



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

Impurezas e Qualidade da Cana-de-Açúcar

Levantamento dos níveis de impurezas nas últimas safras

Jaime Finguerut

jaime@ctc.com.br

Luiz Antonio Dias Paes

5 de Junho de 2014

Dados Gerais da Safra 13/14

Impurezas – Evolução Indicadores

Impurezas - Impactos

Palha – Potencial Econômico

Dados Gerais da Safra 13/14

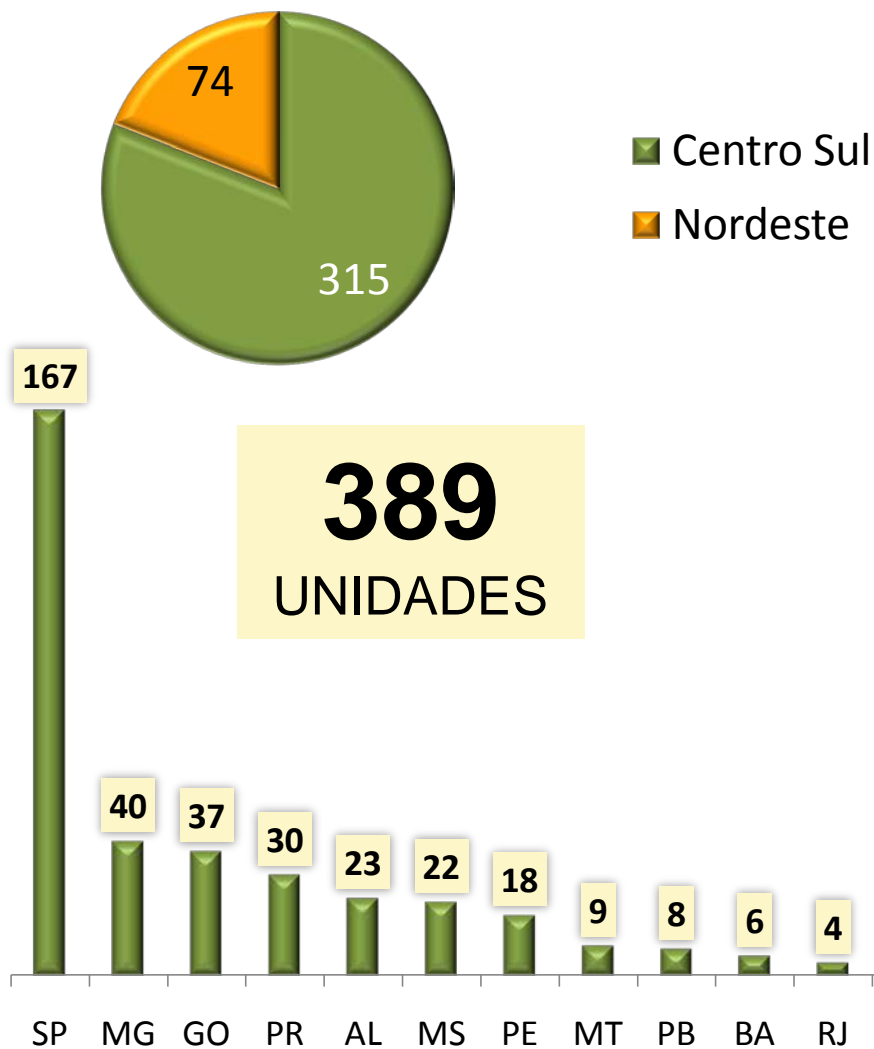
Impurezas – Evolução Indicadores

Impurezas - Impactos

Palha – Potencial Econômico

Perfil da amostra

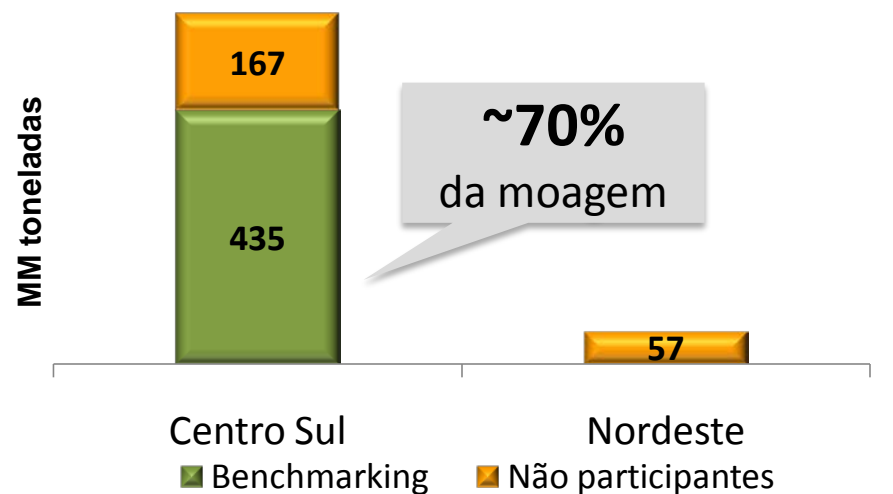
Número de usinas Brasil



Participantes Benchmarking CTC:

