

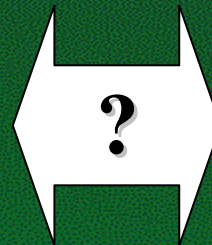
*Planos de amostragem:
importância da escolha do
plano adequado*

Laercio Goularte

www.sfdk.com.br

Por que fazemos análise?

Para
conhecer
entender



Por
desconfiança,
descrença

O que queremos concluir com o resultado?

Esta bom?

Atende a especificação?

É perigoso?

Esta aprovado?

Posso vender?

Reprovo ou não?

Posso comprar?

Esta de acordo com a legislação?

Planos de amostragem:
importância da escolha do plano adequado

**O que podemos concluir
com o resultado?**

Depende propósito inicial.

O que podemos concluir com o resultado?

Objetivo:

- aceitação/rejeição: coleta deve ser aleatória
- estudos científicos: coleta pode ser direcionada
- identificação de causas: coleta pode ser direcionada
- controle de processo: coleta pode ser aleatória ou direcionada

O que podemos concluir com o resultado?

Plano de aceitação não informa a qualidade do lote

Um plano de aceitação/rejeição não substitui uma sistemática de inspeção de linha,

Plano com n reduzido (análise cara) não oferece a garantia de um plano com n maior

...

Planos de amostragem aceitam / rejeitam lotes

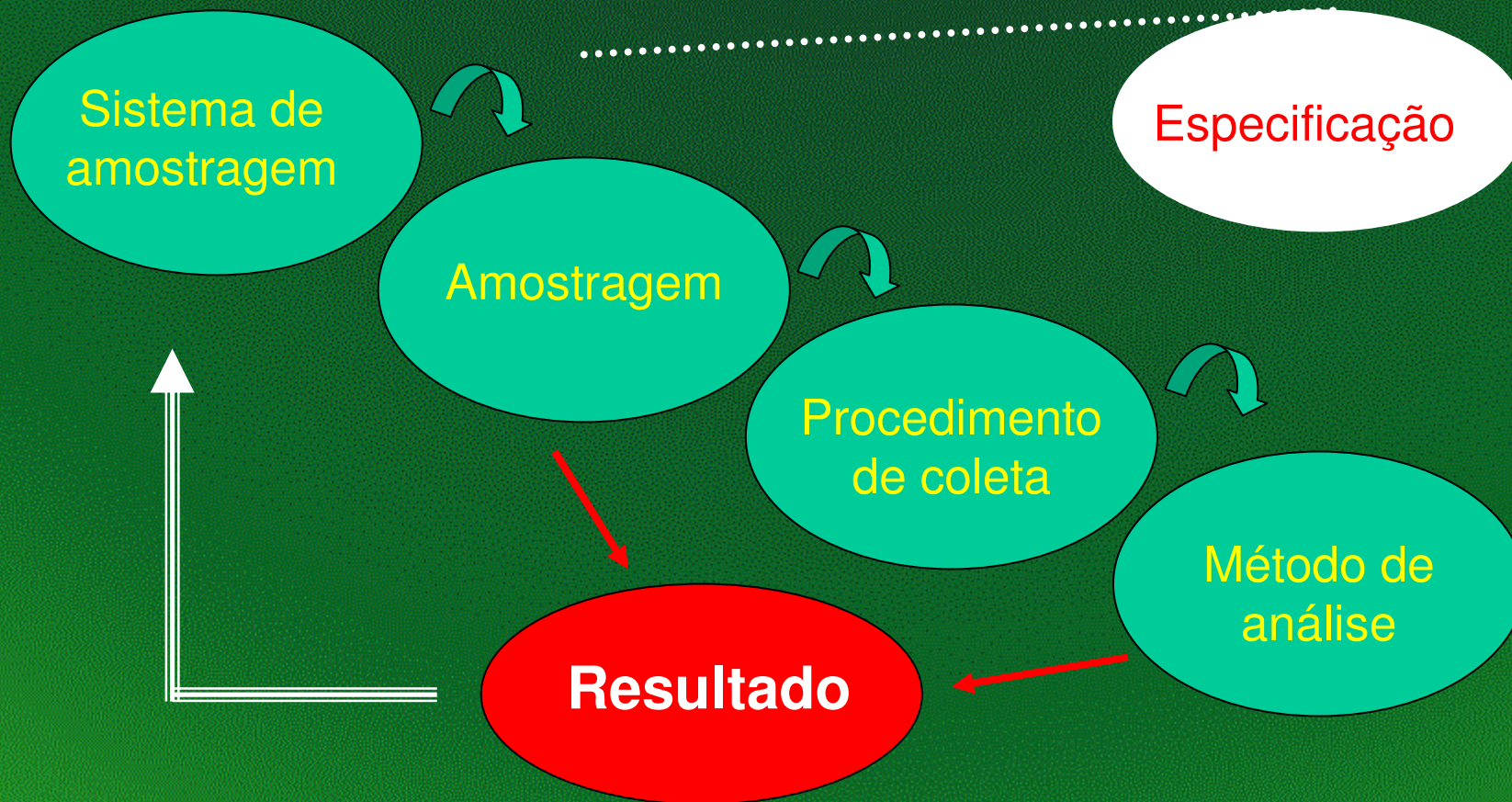
O que podemos concluir com o resultado?

