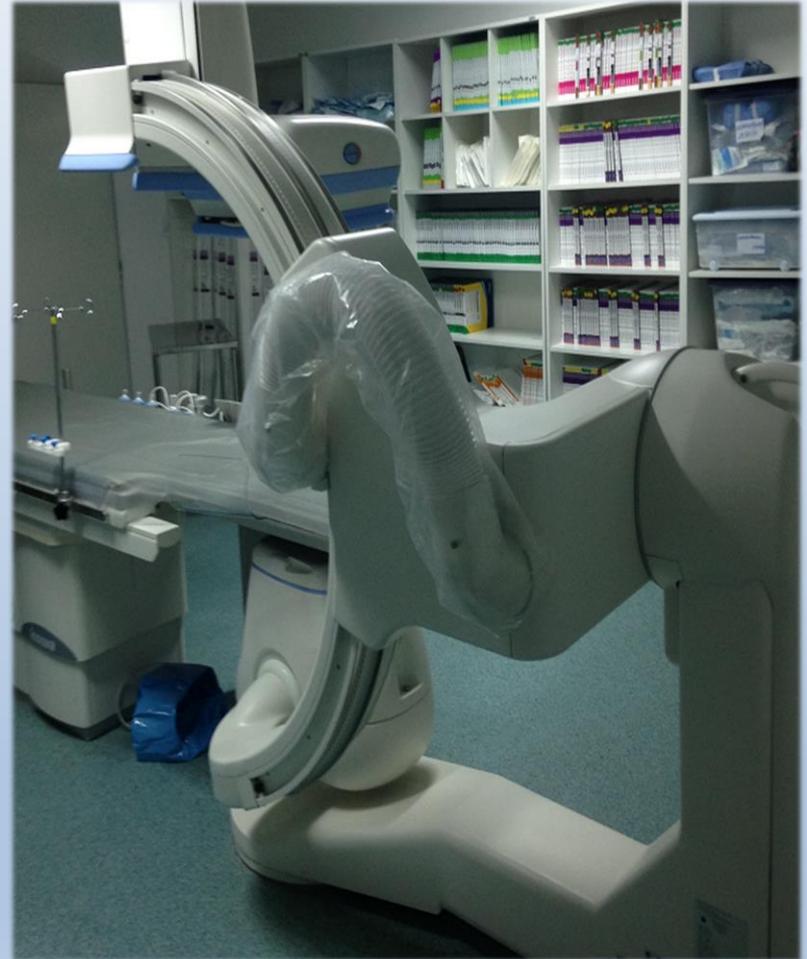
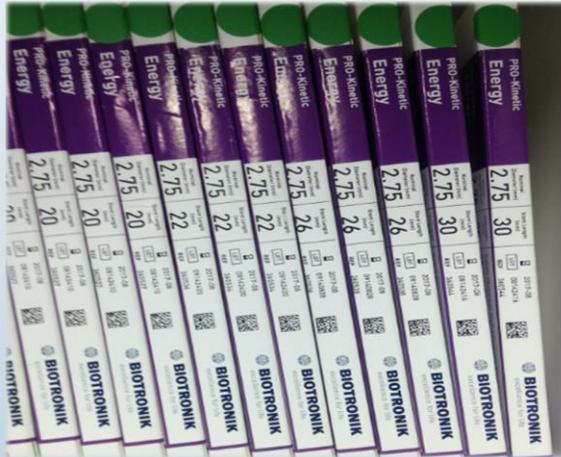


Sistema de Suprimentos Automatizado

“Gestão de *Stents* em Angioplastia”