184 UNIDADES no Centro Sul

Moagem total Safra 13/14

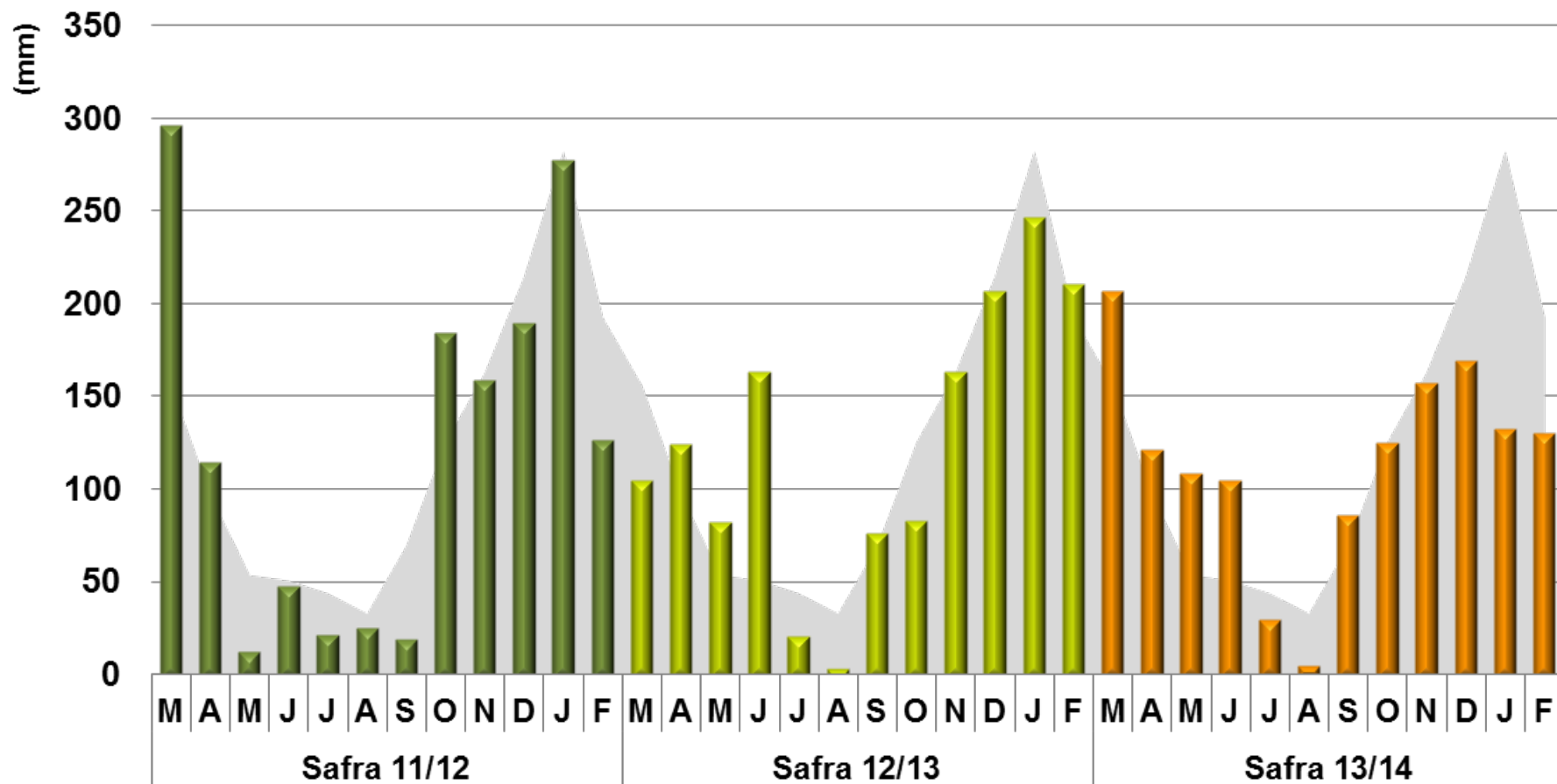


Evolução Mensal da Precipitação

CENTRO-SUL

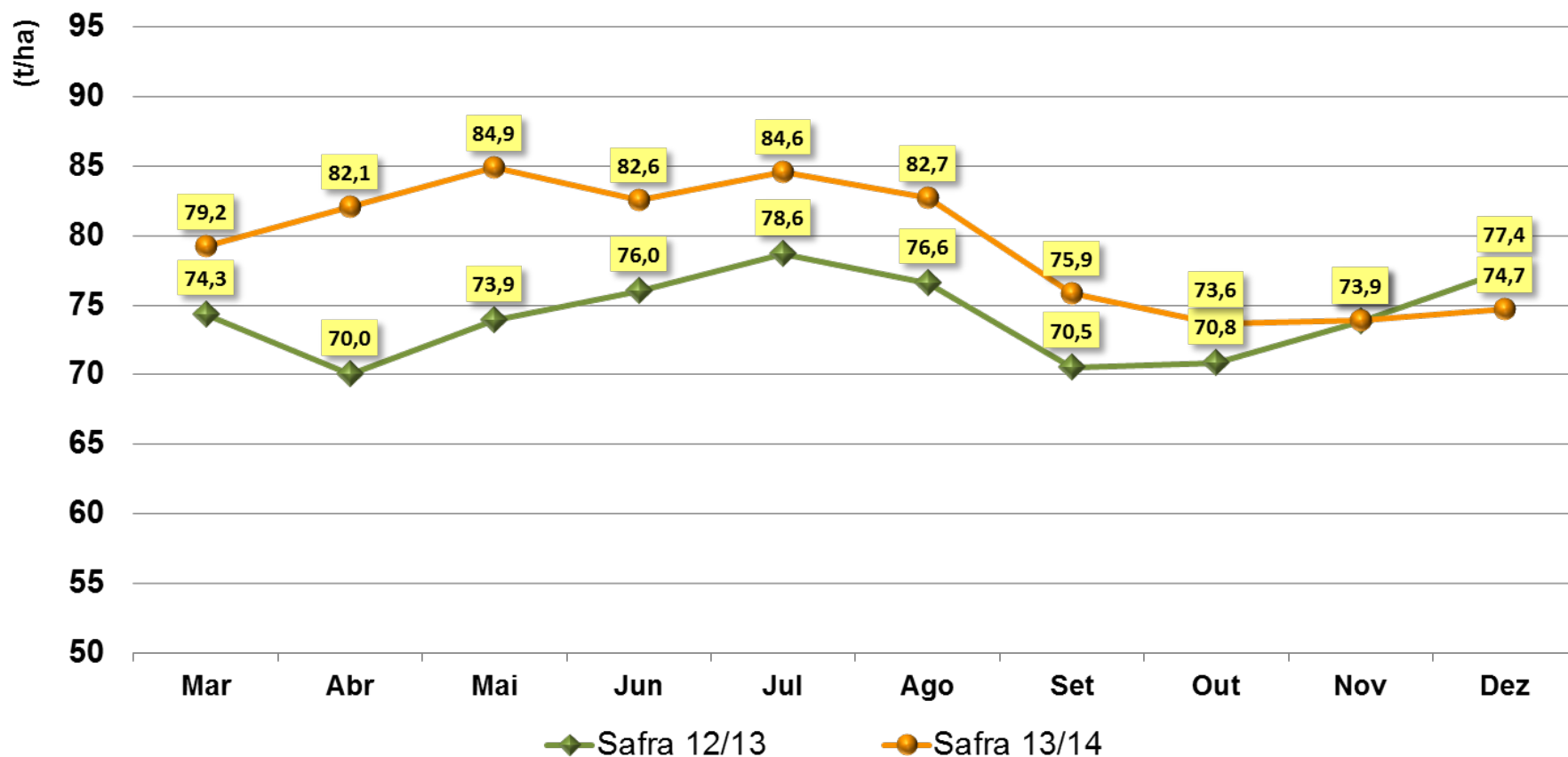


CENTRO DE TECNOLOGIA CANIEIRA



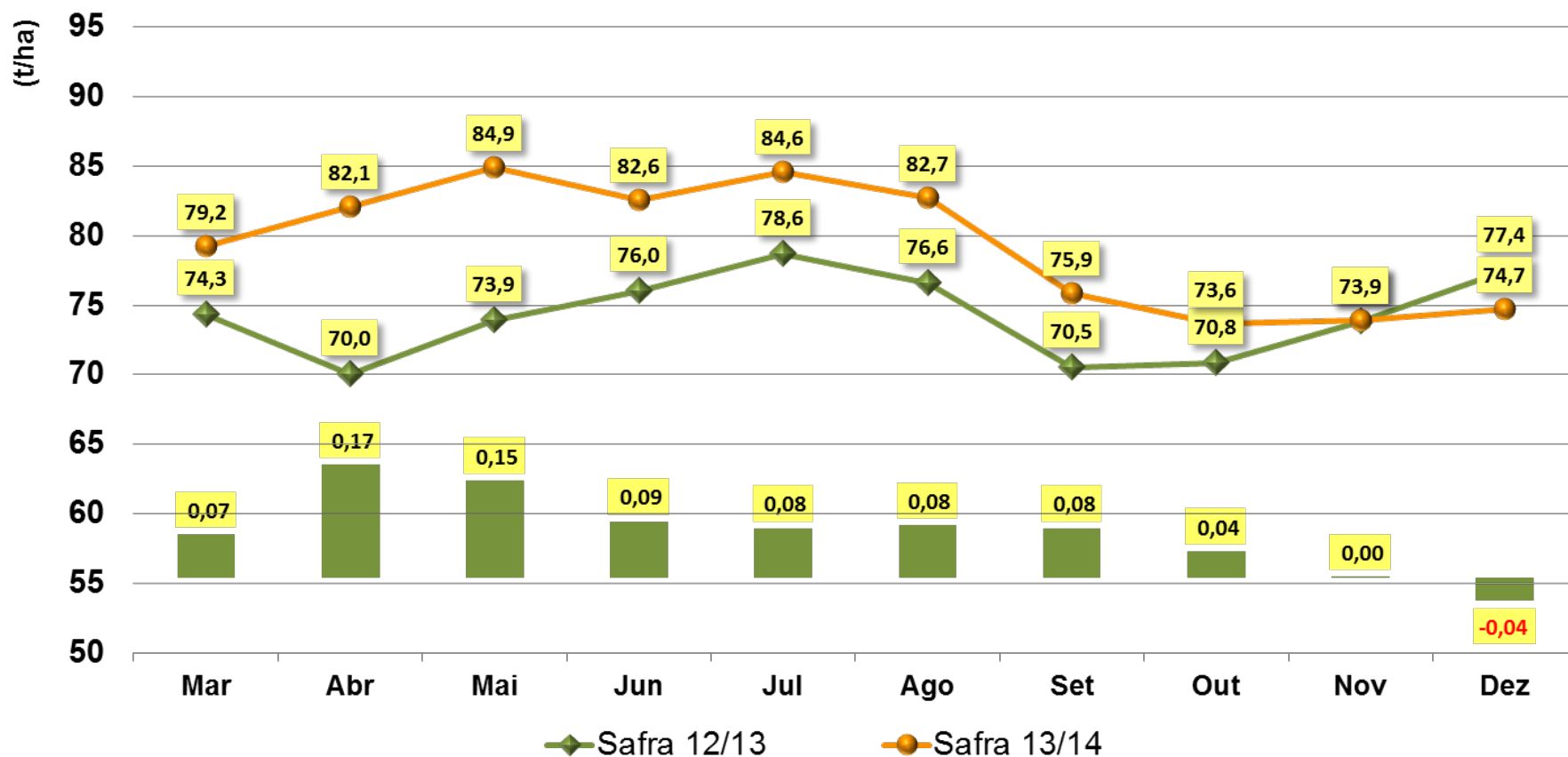
Produtividade Média do Canavial

CENTRO-SUL



Produtividade Mensal

CENTRO-SUL



Produtividade Agrícola

COMPARATIVO

Varição da produtividade agrícola acumulada até janeiro na safra 2013/14 em relação à safra 2012/13, por Estado da região Centro-Sul