Pesquisa de *Salmonella*
n=10 c=0 m=aus/25g

- Analisa 25g
- Analisa 25g do Pool de 10 x 25g (25g+ 25g+ 25g+ 25g+ 25g+ 25g+ 25g+ 25g+ 25g+25g)
- Analisa individualmente 10 x 25g
- Analisa 250g
- Analisa 250g de amostra composta de 10 x 25g

Qual procedimento é adequado?

Sistema de Garantia de Qualidade



Plano de amostragem

Por Atributos

Conceito

"passa ou não passa"

Por Variáveis

As características
são representados
por um número

(contido dentro de
uma escala contínua)

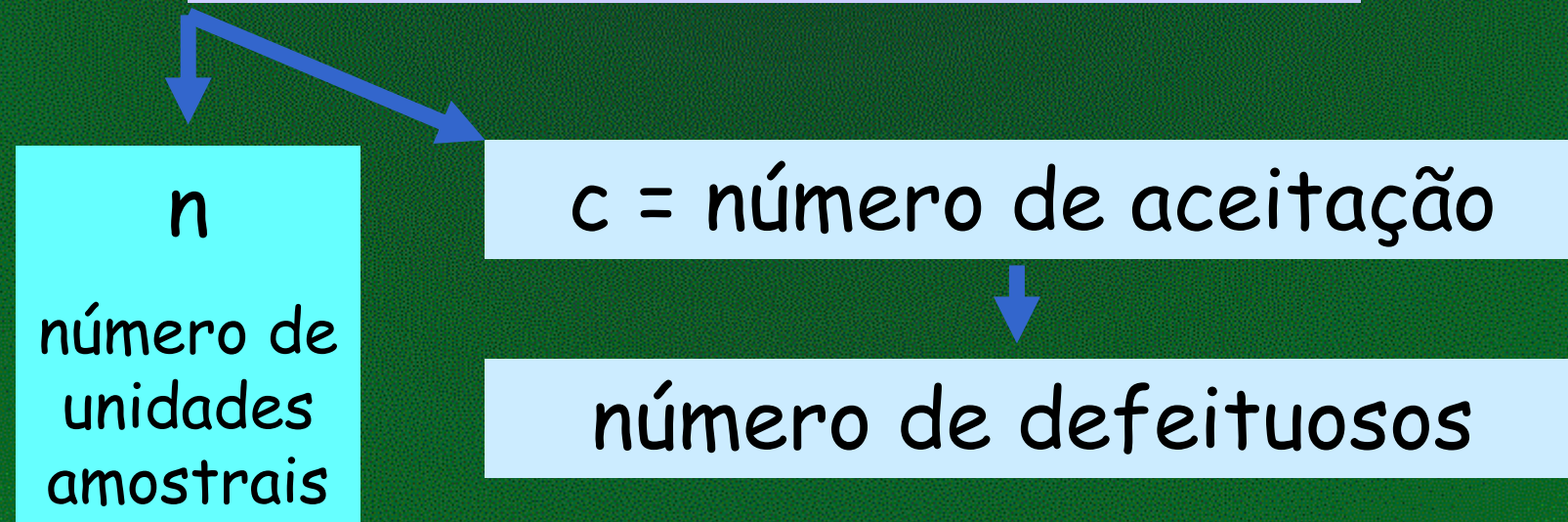
Lote
(N)



número total de
unidades
(população)

total de unidades
produzidas e
manipuladas nas
mesmas condições

Plano de amostragem



Defeituoso:
contém um ou mais defeitos
(características indesejáveis)

Como escolher um Plano de Amostragem?

