

# **CAPÍTULO III – Comparação entre método convencional de semeadura em profundidade (*pour plate*) e sistema Petrifilm® na enumeração de bactérias aeróbias e de bolores e leveduras**

## **3.1 – INTRODUÇÃO**

Os métodos de plaqueamento em Agar para enumeração de bactérias e fungos têm sido tradicionalmente utilizados na avaliação microbiológica da qualidade de produtos farmacêuticos, no entanto, técnicas alternativas têm sido desenvolvidas, buscando-se rapidez e simplicidade, mas sem comprometimento da sensibilidade e exatidão. Entre as novas tecnologias desenvolvidas para enumeração de microrganismos, o sistema Petrifilm® tem sido aceito como alternativa aos métodos convencionais de plaqueamento, pela facilidade e simplicidade do uso e maior facilidade em evidenciar o crescimento microbiano. Consiste em sistema pronto de meio de cultura, composto por um cartão coberto com ágar nutriente suplementado ou não com antibióticos e um filme plástico que protege o meio antes da inoculação e, adicionalmente, amostra após a inoculação. O sistema incorpora um agente gelificante solúvel em água fria e indicador de tetrazólio para facilitar a visualização e enumeração de colônias.

Embora pouco utilizados na área farmacêutica, são vários os estudos comparativos entre os sistemas Petrifilm® e os métodos convencionais para enumeração de microrganismos aeróbios, coliformes e *Staphylococcus aureus* em

produtos alimentícios, sendo metodologia oficializada para a avaliação de contaminação microbiana em várias matrizes de alimentos pela *Association of Official Analytical Chemists* (AOAC) e a *American Public Health Association* (APHA).

O objetivo deste estudo foi avaliar a aplicabilidade de Petrifilm<sup>®</sup> AC e de Petrifilm<sup>®</sup> YM como alternativas aos métodos convencionais de semeadura em profundidade para enumeração de bactérias e fungos em amostras de drogas vegetais.

## **3.2 – MATERIAIS E MÉTODOS**

### **3.2.1 – Amostras**

Neste estudo, foram utilizadas as mesmas 91 amostras, abrangendo 65 tipos de drogas vegetais distintas, apresentadas na Tabela 2.1.

### **3.2.2 – Materiais**

- **Meios de cultura e Reagentes**

Agar Caseína de soja, BBL

Agar Sabouraud com cloranfenicol, Difco

Água Peptonada Tamponada, Difco

Petrifilm AC<sup>®</sup>, 3M

Petrifilm YM<sup>®</sup>, 3M

- **Insumos**

Espátulas, estéreis

Frascos de vidro, boca larga, estéreis

Placas de Petri, 15 x 100 mm, estéreis

Ponteiras descartáveis, com capacidade para 1000 µL, estéreis

Tubos de ensaio, 18 x 180 mm, estéreis

- **Equipamentos**

Agitador tipo vórtex, Quimis

Balança semi-analítica, Micronal

Estufa bacteriológica,  $35 \pm 1$  °C, Fanem

Incubadora BOD,  $26 \pm 1$  °C, Fanem

Pipetador monocanal, volume variável, 100 a 1000 µL, Boeco

### **3.2.3 – Métodos**

Todas as amostras foram empregadas na comparação pareada entre os métodos de enumeração, sendo o método de plaqueamento em profundidade utilizando Agar caseína de soja e Agar Sabouraud com cloranfenicol (0,5%) para enumeração de bactérias e fungos, respectivamente, utilizado como referência na avaliação do Petrifilm<sup>®</sup> AC e Petrifilm<sup>®</sup> YM. Todos os ensaios foram realizados em triplicata.

#### **3.2.3.1 – Preparação das amostras**

Porções de 10 g de cada amostra foram adicionadas a 90 mL de Água Peptonada Tamponada, seguindo-se de homogeneização, em agitador tipo vórtex, por dois minutos. A partir desta diluição inicial foram executadas diluições decimais seriadas até  $10^{-8}$ , também em Água Peptonada Tamponada, com homogeneização em agitador tipo vórtex, por um minuto.

