software* SolidWORKS® e do *software* Autodesk REVIT® *Architecture*, as conclusões do projeto do Sistema de Saúde Itinerante: Unidade Móvel de Centro Cirúrgico e as limitações do trabalho, bem como as sugestões para trabalhos futuros.

6.1 AVALIAÇÕES DA UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO A PARTIR DAS FERRAMENTAS DOS PROGRAMAS DE *SOFTWARES* DE MODELAGENS COMPUTACIONAIS TRIDIMENSIONAIS

Os programas de modelagens computacionais tridimensionais proporcionaram a simulação da prototipagem da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico e, com isto, a possibilidade de avaliações. O *software* SolidWORKS® foi utilizado para a confecção final do *layout* dos recintos do centro cirúrgico. O *software* Autodesk Revit® *Architecture* foi utilizado amplamente nas imagens em (3D) da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

Estas ferramentas também proporcionaram a prototipagem virtual do novo produto com a possibilidade de visualização interna do centro cirúrgico com os mobiliários, equipamentos e com as instalações físicas de tomadas, ducto de gases, luminárias, rede hidráulica, sensores de presença para luz, sensor de pedal para água. Bem como, utilização de fluxos de funcionamento de pacientes e equipe. Além da expansibilidade da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico.

Estes *softwares* de modelagens computacionais viabilizaram inúmeros retrabalhos devido o recurso de *autodesk*. Este recurso possibilitou que as alterações feitas ao longo do desenvolvimento do produto fossem atualizadas automaticamente em todo o projeto.

Estes *softwares* também facilitou as renderizações integradas e até sombreamento das ilustrações. Em contrapartida, a cada análise de mudança, estes *softwares* propiciaram a interação mais efetiva com o produto.

As avaliações no protótipo virtual permitiram inúmeras idas e vindas no objeto de estudo. Após o término do projeto informacional foi utilizado o *software SolidWORKS®* e o *software Autodesk REVIT® Architecture* como ferramenta de viabilidade técnica às concepções de gerações de soluções utilizadas no projeto conceitual seguindo as normas do Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN. As ilustrações possibilitaram a visualização mais próxima do produto, não obstante, a escolha das melhores concepções.

Congruente a lista de especificações, procurou-se utilizar materiais de baixo custo na estrutura, mas que atendessem também as normas técnicas. Pensou-se em uma chapa metálica de estrutura lisa, sem frisos ou ranhuras e de coloração clara. Esta estrutura equivale uma *Gaiola de Faraday*, dispositivo de aterramento elétrico, solucionando os problemas de choques elétricos.

A expansibilidade da unidade móvel de centro cirúrgico sofreu várias alterações, após releitura de cada animação do protótipo virtual com as ferramentas de avaliações. Anteriormente a expansão era circuncêntrica, depois passou a ser linear em todo o comprimento, logo após, definiu-se que a expansão linear seria em uma pequena área para maior estabilidade da estrutura. Em meio a uma gama de métodos de geração de soluções aplicados, por fim, pensou-se em placas superpostas até o projeto atual como forma mais simples de expansão.

Sucitou-se a ideia de colocar os gases medicinais dentro do centro cirúrgico. Após a visualização do *layout*, optou-se por uma área técnica na parte superior da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico para compartimento dos gases medicinais, gerador e *back up* que será melhor estudada no projeto detalhado.

Os mobiliários e equipamentos foram pensados e repensados, devido a questão de espaço, inclusive, por que não se têm sala de guarda de equipamentos neste produto. Uma estratégia foi utilizar suportes de tetos para fixar equipamentos como bisturi elétrico, módulo de anestésia e monitores, isto foi feito na sala do centro cirúrgico e na sala de recuperação anestésica.

Também foi utilizado maca cama, a mesma maca cama que é utilizada no centro cirúrgico para operar o paciente, usa-se com o mesmo paciente na sala de recuperação anestésica, através de engates presos ao piso de ambos ambientes. Contudo, foi observado nos programas de modelagens computacionais tridimensionais que nada fixo poderia estar no local da expansibilidade, tanto no teto quanto no piso, a fim de não haver superposição destes mobiliários e equipamentos. Logo, foram mantidas as soluções com o cuidado das interposições da área expandida, inclusive as tomadas, os ductos de saída de gases medicinais, porta papel, álcool gel, caixa de pérfuro cortante.

Outra estratégia utilizada a partir da observação dos programas de *softwares* de modelagens computacionais foi a utilização de mobílias integradas dando ao recinto dupla ou tripla função. Por exemplo, temos o consultório que funciona como sala de triagem de pacientes para escolha do paciente, sala de pré-operatório com utilização antes da cirurgia e sala de pós-operatório utilizada após a cirurgia, incluindo todo aporte necessário para o funcionamento físico e funcionais deste recinto conforme normas técnicas.

Outra observação de suma importância das ferramentas dos programas de *softwares* de modelagens computacionais foi no estabelecimento dos fluxos de funcionamento da Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. A partir desta ferramenta pode ser analisada e concluído os fluxos de pacientes e equipe cirúrgica sem risco de infecção.

6.2 CONCLUSÕES DO PROJETO -- SISTEMA DE SAÚDE ITINERANTE: UNIDADE MÓVEL DE CENTRO CIRÚRGICO

No intuito de encontrar uma alternativa de melhoria no atendimento cirúrgico aos pacientes de municípios distantes à capital, através da Metodologia de Desenvolvimento de Produtos Integrados, desde a confecção do CANVAS, Projeto Informacional e Projeto Conceitual, articulada ao “estado da arte” e contextualização de similaridade nos modelos de sistemas de saúde e serviços de saúde existentes, buscou-se com o estudo desta pesquisa, estratégias de resolutividade para uma possível solução que atendesse a demanda cirúrgica destes municípios.

Conforme já descrito no capítulo 5 na análise comparativa deste produto com outros modelos que realizam cirurgias, a Unidade Móvel de Centro Cirúrgico encontra-se em uma posição de primazia, devido a similaridade da estrutura física funcional de um centro cirúrgico comum estruturada com consultório, RPA, farmácia, DML, área de escovação, vestiário, transbordo que os demais similares existentes não apresentam. Além de ser hermeticamente fechado, proporcionando segurança hospitalar e patrimonial. Entretanto com a viabilidade de ser transportável. Os similares apresentam a necessidade de monta e desmonta em um único ambiente de sala de cirurgia estruturado em lona, com uso de geradores para climatização e energia elétrica.

Apesar deste projeto ser disponibilizado em protótipo virtual existe uma consistência lógica demonstrada através das ferramentas dos programas de *softwares* de modelagens computacionais que contribuíram para avaliar, modificar e criar novas soluções no projeto conceitual. É importante resaltar que este estudo foi projetado sob o prisma das normativas do Ministério da Saúde, ANVISA e CONTRAN atendendo as especificações de pacientes cirúrgicos de ASA 1, com risco cardiológico baixo, com cirurgias de porte cirúrgico 1 e 2, sendo cirurgias eletivas e limpas. De preferência em mutirões cirúrgicos, como estabelecimento funcional a de um *day hospital*.

Não obstante, a relevância científica deste projeto permite a possibilidade de estreitamentos futuros da comunidade acadêmica com os serviços de saúde à população a ser assistida. A aplicabilidade prática deste estudo, com este novo produto, Unidade Móvel de Centro Cirúrgico, que é cunho social e humanitário, contribue de forma efetiva para a ciência tecnológica e inovação na área de saúde.

6.3 RECOMENDAÇÕES E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este estudo foi trabalhado inicialmente na INOVAPoli, Incubadora de Empresas de Base Tecnológica da Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia no ano de 2011 sob o aspecto de Empresa *START UP* e posteriormente no Grupo de Inovação Tecnológica da Bahia (GITEC).

Há uma necessidade intrínseca de evolução deste projeto: Unidade Móvel de Centro Cirúrgico. Com o Mestrado em Tecnologias de Saúde na Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP) da Bahia, ele foi pesquisado sob o foco de Projeto de Desenvolvimento de Produtos Integrados, Modelo de Negócios na Metodologia do CANVAS, Projeto Informacional e Projeto Conceitual. Este projeto perpassa uma legitimidade e ineditismo com viés de ensino e pesquisa contribuindo efetivamente para a Saúde Pública. Na área de engenharia se faz necessário novos estudos do Projeto Preliminar, Projeto Detalhado e Projeto Executivo até chegar a prototipagem, testes e simulações. Na área de saúde ele pode ser aprofundado no contexto de Gestão Clínica & Epidemiológica.

O desenvolvimento deste projeto com a utilização das ferramentas dos programas de *softwares* de modelagens computacionais ratificaram a viabilidade técnica em conformidade ao Ministério da Saúde, ANVISA E CONTRAN minimizando os riscos operacionais na possibilidade do desenvolvimento de um protótipo real e novas projeções de vertentes de estudos.

REFERÊNCIAS

1. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 50 de 21 de fevereiro de 2002. Planejamento, Programação, Elaboração e Avaliação de Projetos Físicos de Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2002.
2. Andreazzi M A R, Andreazzi M F S. Escassez e Fatura Distribuição da Oferta de Equipamentos de Diagnóstico por Imagem no Brasil: Indicadores Sócio Demográficos e de Saúde no Brasil 2009. Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
3. Back N, Ogliari A, Dias A. Projeto Integrado de Produtos. Planejamento, Concepção e Modelagem. São Paulo: Ed. Manole; 2008.
4. Berlinguer G. Ética da Saúde. São Paulo: Ed. Hucitec; 1996.
5. Borba G S, Rodrigues L H. Pesquisa Conhecimento e Viabilidade da Utilização de Simulação Computacional nos Hospitais da Região Metropolitana de Porto Alegre [Dissertação]. Porto Alegre: UFRGS; 1998.
6. Borba G S, Rodrigues L H. Simulação Computacional Aplicada a Sistemas Hospitalares. Porto Alegre: UFRGS; 1998.
7. Brasil. Lei no 8.080, de 19 de setembro de 1990. Dispõe Sobre as Condições para a Promoção, Proteção e Recuperação da Saúde, a Organização e o Funcionamento dos Serviços Correspondentes e dá Outras Providências. Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil; 1990.
8. Brasil, Ministério da Saúde. Instrumento de Gestão em Saúde SUS. Brasília: Secretaria Executiva; 2002.
9. Brasil, Ministério da Saúde. Norma Operacional Básica. Nº 001/96, Brasília: Diário Oficial da República Federativa do Brasil; 1996.
10. Carvalho R, Bianchi E R F, et al. Enfermagem em Centro Cirúrgico e Recuperação. São Paulo: Ed. Manole; 2007.
11. Carson J, Sánchez S P J, Ferrin D, Morrice D J. Introduction to Modeling and Simulation [Dissertation]. Nova York: Ed. S. Chick; 2003.
12. Cavalcanti E S, Ribeiro Júnior S A, Aplicação de Ferramentas de Desenvolvimento de Produtos no Projeto de Uma Bancada para Ensaios de Fadiga em Materiais Plásticos [Dissertação]. Salvador: UFBA; 2007.
13. Cianciarullo T I. Teória e Prática em Auditoria. São Paulo: Ed. Icone; 1997.
14. Código de Defesa do Consumidor. Constituição Federal 1988. Cap. IV, Seção I, artigo 14. Brasília: Ed. Saraiva; 1991.

15. Código de Ética de Enfermagem. Publicidade do Conselho Federal de Enfermagem, Cap.III, artigo 16, Rio de Janeiro: COFEN; 1993.
16. Conselho Nacional de Trânsito. Resolução nº 210 de 13 de novembro de 2006. Coordenação do Sistema Nacional de Trânsito. Estabelece os Limites de Peso e Dimensões para Veículos que Transitem por Vias Terrestres e dá Outras Providências. Brasília: CONTRAN; 2006.
17. Dias V R, Ribeiro Júnior A S, Sistematização do Processo de Desenvolvimento de Produtos, com Foco em Inovação Tecnológica [Monografia]. Salvador: UFBA; 2010.
18. Estatísticas da saúde: assistência médico-sanitária. Rio de Janeiro: IBGE; 2002.
19. Estatísticas da saúde: assistência médico-sanitária. Rio de Janeiro: IBGE; 2006.
20. Estatísticas da saúde: assistência médico-sanitária. Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
21. Estatísticas da População e Condição de Vida. Rio de Janeiro: IBGE; 2009.
22. Estratégias e Inovação. “Acesso em jun. 2012.” “Disponível em <http://www.inovacaoestrategia.com.br>.”
23. Expedições da Fiocruz. Reedição das Expedições do IOC, 100 anos Depois. Rio de Janeiro: FIOCRUZ; 2012.
24. Expedicionários da Saúde. Cuidando da Vida, Preservando a Floresta. “Acesso em: set. 2012.” “Disponível em <http://www.expedicionariosdasaude.org.br>.”
25. Feldman L B, Gestão de Risco e Segurança Hospitalar. São Paulo: Ed. Martinari; 2008.
26. Gestão de Inovação. “Acesso em fev. 2012” Disponível em “<http://www.wikipedia.com.br>”
27. Hospital Geral do Estado - Informativo. “Acesso em jan. 2014.” “Disponível em <http://www.saude.ba.gov.br/hge>.”
28. Índices Estatísticos da Bahia. Edição 09. Ano: 2013. “Acesso em out. 2013.” “Disponível em <http://www.revistaemergencia.com.br>.”
29. Urgências e Emergências. Edição 12. Ano: 2013. “Acesso em Jan. 2014.” “Disponível em <http://www.revistaemergencia.com.br>.”
30. Lowery J C, Medeiros D J, Watson E F. Getting Started in Simulation in Healthcare [Dissertation]. 1998. Vol. 11: 31-34 “Acesso em nov. 2012.”
31. Jornada Norte Nordeste do Samu Bahia. Saúde Bahia. Nº I; Salvador: SESAB; 2012.
32. Jornada Norte Nordeste do Samu Bahia. Saúde Bahia. Nº II; Salvador: SESAB; 2013.