Microrganismo

Presença / Ausência

Contagem

Plano de duas classes

Plano de três classes

É possível aceitar a presença?

n, c, m, M

Não

$c = 0$

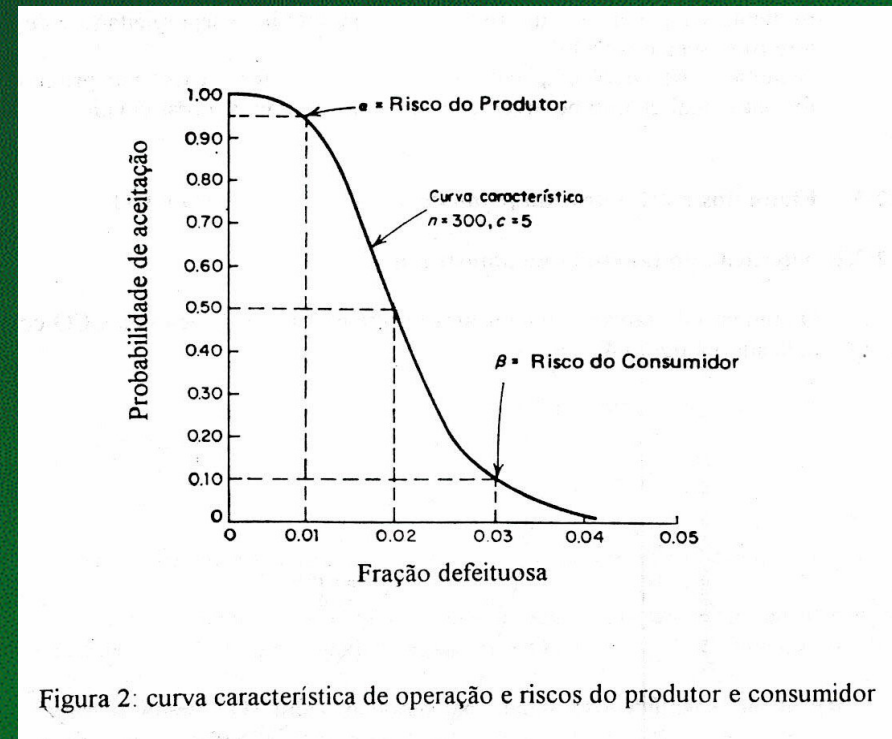
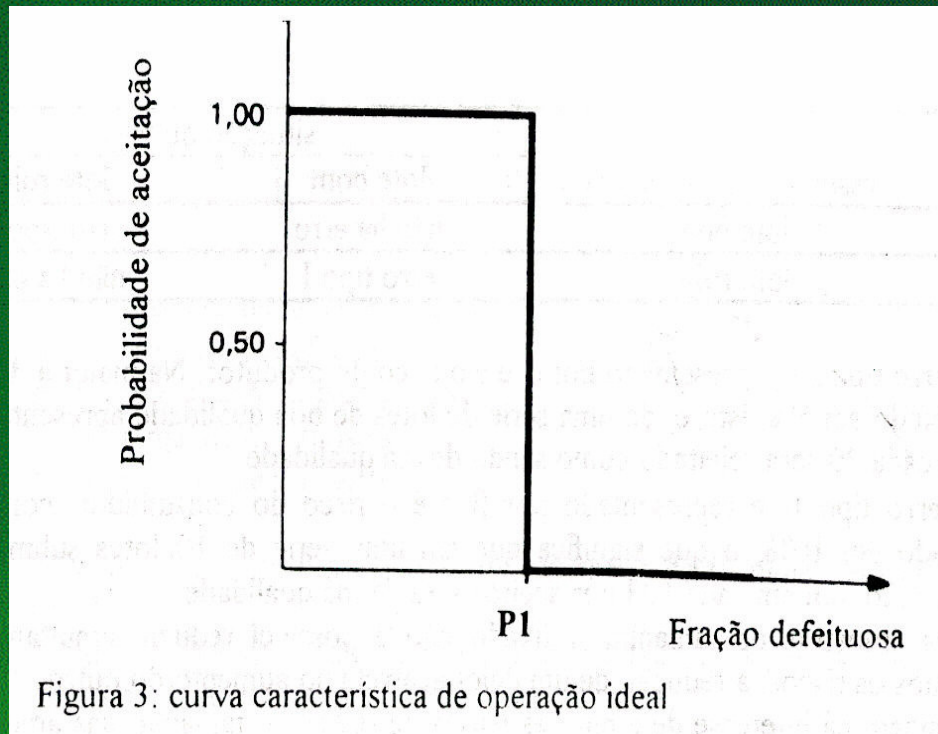
Sim