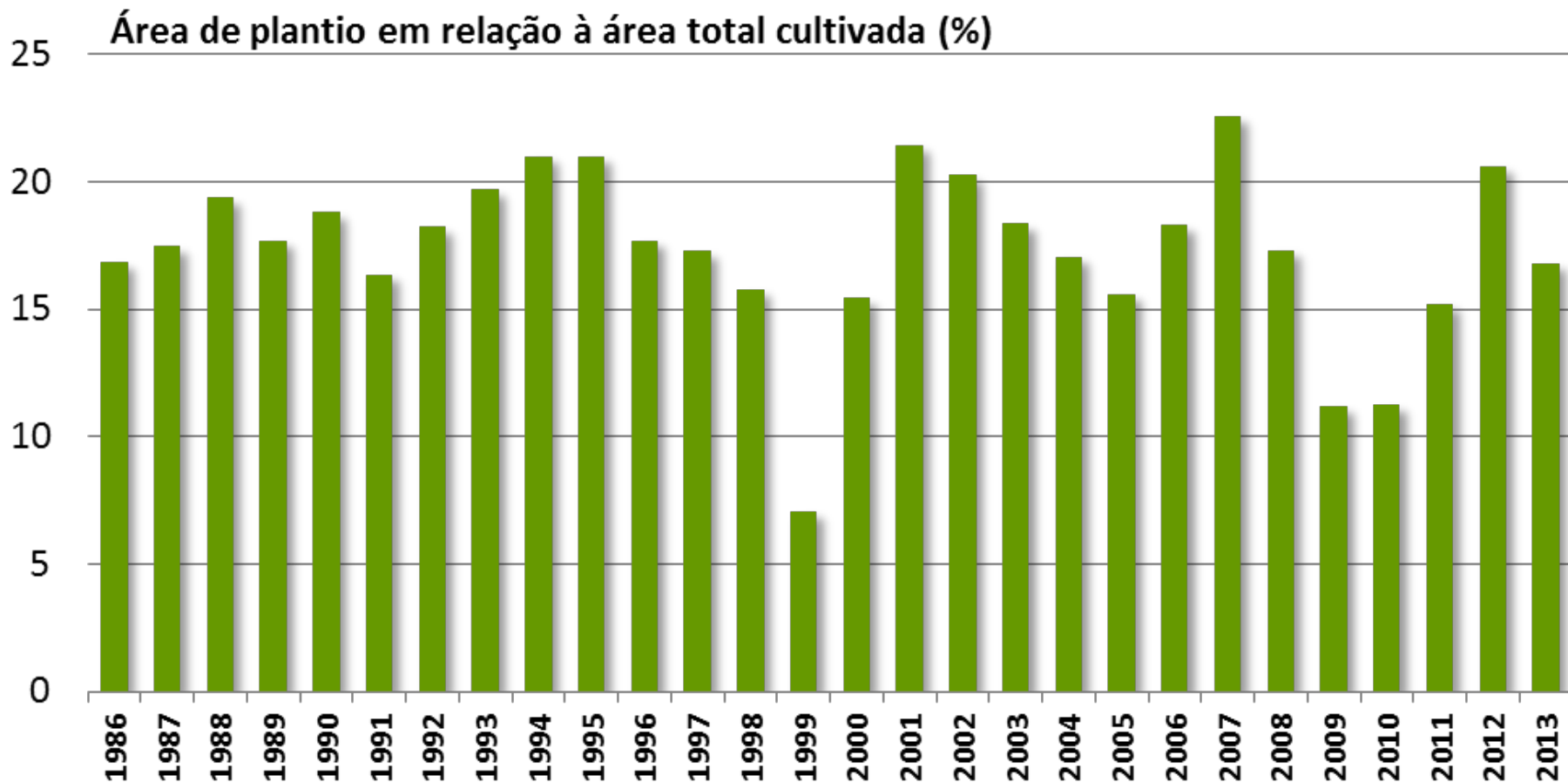


Evolução da Renovação do Canavial

PLANTIO DE 18 MESES

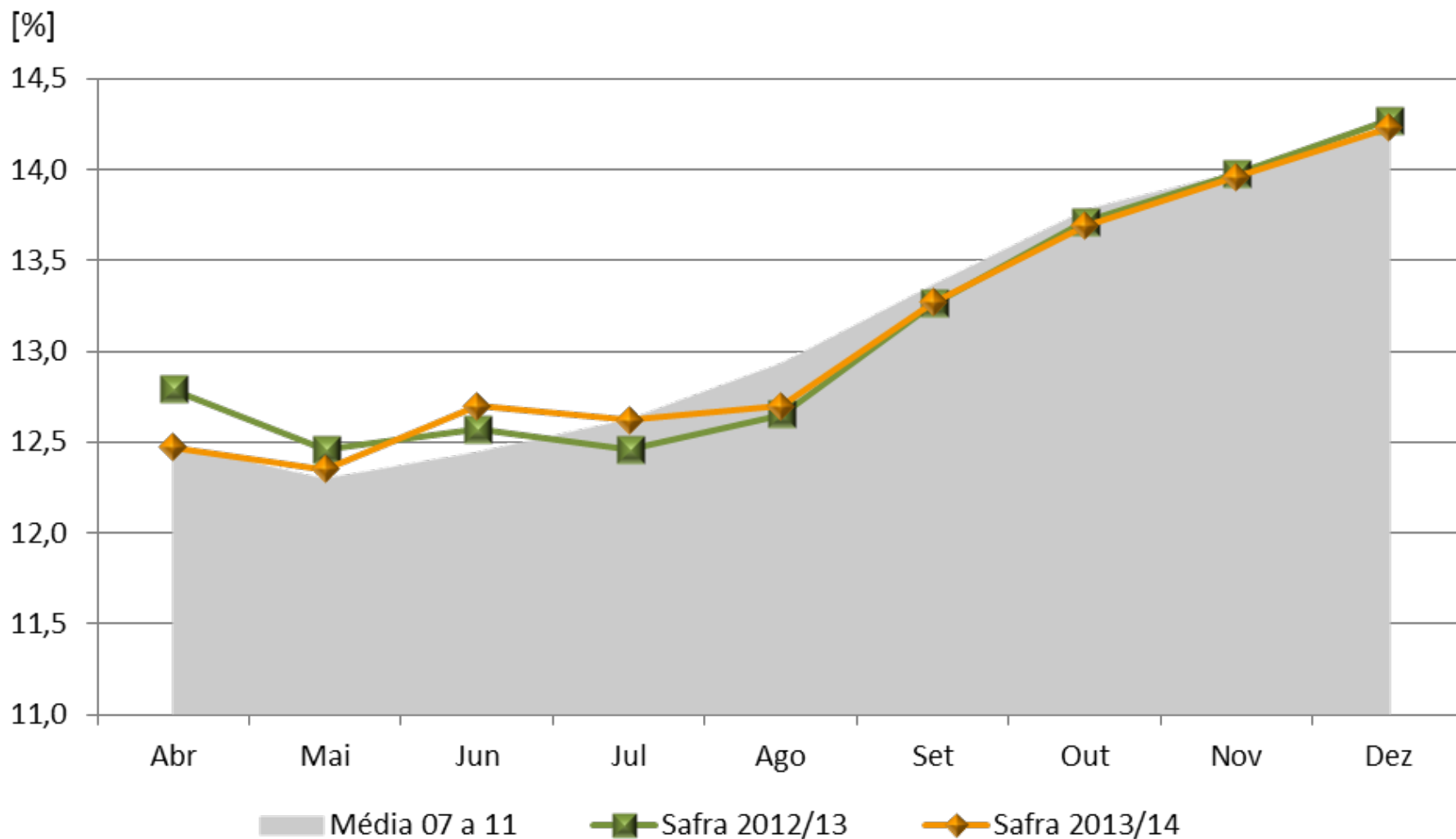


CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA



Qualidade da Cana

FIBRA % CANA

