

# Seminário Segurança da Alimentação Animal

## Contaminações Cruzadas em Alimentos Compostos: Aspetos Práticos

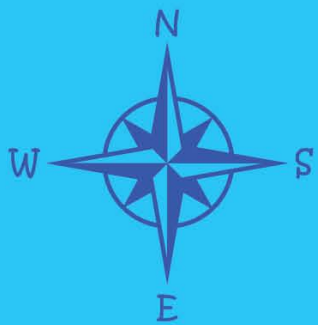
Pedro Alves Pereira

Oeiras, 28 de abril de 2023



[pedro.pereira@cevargado.pt](mailto:pedro.pereira@cevargado.pt)

[www.cevargado.pt](http://www.cevargado.pt)



FRANÇA

ESPANHA

PORTUGAL

VILA DO CONDE  
Ave. 1000



# Aspetos Práticos no Controlo CC: **A Importância do Tema**

## Segurança Alimentar:

-> Imperativo Legal



-> Confiança do Cliente



-> Confiança do Consumidor





## Boletim Técnico

### Delvotest® T

Sensibilidade do Delvotest® T

Classe de antibiótico	Antibiótico	MRL (EU)	CCβ* (ppb)	
			Ampolas	Placas
Penicilinas	Amoxicillin	4	4	4
	Ampicillin	4	4	3
	Penicillin G	4	1-2	1-2
	Cloxacillin	30	6	5
	Oxacillin	30	3	3
Tetraciclina	Oxytetracycline	100	100	80
	Chlortetracycline	100	150	152
	Tetracycline	100	70	75
	Doxycycline	(0)	50	40
Sulfonamidas	Sulfamethazine	100	135	150
	Sulfathiazole	100	40	30
	Sulfadimethoxine	100	40	40
	Sulfadiazine	100	40	50
Macrólidos	Tilmicosin	50	60	60
	Tylosin	50	35	35
	Erythromycin	40	160	150
	Lincomycin	150	220	180
	Rifaximin	60	40	30

Classe de antibiótico	Antibiótico	MRL (EU)	CCβ* (ppb)	
			Ampolas	Placas
Aminoglicosidas	Neomycin	1500	60	110
	Gentamycin	100	65	80
	Kanamycin	150	1010	1310
	DHStreptomycin	200	500	800
	Spectinomycin	200	2010	1850
Cefalosporinas	Cephapirin	60	6	5
	Ceftiofur (pur)*	100	20	20
	Cefoperazone	50	40	40
	Cefalexin	100	30	20
	Cefquinome	20	40	40
Outros	Chloramphenicol	(0)	4100	3080
	Trimethoprim	50	110	130
	Dapsone	0	30	35

\*O Ceftiofur com metabolitos tem um limite de detecção cerca de 4 vezes maior.

\*CCβ (capacidade de detecção) é a concentração mais baixa onde a substância pode ser detectada 95% do tempo.

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Testes CC

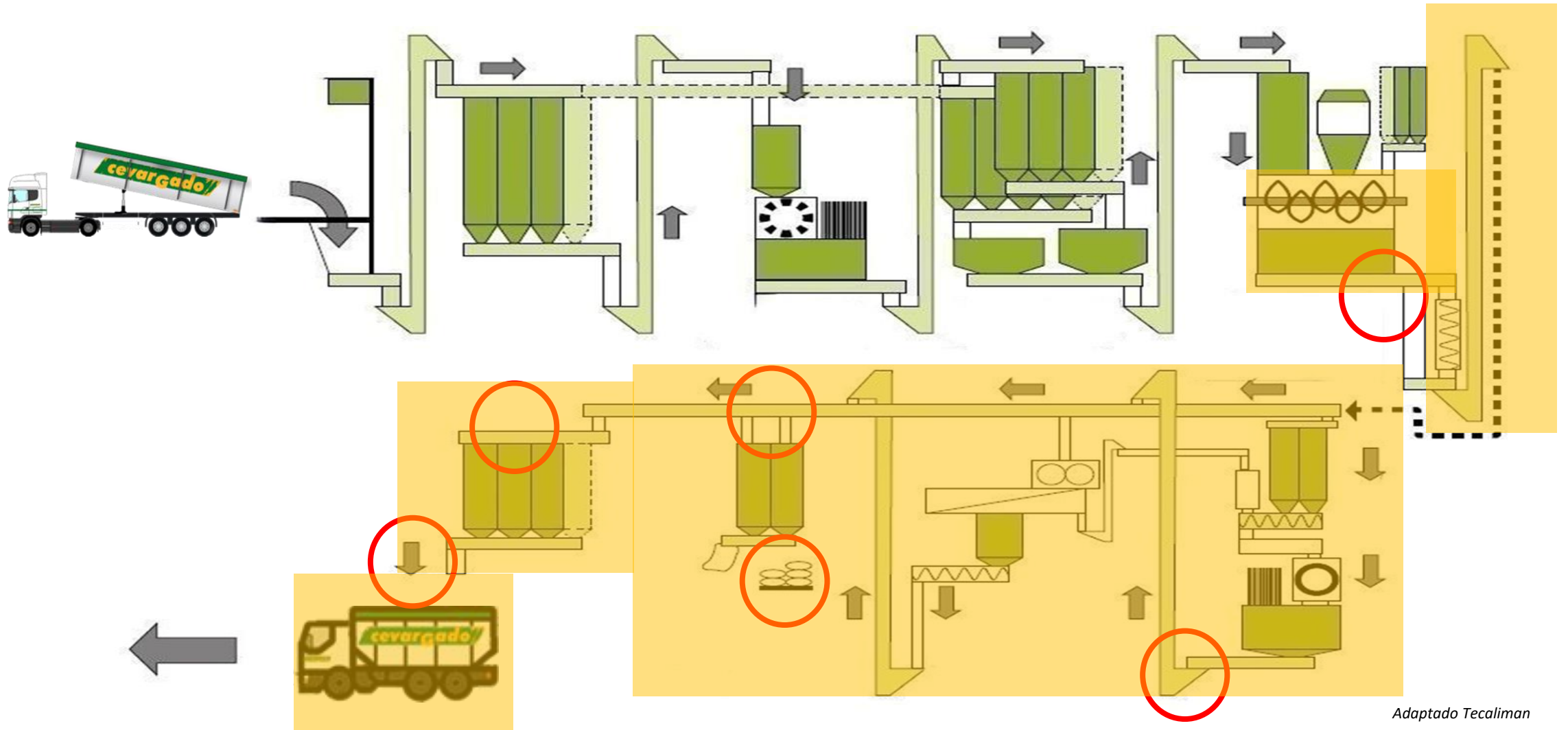
## Importância dos Testes Contaminação Cruzada (CC):

- Imposição Legal;
- Informação sobre processo produtivo;
- Validação dos procedimentos efetuados;
- Evidência: “tão baixo quanto razoavelmente possível - *“ALARA”*”.