### **3.2.3.2 – Enumeração utilizando método convencional (*pour plate*)**

Alíquota de 1 mL de cada uma das diluições foram adicionadas, em duplicata, a placas de Petri sobre as quais foram adicionados 25 mL de Agar Caseína de Soja e também em duplicata, a placas de Petri sobre as quais foram adicionados 25 mL de Agar Sabouraud com cloranfenicol (0,5%).

As placas para contagem de bactérias foram incubadas em estufa a  $(35 \pm 1)^\circ\text{C}$  por 48 horas e para contagem de fungos, a  $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$  por 7 dias, sendo a contagem das colônias realizada após o período de incubação.

### **3.2.3.3 – Enumeração utilizando sistema Petrifilm<sup>®</sup>**

Alíquotas de 1 mL de cada uma das diluições foram adicionadas, em duplicata, a placas Petrifilm<sup>®</sup> AC e a placas Petrifilm<sup>®</sup> YM, incubadas, respectivamente, a temperaturas de  $(35 \pm 1)^\circ\text{C}$  por 48 horas para a enumeração de bactérias e de  $(26 \pm 1)^\circ\text{C}$  por 7 dias para a enumeração de fungos, sendo a contagem das colônias realizada após o período de incubação.

### 3.3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram calculadas as médias das populações de bactérias e de bolores e leveduras, correspondentes aos métodos convencionais e Petrifilm® para cada uma das amostras drogas vegetais, apresentadas na Tabela 3.1.

**TABELA 3.1 – Valores médios obtidos na enumeração de microrganismos utilizando método convencional e sistema Petrifilm®**

Planta	Fornecedor	Bactérias aeróbias		Bolores e leveduras	
		Convencional (UFC/g)	Petrifilm AC (UFC/g)	Convencional (UFC/g)	Petrifilm YM (UFC/g)
Abutua	A	$3,0 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	$8,4 \times 10^2$	$6,8 \times 10^2$
Agoniada	A	$1,2 \times 10^3$	$2,6 \times 10^3$	$2,3 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$
Alcachofra	B	$1,9 \times 10^5$	$2,4 \times 10^5$	$1,6 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$
Alcachofra	C	$7,7 \times 10^4$	$8,1 \times 10^4$	$7,3 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$
Alcachofra	D	$3,7 \times 10^3$	$3,7 \times 10^3$	$2,1 \times 10^3$	$2,7 \times 10^3$
Alfazema	A	$1,5 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	35	75
Alfazema	E	$5,5 \times 10^2$	$7,8 \times 10^2$	< 10	$1,8 \times 10^2$
Alteia	D	$3,2 \times 10^3$	$4,9 \times 10^3$	$1,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^2$
Angélica	C	$9,6 \times 10^3$	$1,0 \times 10^4$	31	$1,4 \times 10^2$
Aquiléia	A	$1,5 \times 10^3$	$2,2 \times 10^3$	$3,9 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$
Bardana	B	$2,1 \times 10^2$	$4,0 \times 10^2$	< 10	< 10
Boldo-do-Chile	A	$6,4 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$	$2,9 \times 10^2$	$5,3 \times 10^2$
Boldo-do-Chile	E	$9,1 \times 10^2$	$8,7 \times 10^2$	$2,8 \times 10^2$	$2,8 \times 10^3$
Calumba	A	$2,0 \times 10^2$	$7,3 \times 10^2$	$1,2 \times 10^4$	$1,6 \times 10^4$
Camédrio	A	$4,9 \times 10^4$	$4,7 \times 10^4$	$1,6 \times 10^3$	$1,5 \times 10^3$