33. Machado M C, Toledo N N. Gestão do Processo de Desenvolvimento de Produtos. Uma Abordagem Baseada na Criação de Valor. São Paulo: Ed. Atlas; 2008.
34. Miller M J, Ferrin D M, Szymanski J M. Simulating Six Sigma Improvement Ideas for a Hospital Emergency Department. “Acesso em: out. 2012.” “Disponível em <http://www.informs-cs.org/wscpapers.html>.”
35. Ministério da Saúde. Portaria no 1.101/GM, de 12 de junho de 2002. Brasília; 2002. “Acesso em nov. 2012.” “Disponível em <http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2002/Gm/GM-1101.htm>.”
36. Ministério da Saúde. Portaria no 2.048, de 3 de setembro de 2009. Aprova o Regulamento do Sistema Único de Saúde (SUS). Brasília; 2009. “Acesso em: nov. 2012.” “Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2009/>”
37. Ministério da Saúde. Portaria no 1.418, de 24 de julho de 2003. Secretária de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos. Departamento de Ciências e Tecnologias – DECIT. Coordenação Geral de Avaliação de Tecnologias em Saúde. Política Nacional de Inovação em Saúde. Brasília; 2009.
38. Ministério da Saúde. Portaria no 804, de 28 de novembro de 2011. Contribuições para Veículos Especiais Relacionados a Saúde. Brasília; 2011.
39. Ministério da Saúde. Secretaria de Assistência à Saúde, Departamento de Normas Técnicas, Coordenação-Geral de Normas, Coordenação de Planificação Física, Equipamentos e Materiais Médico-Hospitalares, Serviço de Rede Física. Brasília; 1995.
40. Monteiro N A R. Inventor; Depositante. INPI – Bahia. Ecodrivebox: Estabelecimento com Ecodesigner Sustentável, Itinerante, de Saúde com Equipamentos Integrados. BR nº depósito 011110000533 em 19/08/2011.
41. Osterwalder A, Pigneur A. Business Model Generation. Inovação em Modelos de Negócios. São Paulo: Ed. Alta Books; 2011.
42. Possari J. F. Centro Cirúrgico: Planejamento, Organização e Gestão. São Paulo: Ed. Iátria; 2007.
43. Práticas Recomendadas da SOBECC Nacional – Associação Brasileira de Enfermeiros de Centro Cirúrgico, Recuperação Anestésica e Centro de Material Esterilizado. 6ª edição. São Paulo: SOBECC; 2013.
44. QG da Missão. Revista Ministério da Defesa. Jan./Dez. 2009. Vol. 55: 1-2.
45. Silva D G, Ribeiro Júnior, A S. Desenvolvimento de uma Máquina Desfibriladora de Sisal [Dissertação]. Salvador: UFBA; 2010.
46. Systèmes, Dassault. *SolidWORKS® [Software]*. Massachusetts: *SolidWorks® Corporation*; 2008.

47. Stroparo J R. Estudo da Taxa de Ocupação do Centro Cirúrgico Através da Modelagem e Simulação de Sistemas. Paraná: PUCPR ; 2005.
48. Rozenfeld H, Forcellini F A, Amaral D C. Gestão de Desenvolvimento de Produtos – Uma Referência para a Melhoria do Processo, 6ª Edição, São Paulo: Editora Saraiva; 2012.
49. Tannure M C, Gonçalves A M P. Sistematização da Assistência de Enfermagem. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan; 2008.
50. Walker, Jonh. *Autodesk Revit® [Software]*. Califórnia: Autodesk, Inc.; 2008.

GLOSSÁRIO

Antissépsia: Conjunto de métodos empregados para combater microorganismos patogênicos através da destruição ou inativação.

ASA: Escala utilizada para avaliar a gravidade do paciente.

Caixa de pérfuro cortante: Caixa de papelão descartável para desprezo de agulhas, seringas, lâminas de bisturis e outros objetos cortantes sem risco de contaminação no descarte do material.

Cirurgia eletiva: Cirurgia realizada conforme programação antecipada.

Contaminação: É o contato de germes com o doente, a ferida operatória, o ambiente e equipe cirúrgica.

Escovação: Lavagem das mãos com procedimentos técnicos de assepsia.

Fluxo cirúrgico: Trajeto realizado pelo paciente e/ou equipe conforme atividade justificada.

Infecção cruzada: É o contato de germes na área limpa ou semi restrita.

Paramentação: Uso do avental cirúrgico estéril conforme técnica, em cima do pijama para realização da cirurgia.

Período intraoperatório: Período que ocorre dentro da sala de cirurgia.

Período transoperatório: período que ocorre desde a admissão do paciente no centro cirúrgico até o Pós-operatório imediato.

Porte cirúrgico: Diz respeito à duração da cirurgia.

Recuperação Pós-anestésica: Local que o paciente fica após ato operatório, a fim de recobrar os sentidos.

Risco operatório: Diz respeito ao risco cardiológico do paciente.

Sítio operatório: É a ferida operatória propriamente dita e o entorno dela.

Triagem cirúrgica: Avaliação clínica cirúrgica do paciente consoante ao procedimento cirúrgico.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Metodologia do CANVAS: Setor Privado

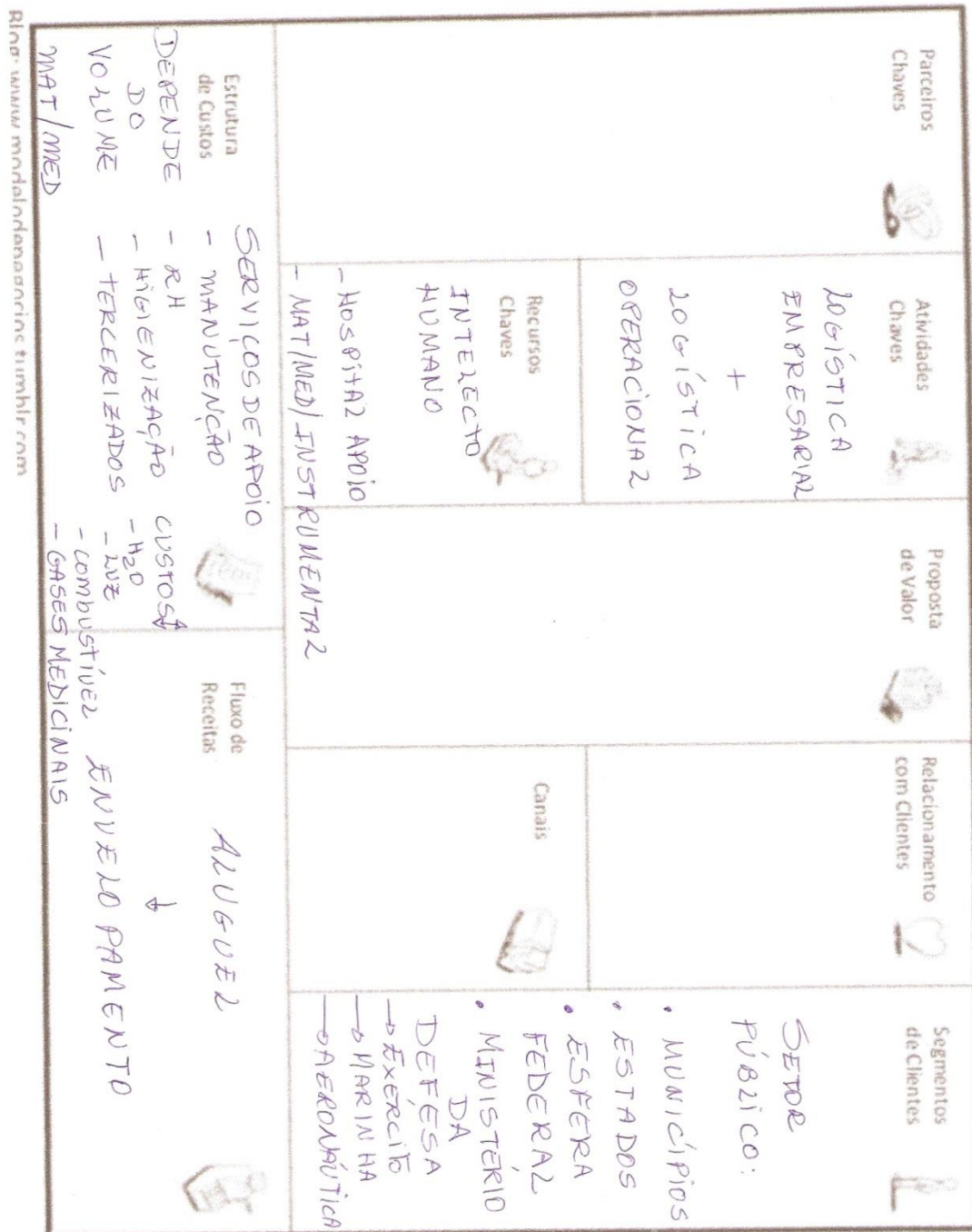


APÊNDICE B - Metodologia do CANVAS: Setor Filantrópico



Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE C - Metodologia do CANVAS: Setor Público



Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE D - Recorte da QFD com os Requisitos do Projeto

tempo de fabricação (-)	nº de cômodos (+)	nº de etapas de montagem (-)	massa (-)	durabilidade (+)	área operatória (+)	preço do sistema itinerante de saúde (-)	volume do reservatório de resíduos (+)	preço (energia, água, combustível) nº de sistema de segurança (patrimonial) (+)	nº de fornecedores adaptáveis a estrutura (+)	tempo de limpeza (-)	área de circulação (+)	nº de etapas de manutenção (-)	nº de cantos vivos (-)	numero de compartimentos refrigerados (+)	número de mobília / móveis (-)	nº de reservatórios de resíduos (+)	área (flexibilidade) (+)	tempo de preparação da sala operatória (-)	nº de sistema de segurança (saúde) (+)	nº de compartimentos / box (conforto) (+)	
5	3	3	3	3	0	0	3	0	3	3	5	0	3	1	0	0	3	3	3	3	3
5	5	3	3	1	1	3	3	1	3	1	3	0	3	5	1	5	3	3	3	3	3
3	3	5	5	5	1	0	3	1	1	1	3	0	3	1	3	0	3	3	3	3	3
3	1	3	0	5	1	1	3	3	5	5	1	0	0	1	0	0	3	0	5	5	5
3	0	1	0	3	5	1	5	0	0	0	3	0	0	1	0	0	5	5	3	0	0
0	5	0	0	0	3	5	5	3	3	3	5	3	3	3	5	5	1	1	0	3	3
3	1	3	3	1	5	5	5	3	1	1	3	5	3	0	3	0	3	3	1	1	1
3	0	1	1	3	0	3	3	5	3	5	0	0	0	1	0	0	3	0	1	1	3
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	3	1	1	0	3	5	3	0	1	1	5	5	0	5	5	5	1	1	1	1	1
3	1	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	1	5	0	1	3	0	1	1	1	0
1	5	0	0	0	1	5	0	3	3	3	3	0	0	5	3	3	3	3	1	5	5
3	3	3	1	1	0	5	3	1	3	3	1	0	0	3	5	5	1	0	1	5	3
3	3	3	0	0	0	5	0	0	3	3	5	0	0	5	5	5	1	1	0	3	0
1	3	1	0	3	5	3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	5	5	5	3	3
1	1	1	1	0	0	5	3	0	1	0	5	0	3	1	3	3	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	0	5	3	3	0	3	1	1	0	1	1	0	1	0	1	5	0
1	0	3	3	1	1	5	1	0	0	5	0	1	0	3	0	0	1	1	1	0	5
3	5	5	4	0	3	3	3	3	0	5	4	5	5	0	0	4	3	5	5	4	5
0	4	4	1	2	2	0	0	5	2	3	4	5	3	5	4	5	5	4	0	0	5
0	2	3	1	4	4	4	3	3	2	5	3	3	3	2	3	3	3	4	5	2	2
0	5	4	3	0	4	5	3	2	1	2	3	3	3	5	2	5	3	4	3	4	5

171	194	166	102	126	137	288	215	159	147	221	216	122	128	200	183	205	175	168	128	216	205
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

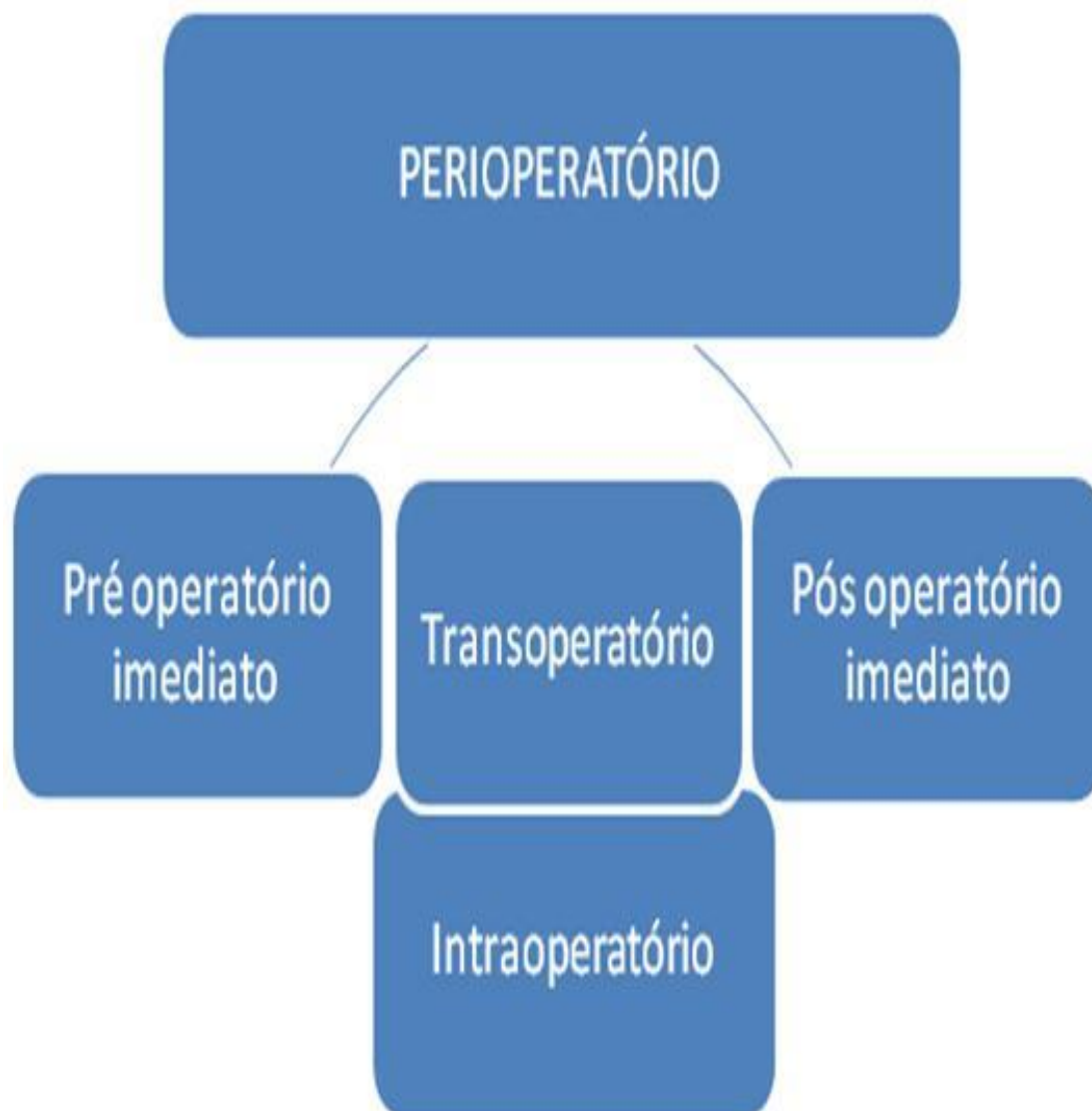
12	9	14	22	20	17	1	5	15	16	2	3	21	18	8	10	6	11	13	18	3	6
----	---	----	----	----	----	---	---	----	----	---	---	----	----	---	----	---	----	----	----	---	---

Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE E - Recorte da QFD com as Necessidades dos Clientes e Graus de Importância

Ser de fácil fabricação	5	3	3	3	3	0	0	3	0	3	3	5	0	3	1	0	0	3	3	3	3	3	3
Ter projeto de baixa complexidade	5	5	3	3	1	1	3	3	1	3	1	3	0	3	5	1	5	3	3	3	3	3	5
Ser de fácil montagem	3	3	5	5	5	1	0	3	1	1	1	3	0	3	1	3	0	3	3	3	3	3	3
Ter massa transportável (baixa massa)	3	1	3	0	5	1	1	3	3	5	5	1	0	0	0	1	0	0	3	0	5	5	4
Ter vida útil	3	0	1	0	3	5	1	5	0	0	0	3	0	0	1	0	0	5	5	3	0	0	4
Ser legalizado	0	5	0	0	0	3	5	5	3	3	3	5	3	3	3	5	5	1	1	0	3	3	5
Ter baixo custo de aquisição	3	1	3	3	1	5	5	5	3	1	1	3	5	3	0	3	0	3	3	1	1	1	5
Ter autonomia	3	0	1	1	3	0	3	3	5	3	5	0	0	0	1	0	0	3	0	1	1	3	5
Ser econômico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5
Ser seguro (patrimonial)	3	3	1	1	0	3	5	3	0	1	1	5	5	0	5	5	5	1	1	1	1	1	5
Ser adaptável a diferentes equipamentos	3	1	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	1	5	0	1	3	0	1	1	1	0	4
Ser de fácil higienização (para quem vai limpar)	1	5	0	0	0	1	5	0	3	3	3	3	0	0	5	3	3	3	3	1	5	5	4
Ter área livre para a circulação	3	3	3	1	1	0	5	3	1	3	3	1	0	0	3	5	5	1	0	1	5	3	5
Ser de fácil manutenção	3	3	3	0	0	0	5	0	0	3	3	5	0	0	5	5	5	1	1	0	3	0	5
Ter ergonomia	1	3	1	0	3	5	3	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	5	5	5	3	3	3
Ter compartimento de armazenamento (inclusive refrigerado)	1	1	1	1	0	0	5	3	0	1	0	5	0	3	1	3	3	0	0	0	1	1	3
Ser prático (equipamento)	1	0	0	1	1	0	5	3	3	0	3	1	1	0	1	1	0	1	0	1	5	0	5
Ter reservatório de resíduos independentes	1	0	3	3	1	1	5	1	0	0	5	0	1	0	3	0	0	1	1	1	0	5	5
Ser flexível (área)	3	5	5	4	0	3	3	3	3	0	5	4	5	5	0	0	4	3	5	5	4	5	3
Ter praticidade (preparação da SO)	0	4	4	1	2	2	0	0	5	2	3	4	5	3	5	4	5	5	4	0	0	5	4
Ter suporte alternativo (biosegurança)	0	2	3	1	4	4	4	3	3	2	5	3	3	3	3	2	3	3	3	4	5	2	5
Ser confortável (móveis -paciente)	0	5	4	3	0	4	5	3	2	1	2	3	3	3	5	2	5	3	4	3	4	5	3

Fonte: Próprio Autor (2013)

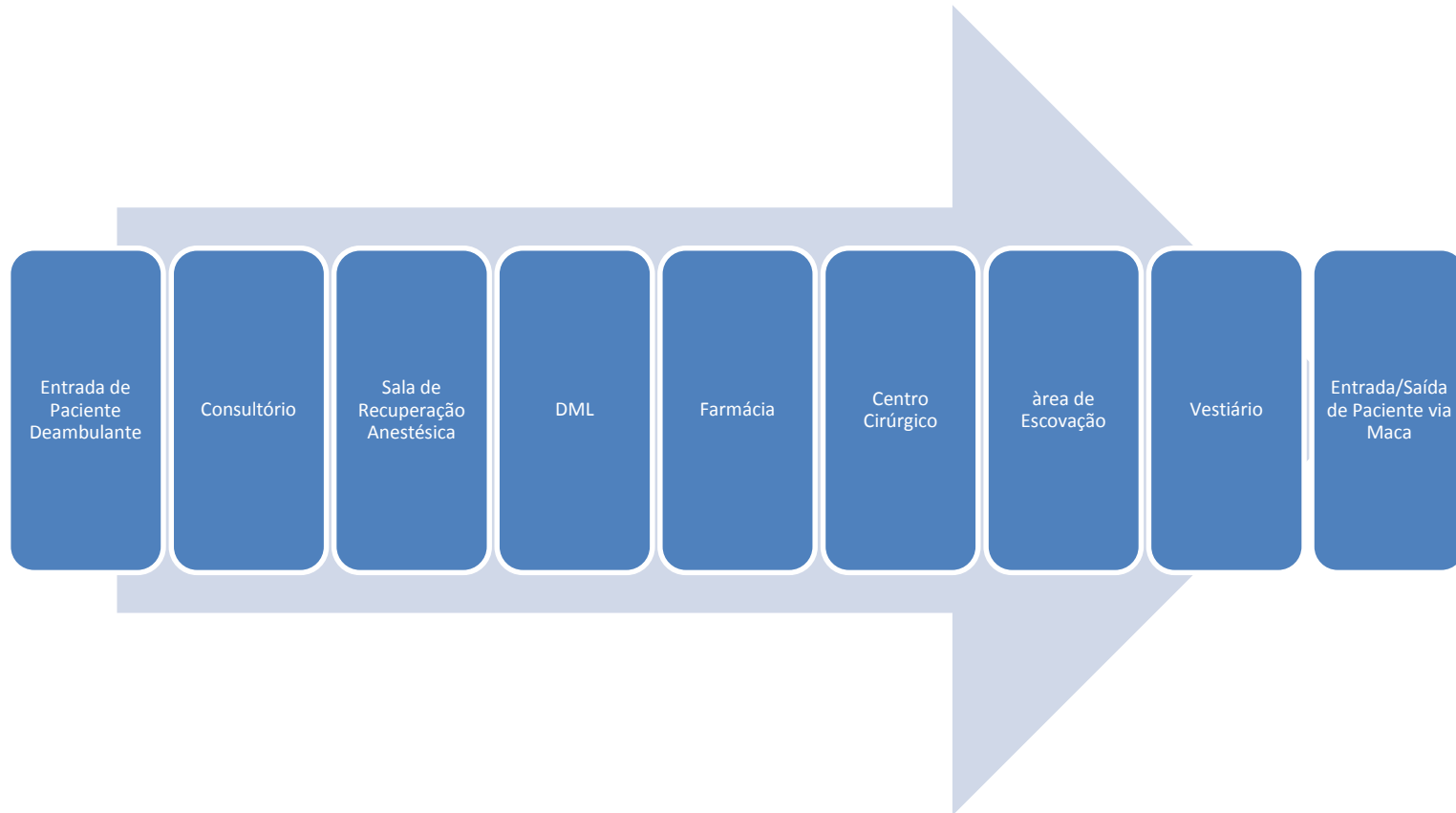
APÊNDICE F - Períodos do Centro Cirúrgico

Fonte: Próprio Autor (2013)

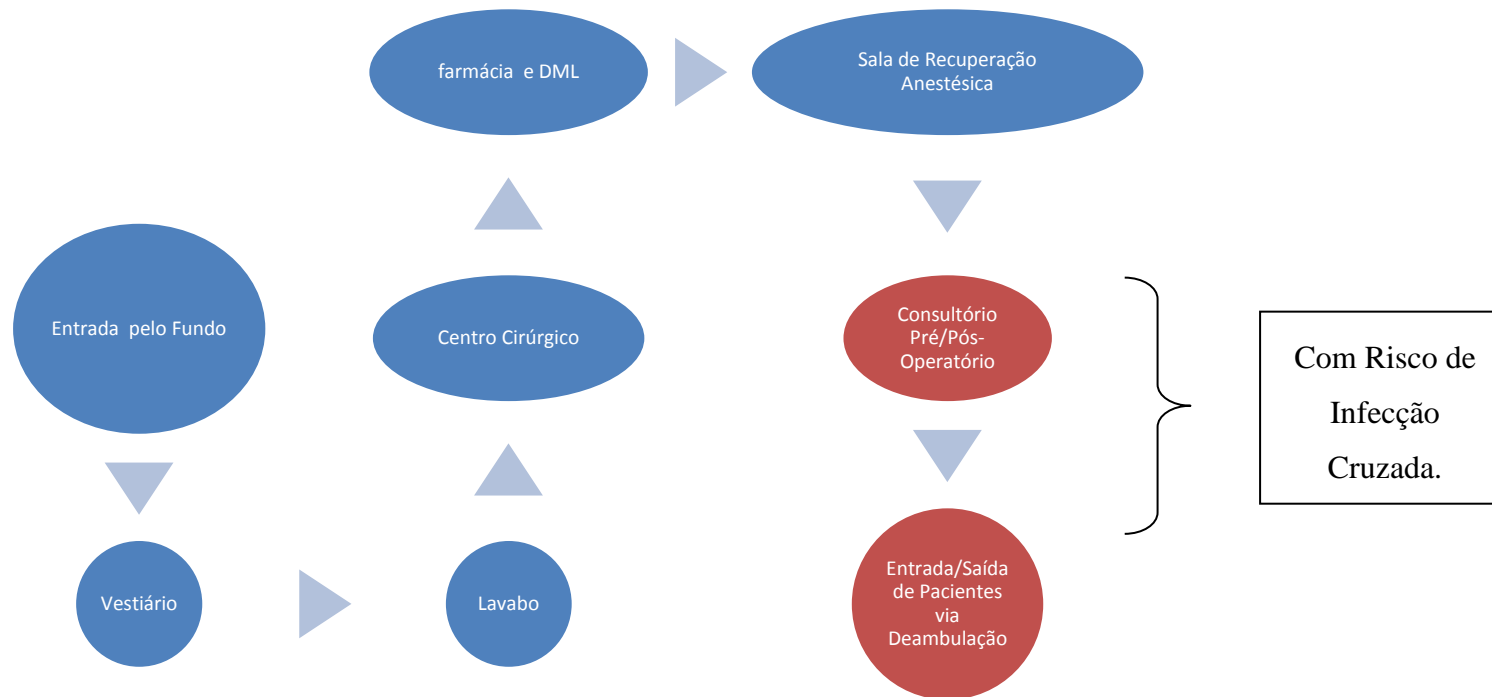
APÊNDICE G - Áreas Operatórias



Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE H - Fluxo Conforme Áreas do Centro Cirúrgico

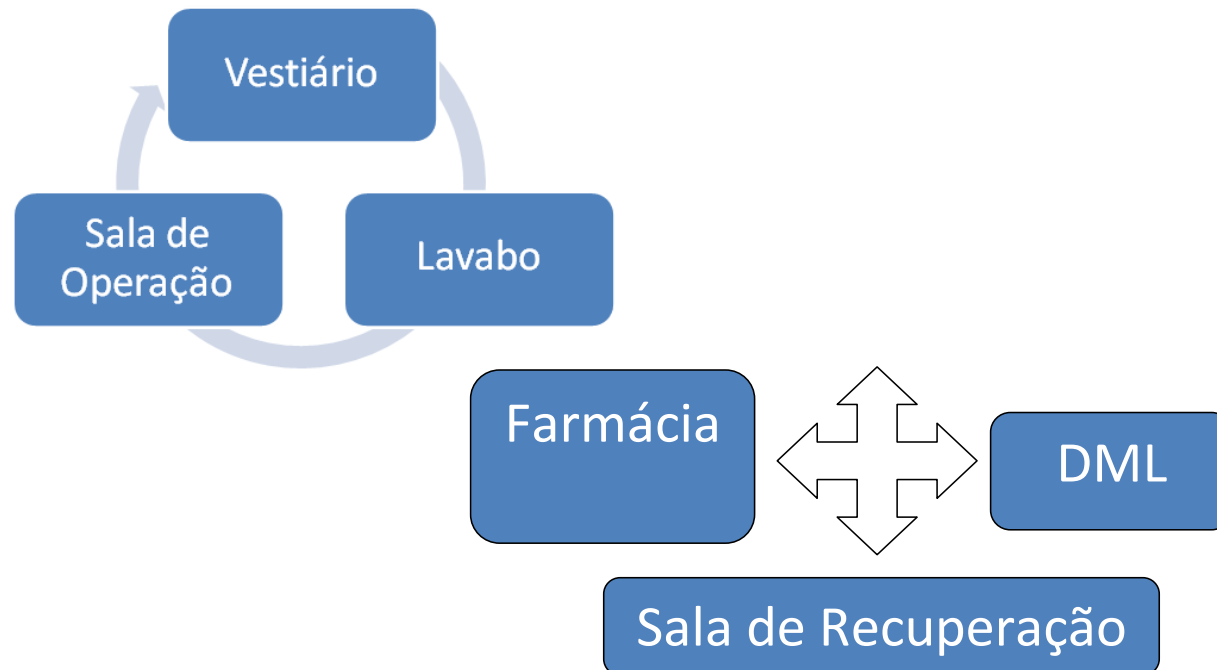
Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE I - Fluxo de Equipe Com e Sem Risco de Infecção Cruzada