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Testes CC – Procedimento Geral

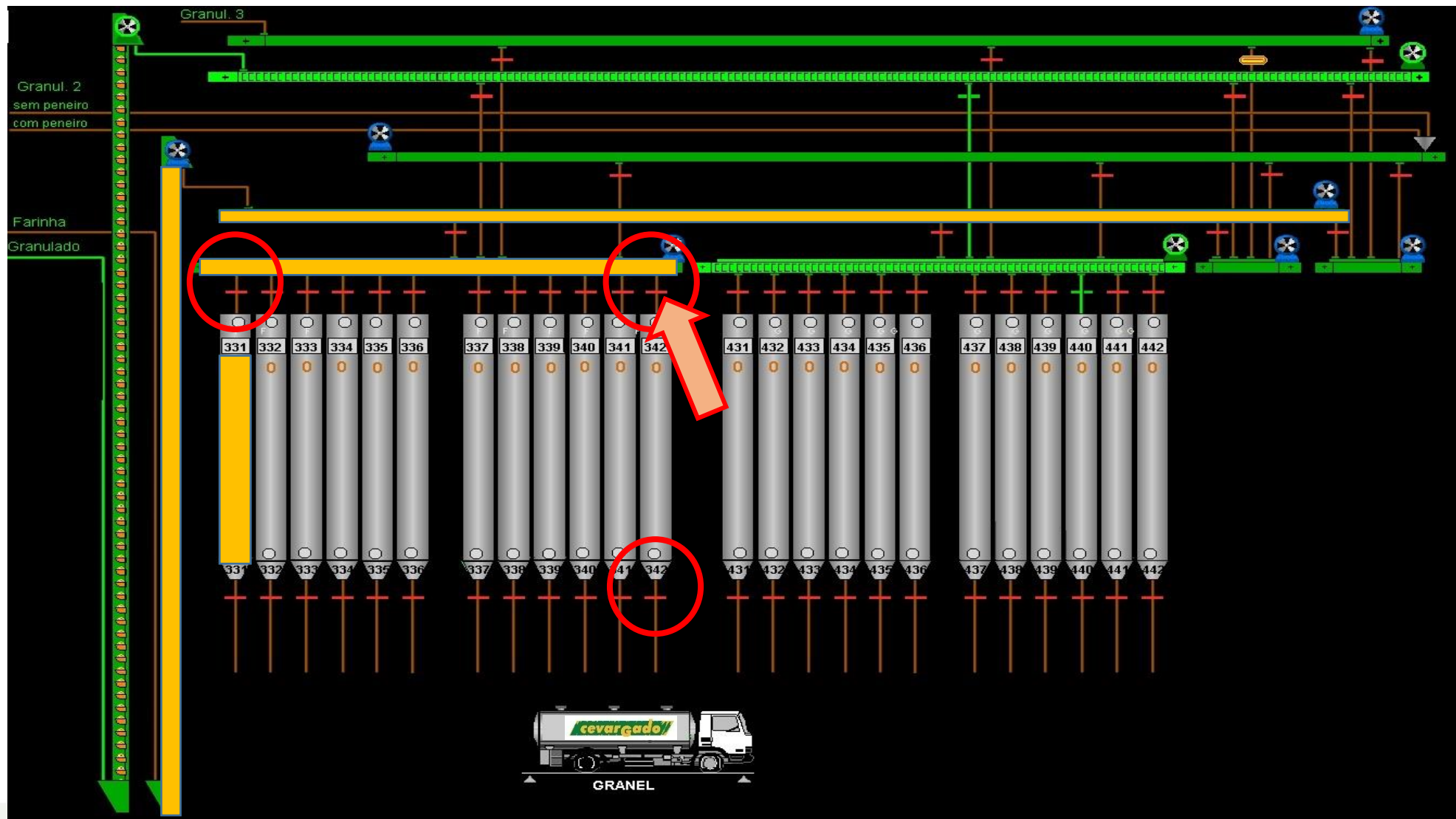


# Aspetos Práticos no Controlo CC: Escolha Locais Amostragem



Adaptado Tecaliman

# Aspectos Práticos no Controlo CC: Escolha Locais Amostragem



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Teste Oligoelemento

Marcador: Manganês

Lote	Nº Amostras p/ Lote	Referência	Sub-Amostras	Nº Amostras Analisar	Parâmetros Analíticos
Lote A	4	AM1 - AM4	-	4	Oligoelemento + Humidade
Lote B	10	BM1 - BM10	-	10	
Lote C	30	CP1 - CP2	CP <sub>x</sub>	1	
		CP3 - CP24	CP <sub>y</sub>	1	
		CP25 - CP30	CP <sub>z</sub>	1	
<b>Total</b>	<b>44</b>			<b>17</b>	

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Teste Oligoelemento

Amostras	Analíticas (% Produto Bruto)		Resultado (% MS) Marcador (mg/kg)	Média Amostra (%MS) Marcador (mg/kg)
	Humidade (%)	Marcador (mg/kg)		
AM1	11.40	34.00	38.37	39.50
AM2	11.40	35.00	39.50	
AM3	11.40	36.00	40.63	
AM4	11.40	35.00	39.50	
BM1	11.40	119.00	134.31	137.68
BM2	11.40	120.00	135.44	
BM3	11.50	112.00	126.55	
BM4	11.40	134.00	151.24	
BM5	11.40	114.00	128.67	
BM6	11.40	139.00	156.88	
BM7	11.40	112.00	126.41	
BM8	11.40	132.00	148.98	
BM9	11.20	123.00	138.51	
BM10	11.40	115.00	129.80	
CPx	11.70	44.00	49.83	40.12
CPy	11.80	35.00	39.68	
CPz	11.70	34.00	38.51	

$$\text{Média CP} = (\text{CPx} \cdot 2 + \text{CPy} \cdot 22 + \text{CPz} \cdot 6) / 30$$

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Teste Oligoelemento

- Para o cálculo Nível Contaminação Cruzada:

$$\text{NCC (ms)} = [(\text{Lote C} - \text{Lote A}) / (\text{Lote B} - \text{Lote A})] \times 100$$