continua

Continuação da Tabela 3.1

Planta	Fornecedor	Bactérias aeróbias		Bolors e leveduras	
		Convencional (UFC/g)	Petrifilm AC (UFC/g)	Convencional (UFC/g)	Petrifilm YM (UFC/g)
Camomila	C	$2,9 \times 10^6$	$3,1 \times 10^6$	$2,6 \times 10^3$	$3,2 \times 10^2$
Camomila	D	41	99	17	< 10
Camomila	E	18	< 10	< 10	< 10
Capim-limão	E	$5,4 \times 10^6$	$4,1 \times 10^6$	$4,0 \times 10^5$	$3,5 \times 10^5$
Cardo-santo	A	$9,9 \times 10^3$	$2,8 \times 10^4$	$1,7 \times 10^2$	$5,6 \times 10^2$
Carobinha	B	$2,3 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$	$3,1 \times 10^2$	$9,9 \times 10^2$
Carqueja	A	$1,4 \times 10^6$	$2,3 \times 10^6$	$4,6 \times 10^4$	$5,3 \times 10^4$
Carqueja	E	$7,7 \times 10^2$	$1,5 \times 10^3$	$1,9 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$
Carvalho	A	86	50	$1,1 \times 10^2$	$3,3 \times 10^2$
Cáscara-sagrada	A	$5,1 \times 10^3$	$3,9 \times 10^3$	45	$1,2 \times 10^3$
Cáscara-sagrada	B	$1,6 \times 10^2$	$2,3 \times 10^2$	42	45
Cáscara-sagrada	E	$3,9 \times 10^2$	$5,8 \times 10^2$	21	$3,0 \times 10^3$
Castanha-da-Índia	A	$1,6 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$	$1,7 \times 10^2$
Catuaba	A	$3,5 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$	$6,1 \times 10^4$	$2,9 \times 10^4$
Catuaba	E	$5,9 \times 10^2$	$8,3 \times 10^2$	$3,0 \times 10^3$	$6,2 \times 10^3$
Cavalinha	A	$7,3 \times 10^5$	$8,2 \times 10^5$	$2,6 \times 10^5$	$1,9 \times 10^4$
Cavalinha	E	$1,7 \times 10^5$	$1,7 \times 10^5$	$1,8 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$
Centáurea-menor	A	$1,8 \times 10^3$	$2,5 \times 10^3$	$4,6 \times 10^2$	$4,3 \times 10^2$
Chá-de-Bugre	D	$1,2 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$2,2 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$
Chá-verde	E	$8,3 \times 10^3$	$8,4 \times 10^3$	$1,1 \times 10^2$	99
Chapéu-de-couro	A	$3,0 \times 10^6$	$4,9 \times 10^6$	$4,1 \times 10^4$	$5,8 \times 10^4$
Chapéu-de-couro	B	$8,4 \times 10^4$	$1,0 \times 10^5$	$2,8 \times 10^3$	$1,2 \times 10^3$
Cipó-prata	B	$1,2 \times 10^3$	$2,8 \times 10^3$	$1,9 \times 10^3$	$3,6 \times 10^2$
Condurango	A	$8,6 \times 10^4$	$9,3 \times 10^4$	$2,3 \times 10^3$	$3,4 \times 10^3$
Erva-doce	E	$1,4 \times 10^6$	$1,6 \times 10^6$	$7,9 \times 10^2$	$2,3 \times 10^3$
Erva-mate	E	$2,9 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$	$1,9 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$
Escamônea	A	$6,0 \times 10^2$	$7,6 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
Espinheira Santa	B	86	86	$1,5 \times 10^3$	14
Estigma de milho	B	$5,9 \times 10^5$	$6,9 \times 10^5$	$1,6 \times 10^4$	$3,4 \times 10^3$
Fava tonca	A	$5,0 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	45	34