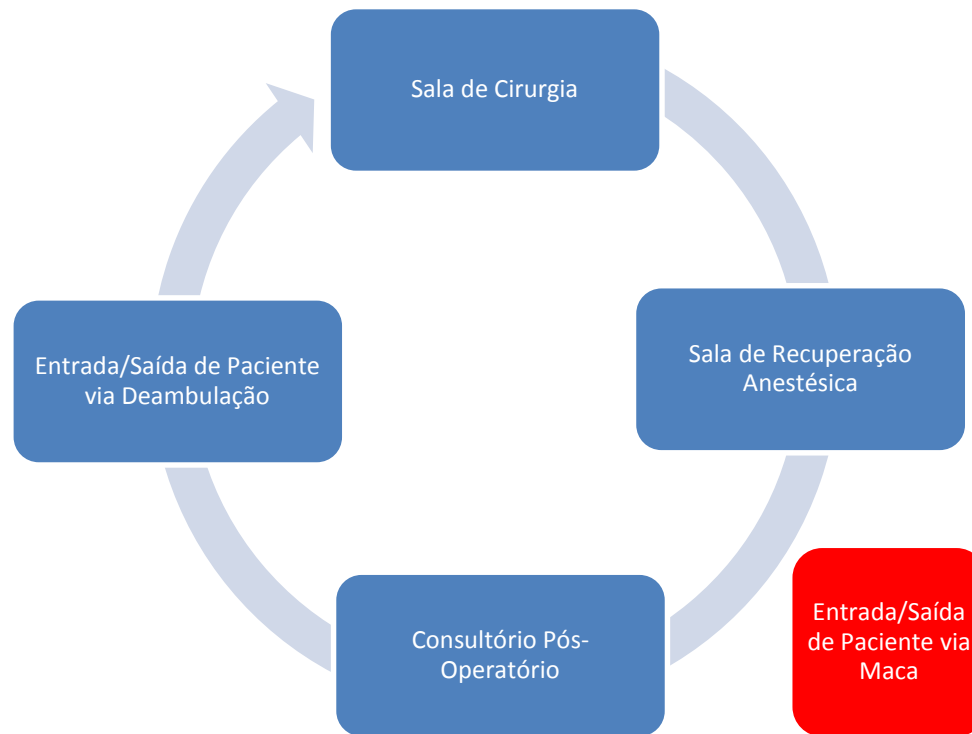
Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE J - Fluxo da Paciente no Pré-operatório

Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE K - Fluxo de Equipe no Intraoperatório

Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE L - Fluxo de Paciente no Pós-operatório

Fonte: Próprio Autor (2013)

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões - MESCRAI

ENTRADA/SAÍDA DE PACIENTES VIA DEAMBULAÇÃO	MODIFICAÇÕES
PORTA EXTERNA DE METAL ABRE/FECHA	PORTA TIPO CASTELO DUPLA COM ACESSIBILIDADE
CORRIMÃO	APOIOS DE MÃO
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
PISO ANTIDERRAPANTE	CONTEMPLA DEFICIENTE VISUAL E FÍSICO
ESCADA	PORTA RAMPA COM CORRIMÃO ANTIDERRAPANTE (P/DEFICIENTES)
LARGURA DA PORTA 2,20 m x 2,50 m	LARGURA DA PORTA 1,20 m x 2,10 m
EXTINTOR DE INCÊNDIO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões – MESCRAI (Continuação)

CONSULTÓRIO PRÉ/PÓS-OPERATÓRIO	MODIFICAÇÕES
ÁREA	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
MESA/ESCRIVANIA	ARMÁRIO (1), (2), (3) COM MESA FIXA EM FÓRMICA
CADEIRA EQUIPE/PACIENTE/ACOMPANHANTE	CADEIRA COM ASSENTO DOBRÁVEL
COMPUTADOR/IMPRESSORA	NETBOOK/IMPRESSORA BLUETOOTH
TELEFONE FIXO	SMARTPHONE
INTERFONE COM ACESSO AOS OUTROS RECINTOS	USO DO MESMO CELULAR/RÁDIO
ARMÁRIO DE PRONTUÁRIOS/FICHAS (1)	ARMÁRIO (1), (2), (3) COM MACA FIXA EM FÓRMICA
ARMÁRIO DE MATERIAIS DE ESCRITÓRIO (2)	ARMÁRIO (1), (2), (3) COM MACA FIXA EM FÓRMICA
PRATELEIRAS GUARDA DE CONTROLES/RELATÓRIOS (3)	ARMÁRIO (1), (2), (3) COM MACA FIXA EM FÓRMICA
BANHEIRO: PIA/VASO	BANHEIRO PARA DEFICIENTE FÍSICO/VISUAL CONFORME NORMA
TOMADA 110V/220V	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
APARELHO DE GLICEMIA	APARELHO DE GLICEMIA PORTÁTIL
APARELHO DE PRESSÃO ARTERIAL EXTERNO	APARELHO DE PRESSÃO ARTERIAL PORTÁTIL
MACA FIXA OU MÓVEL	MACA FIXA EM FÓRMICA
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões – MES CRAI (Continuação)

SALA DE RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA	MODIFICAÇÕES
ÁREA 8,5 m ²	ÁREA 8,48 m ²
02 CAMAS	01 MACA EM BALANÇO + MACA/CAMA CIRÚRGICA COM PÉ RODAS
ARMÁRIO DE GUARDA DE MATERIAIS/APARELHOS	MESMO ARMÁRIO UTILIZADO NO CONSULTÓRIO PREPÓSOPERATÓRIO
BIOMBO	CORTINA SEMI ARCO FIXADA NA PAREDE
COMPUTADOR	SMARTFONE
INTERFONE	SMARTFONE
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
MONITOR MULTIPARAMETROS COMPLETO COM MESA	MONITOR MULTIPARAMETROS COMPLETO COM SUPORTE TETO
NEGATÓSCOPIO	
CONTROLE UMIDADE	APARELHO DE TEMPERATURA E UMIDADE UNIFICADO
CONTROLE DE TEMPERATURA	APARELHO DE TEMPERATURA E UMIDADE UNIFICADO
02 BOMBAS DE INFUSÃO	
SISTEMA DE DUCTOS DE GASES	VISÍVEL PARA MANUTENÇÃO
CARRO DE EMERGÊNCIA	MESMO UTILIZADO NO CENTRO CIRÚRGICO
CAIXA DE PÉRFURO CORTANTE GRANDE COM SUPORTE	CAIXA DE PÉRFURO CORTANTE PEQUENO COM SUPORTE
CARRO DE DESFIBRILADOR COM PÁS INTERNAS E EXTERNAS	DEA – DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO

APÊNDICE M – Método de Instigação de Questões – MESCRAI (Continuação)

FARMÁCIA	MODIFICAÇÕES
SEM ÁREA DETERMINADA	ÁREA DE 0,52 m²
PORTA INTERNA	PORTA TIPO DE CORRER
ÁREA	EXPANSIBILIDADE AUTOMÁTICA
COMPUTADOR	SMARTFONE
INTERFONE	SMARTFONE
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
ARMÁRIO DE ESCRITÓRIO E REGISTROS FARMACÊUTICOS	ARMÁRIO ESTANTE TIPO CLOSET
NICHOS DE FIOS CIRÚRGICOS	ARMÁRIO ESTANTE TIPO CLOSET
GUARDA DE MATERIAIS ESTÉRIEIS	ARMÁRIO ESTANTE TIPO CLOSET
GUARDA DE MEDICAÇÕES	ARMÁRIO ESTANTE TIPO CLOSET
GUARDA DE LAP'S ESTÉRIES	ARMÁRIO ESTANTE TIPO CLOSET
GUARDA DE MATERIAIS CIRÚRGICOS ESTÉRIES	ARMÁRIO ESTANTE TIPO CLOSET
TOMADA 110V/220V	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
CONTROLE DE UMIDADE	APARELHO DE TEMPERATURA E UMIDADE UNIFICADO
CONTROLE DE TEMPERATURA	APARELHO DE TEMPERATURA E UMIDADE UNIFICADO
GELADEIRA COM CONTROLE DE TEMPERATURA	MINI GELADEIRA PORTÁTIL DE 30 LITROS 38Lx38Cx47H COM SENSOR DE TEMPERATURA
ESCRIVANIA + CADEIRA	BANCADA DE ANOTAÇÕES
CAIXA COM SUPORTE DE MATERIAL PÉRFURO CORTANTE	CAIXA PEQUENA COM SUPORTE DE MATERIAL PÉRFURO CORTANTE
PORTA DE EXPANSÃO	PORTAS TIPO DE CORRER

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões – MESCRAI (Continuação)

DML	MODIFICAÇÕES
SEM ÁREA DETERMINADA	ÁREA 0,52 m²
CAIXA COM SUPORTE DE MATERIAL PÉRFURO CORTANTE	CAIXA PEQUENA COM SUPORTE DE MATERIAL PÉRFURO CORTANTE
EXTRUSSORA	PIA E EXTRUSSORA ACOPLADOS
PIA	PIA E EXTRUSSORA ACOPLADOS
GELADEIRA COM CONTROLE DE TEMPERATURA	GELADEIRA PORTÁTIL DE 30 LITROS 38Lx38Cx47H C/ SENSOR DE TEMPERATURA
TOMADA 110V/220V	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
ARMÁRIO DE ARQUIVO DE ANATOMIA PATOLÓGICA	ARMÁRIO ESTANTE TIPO <i>CLOSET</i>
ARMÁRIO DE MATERIAIS DE HIGIENE/DESINFECÇÃO	ARMÁRIO ESTANTE TIPO <i>CLOSET</i>
ARMÁRIO DE GUARDA DE EPI	ARMÁRIO ESTANTE TIPO <i>CLOSET</i>
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões –MESCRAI (Continuação)

SALA DE OPERAÇÃO	MODIFICAÇÕES
ÁREA 25 m² (dimensão mínima 4,65 m)	ÁREA 35,2 m² (dimensão mínima 4,60 m)
04 FLUXOMÊTROS	
04 VACUÔMETROS	
04 UMIDIFICADORES DE AR COMPRIMIDO	
04 UMIDIFICADORES DE OXIGÊNIO	
INTERFONE	<i>SMARTFONE</i>
COMPUTADOR	03 <i>SMARTFONES</i> P/ REGISTRO
CONTROLE DE UMIDADE	APARELHO DE TEMPERATURA E UMIDADE UNIFICADO
CONTROLE DE TEMPERATURA	APARELHO DE TEMPERATURA E UMIDADE UNIFICADO
08 TOMADAS 110V/220V	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
QUADRO DE MAPA CIRÚRGICO	<i>SMARTFONE</i>
FOCO DE TETO COM 02 BRAÇOS	FOCO DE TETO COM 03 BRAÇOS
FOCO AUXILIAR	FOCO DE TETO COM 03 BRAÇOS
CARRO DE MATERIAL ESTÉRIL	<i>BOX</i> COM DIVISÓRIA FECHADAS DE MATERIAL ESTÉRIL/SUJO
CARRO DE MATERIAL SUJO	<i>BOX</i> COM DIVISÓRIA FECHADAS DE MATERIAL ESTÉRIL/SUJO
BALDE TIPO CHUTE	
ARCO DE NARCOSE	ACESSÓRIO ACOPLADO A MESA CIRÚRGICA

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões – MESCRAI (Continuação)

SALA DE OPERAÇÕES	MODIFICAÇÕES
CARRO DE DESFIBRILADOR COM PÁS INTERNAS E EXTERNAS	DEA – DESFIBRILADOR EXTERNO AUTOMÁTICO
MONITOR MULTIPARAMETROS COMPLETO COM SUPORTE MESA	MONITOR MULTIPARAMETROS COMPLETO COM SUPORTE TETO
MESA DE INSTRUMENTAL (120x100x80)	
MESA CIRÚRGICA PEQUENA (40x60x80)	
MESA DE MAYO (45x90x80)	
MESA/MACA CIRÚRGICA COM RODAS	MESA/MACA USADA TAMBÉM NA SALA DE RECUPERAÇÃO ANESTÉSICA
CARRO DE ANESTESIA	EQUIPAMENTO FIXADO NO TETO
BOMBA DE INFUSÃO PARA SERINGA PORTÁTIL	
LIXEIRA DE ESCRITÓRIO	
HAMPER DE RESÍDUOS CIRÚRGICOS	
HAMPER DE LAP'S/PRIVATIVOS	
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
CAIXA COM SUPORTE DE MATERIAL PÉRFURO CORTANTE	
CAIXA COM SUPORTE DE RESÍDUOS MEDICAMENTOSOS	
06 FRASCOS DE ASPIRAÇÃO	
BOMBA ASPIRATIVA	
BALANÇA DIGITAL	BALANÇA DIGITAL PORTÁTIL
CARRO DE BISTURI ELÉTRICO	BISTURI ELÉTRICO FIXADO AO TETO COM SUPORTE
INSTRUMENTAL CIRÚRGICO	CONFORME ESPECIALIDADES CIRÚRGICAS
LAP'S CIRÚRGICOS	CONFORME QUANTITATIVO CIRÚRGICO
PRIVATIVOS	CONFORME QUANTITATIVO DE PESSOAL
ESTRADO	