$$\text{NCC} = 0.63\%$$

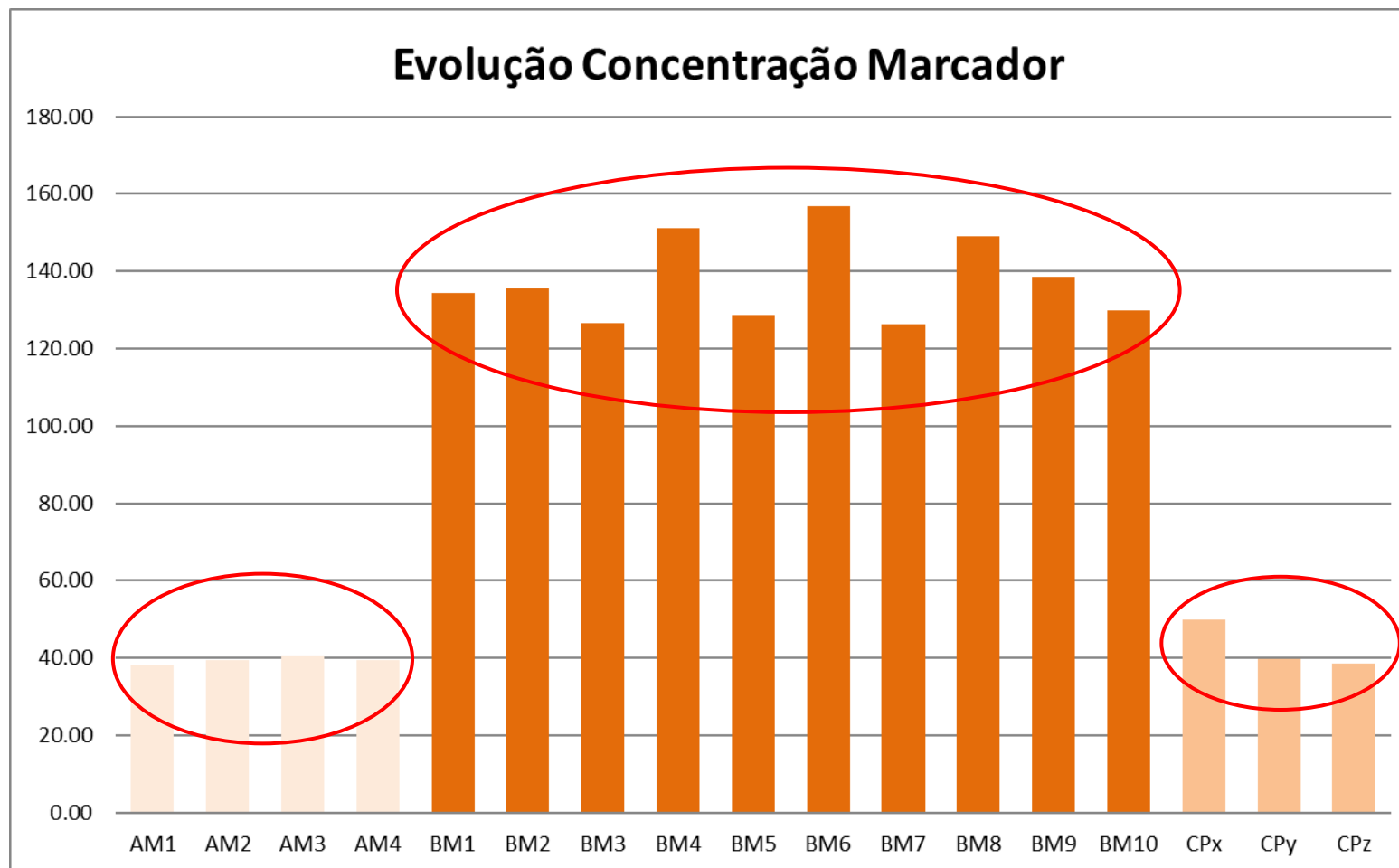
- Para cálculo Homogeneidade Mistura:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{N} * \sum_{i=1}^j ni * (X_i - \bar{X})^2}$$

$$\text{CV} = \frac{\sigma}{\bar{X}} * 100$$

$$\text{CV} = 7.6\%$$

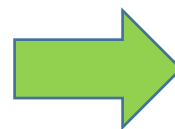
# Aspetos Práticos no Controlo CC: Teste Oligoelemento



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Teste Oligoelemento

Cálculo Numero de Cargas Limpeza (N):

$$N = \frac{\log\left(\frac{d}{c}\right)}{\log\left(\frac{a}{b}\right)}$$



$$N = 1$$

- a – NCC (em décimas p.ex. 0.063)
- b – Fator de Mutiplicação (p.ex. 3)
- c – Concentração do aditivo/MV presente no AC (p.ex. 100 mg/kg)
- d – Limite Máximo Admissível do Aditivo ou MV (p.ex. 1 mg/kg)

Lotes Limpeza	ppm
1º	1.890
2º	0.036

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Diferenças entre Laboratórios

Amostras	Dif. (A-B)
AM1	-2.45
AM2	-3.74
AM3	-0.13
AM4	-2.36
BM1	-17.84
BM2	-11.24
BM3	-18.39
BM4	-11.41
BM5	-25.84
BM6	-12.24
BM7	50.38
BM8	16.65
BM9	-4.98
BM10	-42.13
CPx	-1.50
CPy	-1.88
CPz	-5.85

Lab. A	
NCC =	2.97%
CV (BM)=	17.4%
DP (BM)=	20.7

Lab. B	
NCC =	3.33%
CV (BM)=	10.1%
DP (BM)=	12.8

	Custo (€)	
	Lab. A	Lab. B
p/Amostra	8.40	21.70
<b>Total</b>	<b>142.80</b>	<b>368.90</b>

# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Abordagem Holística**

## Trabalho de Equipa:

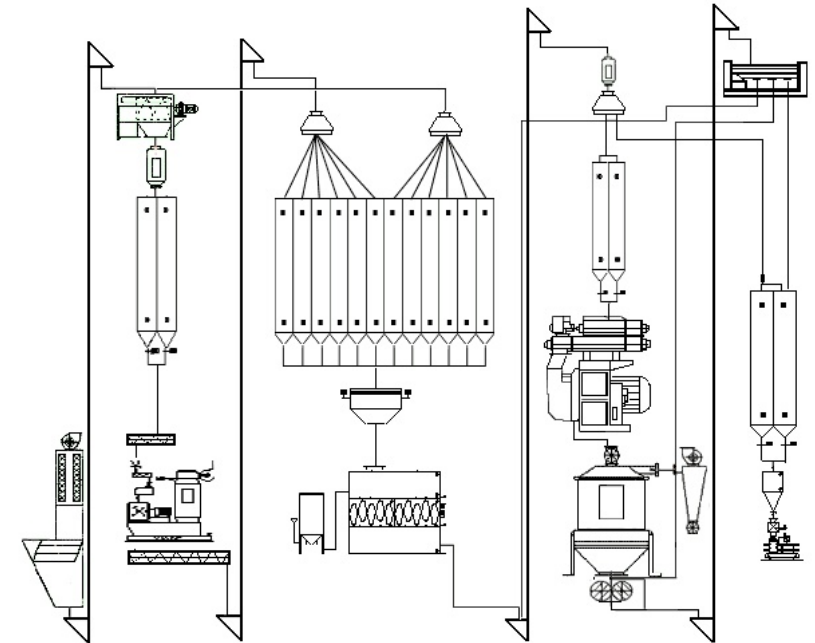
- Técnico Responsável
- Responsável Qualidade
- Operadores Fabrico
- Assistente Produção
- Auxiliares Produção.....



# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Abordagem Holística**

## Conhecer a Fábrica:

- **Colegas**
- **“Layout”**
- **Funcionamento**
  - > **Dominar o Controlo de Processo**



# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Medidas Preventivas**

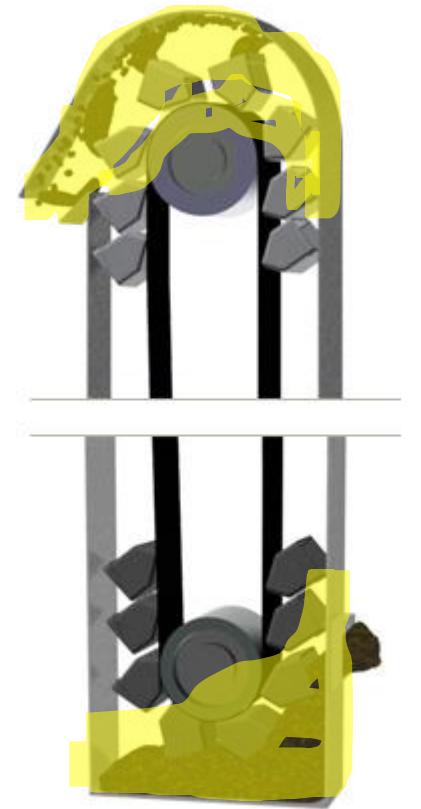
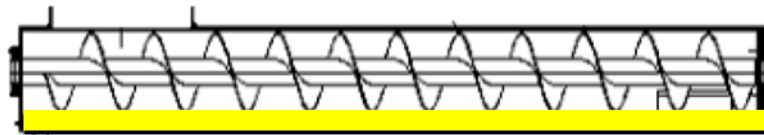
- Cada Fábrica/Circuito/Equipamento é um caso diferente;
- Concentrar os fabricos de AM / Reduzir numero de fabricos;
- Planear fabricos (informar Dep. Encomendas/Clientes/Veterinários..);
- Dar prioridade aos AM Farinados vs. Granulados;
- Encurtar ao máximo o caminho do AM;

# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Medidas Preventivas**

- Definir linhas e silos específicos para os AM;
- Prioridade às MV com menor Taxa de Adesão Relativa (pó vs. granular vs. revestidos);
- Erros humanos -> **Formação**
- Pré-instalação de Pontos de Recolha;
- Nem todas as contaminações têm origem na fábrica -> **Aditivos, Pré-misturas...**

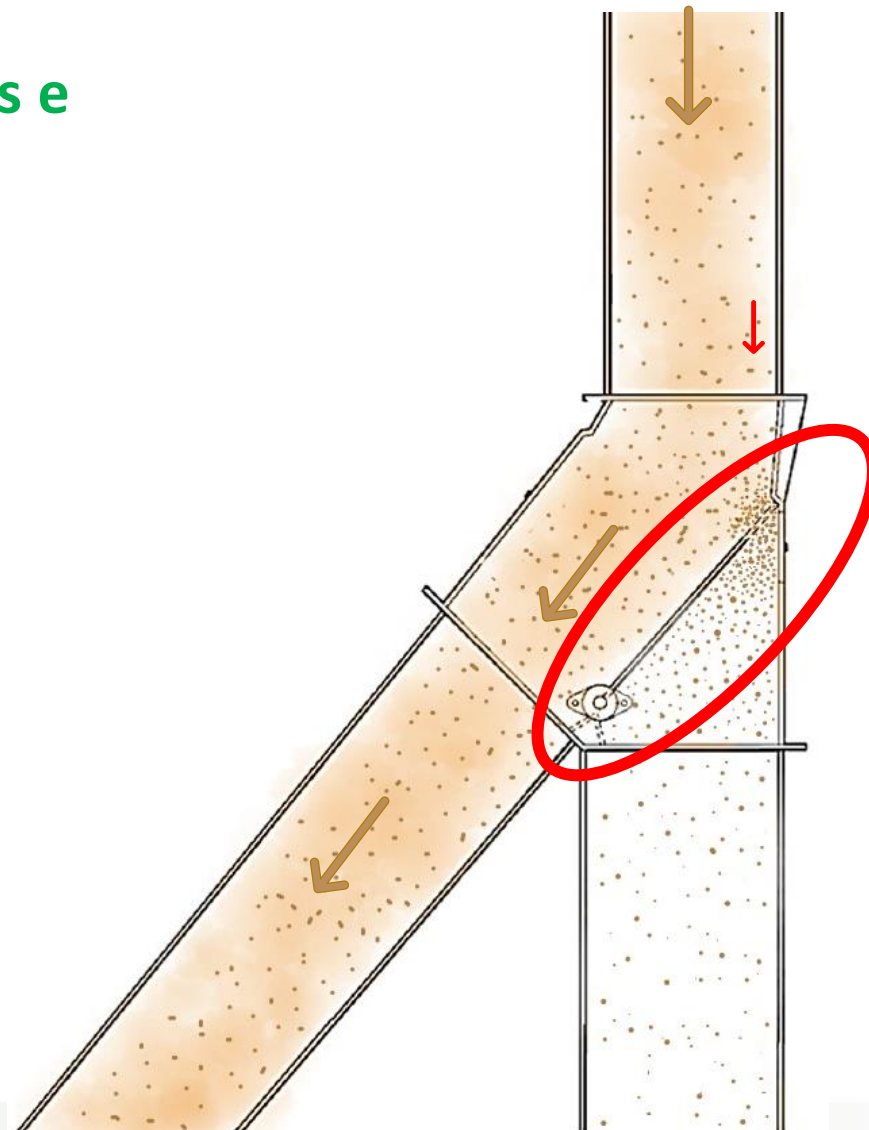
# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Medidas Preventivas**

- Reduzir ao máximo os pontos mortos (acumulação de produto);



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Medidas Preventivas

Estanquidade das raseiras e  
válvulas

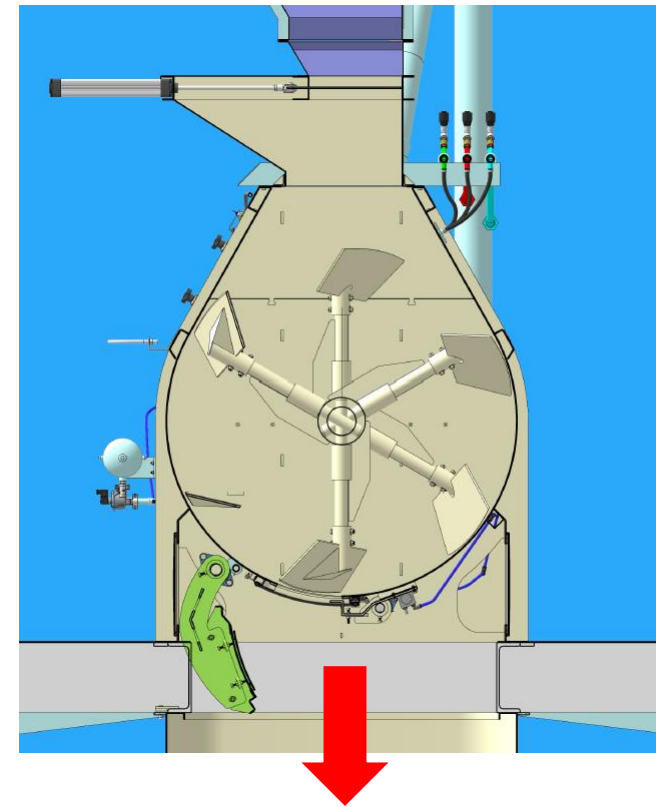
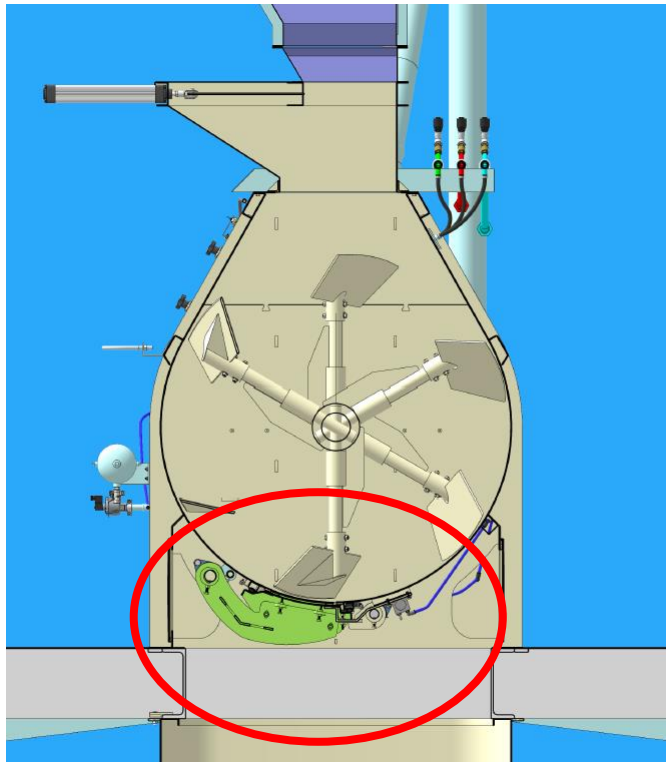


# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Medidas Preventivas**

- Confirmar regularmente os tempo de limpeza – Automação;
- Qualquer modificação processo pode influenciar a transmissão de CC
- Escolha equipamentos:
  - Seguros/Eficientes
  - Adequados à função
  - Fácil acesso
  - **Fácil limpeza**

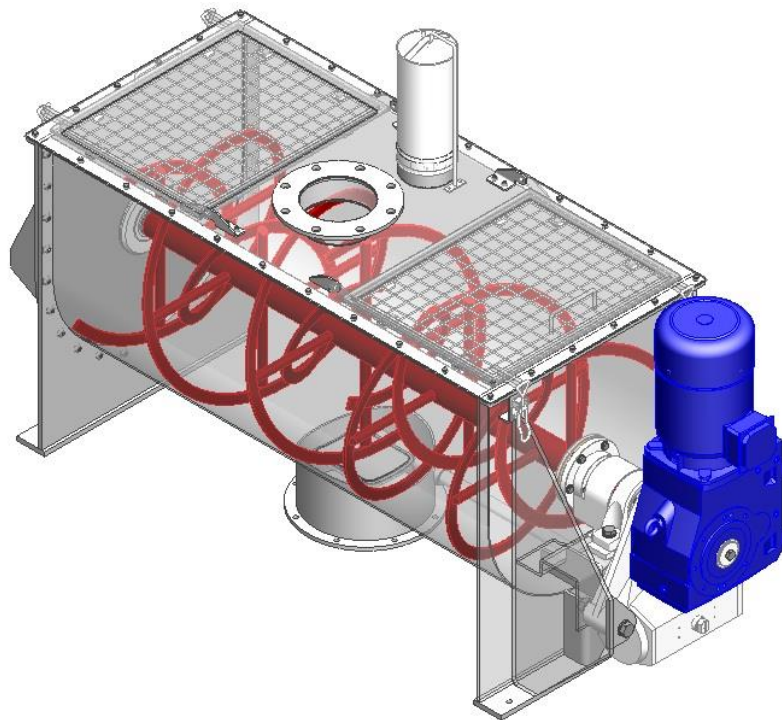
# Aspetos Práticos no Controlo CC: Medidas Preventivas

## Misturadoras de Abertura Total



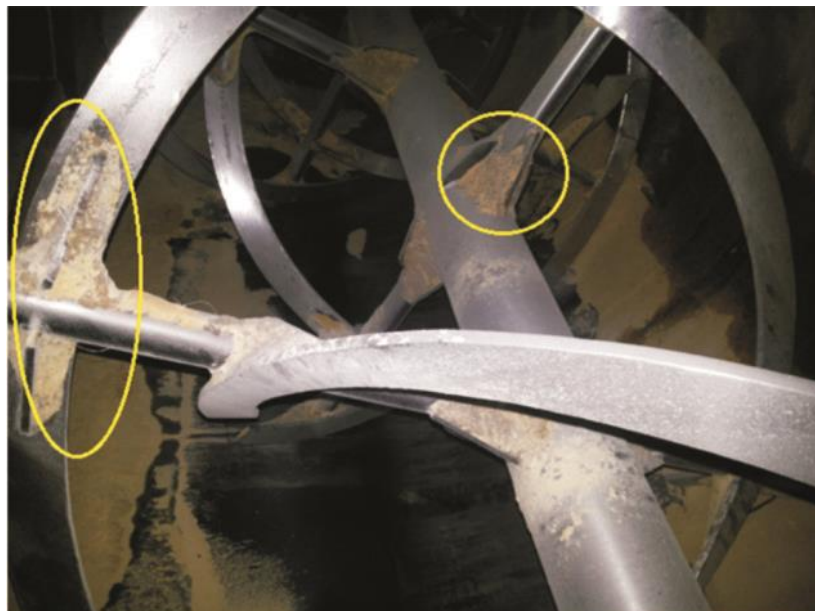
# Aspetos Práticos no Controlo CC: Medidas Preventivas

## Misturadoras de Abertura Parcial

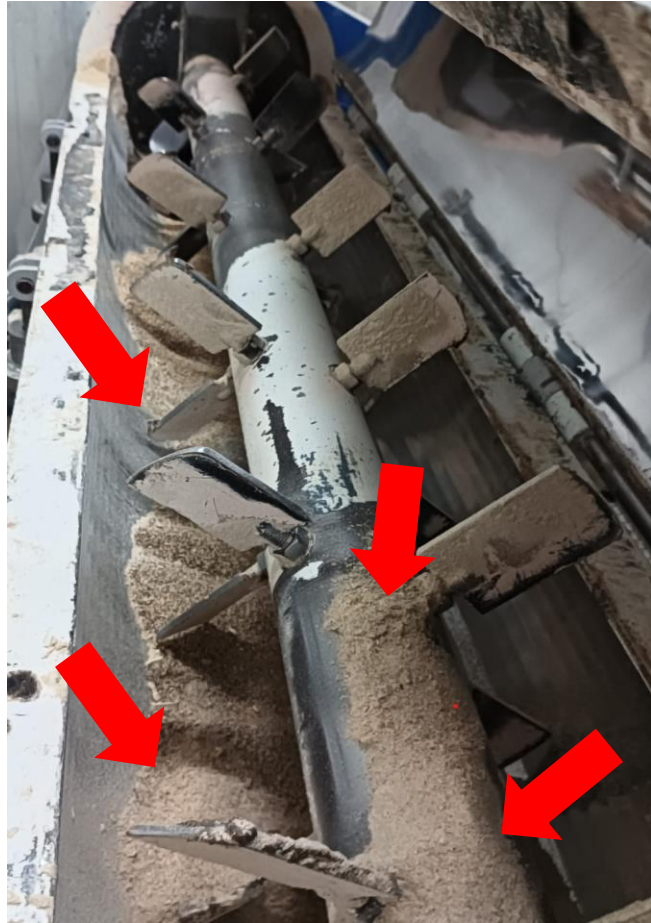


# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Uso de Líquidos Misturadora**