continua

Continuação da Tabela 3.1

Planta	Fornecedor	Bactérias aeróbias		Bolores e leveduras	
		Convencional (UFC/g)	Petrifilm AC (UFC/g)	Convencional (UFC/g)	Petrifilm YM (UFC/g)
Frângula	A	4,1 x 10 <sup>2</sup>	8,1 x 10 <sup>2</sup>	1,2 x 10 <sup>2</sup>	3,3 x 10 <sup>2</sup>
Fucus	A	2,8 x 10 <sup>5</sup>	3,2 x 10 <sup>5</sup>	1,4 x 10 <sup>2</sup>	1,4 x 10 <sup>2</sup>
Fucus	B	< 10	< 10	< 10	< 10
Fucus	E	2,1 x 10 <sup>3</sup>	1,7 x 10 <sup>3</sup>	< 10	< 10
Funcho	E	< 10	< 10	< 10	< 10
Ginkgo biloba	B	8,2 x 10 <sup>3</sup>	8,7 x 10 <sup>3</sup>	85	32
Ginkgo biloba	C	5,2 x 10 <sup>3</sup>	6,4 x 10 <sup>3</sup>	89	32
Ginkgo biloba	D	1,9 x 10 <sup>3</sup>	3,0 x 10 <sup>3</sup>	66	23
Ginkgo biloba	E	6,6 x 10 <sup>2</sup>	1,4 x 10 <sup>3</sup>	92	18
Guaraná	C	9,5 x 10 <sup>2</sup>	1,6 x 10 <sup>3</sup>	6,4 x 10 <sup>2</sup>	2,0 x 10 <sup>2</sup>
Guaraná	D	1,9 x 10 <sup>4</sup>	1,8 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>	1,3 x 10 <sup>4</sup>
Guaraná	E	5,5 x 10 <sup>5</sup>	6,5 x 10 <sup>5</sup>	1,7 x 10 <sup>3</sup>	7,2 x 10 <sup>2</sup>
Hipérico	A	5,5 x 10 <sup>4</sup>	1,7 x 10 <sup>4</sup>	3,3 x 10 <sup>5</sup>	2,9 x 10 <sup>5</sup>
Hissopo	A	3,1 x 10 <sup>3</sup>	2,9 x 10 <sup>3</sup>	2,1 x 10 <sup>2</sup>	72
Ipê Roxo	A	8,5 x 10 <sup>2</sup>	8,8 x 10 <sup>2</sup>	1,9 x 10 <sup>4</sup>	1,8 x 10 <sup>4</sup>
Jaborandi	C	1,0 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	5,3 x 10 <sup>2</sup>	1,3 x 10 <sup>2</sup>
Jalapa	A	6,4 x 10 <sup>5</sup>	6,7 x 10 <sup>5</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	7,6 x 10 <sup>3</sup>
Jalapa	E	2,7 x 10 <sup>5</sup>	9,0 x 10 <sup>4</sup>	2,9 x 10 <sup>4</sup>	2,6 x 10 <sup>4</sup>
Jasmim	B	3,7 x 10 <sup>3</sup>	2,8 x 10 <sup>3</sup>	2,4 x 10 <sup>2</sup>	2,3 x 10 <sup>2</sup>
Jurubeba	A	6,9 x 10 <sup>2</sup>	1,3 x 10 <sup>3</sup>	< 10	18
Losna	A	7,7 x 10 <sup>3</sup>	1,8 x 10 <sup>4</sup>	1,1 x 10 <sup>4</sup>	4,0 x 10 <sup>3</sup>
Macela	C	7,7 x 10 <sup>4</sup>	8,8 x 10 <sup>4</sup>	2,9 x 10 <sup>4</sup>	5,5 x 10 <sup>4</sup>
Malva	C	2,4 x 10 <sup>5</sup>	3,5 x 10 <sup>5</sup>	1,8 x 10 <sup>4</sup>	1,7 x 10 <sup>4</sup>
Marapuama	D	9,4 x 10 <sup>2</sup>	1,5 x 10 <sup>3</sup>	7,6 x 10 <sup>2</sup>	8,7 x 10 <sup>2</sup>
Melissa	A	2,6 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>4</sup>	2,4 x 10 <sup>3</sup>	3,1 x 10 <sup>3</sup>
Melissa	E	2,3 x 10 <sup>2</sup>	6,8 x 10 <sup>2</sup>	71	1,1 x 10 <sup>2</sup>
Pfáffia	E	4,2 x 10 <sup>4</sup>	3,1 x 10 <sup>4</sup>	1,0 x 10 <sup>3</sup>	2,6 x 10 <sup>3</sup>
Quássia	A	1,9 x 10 <sup>4</sup>	1,5 x 10 <sup>4</sup>	87	1,4 x 10 <sup>2</sup>
Quássia	E	4,1 x 10 <sup>2</sup>	3,7 x 10 <sup>2</sup>	21	3,1 x 10 <sup>2</sup>
Quebra-pedra	E	5,1 x 10 <sup>4</sup>	5,5 x 10 <sup>4</sup>	2,0 x 10 <sup>5</sup>	1,8 x 10 <sup>5</sup>