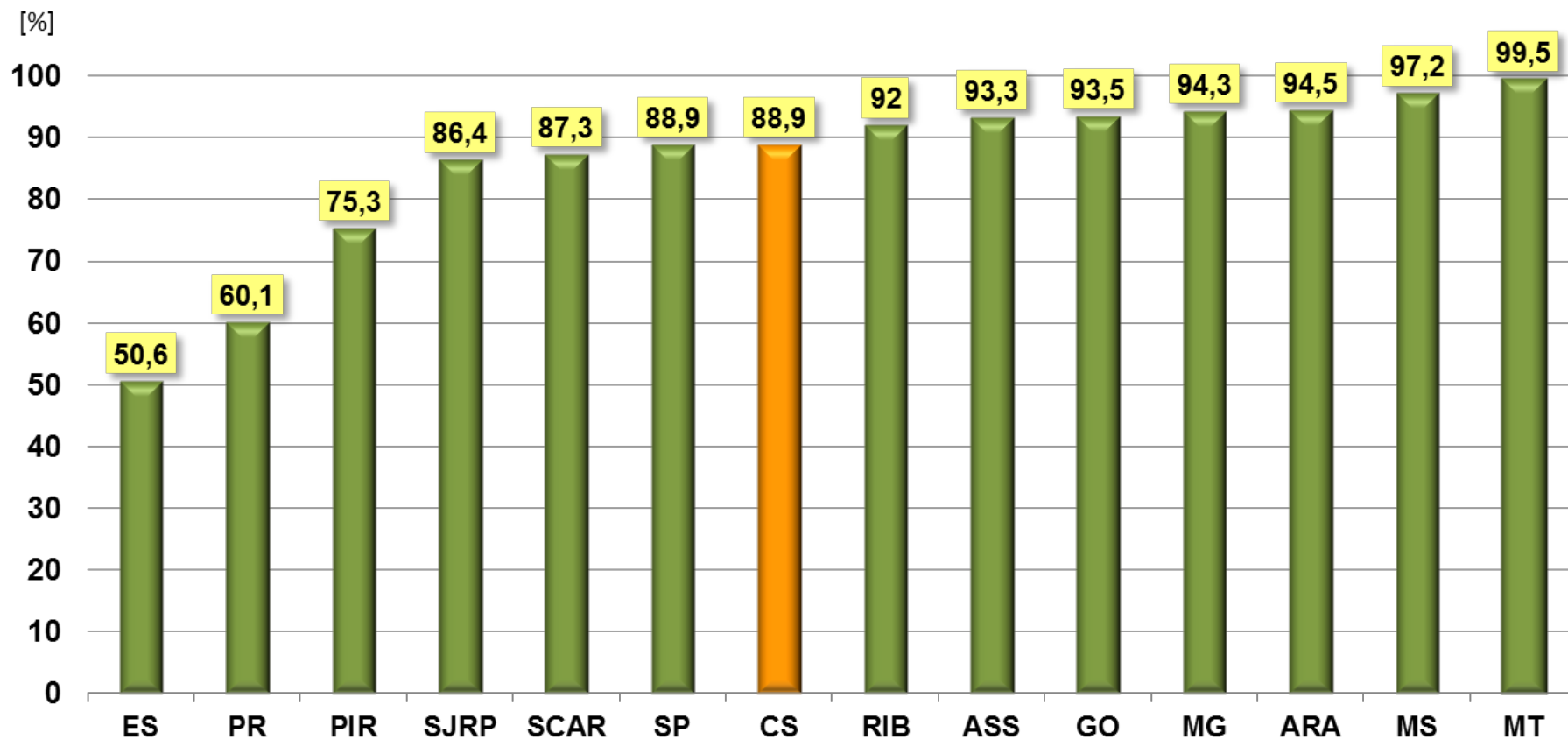


Colheita Mecânica - CS

SAFRA 2013/14



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

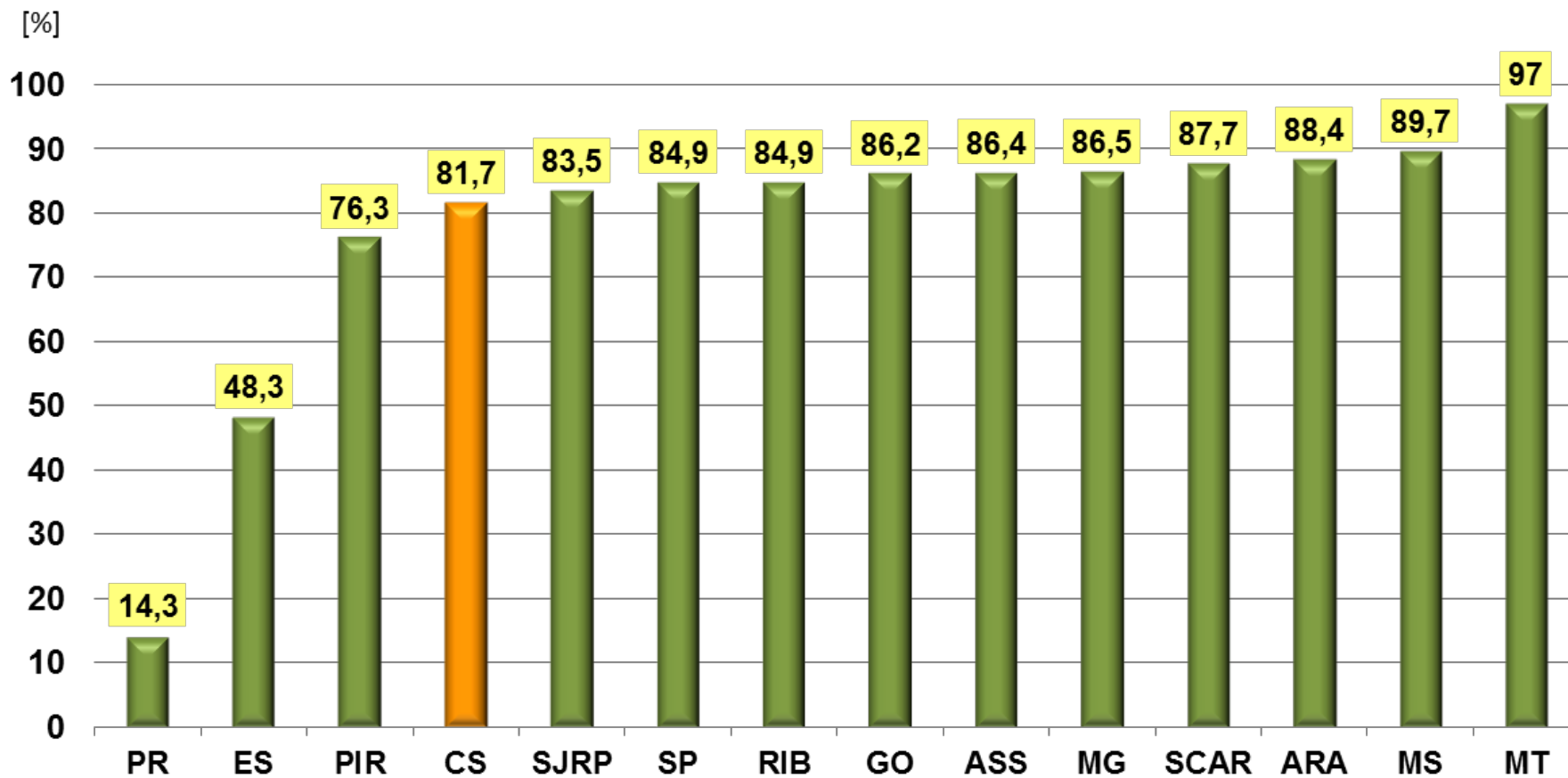


Cana Crua - CS

SAFRA 2013/14

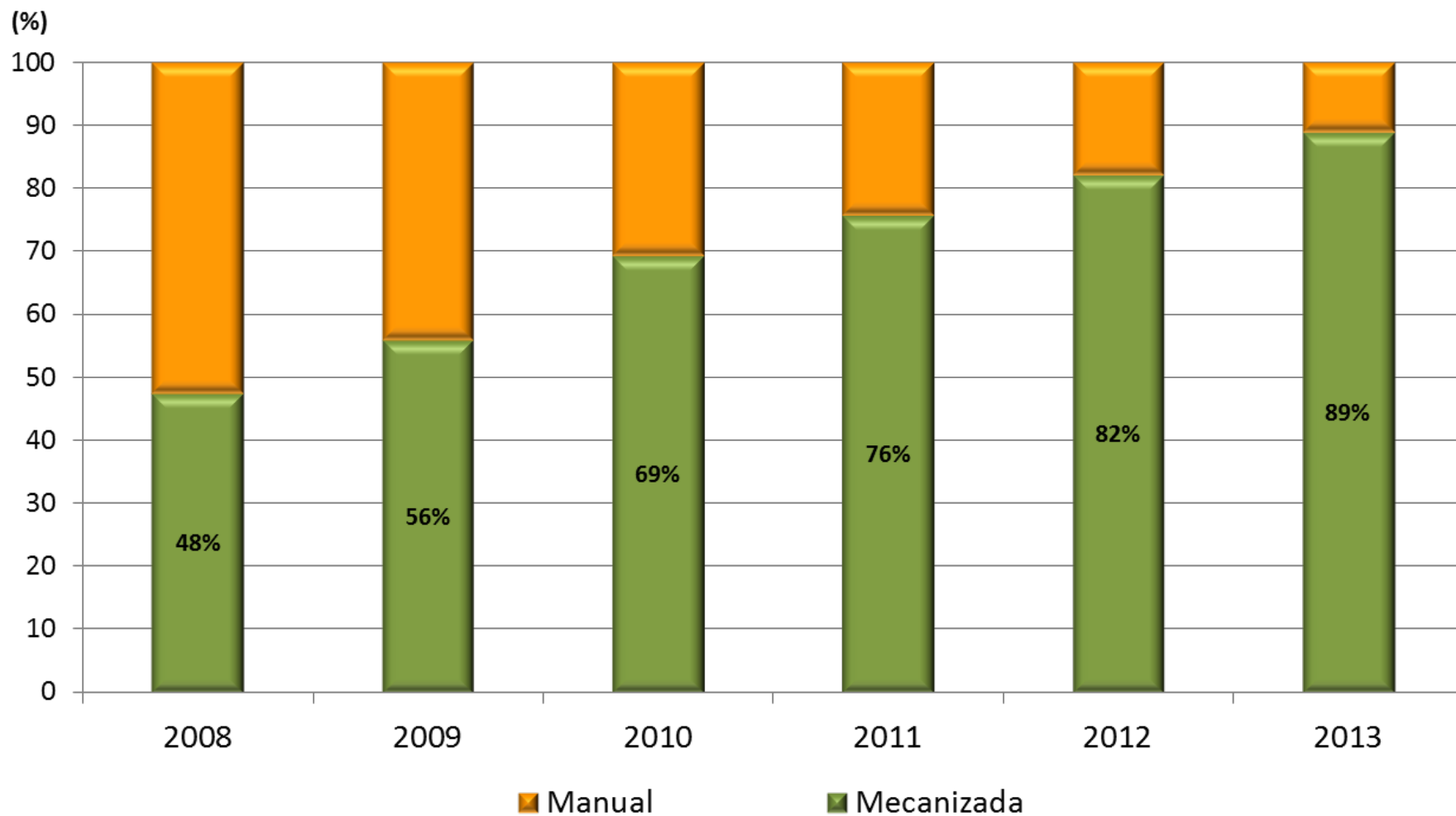


