

GERENCIAMENTO DE TECNOLOGIA PARA SAÚDE: ESTUDO DE INDICADORES DE DESEMPENHO E APLICAÇÃO

Natália Ferreira Oshiyama¹, Ana Carolina Silveira¹ e José Wilson Magalhães Bassani^{1,2}

naty.engclinica@gmail.com, ana.engenharia@gmail.com, bassani@ceb.unicamp.br

¹UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP)/DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA, FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO ²UNICAMP/CENTRO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA

Bolsa Pesquisa SAE/UNICAMP

Engenharia clínica – Indicadores de desempenho - Classificação de equipamentos médicos

Introdução

Com o constante desenvolvimento de novas tecnologias, surgem no mercado grandes variedades de equipamentos médico-hospitalares. Assim, o papel do engenheiro clínico tem mudado, de forma a conter gastos e aumentar a qualidade, eficiência e segurança dos serviços prestados. No entanto, no Brasil, não há métodos concretos que possam ser generalizados para aplicação em nível nacional. O objetivo do presente trabalho foi desenvolver duas metodologias para classificar equipamentos médico-hospitalares baseadas em três indicadores bem estabelecidos e que pudessem ser aplicadas a diversos hospitais. De posse da classificação, o setor de EC pode utilizá-la para melhoria do serviço, recomendações à administração superior de saúde e levantamento de alertas para investigações mais detalhadas.

Metodologia

1. Banco de dados: informações sobre os equipamentos e as manutenções corretivas (TM= tempo, \$M= custo, e NC= número de manutenções corretivas)

2. Cálculo dos indicadores:

$$NC_C = NC / \text{mediana}(NC_{local}) / \text{Ano}$$

$$TM_C = TM / \text{mediana}(TM_{local}) / \text{Ano}$$

$$\$M_C = \$M / 0,06 \cdot \$A_D / \text{Ano}, \$A_D = 0,00667 \cdot \$A$$

3. Metodologia que utiliza a idade dos equipamentos

- Equipamentos foram agrupados em três faixas de idade: 0-4, 5-9 e 10-14 anos
 - Valores médios dos indicadores e o erro-padrão médio estabeleceu os limites das classes (A, B, C)
 - Análise de variância monofatorial ($P < 0,05$) foi realizada
 - Classificação dos equipamentos:
 - Classe A: $\bar{I}_A - EPM \leq I_E \leq \bar{I}_A + EPM$
 - Classe B: $\bar{I}_B - EPM \leq I_E \leq \bar{I}_B + EPM$
 - Classe C: $\bar{I}_C - EPM \leq I_E \leq \bar{I}_C + EPM$
- Caso I_E estivesse entre o intervalo de duas classes, era atribuído a I_E a classe a qual a distância geométrica à média fosse menor

5. Caso os três indicadores estivessem na classe A, o equipamento era classificado como A. Caso qualquer um dos indicadores fosse C, o equipamento recebia classificação C. Caso contrário, era classificado como B.

4. Metodologia que utiliza a análise ABC ("Always Better Control")

- Os indicadores do item 2 foram normalizados e então somados (indicador D)
- Foi calculado $D(\%) = \left(D / \sum_{i=1}^n D_i \right) \cdot 100$

3. Foi calculada a soma cumulativa $SC_i = \sum_{j=1}^i D(\%)_j$

4. $SC \leq 70\% \Rightarrow C$; $70\% < SC \leq 90\% \Rightarrow B$; $90\% < SC \leq 100\% \Rightarrow A$

Resultados e Discussão

Foi construída uma planilha (Tabela 1) com todos os dados dos equipamentos e a classificação final pelo método da idade e pela análise ABC. Apesar de 48% das bombas de seringa terem de 0-4 anos, somente 30% foram classificadas como A (Figura 1- método da idade). Dos equipamentos novos, 58% foram classificados como B e C (Figura 1- método da idade), sendo que a Marca1, apesar de ter 59% dos equipamentos entre 0-4 anos de idade, teve somente 23% classificados como A (método da idade). A metodologia ABC apresentou 96% de coerência com a metodologia da idade.

Tabela 1: Dados das bombas de seringa avaliadas (dados do sistema de gerenciamento do Centro de Engenharia Biomédica). PI - número de identificação; Local - Hospital onde se encontra o equipamento. Devido ao espaço reduzido, foram selecionados alguns ventiladores, de forma a se obter uma amostra onde todas as marcas (M), locais (U), idades e classes pudessem estar representados.