continua



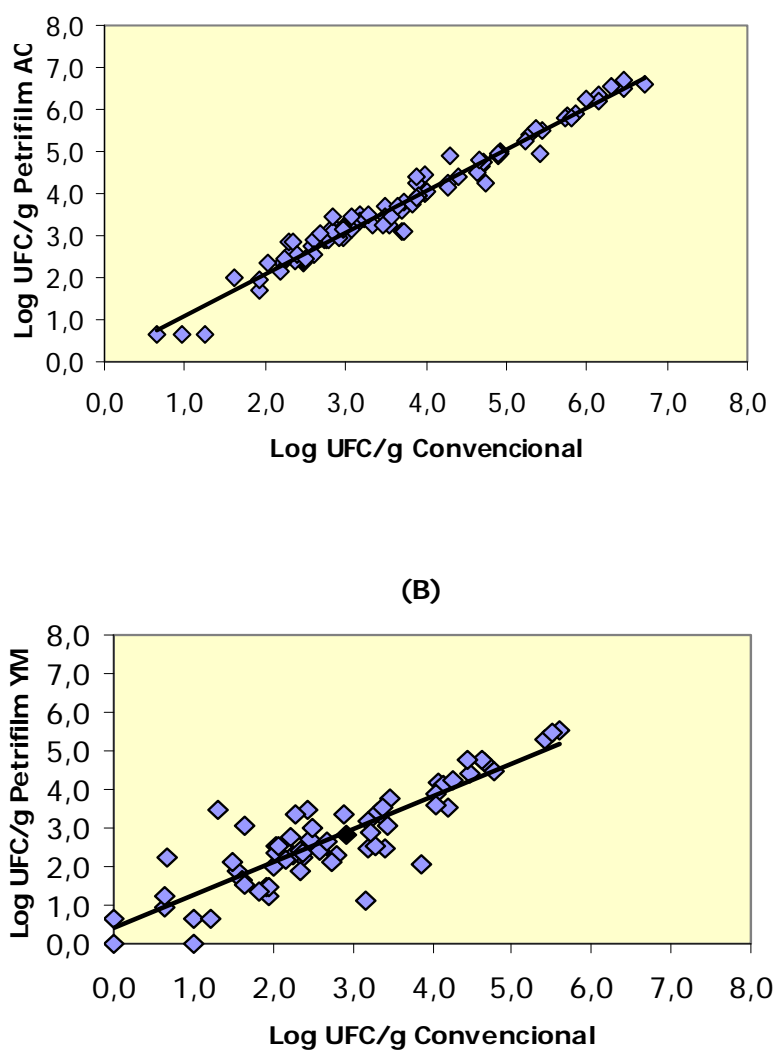
Continuação da Tabela 3.1

Planta	Fornecedor	Bactérias aeróbias		Bolores e leveduras	
		Convencional (UFC/g)	Petrifilm AC (UFC/g)	Convencional (UFC/g)	Petrifilm YM (UFC/g)
Quina amarela	A	$2,5 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$1,1 \times 10^2$	95
Ratânia	A	$5,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$2,1 \times 10^2$	$3,2 \times 10^2$
Ruibarbo	A	$3,2 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	75	< 10
Sabugueiro	A	$7,4 \times 10^3$	$2,6 \times 10^4$	$2,2 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$
Sabugueiro	B	$1,0 \times 10^6$	$1,7 \times 10^6$	$1,9 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$
Sabugueiro	E	$2,1 \times 10^6$	$3,4 \times 10^6$	$1,7 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$
Sene	A	$4,5 \times 10^4$	$6,1 \times 10^4$	$5,1 \times 10^2$	72
Sene	E	$6,8 \times 10^3$	$5,8 \times 10^3$	76	$4,3 \times 10^2$
Stévia	A	$2,1 \times 10^4$	$7,9 \times 10^4$	$1,8 \times 10^2$	$1,1 \times 10^3$
Stévia	E	$4,6 \times 10^3$	$5,3 \times 10^3$	$3,0 \times 10^2$	$1,8 \times 10^2$
Sucupira	A	$1,7 \times 10^2$	$2,7 \times 10^2$	23	34
Tília	A	$7,7 \times 10^3$	$7,9 \times 10^3$	$1,6 \times 10^3$	$1,9 \times 10^3$
Urucum	A	$4,9 \times 10^2$	$1,2 \times 10^3$	52	27
Uva ursi	A	$1,1 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$	18	< 10
Valeriana	A	$7,1 \times 10^2$	$2,8 \times 10^3$	10	< 10
Verbasco	B	$9,3 \times 10^5$	$1,9 \times 10^6$	$2,9 \times 10^3$	$1,7 \times 10^3$