CENTRO DE TECNOLOGIA CANIEIRA



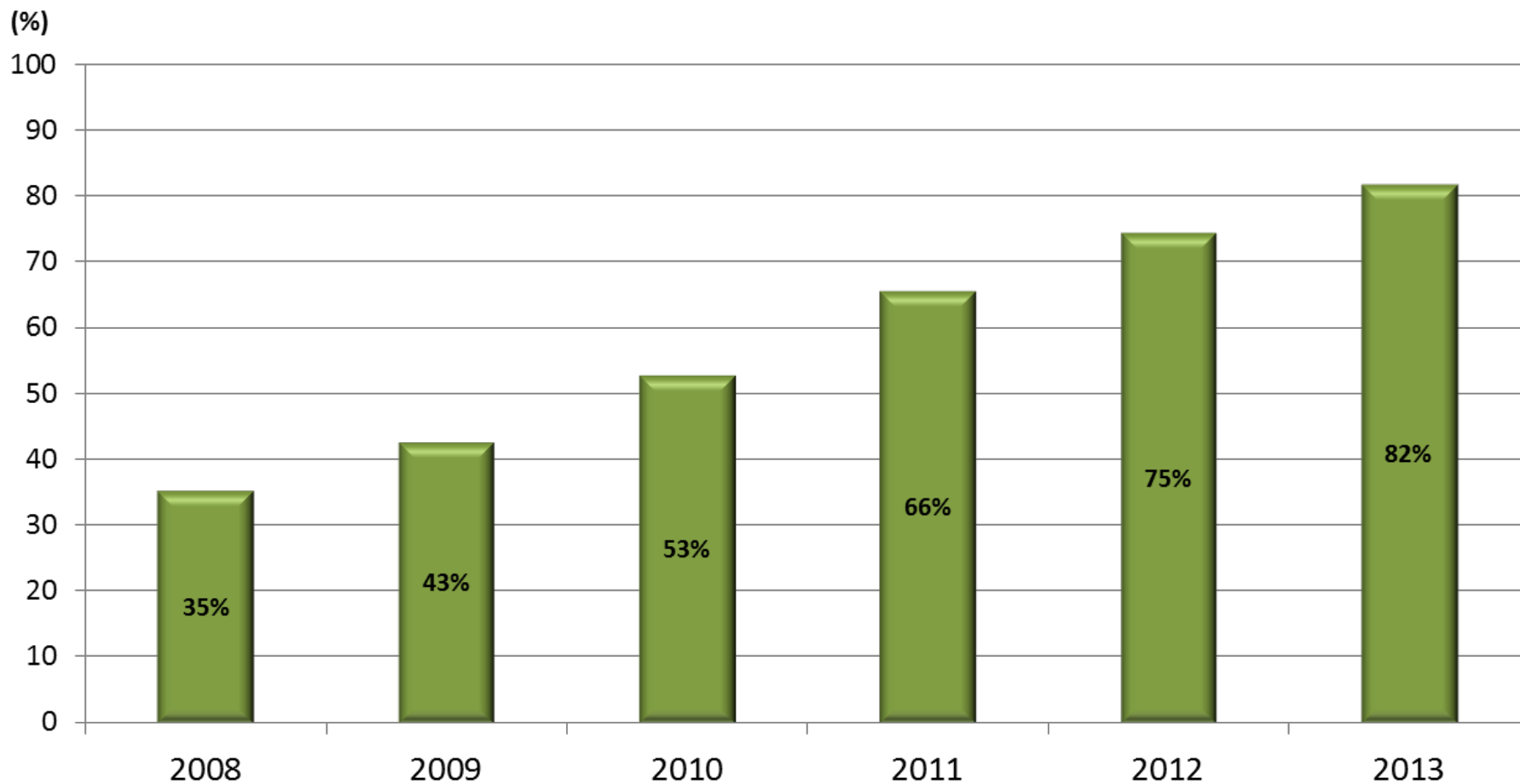
Evolução da colheita de cana-de-açúcar

CENTRO-SUL



Evolução da Colheita Cana Crua

CENTRO-SUL



Dados Gerais da Safra 13/14

Impurezas – Evolução Indicadores