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões MESCRAI (Continuação)

VESTIÁRIO	MODIFICAÇÕES
SEM ÁREA DETERMINADA	ÁREA 3,51 m²
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
SUPORTE DE SABÃO	LOCALIZAÇÃO EM CIMA DO LAVABO
PIA COM ACIONAMENTO AUTOMÁTICO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
TOMADA 110V/220V	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
PORTA EXTERNA	TIPO CASTELO DUPLA
PORTA INTERNA	ESTILO PORTA TEXAS SEM VISUALIZAÇÃO EXTERNA
ARMÁRIO DE PERTENCES	1,20 m X 2,0 m X 0,5 m
BALDE DE LIXO ORGÂNICO	ACOPLADO AO LAVABO EM INOX
PAPEL TOALHA	ACIMA DO LAVABO
ILUMINAÇÃO	03 LAMPADAS DE LED
HAMPER	DIAMETRO = 4,70 m X H = 0,80 m
ARMÁRIO DE GUARDA DE PROPÉS, TOUCA E MÁSCARAS	ACOPLADO AO ARMÁRIO DE PERTENCES

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões MESCRAI (Continuação)

ÁREA DE ESCOVAÇÃO	MODIFICAÇÕES
UMA PIA COM DUAS TORNEIRAS	DENTRO DA NORMA TÉCNICA
PLACA DE SINALIZAÇÃO	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
SUORTE DE DEGERMANTE	LOCALIZAÇÃO EM CIMA DA PIA
PIA COM ACIONAMENTO AUTOMÁTICO	NORMA: 01 PIA PARA CADA SALA DE CIRURGIA
SUORTE DE ESCOVINHAS	LOCALIZAÇÃO EM CIMA DA PIA
DELIMITAÇÃO DE ÁREA	BARREIRA VISUAL - PISO
BALDE DE LIXO PARA ESCOVINHAS	ABAIXO DA PIA

APÊNDICE M - Método de Instigação de Questões – MESCRAI (Continuação)

ENTRADA/SAÍDA DE PACIENTES VIA MACA - TRANSBORDO	MODIFICAÇÕES
SEM ÁREA DETERMINADA	ÁREA 2,70 m²
PORTA EXTERNA	PORTA TIPO CASTELO DUPLA
LARGURA DA PORTA 2,20 m X 2,50 m	1,20 m X 1,50 m
MACA DE PACIENTE SIMPLES DOBRÁVEL	MACA DE PACIENTE SIMPLES DOBRÁVEL COM RODAS FIXADA NA PAREDE
CORRIMÃO	APOIOS DE MÃO
PLACA DE SINALIZAÇÃO INTERNA E EXTERNA	SEM ALTERAÇÕES – NORMA TÉCNICA
PISO ANTIDERRAPANTE	CONTEMPLA DEFICIÊNTE FÍSICO E VISUAL
ESCADA	PORTA RAMPA COM CORRIMÃO ANTIDERRAPANTE (atende cadeirante)

Fonte: Próprio Autor (2013)

Questionário

Este instrumento tem como finalidade avaliar as reais necessidades dos enfermeiros perioperatórios e cirurgiões no intraoperatório. Foi esclarecido antes de aplicar o questionário o novo produto e os objetivos do questionário. O questionário só foi aplicado conforme assinatura do TCLE – Termo de Conhecimento Livre e Esclarecido.

OBJETIVO 1: Caracterizar as reais necessidades dos clientes externos do ciclo de vida do produto (função e uso).

OBJETIVO 2: Captar possíveis aspirações e desejos com o novo produto.

Identificação:

Profissão:

Local de Trabalho:

Data do Preenchimento:

.....

Perguntas Semi Dirigidas

O quê você precisa para operar?

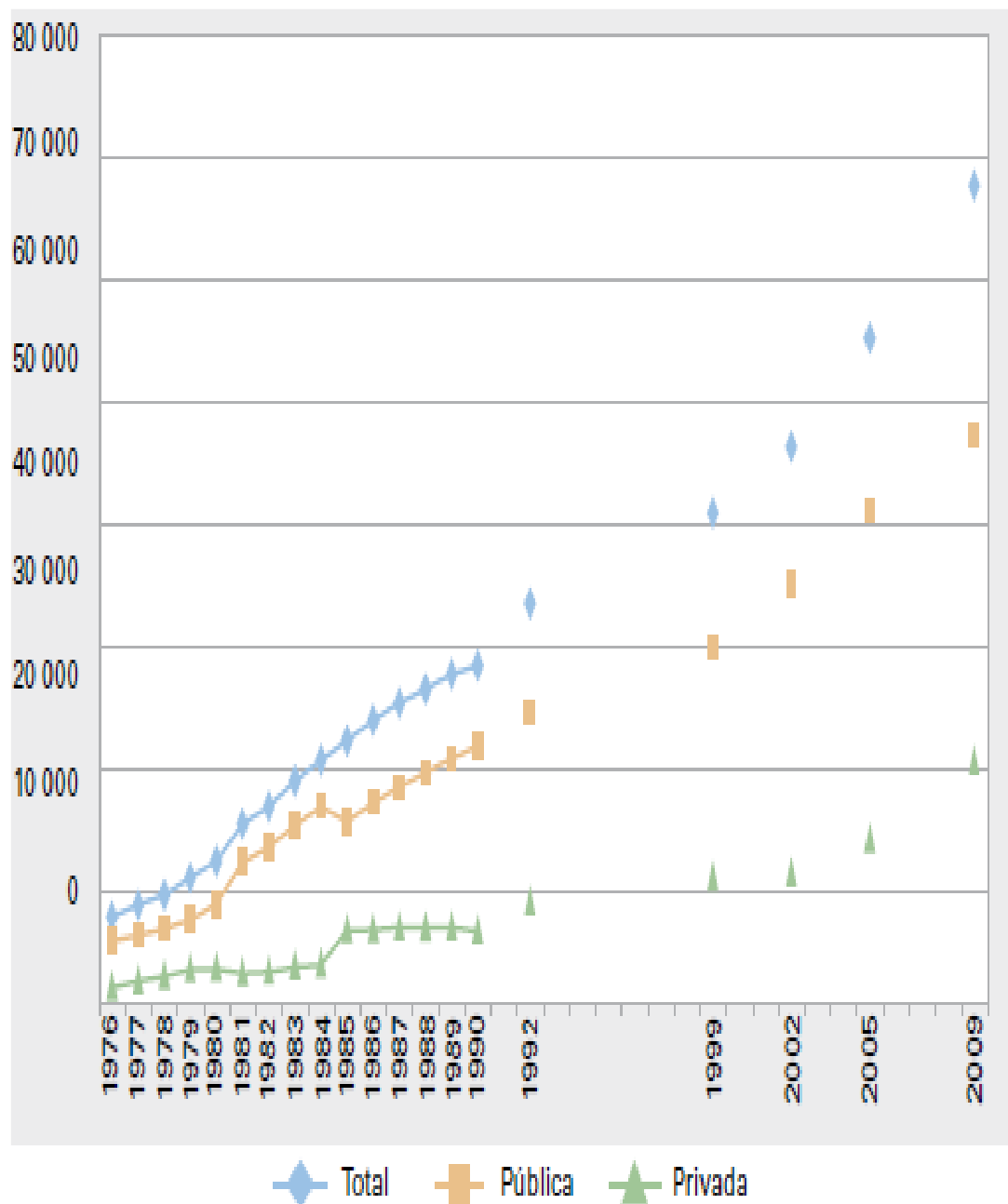
Quais as suas reais necessidades para operar?

Quais as suas aspirações/desejos para operar?

Como você gostaria que fosse o novo produto?

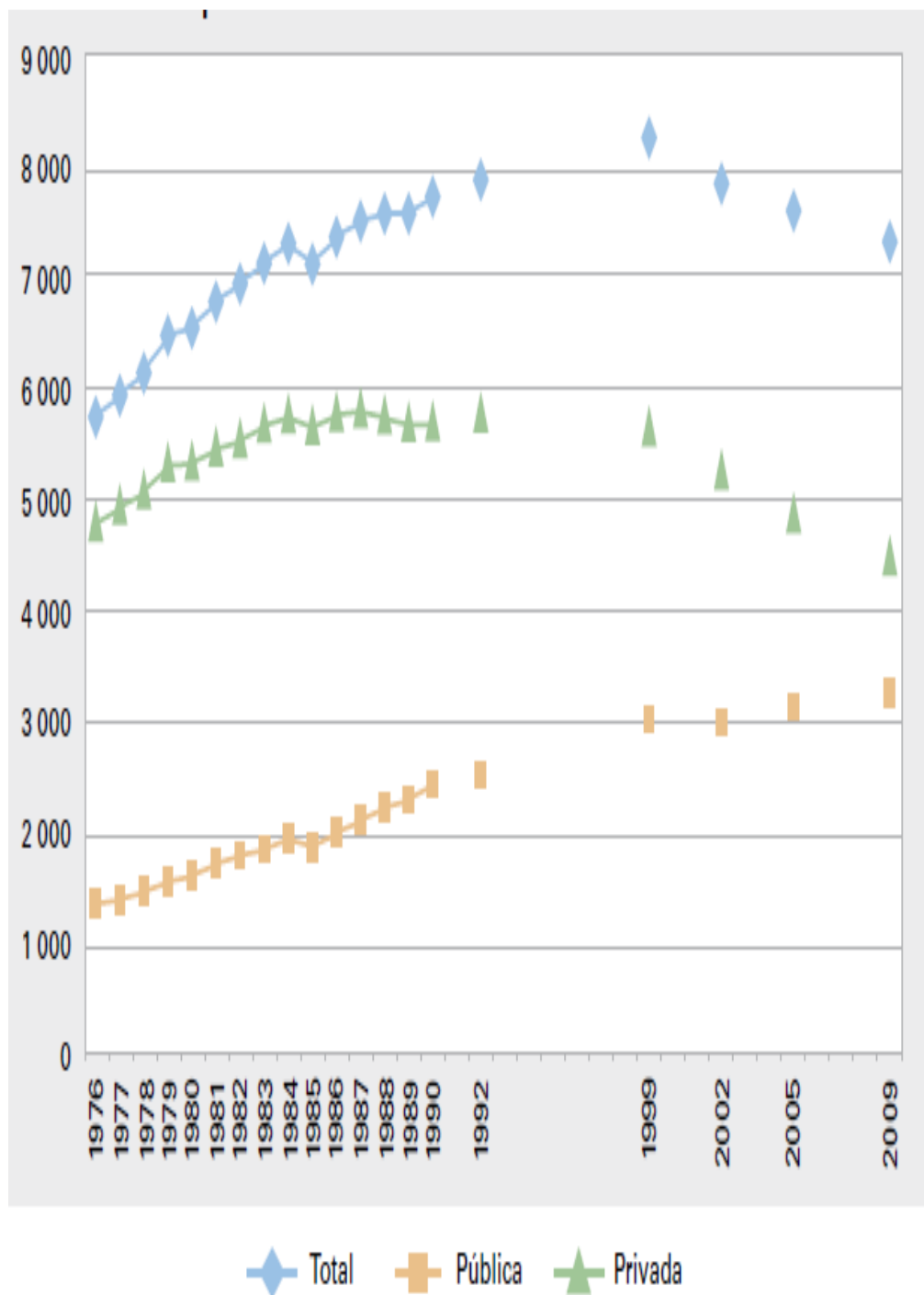
ANEXOS

ANEXO A - Estabelecimento de Saúde Sem Internação, por Esfera Administrativa – Brasil – 1976/2009



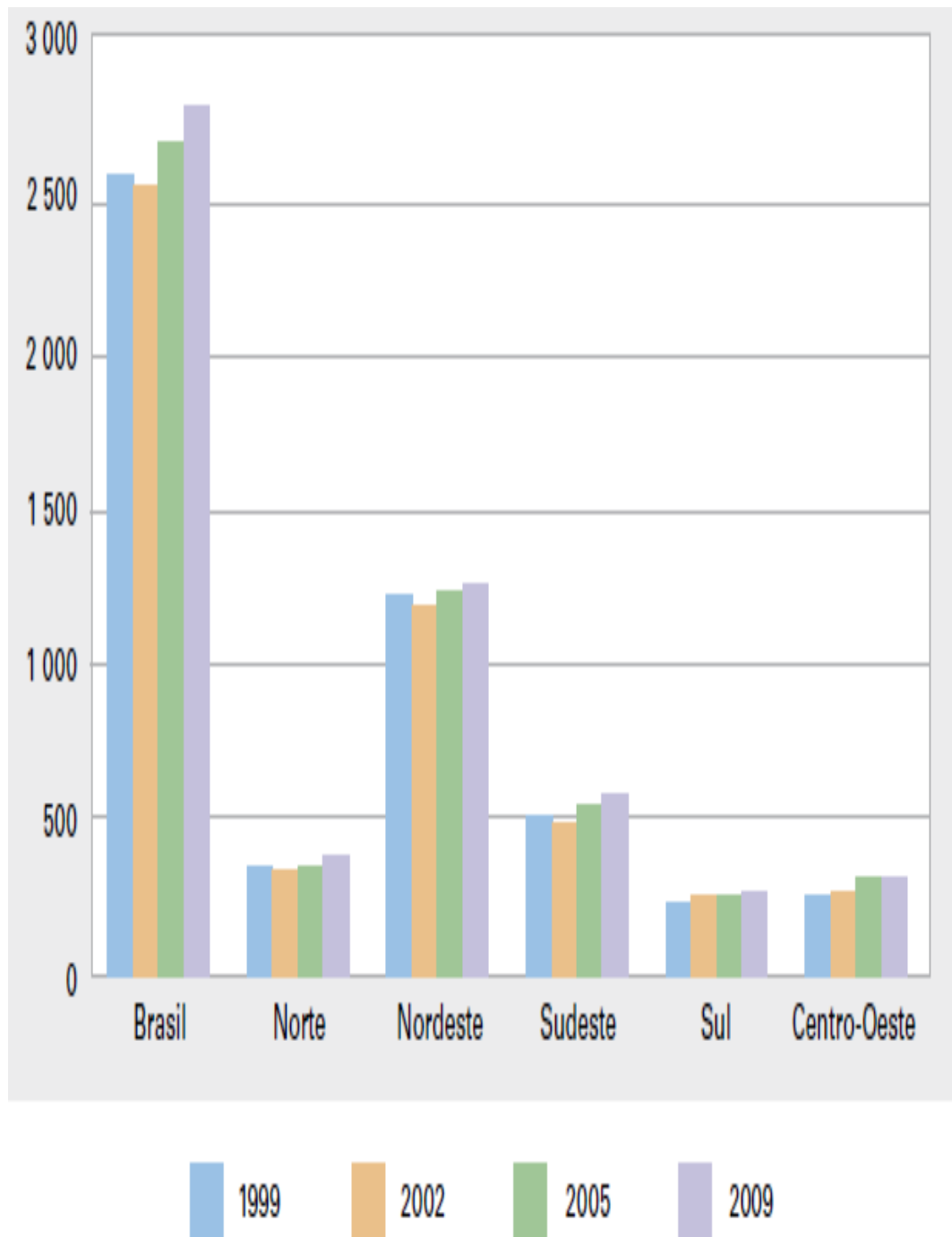
Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO B - Estabelecimento de Saúde Com Internação, por Esfera Administrativa – Brasil – 1976/2009