MSc. Ph.D Hugo Campos
Eng. Vitor Miranda

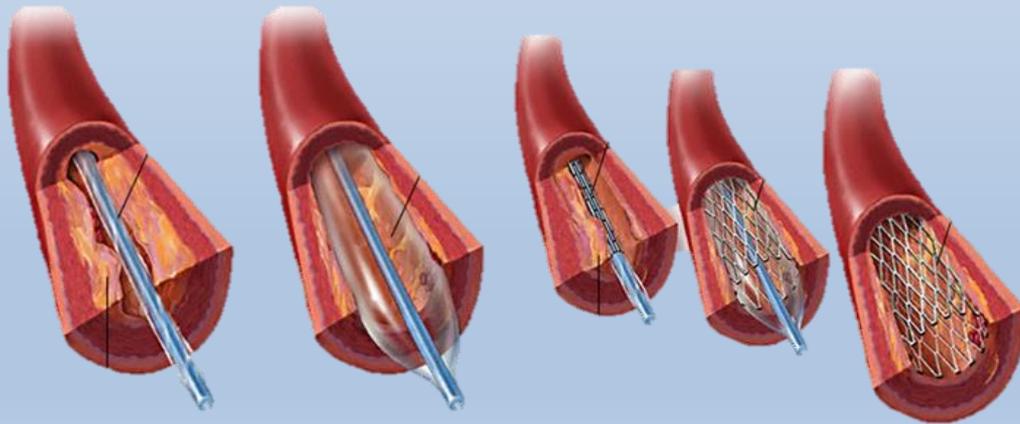
Problema



Custo do Stent

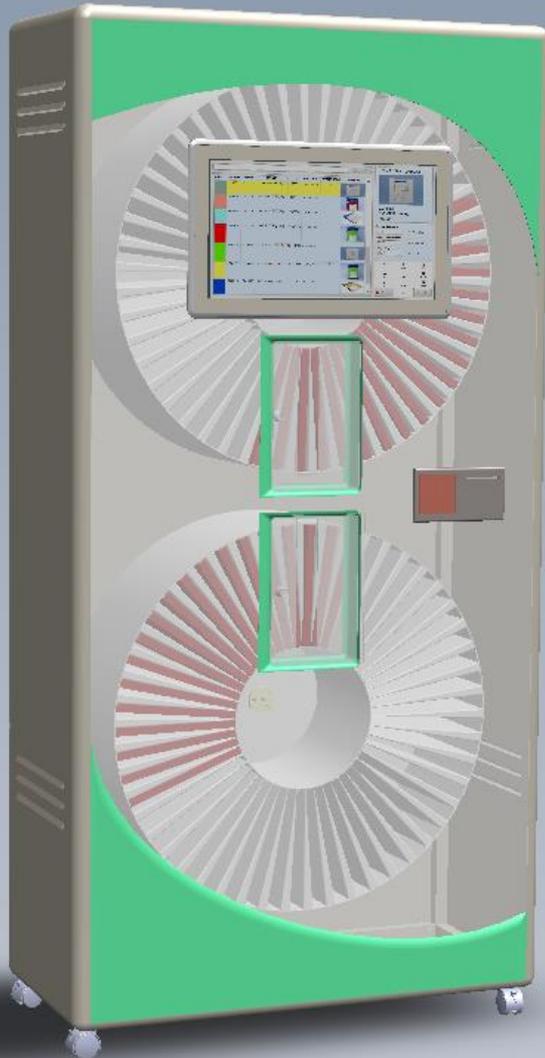
A demanda estimada para procedimentos (case) HUB contratualização SES-DF é de 20 angioplastias/mês, em alguns casos podem ser utilizados até 04 stents no mesmo procedimento/paciente.

O custo unitário do stent farmacológico é aproximadamente de R\$ 7.000,00, conforme estimativa do Pregão nº 93/2015 e dados do CONITEC: \$2,000,00.



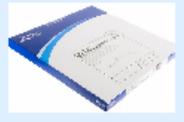
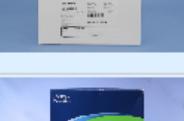
StentBox





A STENTBOX é uma Idea que surgiu a partir da necessidade de se controlar o uso de Stents em cirurgias de angioplastia. O projeto tem o o objetivo de construir uma máquina que irá armazenar os stents e controlar a sua retirada, garantindo a rastreabilidade de cada implante utilizado, evitando extravios e mantendo sempre um controle exato das quantidades disponíveis.

 BUSCAR

GRUPO	CÓDIGO	STENT	MARCA	LOTE	VALIDADE	QUANTIDADE	IMAGEM
	400806	2.0 X 13	BIOMINE MERIL	BF03	21/05/2016	2	
	400982	2.5X29	BOSTON PROMUS	16990317	30/09/2016	1	
	400981	3.0X19	BOSTON PROMUS	17320905	23/08/2016	1	
	400977	3.0X32	BOSTON PROMUS	17096062	21/03/2016	2	
	400972	2.25X15	BIOTRONIK ORSIRO	02154786	30/08/2017	1	
	400972	2.25X22	BIOTRONIK ORSIRO	03157876	12/08/2017	1	
	400998	2.25X18	BIOTRONIK ORSIRO	03157876	30/12/2017	2	

STENT SELECIONADO



2.0 x 13
BIOMINE MERIL
400806

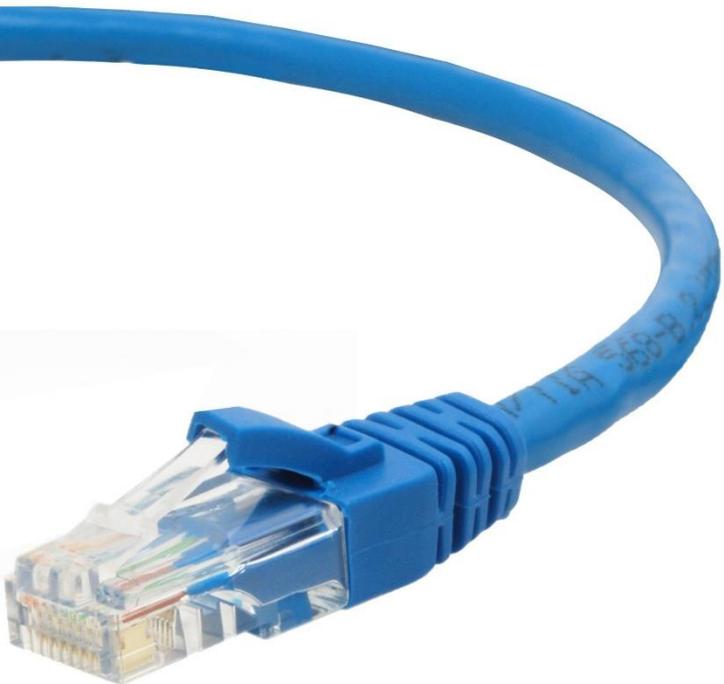
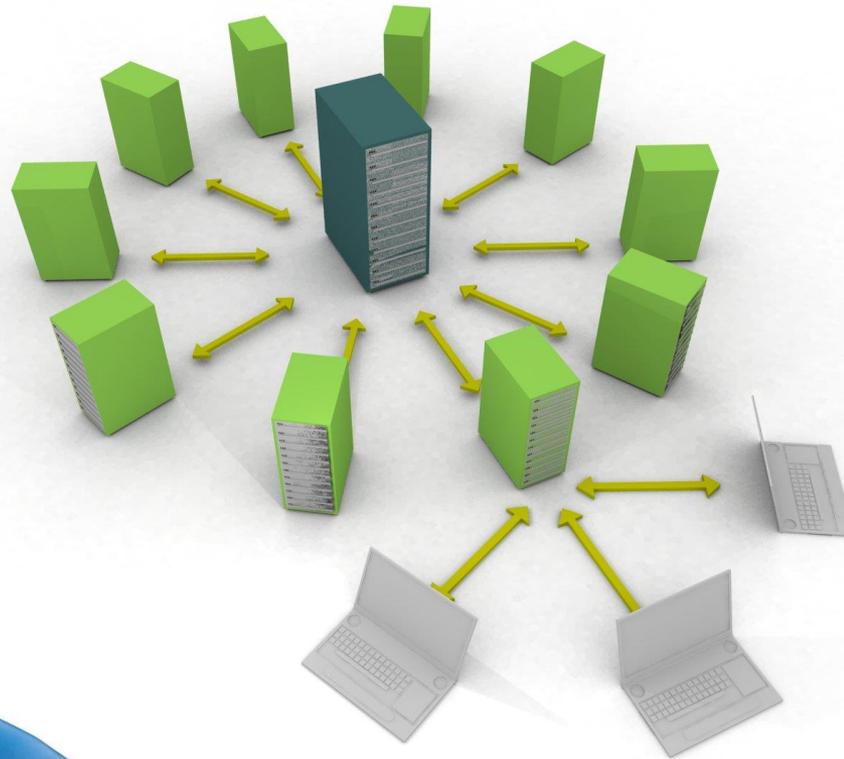
Código do Médico
 Dr. João da Silva