Impurezas - Impactos

Palha – Potencial Econômico

Cana-de-açúcar na usina

MATÉRIA-PRIMA

Ideal: cana limpa, madura e fresca



Soqueira

Terra e Raízes

Palmito

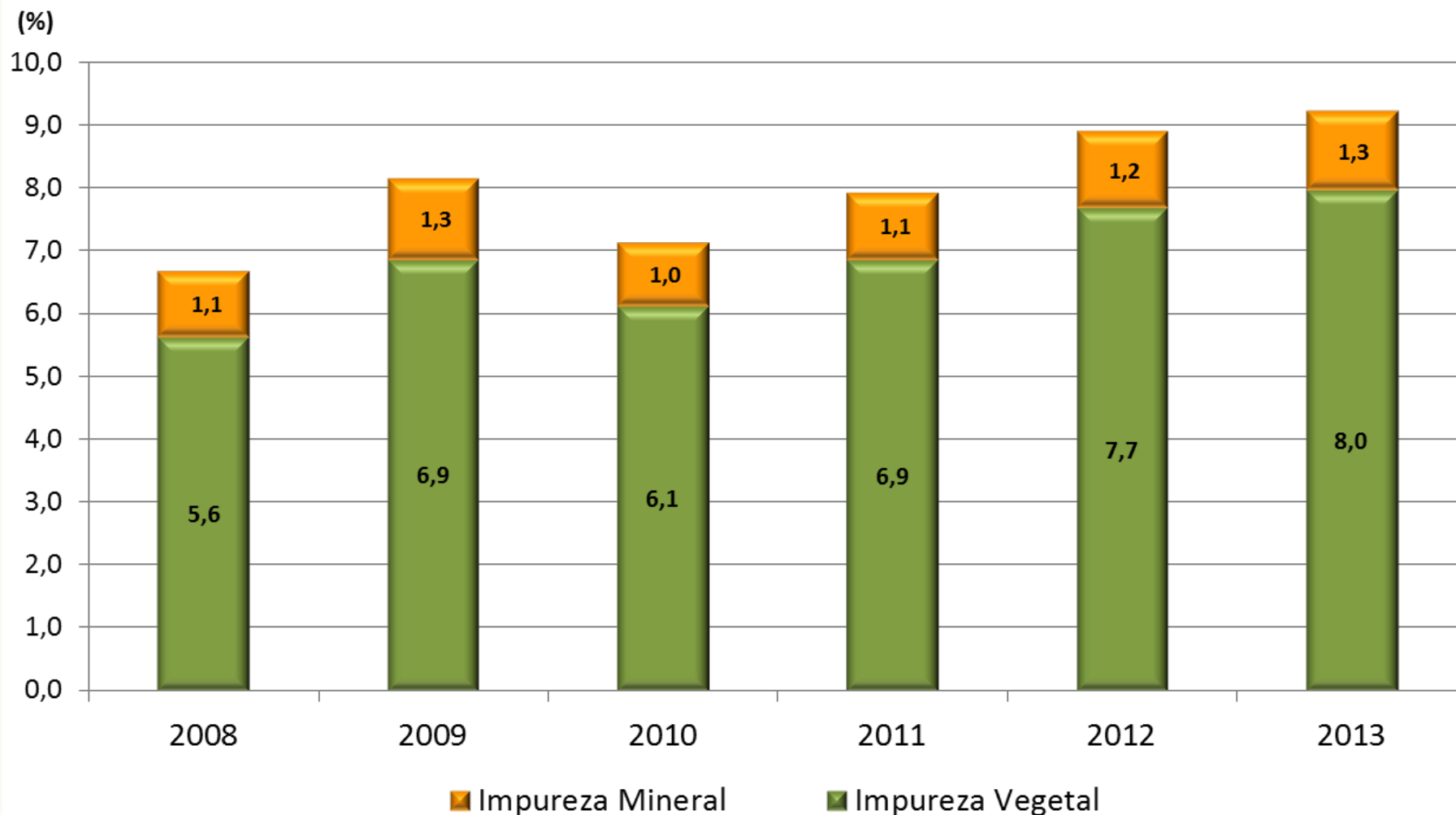
Palha