**Redução das poeiras vs. aumento das incrustações**



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Melaçadora



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Granulação

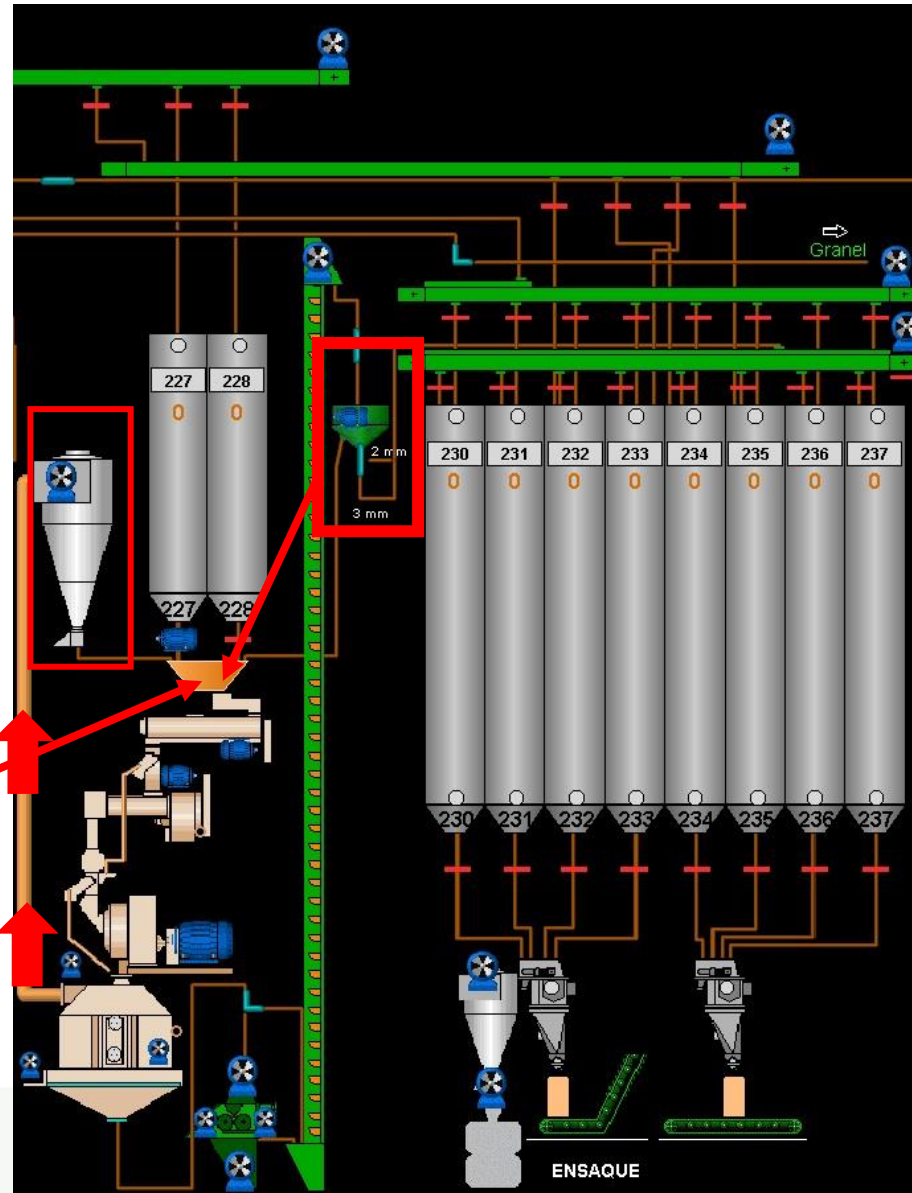
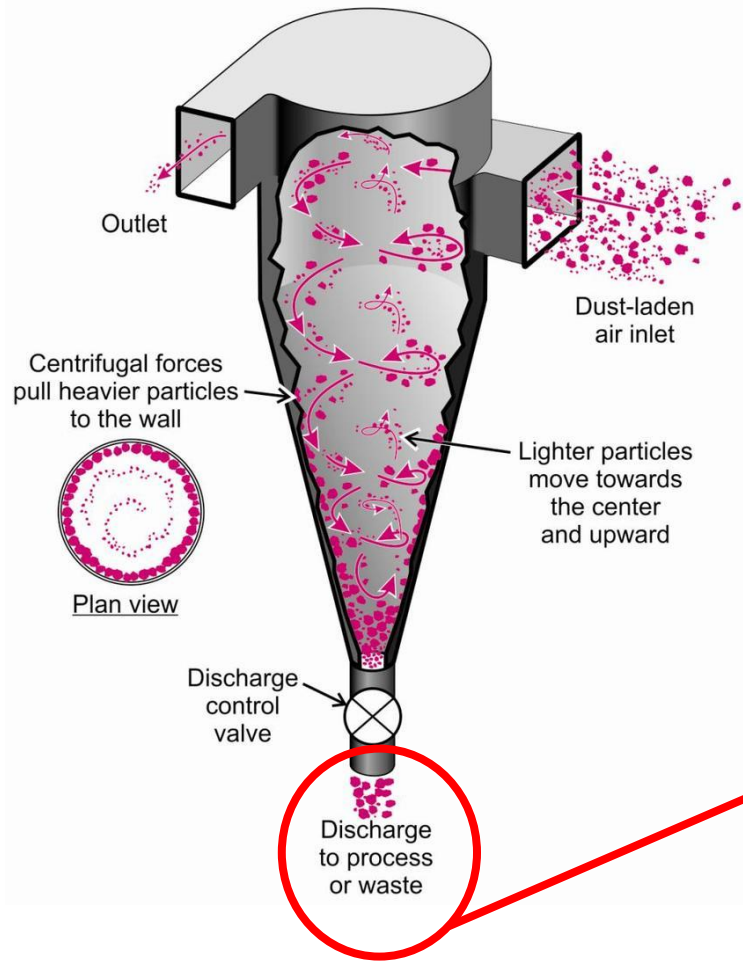
Porque é que a Granulação é um processo de risco?

- Processo que envolve vários equipamentos (condicionador, granuladora, arrefecedor..);
- O vapor e a temperatura no condicionador aumentam a adesividade e as incrustações (paredes e pás);
- Quantidade de Produto retido:
  - entre a matriz e os roletes;
  - no interior da matriz;
  - Incrustações na granuladora e na porta;

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Granulação

- **Refluxos de produto:**
  - **Peneiro;**
  - **Arrefecedor;**
- **Controlo de processo** (tempos de limpeza).