Código do Assistente
 Paula Machado

Código do prontuário
 Maria das Graças

1	2 ABC	3 DEF
4 GHI	5 JKL	6 MNO
7 PQRS	8 TUV	9 WXYZ
 Cancelar	0	 OK

A interface de usuário contará com uma tela touch que irá receber o código do médico e o código do paciente para então liberar o stent selecionado.



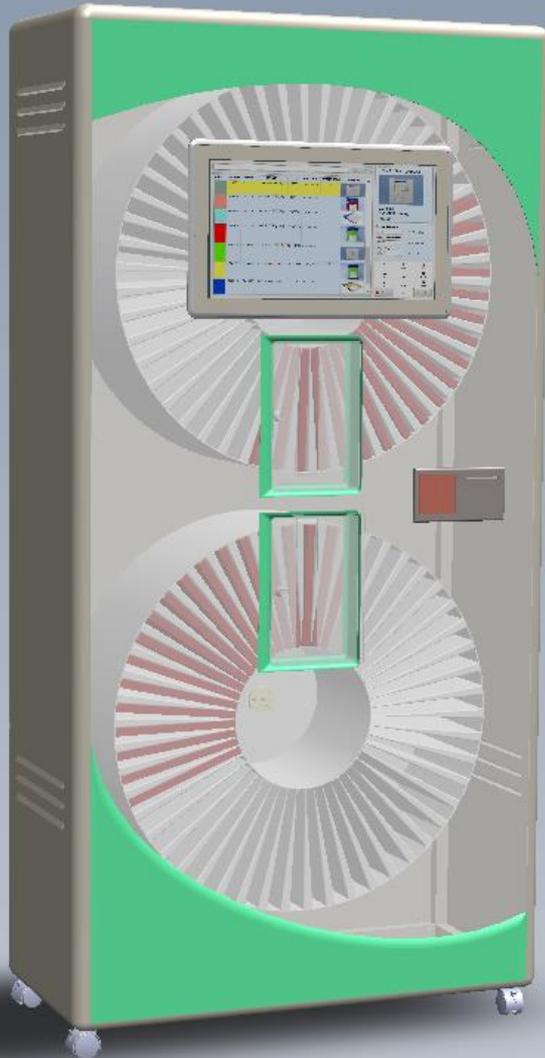
Sempre que um stent for retirado a STENTBOX irá guardar um registro e terá a capacidade de imputar dados diretamente no sistema de gestão do hospital, garantindo um total controle e rastreabilidade do material utilizado.

Os desafios da logística hospitalar

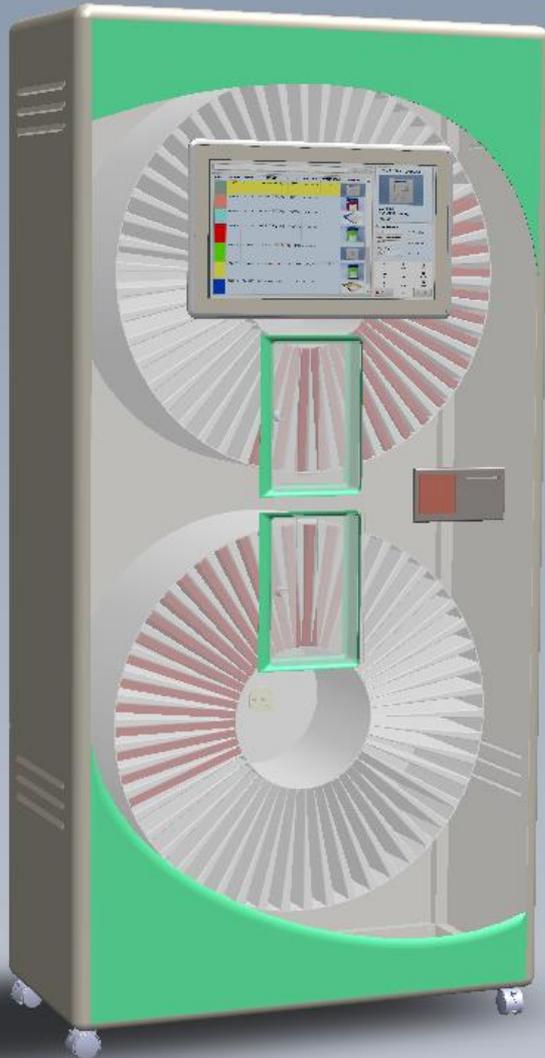
- ✚ Garantir o abastecimento de suprimentos
- ✚ Garantir o controle das condições de armazenamento dos suprimentos
- ✚ Controlar o uso de materiais
- ✚ Monitorar os gastos financeiros com cada tipo de procedimento
- ✚ Monitorar os gastos financeiros com cada prontuário
- ✚ Evitar o extravio de suprimentos
- ✚ Controlar o prazo de validade dos materiais utilizados
- ✚ Aprimorar a gestão
- ✚ Excelência na atenção
- ✚ Ensino e pesquisa