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO C - Estabelecimento de Saúde na Saúde Pública Com Internação, Segundo as Grandes Regiões – Brasil – 1999/2009



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO D - Estabelecimento de Saúde Conforme Quantitativo de Leitos, por Esfera Administrativa –
Brasil – 1976/2009



Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO E - Quadro de Estabelecimentos de Saúde Com ou Sem Internação, por Esfera Administrativa –
Brasil – 1976/2009

Anos	Estabelecimentos de saúde								
	Total			Com internação			Sem internação		
	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado	Total	Público	Privado
1976	13 133	6 765	6 368	5 311	960	4 351	7 822	5 805	2 017
1977	14 288	7 290	6 998	5 505	1 001	4 504	8 783	6 289	2 494
1978	15 345	7 839	7 506	5 708	1 072	4 636	9 637	6 767	2 870
1979	17 079	8 748	8 331	6 036	1 162	4 874	11 043	7 586	3 457
1980	18 489	10 045	8 444	6 110	1 217	4 893	12 379	8 828	3 551
1981	21 762	13 615	8 147	6 342	1 322	5 020	15 420	12 293	3 127
1982	23 314	14 928	8 386	6 495	1 400	5 095	16 819	13 528	3 291
1983	25 651	16 749	8 902	6 680	1 450	5 230	18 971	15 299	3 672
1984	27 552	18 363	9 189	6 861	1 547	5 314	20 691	16 816	3 875
1985	28 972	17 076	11 896	6 678	1 469	5 209	22 294	15 607	6 687
1986	30 872	18 790	12 082	6 920	1 595	5 325	23 952	17 195	6 757
1987	32 450	20 174	12 276	7 062	1 703	5 359	25 388	18 471	6 917
1988	33 632	21 472	12 160	7 123	1 823	5 300	26 509	19 649	6 860
1989	34 831	22 706	12 125	7 127	1 889	5 238	27 704	20 817	6 887
1990	35 701	23 858	11 843	7 280	2 034	5 246	28 421	21 824	6 597
1992 (1)	41 008	26 729	14 279	7 430	2 114	5 316	33 578	24 615	8 963
1999 (1)	48 815	32 606	16 209	7 806	2 613	5 193	41 009	29 993	11 016
2002 (1)	53 825	37 674	16 151	7 397	2 588	4 809	46 428	35 086	11 342
2005 (1)	62 483	43 987	18 496	7 155	2 727	4 428	55 328	41 260	14 068
2009 (1)	74 776	50 253	24 523	6 875	2 839	4 036	67 901	47 414	20 487

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO F - Quadro de Estabelecimentos de Saúde das Grandes Regiões, Unidades de Federação e Municípios das Capitais, por Esfera Administrativa 2009 – Brasil

Grandes Regiões, Unidades da Federação e municípios das capitais	Estabelecimentos de saúde								
	Total	Esfera administrativa							
		Pública				Privada			
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	Com fins lucrativos	Sem fins lucrativos	SUS
Brasil	94 070	52 021	950	1 318	49 753	42 049	38 104	3 945	11 380
Norte	6 305	4 576	416	307	3 853	1 729	1 620	109	516
Rondônia	720	354	4	18	332	366	351	15	79
Porto Velho	212	64	3	10	51	148	142	6	35
Acre	380	288	11	47	230	92	84	8	8
Rio Branco	165	91	3	21	67	74	68	6	6
Amazonas	1 010	786	60	117	609	224	216	8	70
Manaus	500	299	13	49	237	201	196	5	65
Roraima	444	388	235	22	131	56	51	5	17
Boa Vista	112	56	7	13	36	56	51	5	17
Pará	2 742	2 057	71	54	1 932	685	631	54	247
Belém	380	100	8	19	73	280	266	14	70
Amapá	288	217	25	22	170	71	68	3	5
Macapá	137	74	4	11	59	63	61	2	5
Tocantins	721	486	10	27	449	235	219	16	90
Palmas	144	61	-	3	58	83	80	3	29
Nordeste	28 234	19 348	138	386	18 824	8 886	8 229	657	2 714
Maranhão	2 621	2 094	32	35	2 027	527	500	27	177
São Luís	283	71	3	16	52	212	200	12	29
Piauí	2 093	1 498	4	54	1 440	595	564	31	293
Teresina	366	75	1	10	64	291	277	14	106
Ceará	4 038	3 100	16	36	3 048	938	828	110	300
Fortaleza	531	105	5	18	82	426	390	36	83
Rio Grande do Norte	1 932	1 294	15	34	1 245	638	576	62	226
Natal	423	88	7	12	69	335	323	12	64
Paraíba	2 622	1 825	6	57	1 762	797	734	63	182
João Pessoa	446	152	2	15	135	294	283	11	59
Pernambuco	4 149	2 764	29	52	2 683	1 385	1 269	116	332
Recife	769	195	6	15	174	574	536	38	84
Alagoas	1 476	1 203	8	26	1 169	273	238	35	138
Maceió	239	78	1	17	60	161	143	18	71
Sergipe	1 115	790	3	23	764	325	278	47	162
Aracaju	232	67	1	12	54	165	156	9	53
Bahia	8 188	4 780	25	69	4 686	3 408	3 242	166	904
Salvador	1 563	156	10	37	109	1 407	1 366	41	213
Sudeste	35 351	16 561	139	355	16 067	18 790	16 783	2 007	4 032
Minas Gerais	12 460	7 222	46	84	7 092	5 238	4 472	766	1 677
Belo Horizonte	1 082	228	4	17	207	854	800	54	106
Espírito Santo	2 219	1 133	10	31	1 092	1 086	1 000	86	276
Vitória	368	51	2	9	40	317	306	11	35
Rio de Janeiro	6 457	2 356	54	59	2 243	4 101	3 830	271	662
Rio de Janeiro	2 087	189	32	43	114	1 898	1 819	79	79
São Paulo	14 215	5 850	29	181	5 640	8 365	7 481	884	1 417
São Paulo	2 541	540	6	52	482	2 001	1 860	141	145
Sul	15 954	7 631	82	92	7 457	8 323	7 348	975	3 211
Paraná	5 779	2 973	15	46	2 912	2 806	2 524	282	1 122
Curitiba	850	152	6	7	139	698	656	42	102
Santa Catarina	4 470	1 957	23	30	1 904	2 513	2 237	276	903
Florianópolis	520	75	4	14	57	445	435	10	61
Rio Grande do Sul	5 705	2 701	44	16	2 641	3 004	2 587	417	1 186
Porto Alegre	630	128	9	4	115	502	449	53	76
Centro-Oeste	8 226	3 905	175	178	3 552	4 321	4 124	197	907
Mato Grosso do Sul	1 458	824	62	9	753	634	558	76	141
Campo Grande	361	95	4	4	87	266	242	24	31
Mato Grosso	2 001	1 356	91	13	1 252	645	613	32	160
Cuiabá	312	116	1	8	107	196	186	10	29
Goiás	3 011	1 577	11	19	1 547	1 434	1 369	65	568
Goiânia	777	105	5	13	87	672	655	17	222
Distrito Federal	1 756	148	11	137	-	1 608	1 584	24	38
Brasília	1 756	148	11	137	-	1 608	1 584	24	38

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO G - Quadro de Estabelecimentos de Saúde por Financiador de Serviços das Grandes Regiões, Unidades de Federação e Municípios das Capitais, por Esfera Administrativa 2009 – Brasil

Grandes Regiões, Unidades da Federação e municípios das capitais	Estabelecimentos de saúde, por financiador de serviços			
	SUS	Plano próprio	Plano terceiros	Particular
Brasil	63 184	2 604	33 414	40 128
Norte	5 078	99	1 284	1 676
Rondônia	432	13	289	358
Porto Velho	99	8	124	141
Acre	291	13	74	88
Rio Branco	95	10	65	71
Amazonas	854	7	180	217
Manaus	363	6	171	195
Roraima	403	8	33	55
Boa Vista	71	6	33	55
Pará	2 300	42	460	664
Belém	168	22	226	265
Amapá	222	13	55	71
Macapá	79	12	50	61
Tocantins	576	3	193	223
Palmas	90	-	73	81
Nordeste	22 000	442	6 772	8 412
Maranhão	2 268	27	316	503
São Luís	100	10	168	202
Piauí	1 784	17	469	581
Teresina	181	4	261	284
Ceará	3 397	73	751	878
Fortaleza	187	39	346	399
Rio Grande do Norte	1 515	28	475	585
Natal	149	12	275	328
Paraíba	2 001	29	632	755
João Pessoa	208	13	265	283
Pernambuco	3 081	103	1 010	1 272
Recife	274	41	448	523
Alagoas	1 340	26	196	249
Maceió	148	15	124	145
Sergipe	941	39	225	291
Aracaju	115	16	141	162
Bahia	5 673	100	2 698	3 298
Salvador	367	30	1 219	1 369
Sudeste	20 511	1 332	14 988	17 760
Minas Gerais	8 869	305	4 206	4 944
Belo Horizonte	328	61	622	815
Espírito Santo	1 406	56	888	1 050
Vitória	86	27	270	312
Rio de Janeiro	3 002	213	3 193	3 940
Rio de Janeiro	257	83	1 524	1 865
São Paulo	7 234	758	6 701	7 826
São Paulo	678	137	1 443	1 871
Sul	10 815	524	6 898	8 017
Paraná	4 091	134	2 278	2 669
Curitiba	253	37	568	672
Santa Catarina	2 858	171	2 057	2 441
Florianópolis	134	22	364	443
Rio Grande do Sul	3 868	219	2 563	2 907
Porto Alegre	201	48	395	476
Centro-Oeste	4 780	207	3 472	4 263
Mato Grosso do Sul	947	69	543	616
Campo Grande	123	34	228	258
Mato Grosso	1 514	39	437	635
Cuiabá	145	22	141	188
Goiás	2 142	44	1 244	1 409
Goiânia	327	21	590	666
Distrito Federal	177	55	1 248	1 603
Brasília	177	55	1 248	1 603

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO H - Quadro de Internações em Estabelecimentos de Saúde, Público e Privado das Grandes Regiões, Unidades de Federação e Municípios das Capitais, por Esfera Administrativa 2008 – Brasil