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Granulação

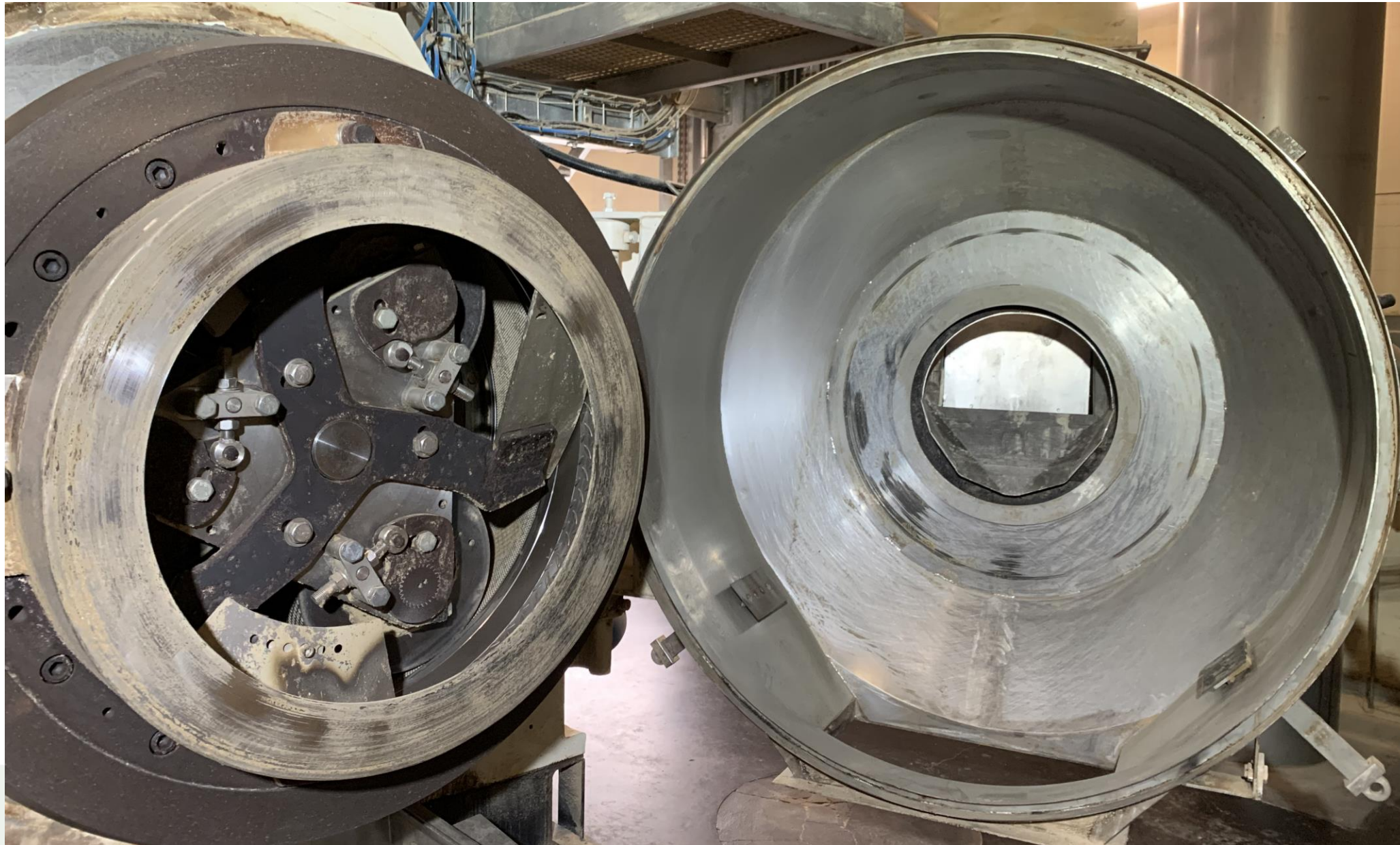


# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Aspetos Práticos**

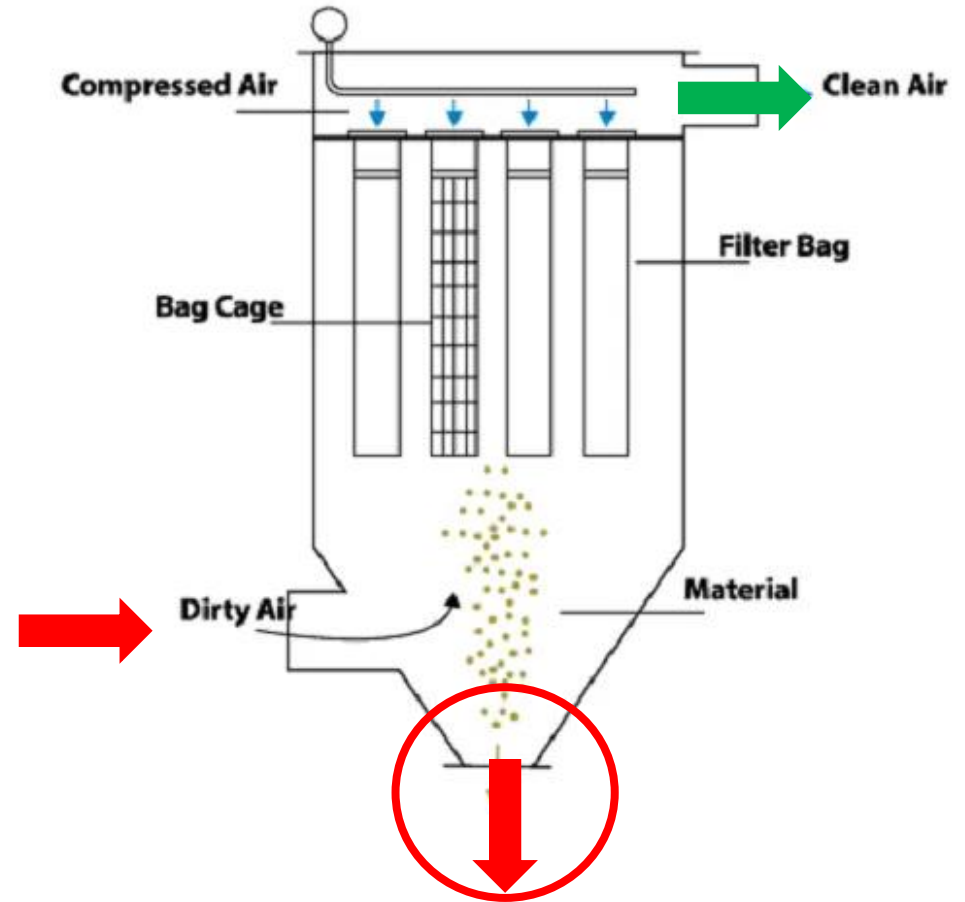


**Quantidade:**  
**Porta + Matriz: 25kg**

# Aspetos Práticos no Controlo CC: Granulação



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Sistema de Aspiração de Poeiras



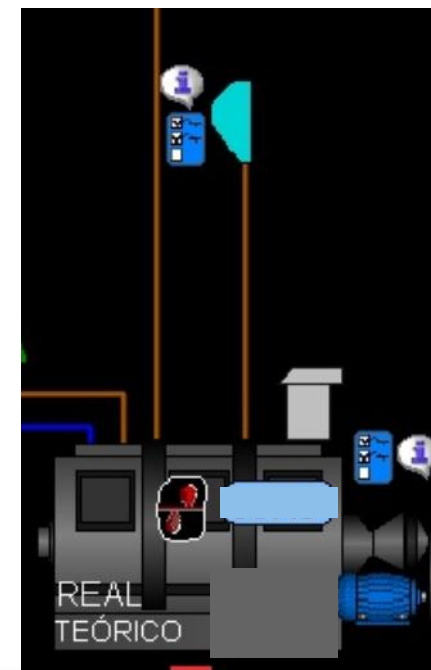
# Aspetos Práticos no Controlo CC: Sistema de Aspiração de Poeiras