Características do projeto



- ✚ Baixíssimo índice de falhas da máquina
- ✚ Sistema com mecanismo robusto. Fácil manutenção preditiva, preventiva e corretiva
- ✚ Capacidade de armazenamento de aproximadamente 100 caixas de stents. Caixa padrão 25 X 25 X 2 cm. Atender a grade completa. Reposição rápida-integrada
- ✚ Possibilidade de uso de tamanhos variados de caixas de stents.
- ✚ Facilidade na operação pelo usuário.
- ✚ Baixa dependência de habilidade do técnico de reposição de produtos devido a facilidade de operação na reposição do estoque.



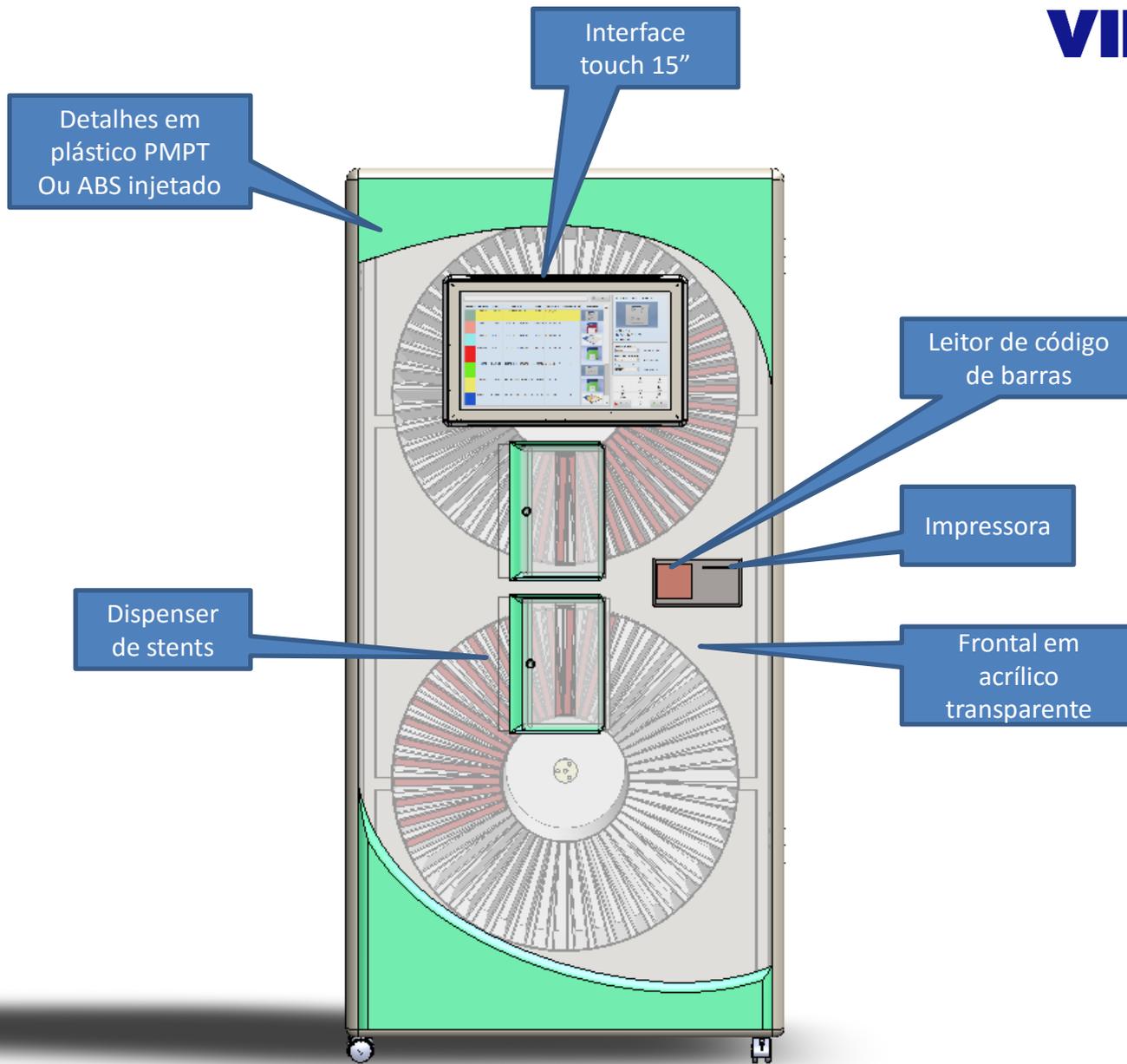
- ✚ Uso de código de barras para identificação dos produtos na reposição de estoque na Stentbox.
- ✚ Tela colorida para as informações.
- ✚ Teclado touch screen.
- ✚ Registro de saída de produto com pelo menos as informações de modelo, fabricante, paciente, e usuário da Stentbox.
- ✚ Indicação on line na tela do estoque existente na máquina por cada modelo de produto com indicação do fabricante, especificações validade e quantidade existente.