Grandes Regiões, Unidades da Federação e municípios das capitais	Internações em estabelecimentos de saúde						
	Total	Esfera administrativa					
		Pública				Privada	
		Total	Federal	Estadual	Municipal	Total	SUS
Brasil	23 198 745	8 141 517	615 460	2 527 577	4 998 480	15 057 228	10 894 197
Norte	1 670 252	1 048 395	25 468	547 667	475 260	621 857	380 105
Rondônia	282 941	180 652	-	27 802	152 850	102 289	17 211
Porto Velho	59 146	26 292	-	26 292	-	32 854	12 910
Acre	83 103	60 026	-	57 570	2 456	23 077	20 080
Rio Branco	44 335	29 256	-	28 350	906	15 079	12 082
Amazonas	326 742	280 350	11 315	237 199	31 836	46 392	25 128
Manaus	224 278	178 766	6 348	155 921	16 497	45 512	25 078
Roraima	35 595	34 311	1 736	26 127	6 448	1 284	-
Boa Vista	27 607	26 323	-	22 481	3 842	1 284	-
Pará	736 104	333 624	12 381	88 385	232 858	402 480	292 098
Belém	220 268	52 779	9 037	33 479	10 263	167 489	80 094
Amapá	60 023	49 140	36	30 542	18 562	10 883	10 774
Macapá	32 598	21 715	-	21 715	-	10 883	10 774
Tocantins	145 744	110 292	-	80 042	30 250	35 452	14 814
Palmas	30 529	19 670	-	19 670	-	10 859	-
Nordeste	5 597 869	2 828 735	111 092	740 948	1 976 695	2 769 134	2 099 300
Maranhão	626 174	464 566	17 772	60 525	386 269	161 608	111 346
São Luís	182 640	98 936	14 400	29 877	54 659	83 704	39 021
Piauí	350 889	230 057	-	124 274	105 783	120 832	92 388
Teresina	137 265	76 509	-	50 207	26 302	60 756	36 791
Ceará	1 012 901	511 630	14 131	49 718	447 781	501 271	446 571
Fortaleza	526 440	286 736	14 131	49 713	222 892	239 704	195 390
Rio Grande do Norte	281 099	144 415	16 451	66 829	61 135	136 684	112 505
Natal	125 801	47 955	13 109	31 417	3 429	77 846	55 447
Paraíba	372 616	183 005	9 796	105 441	67 768	189 611	163 559
João Pessoa	108 127	43 208	4 967	24 792	13 449	64 919	49 705
Pernambuco	643 674	255 187	16 238	102 708	136 241	388 487	201 770
Recife	302 396	75 920	16 238	46 266	13 416	226 476	67 122
Alagoas	302 833	84 610	7 388	32 964	44 258	218 223	201 488
Maceió	158 942	38 571	7 388	23 578	7 605	120 371	106 285
Sergipe	156 978	45 898	1 124	37 343	7 431	111 080	98 083
Aracaju	108 516	32 479	1 124	29 324	2 031	76 037	63 040
Bahia	1 850 705	909 367	28 192	161 146	720 029	941 338	671 590
Salvador	387 796	108 267	19 942	79 565	8 760	279 529	234 816
Sudeste	9 873 543	2 942 967	307 341	914 626	1 721 000	6 930 576	4 673 433
Minas Gerais	2 288 682	705 614	73 918	134 222	497 474	1 583 068	1 269 818
Belo Horizonte	485 072	209 909	19 629	102 819	87 461	275 163	146 212
Espírito Santo	425 982	145 883	8 728	45 015	92 140	280 099	224 269
Vitória	120 851	22 371	8 123	14 248	-	98 480	73 969
Rio de Janeiro	2 027 555	823 866	222 891	123 097	477 878	1 203 689	710 326
Rio de Janeiro	769 240	417 907	212 872	90 061	114 974	351 333	58 871
São Paulo	5 131 324	1 267 604	1 804	612 292	653 508	3 863 720	2 469 020
São Paulo	1 377 884	450 760	983	298 304	151 473	927 124	333 691
Sul	4 046 222	627 460	114 897	161 877	350 686	3 418 762	2 858 655
Paraná	1 740 745	334 561	29 624	72 009	232 928	1 406 184	1 184 329
Curitiba	329 553	47 819	25 054	15 294	7 471	281 734	157 190
Santa Catarina	781 478	133 908	20 209	79 895	33 804	647 570	5 380 040
Florianópolis	157 446	51 665	19 779	31 886	-	105 781	70 722
Rio Grande do Sul	1 523 999	158 991	65 064	9 973	83 954	1 365 008	1 136 286
Porto Alegre	311 927	50 236	32 014	3 931	14 291	261 691	202 583
Centro-Oeste	2 010 859	693 960	56 662	162 459	474 839	1 316 899	882 704
Mato Grosso do Sul	250 620	62 603	14 160	12 452	35 991	188 017	136 675
Campo Grande	90 183	20 842	8 390	12 452	-	69 341	35 467
Mato Grosso	518 210	247 062	1 491	17 774	227 797	271 148	211 596
Cuiabá	143 009	47 698	1 491	811	45 396	95 311	74 866
Goiás	863 281	246 953	10 860	25 042	211 051	616 328	454 485
Goiânia	317 570	44 090	10 860	22 286	10 944	273 480	167 619
Distrito Federal	378 748	137 342	30 151	107 191	-	241 406	79 948
Brasília	378 748	137 342	30 151	107 191	-	241 406	79 948

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2009)

ANEXO I - Quadro de Equipamentos de Infraestrutura Existente em Estabelecimentos de Saúde por Esfera Administrativa 2008 – Brasil

Grandes Regiões e tipo de equipamento	Equipamentos de infraestrutura existentes em estabelecimentos de saúde			
	Total	Esfera administrativa		
		Pública	Privada	
			Total	SUS
Brasil	44 343	12 897	31 446	11 606
Controle ambiental/Ar condicionado central	32 980	8 514	24 466	7 965
Grupo gerador	7 779	3 049	4 730	2 533
Usina de oxigênio	3 584	1 334	2 250	1 108
Norte	6 204	3 016	3 188	1 261
Controle ambiental/Ar condicionado central	5 152	2 390	2 762	1 087
Grupo gerador	815	504	311	120
Usina de oxigênio	237	122	115	54
Nordeste	8 051	2 745	5 306	2 704
Controle ambiental/Ar condicionado central	5 404	1 581	3 823	1 839
Grupo gerador	1 609	698	911	525
Usina de oxigênio	1 038	466	572	340
Sudeste	20 505	5 106	15 399	4 485
Controle ambiental/Ar condicionado central	15 875	3 519	12 356	3 014
Grupo gerador	3 158	1 063	2 095	1 061
Usina de oxigênio	1 472	524	948	410
Sul	7 104	1 531	5 573	2 669
Controle ambiental/Ar condicionado central	5 139	844	4 295	1 820
Grupo gerador	1 446	555	891	606
Usina de oxigênio	519	132	387	243
Centro-Oeste	2 479	499	1 980	487
Controle ambiental/Ar condicionado central	1 410	180	1 230	205
Grupo gerador	751	229	522	221
Usina de oxigênio	318	90	228	61

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2009)

ANEXO J - Quadro de Atendimento de Emergência nas Principais Especialidades

Grandes Regiões, Unidades da Federação e municípios das capitais	Estabelecimentos com atendimento de emergência				
	Especialidades				
	Cirurgia	Traumato- ortopedia	Neuro- cirurgia	Cirurgia bucomaxilofacial	Outros
Brasil	1 667	2 815	703	733	954
Norte	112	217	34	43	59
Rondônia	18	35	9	6	5
Porto Velho	2	6	5	2	1
Acre	4	6	3	4	4
Rio Branco	4	3	2	3	3
Amazonas	27	50	5	11	13
Manaus	11	19	3	3	10
Roraima	3	3	2	2	4
Boa Vista	2	3	2	2	2
Pará	46	90	10	15	23
Belém	11	19	6	7	10
Amapá	6	8	1	2	4
Macapá	4	3	1	1	4
Tocantins	8	25	4	3	6
Palmas	-	1	1	-	2
Nordeste	379	617	114	131	181
Maranhão	50	88	11	13	15
São Luís	9	9	7	7	4
Piauí	20	28	9	9	13
Teresina	10	11	6	6	10
Ceará	43	60	8	12	15
Fortaleza	7	15	4	6	6
Rio Grande do Norte	25	30	8	11	13
Natal	9	14	7	8	8
Paraíba	23	24	8	8	15
João Pessoa	8	4	4	3	4
Pernambuco	48	98	27	25	43
Recife	11	22	12	10	23
Alagoas	20	19	7	7	16
Maceió	5	5	5	4	8
Sergipe	10	12	6	5	7
Aracaju	7	8	6	5	4
Bahia	140	258	30	41	44
Salvador	15	35	11	12	15
Sudeste	710	1 255	366	360	471
Minas Gerais	183	350	77	73	112
Belo Horizonte	18	27	10	6	19
Espírito Santo	36	58	18	15	23
Vitória	5	6	4	5	2
Rio de Janeiro	134	223	79	86	119
Rio de Janeiro	47	87	33	33	60
São Paulo	357	624	192	186	217
São Paulo	71	113	44	45	66
Sul	343	467	145	147	163
Paraná	147	220	62	64	78
Curitiba	18	23	14	10	20
Santa Catarina	80	101	32	35	37
Florianópolis	11	5	2	2	5
Rio Grande do Sul	116	146	51	48	48
Porto Alegre	11	11	8	1	4
Centro-Oeste	123	259	44	52	80
Mato Grosso do Sul	22	48	8	12	8
Campo Grande	5	8	1	2	3
Mato Grosso	20	74	9	10	15
Cuiabá	2	8	2	2	4
Goiás	66	117	21	23	41
Goiânia	18	20	9	11	19
Distrito Federal	15	20	6	7	16
Brasília	15	20	6	7	16

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2009)

ANEXO K - Quadro de Atendimento do SUS em Estabelecimentos de Saúde por Tipo de Atendimento

Grandes Regiões, Unidades da Federação e municípios das capitais	Estabelecimentos de saúde que prestam serviço ao SUS, por tipo de atendimento				
	Ambulatorial	Internação	Emergência	UTI/CTI	Díalise
Brasil	52 394	5 415	5 553	1 099	923
Norte	4 375	491	489	75	42
Rondônia	327	58	61	9	6
Porto Velho	76	8	10	6	4
Acre	227	29	17	5	3
Rio Branco	83	9	5	4	3
Amazonas	740	95	96	21	9
Manaus	310	32	36	18	9
Roraima	384	17	19	3	2
Boa Vista	58	4	4	3	2
Pará	2 019	218	210	25	16
Belém	116	27	36	12	9
Amapá	201	18	20	7	2
Macapá	89	6	7	6	2
Tocantins	477	56	66	5	4
Palmas	70	2	5	2	2
Nordeste	19 317	1 844	1 542	220	174
Maranhão	2 113	235	250	19	15
São Luís	84	27	24	10	8
Piauí	1 580	182	92	14	15
Teresina	134	26	22	9	10
Ceará	3 018	250	168	32	30
Fortaleza	139	41	33	19	17
Rio Grande do Norte	1 372	161	106	26	14
Natal	114	24	19	15	7
Paraíba	1 845	136	58	30	12
João Pessoa	176	26	14	15	6
Pernambuco	2 607	262	253	30	26
Recife	210	34	24	15	12
Alagoas	1 124	91	80	17	12
Maceió	112	25	18	7	7
Sergipe	794	38	37	9	6
Aracaju	81	16	11	9	5
Bahia	4 964	489	498	43	44
Salvador	284	43	44	20	20
Sudeste	16 546	1 581	1 979	530	444
Minas Gerais	7 012	569	655	129	104
Belo Horizonte	239	36	33	19	16
Espírito Santo	1 111	90	119	33	21
Vitória	54	13	11	10	5
Rio de Janeiro	2 472	297	323	118	99
Rio de Janeiro	201	86	68	44	42
São Paulo	5 951	625	982	250	220
São Paulo	606	73	88	53	65
Sul	9 449	929	1 027	189	192
Paraná	3 307	411	446	76	69
Curitiba	195	28	38	11	14
Santa Catarina	2 136	194	254	42	42
Florianópolis	82	10	11	7	4
Rio Grande do Sul	3 006	324	327	71	81
Porto Alegre	165	24	18	19	14
Centro-Oeste	3 707	570	516	85	71
Mato Grosso do Sul	751	98	86	13	13
Campo Grande	90	8	17	5	6
Mato Grosso	1 213	131	140	20	12
Cuiabá	122	15	14	8	5
Goiás	1 602	319	269	33	32
Goiânia	146	48	34	15	14
Distrito Federal	141	22	21	19	14
Brasília	141	22	21	19	14

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO L - Quadro de Atendimento de Especialidades por Esfera Administrativa 2009 – Brasil

Tipos de especialidades oferecidas	Estabelecimentos de saúde que oferecem atendimento ambulatorial/hospitalar			
	Total	Esfera administrativa		
		Pública	Privada	Privada/SUS
Total	73 516	49 066	24 450	5 216
Alergia/imunologia	738	173	565	81
Angiologia	1 465	268	1 197	253
Cardiologia	6 811	2 452	4 359	1 167
Cirurgia geral	9 349	5 227	4 122	2 178
Cirurgia pediátrica	619	220	399	203
Cirurgia plástica	1 197	120	1 077	259
Clinica médica	19 228	11 796	7 432	2 776
Dermatologia	4 179	1 286	2 893	454
Doenças infecto-parasitárias	425	279	146	59
Doenças sexualmente transmissíveis/AIDS	620	521	99	44
Endocrinologia	1 893	550	1 343	209
Fisioterapia/medicina esportiva	574	163	411	116
Fonoaudiologia	4 512	2 219	2 293	634
Gastroenterologia	2 735	644	2 091	509
Genética	58	21	37	15
Geriatria	1 026	328	698	207
Ginecologia	17 688	10 495	7 193	2 467
Hematologia	496	175	321	107
Homeopatia, acupuntura e similares	431	147	284	24
Medicina preventiva e social	188	122	66	29
Medicina do trabalho	1 021	202	819	140
Nefrologia	799	211	588	346
Neurologia	2 449	870	1 579	518
Nutrição e dietética	4 703	2 752	1 951	583
Obstetrícia	11 019	6 584	4 435	2 081
Odontologia	30 460	24 086	6 374	546
Oftalmologia	3 834	844	2 990	845
Oncologia	664	112	552	179
Ortopedia e traumatologia	5 599	1 848	3 751	1 255
Otorrinolaringologia	2 768	715	2 053	515
Pediatria	16 558	10 632	5 926	2 375
Psicologia	6 889	4 405	2 464	725
Pneumologia/fisiologia	965	396	569	118
Proctologia	532	86	446	96
Psiquiatria	3 693	2 403	1 290	519
Reumatologia	508	145	363	57
Urologia	2 204	683	1 521	459
Neurocirurgia	404	102	302	110
Outras	5 550	2 626	2 924	800
Atendimento por médico de família	27 864	27 790	74	63
Emergência	6 995	3 578	3 417	2 211
Banco de leite	337	194	143	102
Banco de sangue	1 414	553	861	628

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO M - Quadro de Estabelecimentos com Atendimento de Emergência, por Grandes Regiões, Unidades de Federação e Municípios das Capitais 2009 – Brasil