Estes valores foram convertidos em escala logarítmica para que assumissem distribuição normal. Cálculos estatísticos foram executados com o uso do Microsoft Excel 2000, utilizando intervalo de confiança de 95%. Para comparar os dois métodos, convencional e Petrifilm<sup>®</sup>, foi realizado estudo de regressão linear, com o cálculo dos coeficientes de correlação, coeficientes angulares e interceptos.

A Figura 3.1 apresenta os gráficos de regressão linear obtidos na avaliação entre sistemas Petrifilm<sup>®</sup> e os métodos convencionais para enumeração de

bactérias(A) e fungos (B), respectivamente. A Tabela 3.2 apresenta os dados da análise estatística entre os métodos para enumeração de microrganismos.



**Figura 3.1 – Dados de regressão linear entre os métodos de enumeração de bactérias (A) e de bolores e leveduras (B) utilizando semeadura em profundidade (método convencional) e sistema Petrifilm®**

**TABELA 3.2 – Dados da análise estatística entre os métodos de enumeração de microrganismos em drogas vegetais, utilizando método convencional e sistema Petrifilm®**

Dados Estatísticos	Enumeração de Bactérias*		Enumeração de Fungos*	
	Convencional	Petrifilm AC	Convencional	Petrifilm YM
Média ± Desvio padrão	3,73 ± 1,35	3,81 ± 1,37	2,64 ± 1,22	2,63 ± 1,23
Variância	1,83	1,89	1,48	1,51
	Regressão linear		Regressão linear	
Coefficiente de correlação	0,9841		0,8674	
Inclinação	0,9854		0,8509	
Interseção	0,1297		0,3924	