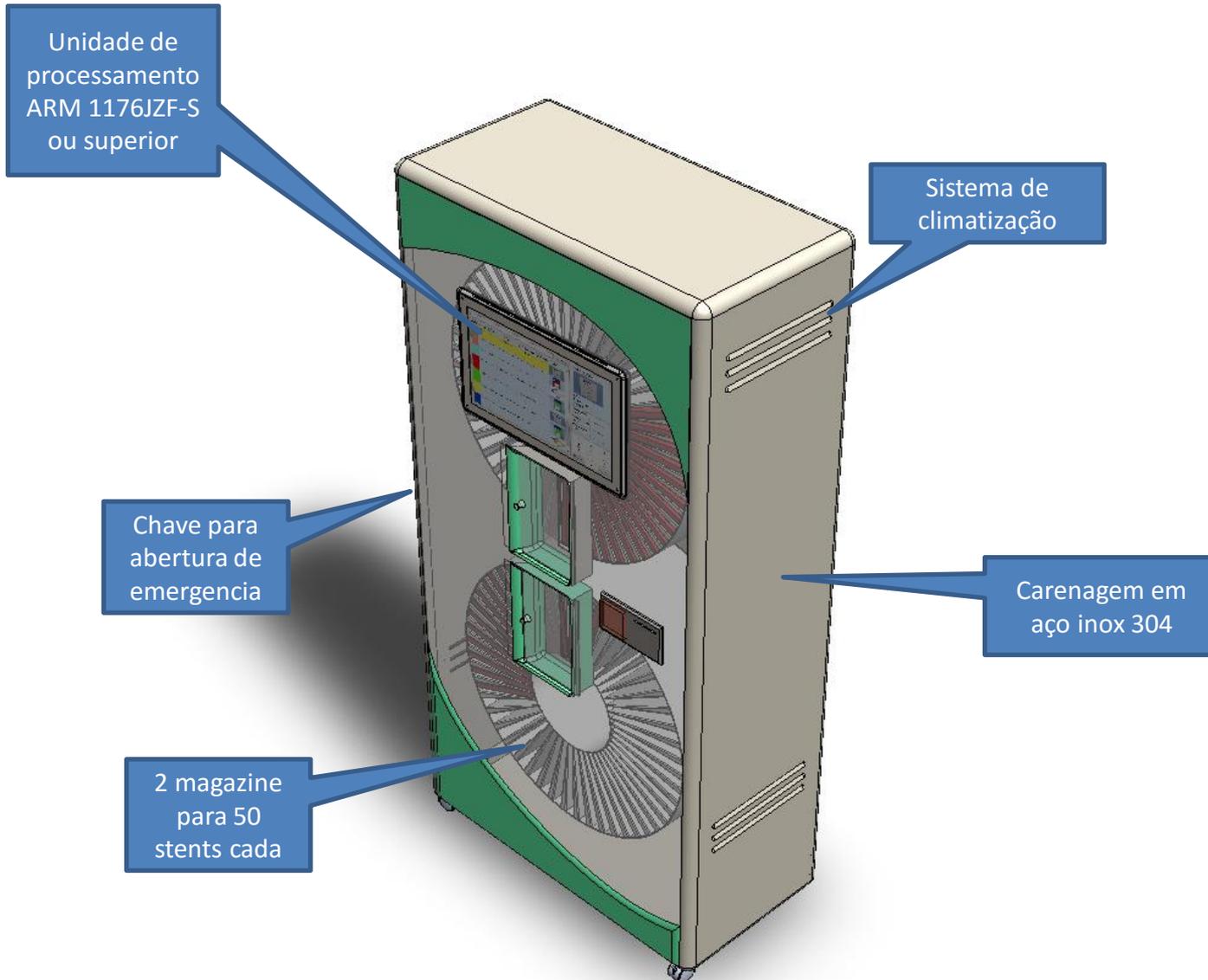


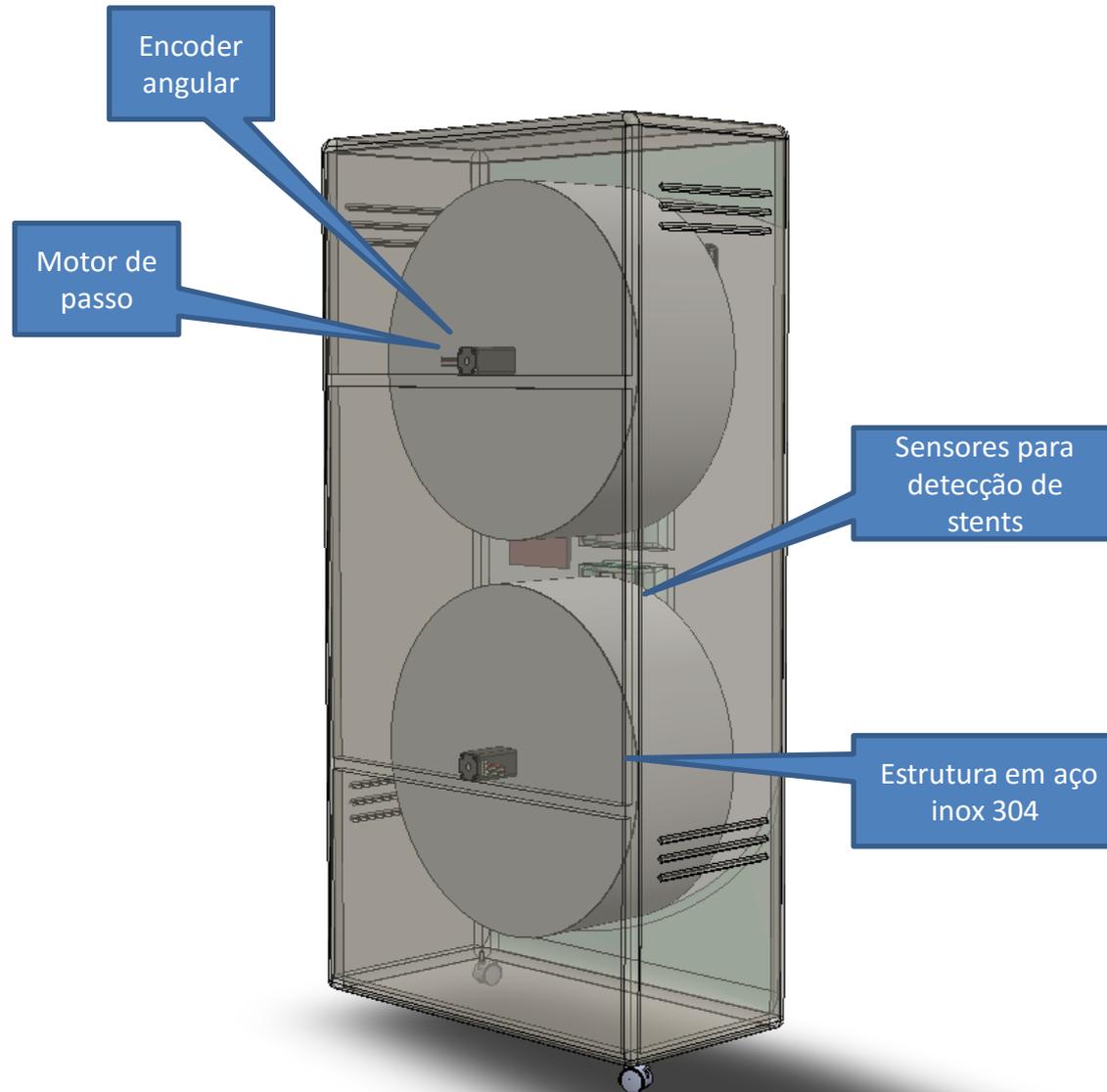
- ✚ Baixo consumo de energia e No Break para pelo menos 2 horas.
- ✚ Comunicação Wifi e/ou 3g e/ou 4g e/ou ethernet e armazenamento na nuvem.
- ✚ Tamanho físico reduzido.
- ✚ Possibilidade de impressão na Stentbox de um ticket para cada saída de produto com informações do modelo do produto, paciente, usuário da máquina e outras.
- ✚ Pode ser instalada dentro da sala de cirurgia, facilitando a logística.