PI	Local	Depto	Marca	Modelo	SN	Idade	TMc	\$Mc	NCc	Classe Idade	TM _C ^N	\$M _C ^N	NC _C ^N	P	P(%)	CS	Classe ABC
1	L1	D1	M1	Mod1	1	13	5,45	2,00	1,49	C	83,61	82,34	60,00	225,94	4,96	4,96	C
9	L1	D2	M1	Mod1	9	11	4,72	0,66	1,00	C	72,37	27,39	40,00	139,76	3,07	51,09	C
10	L1	D1	M1	Mod2	10	10	0,92	2,42	2,49	C	14,05	100,00	100,00	214,05	4,70	9,65	C
11	L5	D5	M2	Mod4	11	9	3,65	0,62	1,99	C	55,97	25,50	80,00	161,47	3,54	41,17	C
12	L2	D5	M2	Mod4	12	9	0,11	0,13	0,50	A	1,64	5,56	20,00	27,20	0,60	99,42	A
13	L5	D5	M2	Mod4	13	9	0,31	0,27	1,00	B	4,68	11,13	40,00	55,81	1,22	87,47	B
14	L5	D5	M2	Mod4	14	9	0,31	0,13	0,50	A	4,68	5,56	20,00	30,25	0,66	98,19	A
16	L5	D5	M2	Mod4	16	9	1,54	0,74	1,00	B	23,65	30,60	40,00	94,26	2,07	70,29	B
22	L5	D7	M3	Mod5	22	6	0,00	0,00	0,00	A	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00	A
27	L5	D5	M2	Mod5	27	4	2,05	0,81	1,49	C	31,38	33,41	60,00	124,79	2,74	56,78	C
28	L5	D5	M2	Mod5	28	4	0,27	0,10	0,50	A	4,22	4,20	20,00	28,42	0,62	98,82	A
29	L5	D5	M2	Mod5	29	4	0,90	0,57	0,50	B	13,82	23,39	20,00	57,21	1,25	86,25	B
30	L3	D6	M4	Mod7	30	3	0,63	0,23	0,50	A	9,60	9,45	20,00	39,06	0,86	90,14	A
37	L1	D3	M1	Mod1	37	0	1,15	0,14	0,50	B	17,56	5,88	20,00	43,44	0,95	88,42	B
46	L1	D3	M1	Mod1	46	0	0,73	0,56	1,49	C	11,24	23,16	60,00	94,40	2,07	68,22	C
49	L1	D3	M1	Mod1	49	0	0,52	0,14	0,50	A	7,96	5,88	20,00	33,84	0,74	95,50	A

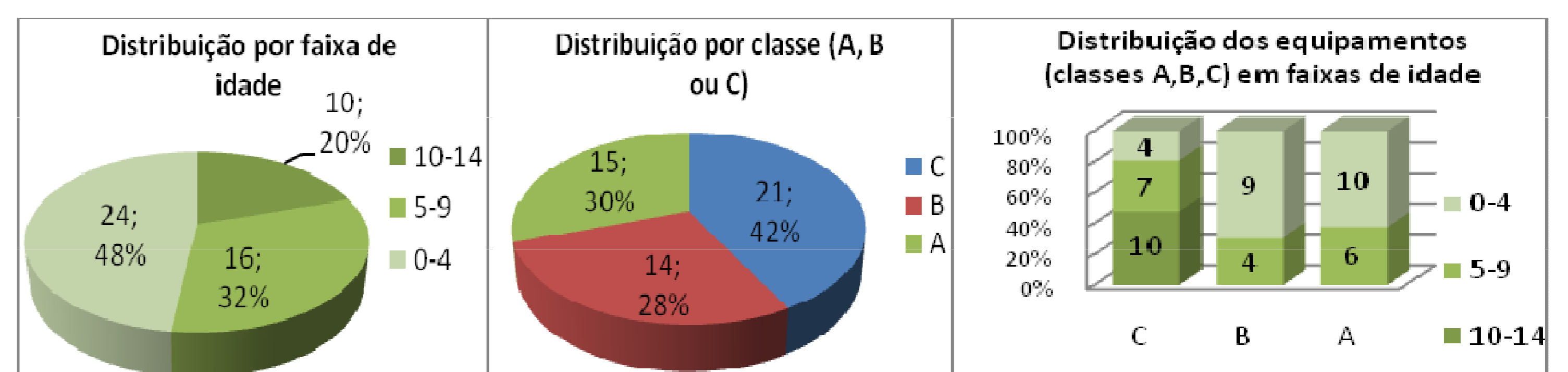


Figura 1. Número e respectiva porcentagem de bombas de infusão de seringa em cada faixa de idade e em cada classe e quantas bombas de cada faixa de idade compõem o total das classificadas como A, B e C

Conclusão

As metodologias podem ser facilmente utilizadas em diferentes hospitais e a classificação utilizada como alerta para as equipes de Engenharia Clínica, já que identifica equipamentos que tem apresentado comportamentos inesperados.