- Nas aspirações de descarga direta
  - > Reintrodução direta na linha – Local adequado?
- Nas aspirações de descarga manual
  - > Reutilização? (correta identificação sacos)
  - > Eliminação? - AM --> Operador Resíduos Autorizado



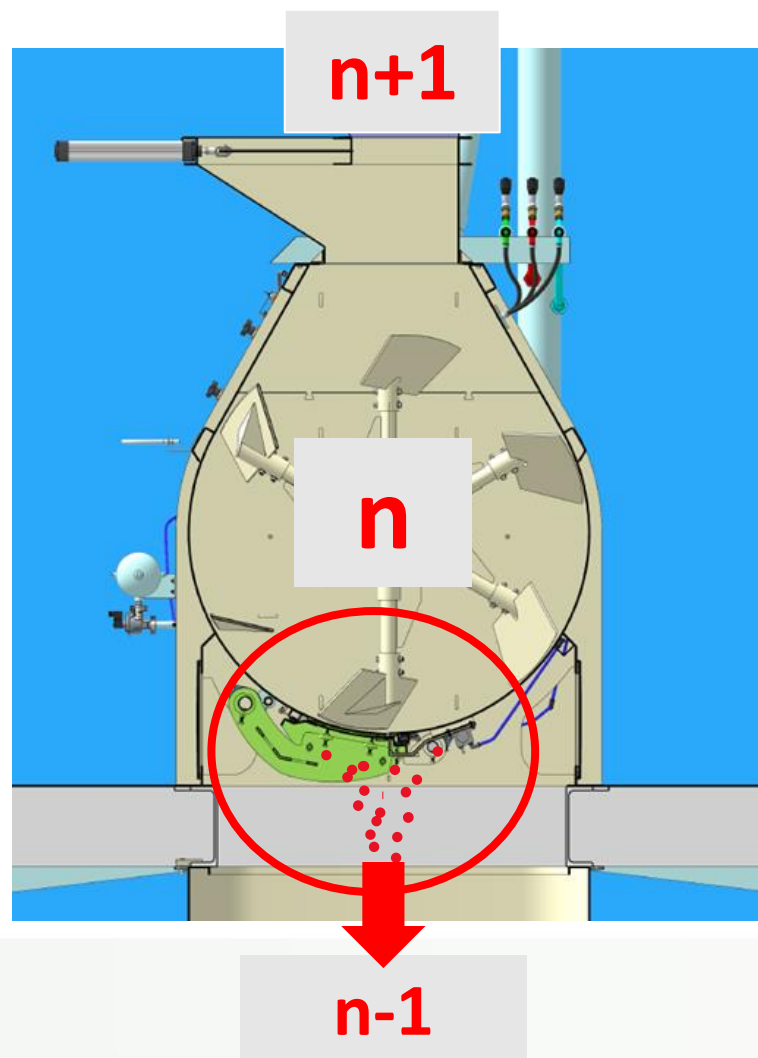
# Aspetos Práticos no Controlo CC: Subprodutos da Produção

- Gestão de “Restos”/ “Sobras”



# Aspetos Práticos no Controlo CC: Medidas Preventivas

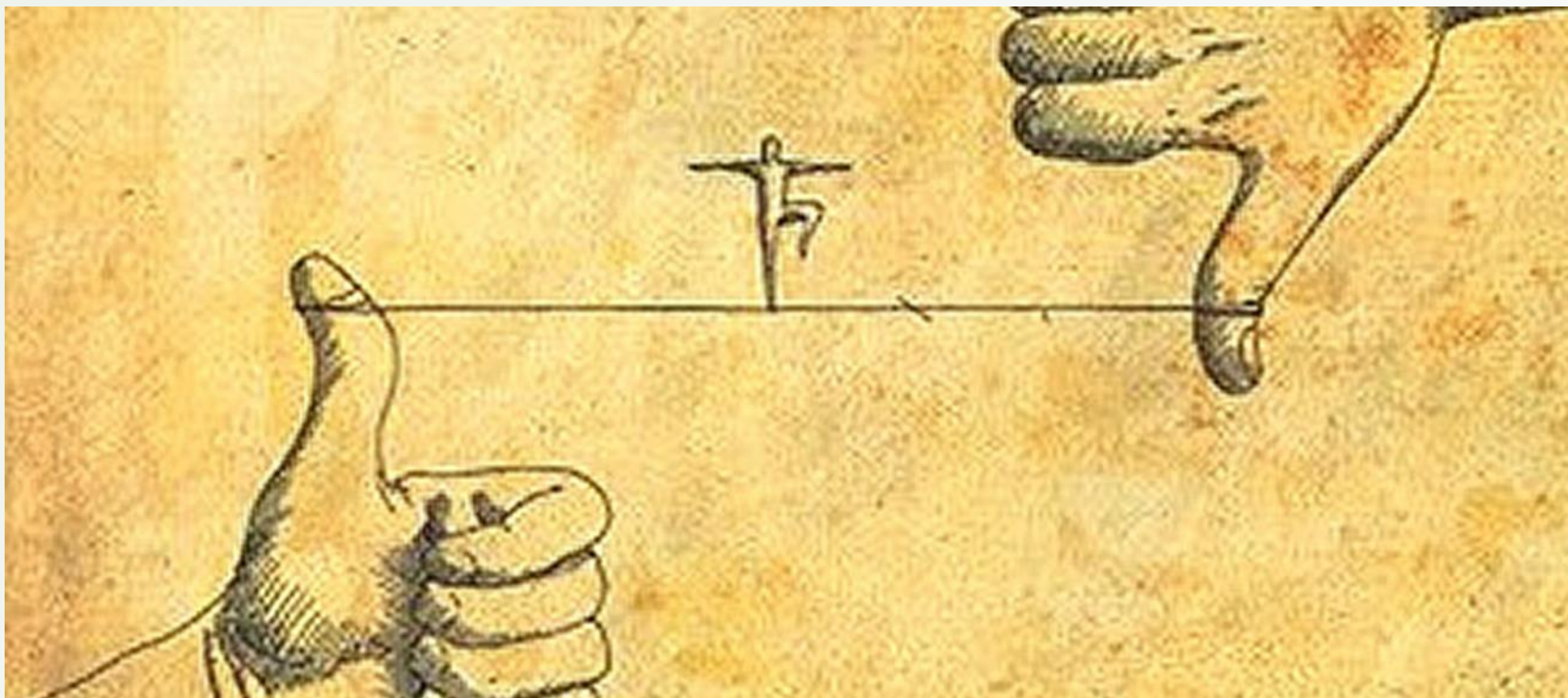
## Contaminação Lote $n-1$



# Aspetos Práticos no Controlo CC: **Notas Finais**

- Cada Fábrica/Circuito/Equipamento é um caso diferente;
- Planeamento + Limpeza + Formação;

**NCC ≠ Amostras Individuais**



Obrigado

**cevargado**

pedro.pereira@cevargado.pt

www.cevargado.pt