$c > 0$

**ICMSF /
Literatura**

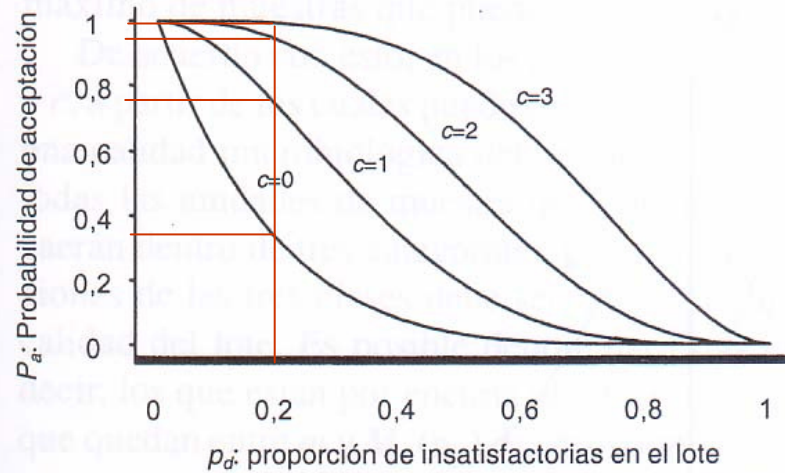
ICMSF 2001	Condição de uso / consumo do produto		
	reduz	mantém	aumenta
Úteis, contaminantes em geral, reduzem a vida útil Cont. total, Bolores e leveduras	aumenta a vida útil n=5 c=3	não altera n=5 c=2	reduz a vida útil n=5 c=1
Indicadores: perigo indireto e baixo <i>Coliformes, Enterobacteriaceae</i>	reduz o perigo n=5 c=3	não altera n=5 c=2	aumenta o perigo n=5 c=1
Perigo moderado: risco direto, distrib. Limitada <i>A.aureus, B.cereus, C.perfringens</i>	n=5 c=2	n=5 c=1	n=10 c=1
Perigo sério: grave s/ risco de vida, dur. moder. <i>Salmonella, Shiguella, Vibrio</i>	n=5 c=0	n=10 c=0	n=20 c=0
Perigo severo: risco vida, seqüela crônica, dur. Longa <i>C.botulinum</i>	n=15 c=0	n=30 c=0	n=60 c=0