Grandes Regiões, Unidades da Federação e municípios das capitais	Estabelecimentos com atendimento de emergência				
	Especialidades				
	Cirurgia	Traumato- ortopedia	Neuro- cirurgia	Cirurgia bucomaxilofacial	Outros
Brasil	1 667	2 815	703	733	954
Norte	112	217	34	43	59
Rorônia	18	35	9	6	5
Porto Velho	2	6	5	2	1
Acre	4	6	3	4	4
Rio Branco	4	3	2	3	3
Amazonas	27	50	5	11	13
Manaus	11	19	3	3	10
Roraima	3	3	2	2	4
Boa Vista	2	3	2	2	2
Pará	46	90	10	15	23
Belém	11	19	6	7	10
Amapá	6	8	1	2	4
Macapá	4	3	1	1	4
Tocantins	8	25	4	3	6
Palmas	-	1	1	-	2
Nordeste	379	617	114	131	181
Maranhão	50	88	11	13	15
São Luís	9	9	7	7	4
Piauí	20	28	9	9	13
Teresina	10	11	6	6	10
Ceará	43	60	8	12	15
Fortaleza	7	15	4	6	6
Rio Grande do Norte	25	30	8	11	13
Natal	9	14	7	8	8
Paraíba	23	24	8	8	15
João Pessoa	8	4	4	3	4
Pernambuco	48	98	27	25	43
Recife	11	22	12	10	23
Alagoas	20	19	7	7	16
Maceió	5	5	5	4	8
Sergipe	10	12	6	5	7
Aracaju	7	8	6	5	4
Bahia	140	258	30	41	44
Salvador	15	35	11	12	15
Sudeste	710	1 255	366	360	471
Minas Gerais	183	350	77	73	112
Belo Horizonte	18	27	10	6	19
Espírito Santo	36	58	18	15	23
Vitória	5	6	4	5	2
Rio de Janeiro	134	223	79	86	119
Rio de Janeiro	47	87	33	33	60
São Paulo	357	624	192	186	217
São Paulo	71	113	44	45	66
Sul	343	467	145	147	163
Paraná	147	220	62	64	78
Curitiba	18	23	14	10	20
Santa Catarina	80	101	32	35	37
Florianópolis	11	5	2	2	5
Rio Grande do Sul	116	146	51	48	48
Porto Alegre	11	11	8	1	4
Centro-Oeste	123	259	44	52	80
Mato Grosso do Sul	22	48	8	12	8
Campo Grande	5	8	1	2	3
Mato Grosso	20	74	9	10	15
Cuiabá	2	8	2	2	4
Goiás	66	117	21	23	41
Goiânia	18	20	9	11	19
Distrito Federal	15	20	6	7	16
Brasília	15	20	6	7	16

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas (2010)

ANEXO N - Tabela da RDC 307 de Dimensionamento Físico

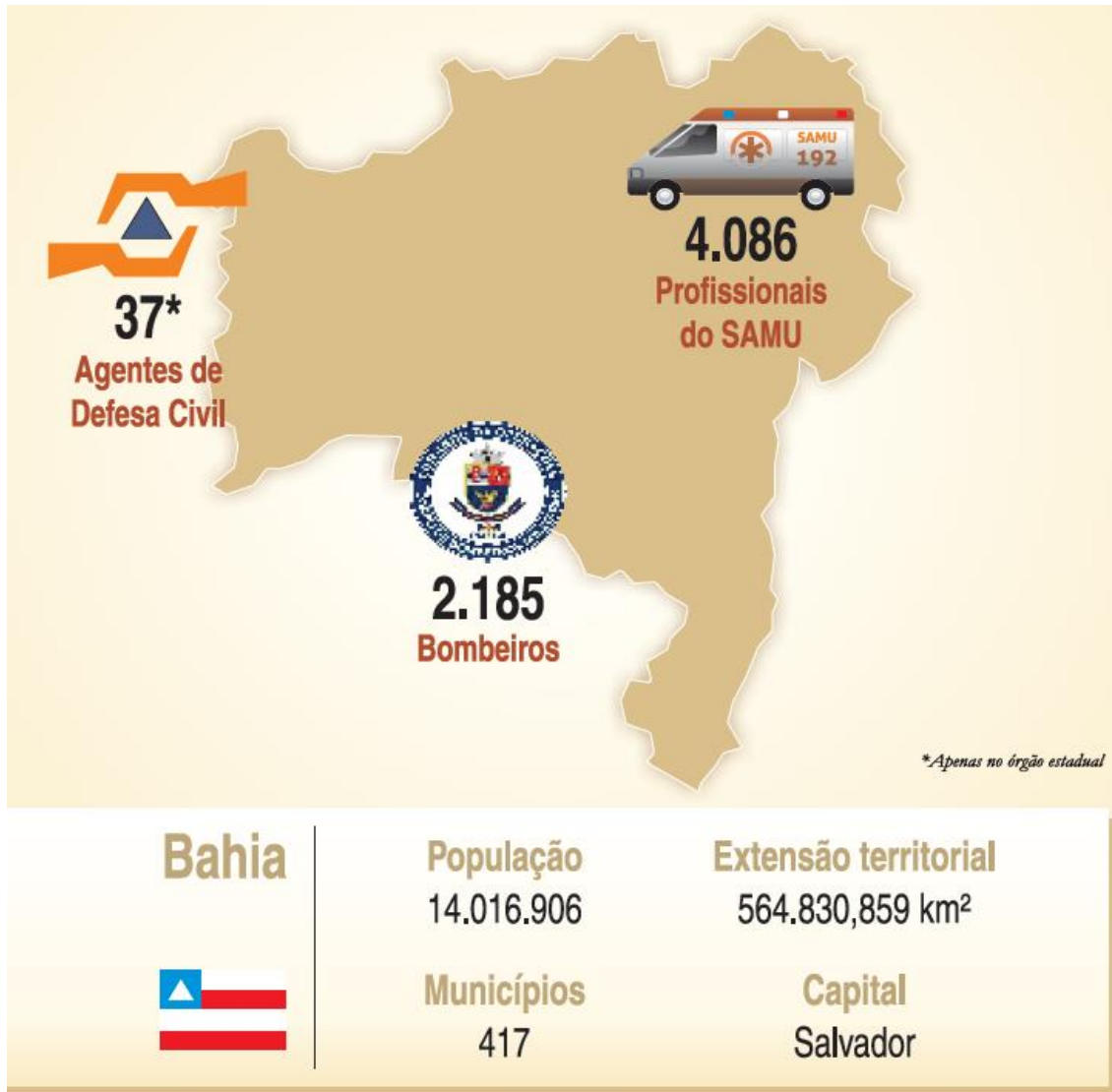
UNIDADE / AMBIENTE	DIMENSIONAMENTO	
	QUANTIFICAÇÃO (min.)	DIMENSÃO (min.)
Centro Cirúrgico		
Área de recepção de paciente	Uma recepção	Suficiente para o recebimento de uma maca
Sala de guarda e preparo de anestésicos	Uma sala de guarda e preparo	4,0 m ²
Sala de indução anestésica		Sala com 2 leitos no mínimo. 8,5 m ² por leito, com distância entre estes e paredes, exceto cabeceira, de 1,0 m e 6,5m ² quando houver mais de 2 leitos
Área de escovação	Até duas salas cirúrgicas = 2 torneiras por cada sala Mais de 2 salas cirúrgicas = 2 torneiras a cada novo par de salas	1,10 m ² por torneira
Sala pequena de Cirurgia (oftalmologia , endoscopia, otorrinolaringologia, etc)	2 salas. Para cada 50 leitos não especializados ou 15 leitos cirúrgicos, deve haver	20,0 m ² com dimensão mínima = 4,0 m ²
Sala média de cirurgia (geral)	Uma sala.	25,0 m ² com dimensão mínima = 4,7 m ²
Sala grande de cirurgia (ortopedia, neurologia, cardiologia, etc)	Tem de fazer um cálculo específico	36,0 m ² com dimensão mínima = 5,0 m ²
Sala de apoio às cirurgias especializadas		12,0 m ²

ANEXO N - Tabela da RDC 307 de Dimensionamento Físico (Continuação)

UNIDADE / AMBIENTE	DIMENSIONAMENTO	
	QUANTIFICAÇÃO (min.)	DIMENSÃO (min.)
Centro Cirúrgico		
Área para prescrição médica		2,0 m ²
Posto de enfermagem e serviços	Uma a cada 12 leitos de recuperação pós-anestésica	6,0 m ²
Sala de recuperação pós-anestésica	O nº de leitos depende dos tipos de cirurgias previstas. De um modo geral estima-se dois leitos por sala cirúrgica.	Sala com 2 leitos no mínimo. 8,5 m ² por leito, com distância entre estes e paredes, exceto cabeceira, de 1,0 m. 6,5 m ² quando houver mais de 2 leitos

Fonte: ANVISA (2002)

ANEXO O - Dados Estatísticos da Bahia



Fonte: Revista Emergência. Edição 09 (2013)

ANEXO P - Dados Estatísticos dos Bombeiros, Defesa Cível e SAMU da Bahia

Bombeiros	Defesa Civil	SAMU
Comandante Geral dos Bombeiros 	Coordenador Estadual de Defesa Civil 	Coordenadora Estadual de Urgência e Emergência 
Cel Dalton da Silva Barbosa	Salvador Brito de São José	Maria Alcina Romero Boullosa
Unidades (em 20 municípios)25	Coord. Regionais0	SAMU municipal181
Grupamentos15	Coord. Municipais417	Centrais de regulação18
Profissionais2.185	Profissionais37*	Profissionais4.086
Viaturas50	Viaturas6*	Ambulâncias227
	<i>*Apenas no órgão estadual</i>	
Comando da capital (1º GB)	Coordenador da capital	Coordenador da capital
Ten Cel Fernando Adriano Bressy Júnior	Osny Bomfim Santos	Ivan Paiva

Fonte: Revista Emergência. Edição 09 (2013)

ANEXO Q - Recorte das Normas Vigentes dos Transportes Rodoviários

O CONSELHO NACIONAL DE TRÂNSITO – CONTRAN, na Resolução nº 210 de 13 de novembro de 2006 no Ministério das Cidades, trata da Coordenação do Sistema Nacional de Trânsito. Estabelece os limites de peso e dimensões para veículos que transitem por vias terrestres e dá outras providências.

Considerando o disposto no art. 99, do Código de Trânsito Brasileiro, que dispõe sobre peso e dimensões; e Considerando a necessidade de estabelecer os limites de pesos e dimensões para a circulação de veículos, resolve:

Art. 1º As dimensões autorizadas para veículos, com ou sem carga, são as seguintes:

I – largura máxima: 2,60m;

II – altura máxima: 4,40m;

III – comprimento total:

a) veículos não-articulados: máximo de 14,00 metros;

b) veículos não-articulados de transporte coletivo urbano de passageiros que possuam 3º eixo de apoio direcional: máximo de 15 metros;

c) veículos articulados de transporte coletivo de passageiros: máximo 18,60 metros;

d) veículos articulados com duas unidades, do tipo caminhão-trator e semi-reboque: máximo de 18,60 metros;

e) veículos articulados com duas unidades do tipo caminhão ou ônibus e reboque: máximo de 19,80;

f) veículos articulados com mais de duas unidades: máximo de 19,80 metros.

Art. 2º Os limites máximos de peso bruto total e peso bruto transmitido por eixo de veículo, nas superfícies das vias públicas, são os seguintes:

§1º – peso bruto total ou peso bruto total combinado, respeitando os limites da capacidade máxima de tração - CMT da unidade tratora determinada pelo fabricante:

- a) peso bruto total para veículo não articulado: 29 t
- b) veículos com reboque ou semi-reboque, exceto caminhões: 39,5 t;
- c) peso bruto total combinado para combinações de veículos articulados com duas unidades, do tipo caminhão-trator e semi-reboque, e comprimento total inferior a 16 m: 45 t;
- d) peso bruto total combinado para combinações de veículos articulados com duas unidades, do tipo caminhão-trator e semi-reboque com eixos em tandem triplo e comprimento total superior a 16 m: 48,5 t;
- e) peso bruto total combinado para combinações de veículos articulados com duas unidades, do tipo caminhão-trator e semi-reboque com eixos distanciados, e comprimento total igual ou superior a 16 m: 53 t;
- f) peso bruto total combinado para combinações de veículos com duas unidades, do tipo caminhão e reboque, e comprimento inferior a 17,50 m: 45 t;
- g) peso bruto total combinado para combinações de veículos articulados com duas unidades, do tipo caminhão e reboque, e comprimento igual ou superior a 17,50 m: 57 t;
- h) peso bruto total combinado para combinações de veículos articulados com mais de duas unidades e comprimento inferior a 17,50 m: 45 t;
- i) para a combinação de veículos de carga – CVC, com mais de duas unidades, incluída a unidade tratora, o peso bruto total poderá ser de até 57 t;

ANEXO R - Recorte das Contribuições da Portaria Nº 804, de 28 de Novembro de 2011

O compartimento de pacientes de qualquer UTI-Móvel deve possuir dimensões físicas suficientes para permitir a assistência médica aos pacientes durante o transporte, compreendendo, no mínimo, por paciente adulto ou pediátrico:

- Veículo Terrestre - Altura mínima de 1,50 m, medida do assoalho ao teto, largura mínima de 1,60 m, medida 30 cm acima do assoalho do veículo, e comprimento mínimo de 2,10 m medido da porta traseira à divisória da cabine do condutor.
- Veículo Aéreo - O local destinado à maca e/ou prancha rígida deve possuir um comprimento mínimo de 1,70 m e largura mínima de 45 cm. Devem ser previstos ainda, dois lugares para acomodação da equipe de saúde.
- Veículo Hidroviário - Altura mínima de 1,85 m, largura mínima de 1,70 m e 3,00 m de comprimento.

O compartimento de pacientes de UTI-Móvel Neonatal deve possuir dimensões físicas suficientes para permitir a assistência médica aos pacientes durante o transporte, com altura mínima de 1,50 m, medida do assoalho ao teto, assim como, uma área mínima de 1,20 m² por incubadora, e dois lugares para a acomodação da equipe de saúde.

Todo compartimento de pacientes de UTI's Móveis deve possuir as seguintes características:

- Iluminação interna compatível com os procedimentos médicos, constando de luzes frias de alta luminosidade em quantidade suficiente para uma boa visibilidade, igual ou superior a 150 Watts.
- Dotado de rádio comunicação que, alternativamente, pode ser instalado na gabine do condutor.
- Acomodação para o Médico e Auxiliar de Enfermagem.
- Espaços específicos para acomodação de materiais e medicamentos, tais como armários, gavetas e/ou maletas.
- Superfícies internas forradas de materiais laváveis, que permitam fácil limpeza e desinfecção, dotadas de cantos arredondados.
- Sistema de ventilação forçada capaz de manter uma temperatura confortável, entre 20° C e 25° C, no compartimento destinado aos pacientes.
- Piso revestido de material antiderrapante.

- Janelas de vidro jateado, permitindo-se a inclusão de linhas não jateadas, exceto nas aeronaves.
- Portas que proporcionem abertura suficiente para o embarque e desembarque dos pacientes em posição horizontal.

Fonte: Ministério da Saúde (2011)

Diagrama de Kano

– Satisfação **X** desempenho do produto