\* Valores expressos em Log<sub>10</sub> UFC/g

Na enumeração de bactérias, foi observada alta correlação entre os métodos ( $r = 0,9841$ ), evidenciando que a contagem de bactérias utilizando as placas Petrifilm® AC foi muito próxima àquela obtida com o método convencional. O sistema Petrifilm® AC apresentou alta sensibilidade para detecção e quantificação de bactérias em relação ao método convencional, evidenciada por coeficiente angular  $\geq 0,96$  e intercepto  $\leq 0,8$  (0,9854 e 0,1297, respectivamente). Estes valores são similares a outras comparações (BEUCHAT *et al*, 1998; BLACKBURN *et al*, 1996; CHAIN e FUNG, 1991; CORMIER *et al*, 1993; ELLIS e MELDRUM, 2002; GINN *et al*, 1986; MIZUOCHI e KODAKA, 2001; PARK *et al*, 2001; SENYK, 1987), que demonstraram coeficientes de correlação entre 0,94 e 0,99 para a enumeração de bactérias, embora se verifiquem trabalhos nos quais os coeficientes de correlação são mais baixos, indicando baixa sensibilidade (HAYES *et al*, 2001; PATTISON *et al*, 1998).

As médias obtidas nas contagens utilizando o método convencional e placas Petrifilm<sup>®</sup> foram 3,73 e 3,81, respectivamente, não tendo sido verificada diferença significativa entre os métodos avaliados.

A combinação destes resultados sugere que as placas Petrifilm<sup>®</sup> AC podem ser uma alternativa confiável ao método convencional de enumeração de bactérias em amostras de drogas vegetais.

Em avaliações da performance do sistema Petrifilm<sup>®</sup> YM em relação aos métodos convencionais de enumeração de bolores e leveduras, verificaram-se contagens de fungos menores, equivalentes ou maiores às obtidas pelos métodos convencionais (BEUCHAT *et al*, 1990, 1991; BOVILL *et al*, 2001; SPANGENBERG e INGHAM, 2000; TANIWAKI *et al*, 1999, 2001; VLAEMYNCK, 1994;). Embora alguns trabalhos (BEUCHAT *et al*, 1990, 1991; BOVILL *et al*, 2001; SPANGENBERG e INGHAM, 2000; VLAEMYNCK, 1994) tenham demonstrado coeficientes de correlação entre 0,96 e 0,99 para a enumeração de fungos, neste estudo, foi observado coeficiente de correlação, coeficiente angular e intercepto iguais a 0,8674, 0,8509 e 0,3924, respectivamente, indicando existir boa correlação e sensibilidade do sistema Petrifilm<sup>®</sup> YM em relação ao método convencional. Este resultado está de acordo com o observado por Taniwaki (1999; 2001) e Bovill (2001), que evidenciaram contagens superestimadas ou não possíveis de serem realizadas com a utilização de Petrifilm<sup>®</sup> YM em amostras com alta concentração de fungos filamentosos.

Todos os métodos para enumeração de microrganismos têm vantagens e desvantagens quando comparados a outros, e o sistema Petrifilm<sup>®</sup> não é exceção, apresentando vantagens em relação ao método convencional como a facilidade de uso, não exigindo treinamento maior para sua utilização que o necessário para a

execução de métodos de plaqueamento em ágar, não exigir a preparação e esterilização de meios de cultura ou de esterilização de placas de Petri, permitir melhor visualização e enumeração de colônias, pela presença de indicadores e reduzir 1/10 o espaço necessário para armazenamento e incubação das placas. Embora o tempo de incubação seja comparável entre as duas metodologias, a utilização do sistema Petrifilm<sup>®</sup> permite a obtenção mais rápida dos resultados por não haver a necessidade da preparação de meios de cultura antes da análise.

### **3.4 – CONCLUSÃO**

Os resultados obtidos indicam que os sistemas Petrifilm<sup>®</sup> para enumeração de bactérias e de fungos constituem-se em alternativas aos métodos convencionais de plaqueamento em ágar, para medidas mais rápidas em amostras de drogas vegetais, sem comprometer as características de exatidão e sensibilidade.