Curva Característica de Operação

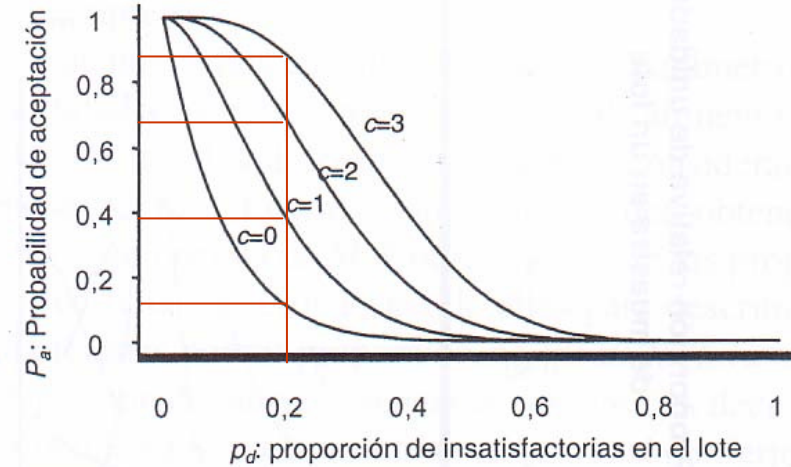


Planos de amostragem: importância da escolha do plano adequado

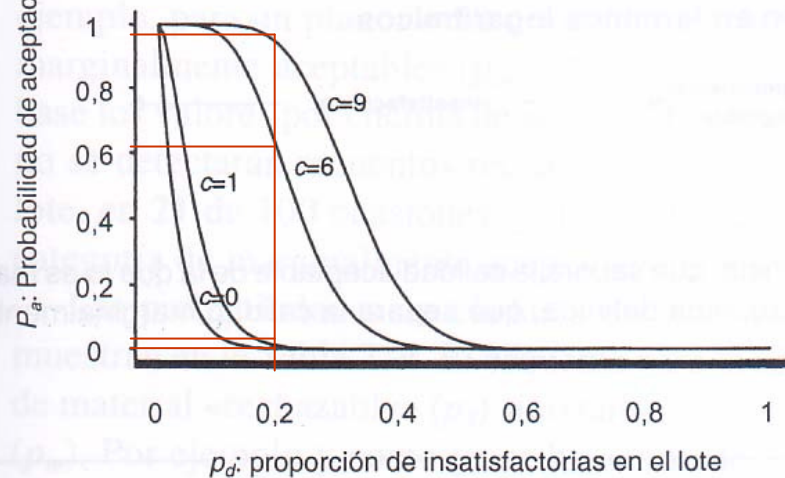
a) Plan de dos clases: $n=5, c=0/1/2/3$



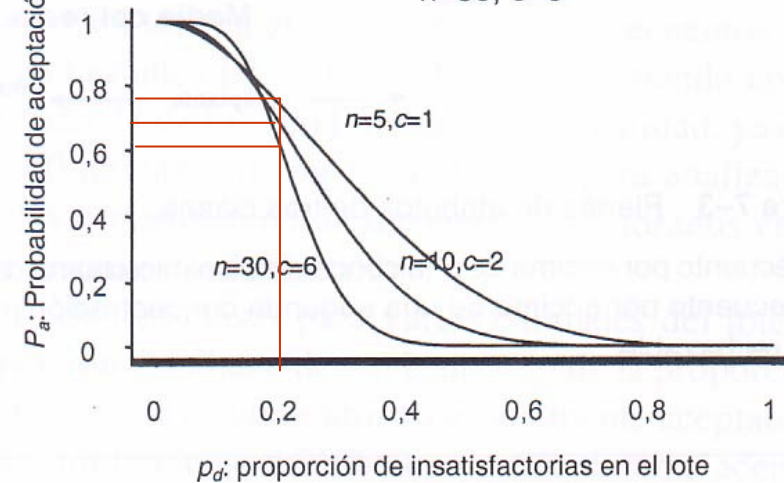
b) Plan de dos clases $n=10, c=0/1/2/3$



c) Plan de dos clases: $n=30, c=0/1/6/9$



d) Plan de dos clases: $n=5, c=1; n=10, c=2; n=30, c=6$



Planos de amostragem: importância da escolha do plano adequado

Probabilidade de aceitação (P_a)

Planos de amostragem por atributos de 2 e 3 classes

Lotes contendo 5, 20 ou 50% de unidades com resultados $> "m"$

Plano de amostragem		5% > m			20% > m			50% > m				
		Plan de dos clases	Plano de 2 classes		Plan de dos clases	Plano de 3 classes			Plan de dos clases	Plano de 3 classes		
			0% > M*	5% > M		0% > M	10% > M	20% > M		0% > M	25% > M	50% > M
n	c											
5	0	0,77	0,77	0,77	0,33	0,33	0,33	0,33	0,03	0,03	0,03	0,03
5	1	0,98	0,98	0,77	0,74	0,74	0,53	0,33	0,19	0,19	0,11	0,03
5	2	1,00	1,00	0,77	0,94	0,90	0,58	0,33	0,50	0,50	0,19	0,03
5	3	1,00	1,00	0,77	0,99	0,99	0,59	0,33	0,81	0,81	0,23	0,03
10	0	0,60	0,60	0,60	0,11	0,11	0,11	0,11	<	<	<	<
10	1	0,91	0,91	0,60	0,38	0,38	0,24	0,11	0,01	0,01	0,01	<
10	2	0,99	0,99	0,60	0,68	0,68	0,32	0,11	0,05	0,05	0,02	<
10	3	1,00	1,00	0,60	0,88	0,88	0,34	0,11	0,17	0,17	0,03	<
15	0	0,46	0,46	0,46	0,04	0,04	0,04	0,04	<	<	<	<
20	0	0,36	0,36	0,36	0,01	0,01	0,01	0,01	<	<	<	<
60	0	0,05	0,05	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<

* Apréciase que cualquier % > M está incluido en el % > m; por ejemplo, en el caso de 20% > m y 10% > M, se deduce que el 10% están entre m y M.
< significa $P_a < 0,005$.