- ✚ Possui sistema próprio de climatização interna

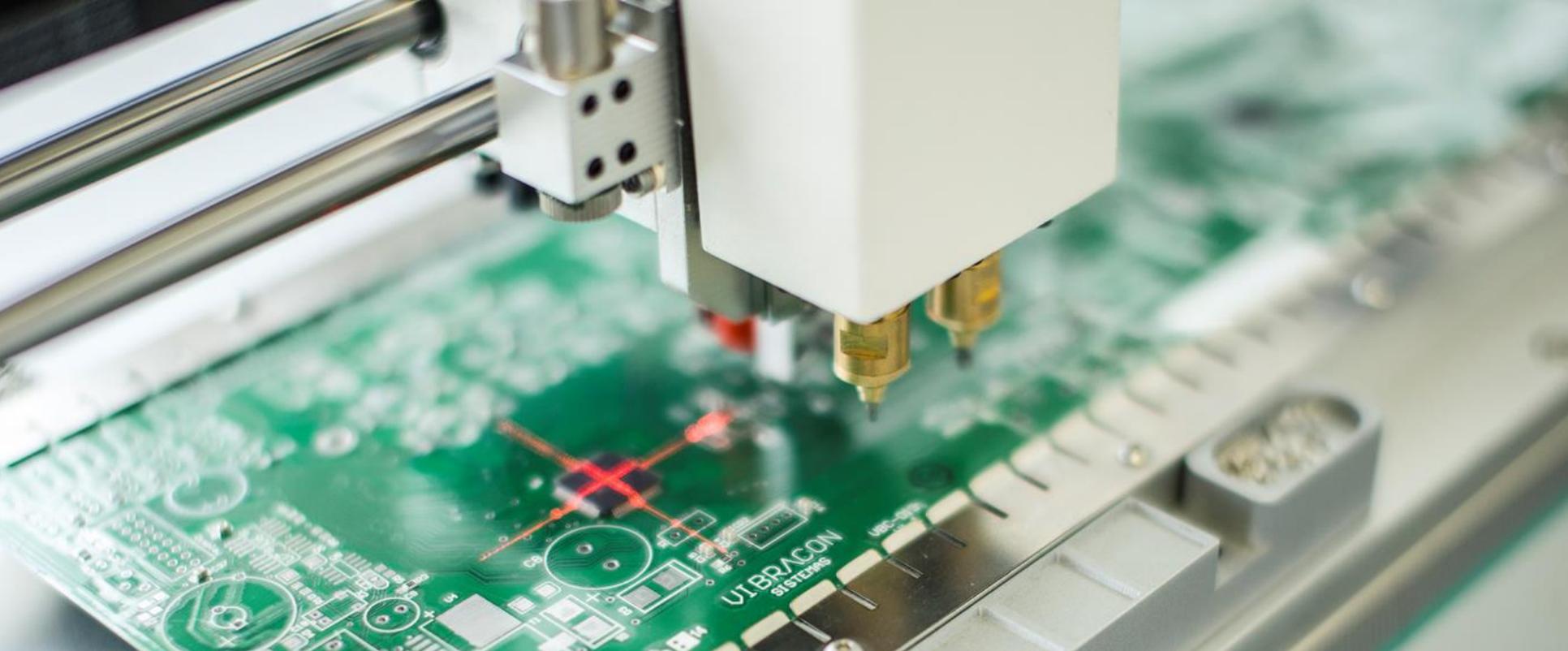


O sistema da STENTBOX será baseado em Dois magazines comportando cerca de 50 stents cada. Ao selecionar o stent através da interface touch um motor irá girar o magazine até que o slot contendo o stent selecionado se posicione frente a porta. Uma vez posicionado a porta se abre, permitindo a retirada do stent. Esse design minimiza o uso de partes móveis garantindo maior confiabilidade e robustez ao sistema.