Planos de amostragem: importância da escolha do plano adequado

Tabla 7-1 Planos de dos clases ($c = 0$) Probabilidades de aceptación (P_a) de lotes que contengan las proporciones indicadas de unidades de muestra aceptables e insatisfactorias.

Composición del lote		Número de unidades de muestra analizadas del total de la población (n)							
% de aceptables (100 - p)	% de insatisfactorias (p)	3	5	10	15	20	30	60	100
98	2	0,94	0,90	0,82	0,74	0,67	0,55	0,30	0,13
95	5	0,86	0,77	0,60	0,46	0,36	0,21	0,05	0,01
90	10	0,73	0,59	0,35	0,21	0,12	0,04	<	<
80	20	0,51	0,33	0,11	0,04	0,01	<	<	<
70	30	0,34	0,17	0,03	<	<	<	<	<
60	40	0,22	0,08	0,01	<	<	<	<	<
50	50	0,13	0,03	<	<	<	<	<	<
40	60	0,06	0,01	<	<	<	<	<	<
30	70	0,03	<	<	<	<	<	<	<
20	80	0,01	<	<	<	<	<	<	<
10	90	<*	<	<	<	<	<	<	<

* < significa que la $P_a < 0,005$.

Planos de amostragem: importância da escolha do plano adequado

Tabla 7-1 Planos de dos clases ($c = 0$) Probabilidades de aceptación (P_a) de lotes que contengan las proporciones indicadas de unidades de muestra aceptables e insatisfactorias.

Composición del lote		Número de unidades de muestra analizadas del total de la población (n)							
% de aceptables (100 - p)	% de insatisfactorias (p)	3	5	10	15	20	30	60	100
98	2	0,94	0,90	0,82	0,74	0,67	0,55	0,30	0,13
95	5	0,86	0,77	0,60	0,46	0,36	0,21	0,05	0,01
90	10	0,73	0,59	0,35	0,21	0,12	0,04	<	<
80	20	0,51	0,33	0,11	0,04	0,01	<		
70	30	0,34	0,17	0,03	<	<			
60	40	0,22	0,08	0,01					
50	50	0,13	0,03	<					
40	60	0,06	0,01						
30	70	0,03	<						
20	80	0,01							
10	90	<*							

* < significa que la $P_a < 0,005$.

Se a meta for:

Máximo 5% de produtos com Salmonella

Rejeitar com probabilidade de 95%

Qual deve ser o plano de amostragem?

Planos de amostragem: importância da escolha do plano adequado

Probabilidade de aceitação (P_a)

Planos de amostragem por atributos de 2 e 3 classes

Lotes contendo 5, 20 ou 50% de unidades com resultados $> "m"$

Plano de amostragem		5% > m			20% > m			50% > m				
n	c	Plan de dos clases	Plano de 2 classes		Plan de dos clases	Plano de 3 classes			Plan de dos clases	Plano de 3 classes		
			0% > M*	5% > M		0% > M	10% > M	20% > M		0% > M	25% > M	50% > M
5	0	0,77	0,77	0,77	0,33	0,33	0,33	0,33	0,03	0,03	0,03	0,03
5	1	0,98	0,98	0,77	0,74	0,74	0,53	0,33	0,19	0,19	0,11	0,03
5	2	1,00	1,00	0,77	0,74	0,74	0,53	0,33	0,50	0,50	0,19	0,03
5	3	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0,50	0,50	0,19	0,03
10	0	0,60	0,60	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1	0,91	0,91	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	2	0,99	0,99	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	3	1,00	1,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0,46	0,46	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0,36	0,36	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60	0	0,05	0,05	0,05	<	<	<	<	<	<	<	<

Se a meta for:
Máximo 5% de produtos com Salmonella
Rejeitar com probabilidade de 95%

* Apréciase que cualquier % > M está incluido en el % > m; por ejemplo, en el caso de 20% > m y 10% > M, se deduce que el 10% están entre m y M.
< significa $P_a < 0,005$.

Qualidade / Inocuidade

Qualidade, imagem, posicionamento
do produto é responsabilidade do
acionista / dono

A Inocuidade é responsabilidade
Técnica.

A seleção da ferramenta adequada é
de responsabilidade da equipe técnica.

Plano e Amostragem

Qual a eficiência?

A proteção conferida e o poder discriminatório de um plano de amostragem dependem fundamentalmente do TAMANHO DA AMOSTRA

Planos de amostragem:
importância da escolha do plano adequado

SFDK Análises e
Controle de
Processos

Obrigado !