Casos de uso

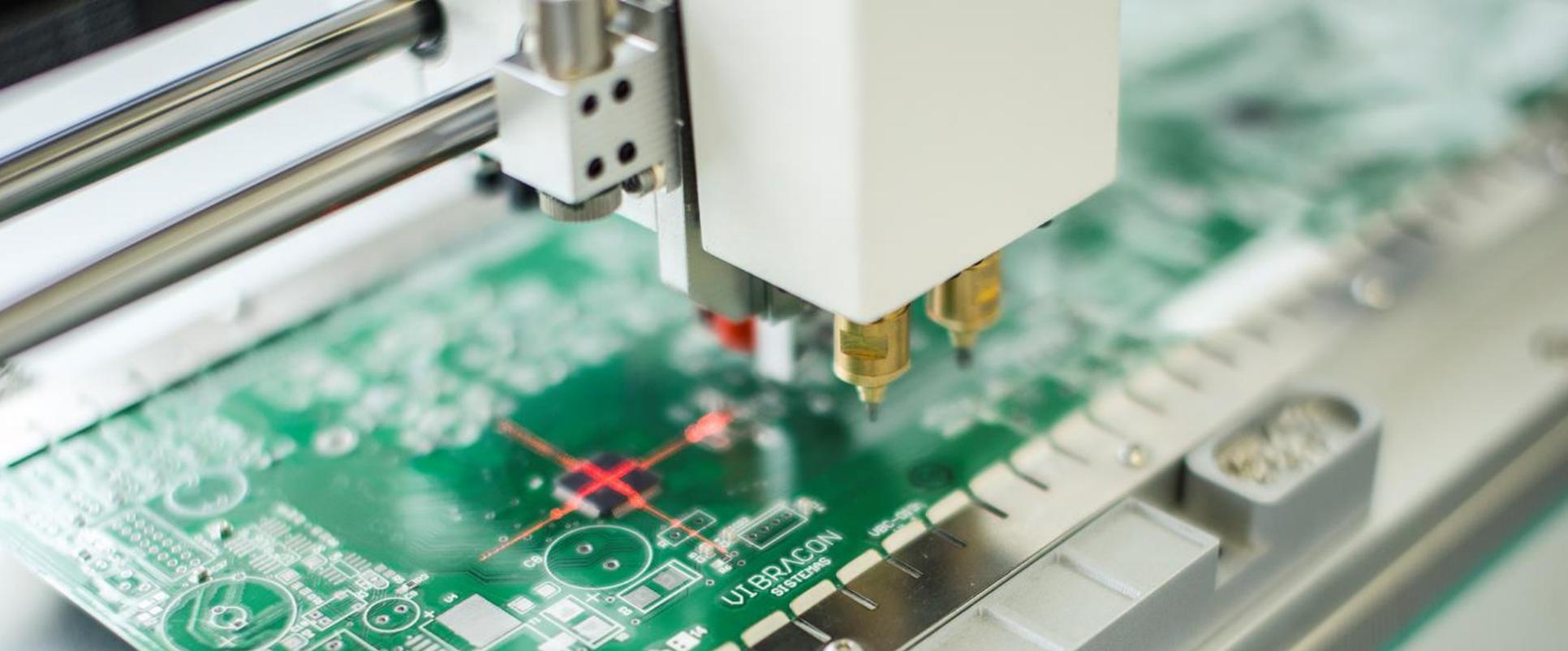


Caso de uso 1: Modo de abastecimento

1. O técnico insere através do teclado um código de abastecimento
2. O técnico se identifica por senha e/ou leitura do crachá através do leitor de códigos de barra da StentBox
3. O técnico utiliza o leitor de código de barras para identificar o stent a ser armazenado
4. A StentBox mostra na tela as informações referentes ao stent sendo colocado para conferência pelo técnico
5. O técnico deverá confirmar através da interface que as informações mostradas correspondem ao stent escaneado.
6. A StentBox posiciona um slot vazio frente a porta de acesso e a destrava
7. O técnico introduz a caixa de stent no slot
8. A StentBox identifica a presença da caixa no slot e associa o slot ao stent nele introduzido em seu banco de dados
9. A operação se repete até que a StentBox esteja completamente cheia ou o técnico finalize o modo de abastecimento a partir da interface.
10. A StentBox irá gerar um arquivo de log com os detalhes da operação e imprime um comprovante.

Caso de uso 2: Modo de retirada de um stent

1. O usuário seleciona na tela o menu “Retirada de Stent”
2. Na tela da StentBox inicia-se uma seção de uso para retirada de stents
3. O usuário se identifica por senha e/ou leitura do crachá através do leitor de códigos de barra da StentBox
4. O usuário introduz a identificação do médico responsável pela cirurgia através de código ou via leitor de código de barras
5. O usuário introduz a identificação do prontuário através de código ou via leitor de código de barras
6. O usuário seleciona na tela o stent a ser retirado
7. O usuário confirma as informações
8. A StentBox posiciona o slot com o respectivo stent frente a porta de acesso e a destrava.
9. O usuário abre a porta e retira o stent
10. A StentBox identifica a retirada do stent do magazine e registra em seu banco de dados todas as informações relativas a essa operação
11. O usuário poderá retirar tantos stents quando necessário repetindo os passos 6 a 10.
12. Ao final do procedimento o usuário encerra a sessão do modo de retirada de stents
13. A StentBox imprime um comprovante com todos os dados da utilização



Etapas de desenvolvimento



1 - Concepção do equipamento

- 
- Design externo
 - Normas exigidas
 - Concepção dos mecanismos
 - Levantamento de materiais
 - Design da IHM
 - Seleção de soluções técnicas
 - Validação da concepção do equipamento (aprovação)

Profissionais envolvidos:

- Gestor do projeto
- 2 Engenheiros mecânicos
 - 1 Designer
- 2 Engenheiros eletrônicos
- 1 Engenheiro da computação

2 - Projeto mecânico

- 
- A hand holding an orange marker, pointing towards the text on the right. The background is a blurred whiteboard with some faint red markings.
- Simulação virtual da interação entre os componentes em múltiplos copos e térmica
 - Conceção da geometria da máquina
 - Desenho detalhado de cada componente
 - Elaboração dos desenhos de conjunto para fabricação
 - Elaboração dos moldes para injeção
 - Elaboração dos programas para fabricação das peças usinadas em CNC
 - Definição dos procedimentos de montagem
 - Definição dos procedimentos de testes

Profissionais envolvidos:

- Gestor do projeto
- 2 Engenheiros mecânicos
 - 1 Designer
 - 1 Desenhista CAD
- 1 técnico mecânico

3 - Projeto eletrônico

- Diagrama lógico do circuito
- Especificação dos componentes eletrônicos
 - Simulação computacional do circuito
 - Elaboração do firmware de controle
 - Projeto físico da placa de circuito
 - Montagem e testes
- Integração com a parte mecânica

Profissionais envolvidos:

- Gestor do projeto
- 2 Engenheiros eletrônicos
- 1 técnico em eletrônica

4 - Projeto de TI

- 
- A close-up photograph of a hand holding an orange marker, writing the word "PROJETO" on a whiteboard. The background is blurred, showing a person in a white lab coat.
- Definição da estrutura do banco de dados interno
 - Definição da interface do usuário
 - Concepção dos relatórios necessários
 - Desenvolvimento do programa
 - Testes
 - Integração com os sistemas mecânico e eletrônico
 - Integração com o sistema de gestão
 - Desenvolvimento de solução de backup em nuvem

Profissionais envolvidos:

- Gestor do projeto
- 2 Engenheiros da computação

5 - Desenvolvimento do protótipo

- Fabricação de moldes de injeção plástica para peças especiais
- Fabricação das peças piloto em prototipagem rápida para validação de geometria
 - Fabricação da estrutura em aço e chaparias
 - Levantamento de fornecedores e compras
- Montagem da mecânica, da eletrônica e instalação do
 - Interligação do sistema de TI
 - Testes de sistema de informações
 - Testes mecânicos e ajustes
- Validação e teste de protótipo em laboratório
 - Validação e teste de protótipo em campo

Profissionais envolvidos

- 1 engenheiro mecânico
- 1 Engenheiro eletrônico
- 1 técnico em mecânica
- 1 técnico em eletrônica



Possibilidades

Custo-Beneficio

- A StentBox oferece **CONTROLE** e **SEGURANÇA** para o estoque de stents.
 - Possibilita o levantamento mais preciso de custo por paciente.
 - Permite o rastreamento do uso de cada stent.
 - Possibilita novos modelos de contrato com o fornecedor.
 - Acompanhamento em tempo real dos estoque sem intervenção humana.
- O hospital pode expandir facilmente seu conceito para uso com outros tipos de materiais e automatizar toda a logística de distribuição de suprimentos.
 - Gera economia com mão de obra de gestão
- Possibilidade de adaptação para venda de medicamentos para o público.



A StentBox viabiliza um modelo de negócio em que o hospital firma um contrato de aluguel da máquina abastecida e será cobrado apenas pelos Stents que forem retirados.

A cada stent retirado é gerado uma entrada no sistema de gestão do hospital e pode também ser integrado com o sistema do fabricante, permitindo um acompanhamento e faturamento em tempo real.



O hospital pode locar somente a máquina para armazenar e controlar o uso dos stents diretamente da sala de cirurgia sem a necessidade de intervenção humana garantindo a integridade e rastreabilidade desse insumo de alto custo

CONSIDERAÇÃO FINAL

De modo a viabilizar o desenvolvimento do conceito do Sistema de Suprimentos Automatizado é preciso o fomento de recursos humanos e financeiros que poderiam ser disponibilizados com verbas oriundas da EBSEPH para o estímulo à pesquisa, que está em consonância com a missão para que a empresa foi criada.

Esse conceito poderá ser qualificado para dispensar, gerir e rastrear outros produtos como: **kits de anestesia e kits cirúrgicos por procedimentos.**

REFERÊNCIAS

SFORSIN, A. C. P et al., Farmácia Hospitalar: GESTÃO DE COMPRAS EM FARMÁCIA HOSPITALAR. Pharmacia Brasileira nº 85. Número 16 - Março/Abril/Maio 2012.

CAVALLINI, M.E.; BISSON, M.P. Farmácia Hospitalar. São Paulo: Manole, 2002.
CONSELHO FEDERAL FARMÁCIA. Guia Básico para Farmácia Hospitalar. Brasília: CFF, 1997.

GOMES, M. J. V. M. ; REIS, A . M. M. Ciências Farmacêuticas: uma abordagem da Farmácia Hospitalar. 1. Ed., Belo Horizonte Atheneu, 2000, 559p.

ALARCON PC, SFORSIN ACP, MADEIRA MCV. Modelo de avaliação de fornecedores de especialidades e insumos farmacêuticos no Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de São Paulo [monografia].São Paulo; Divisão de Farmácia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo; 2010.

Obrigado



Contatos: hugosantosfarma@gmail.com
vitor.miranda@vibracon.com.br