Realidade: cana com impurezas minerais, vegetais e soqueira

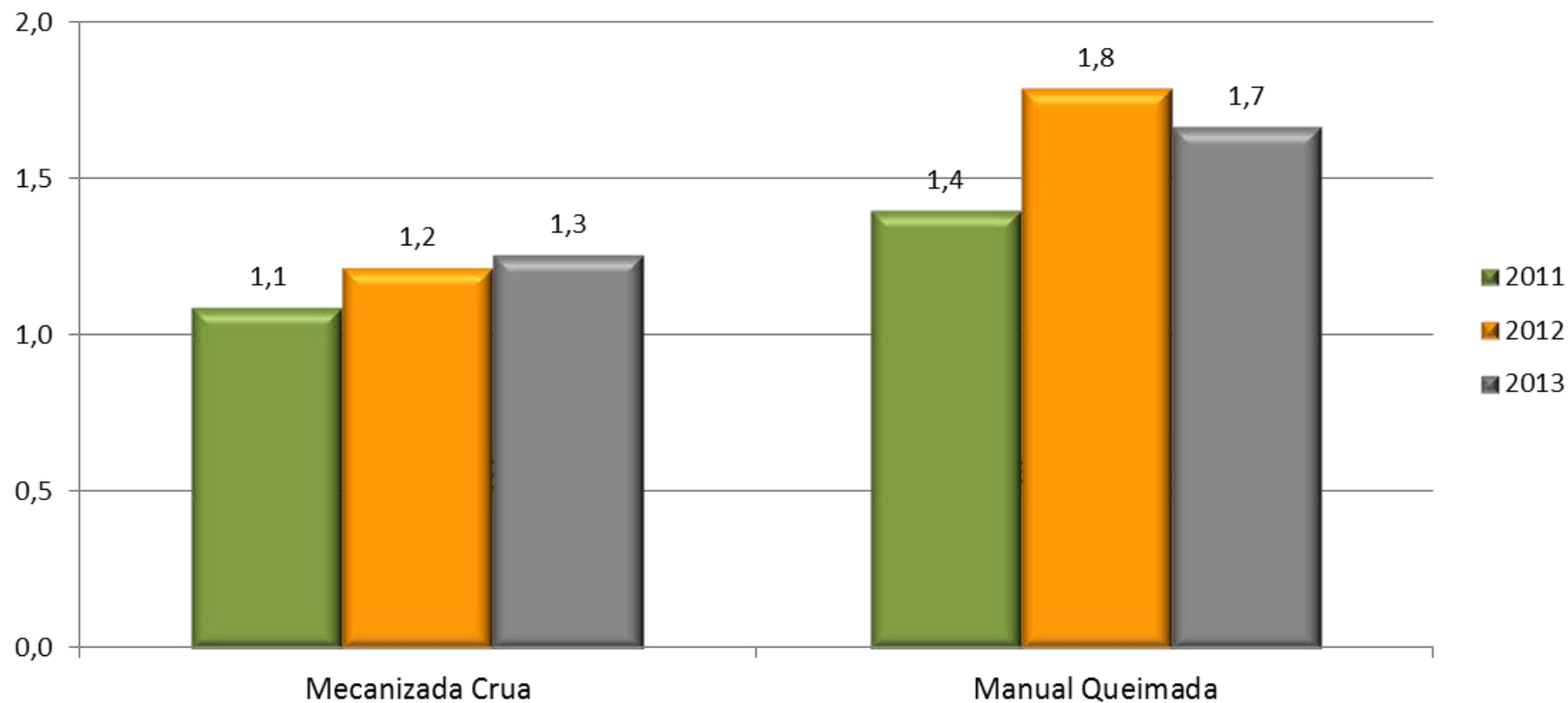
Histórico de Impurezas

CENTRO-SUL



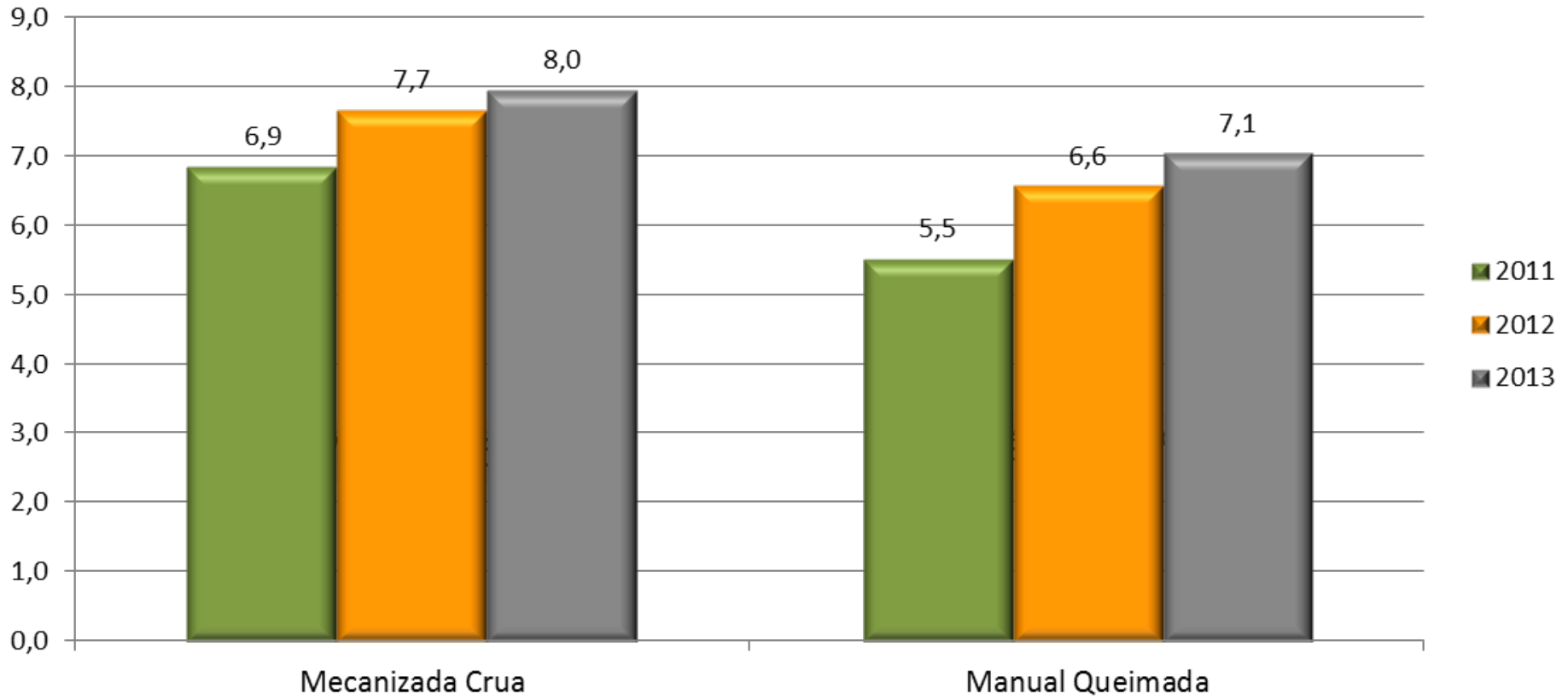
Impurezas Minerais

3 SAFRAS



Impurezas Vegetais

3 SAFRAS

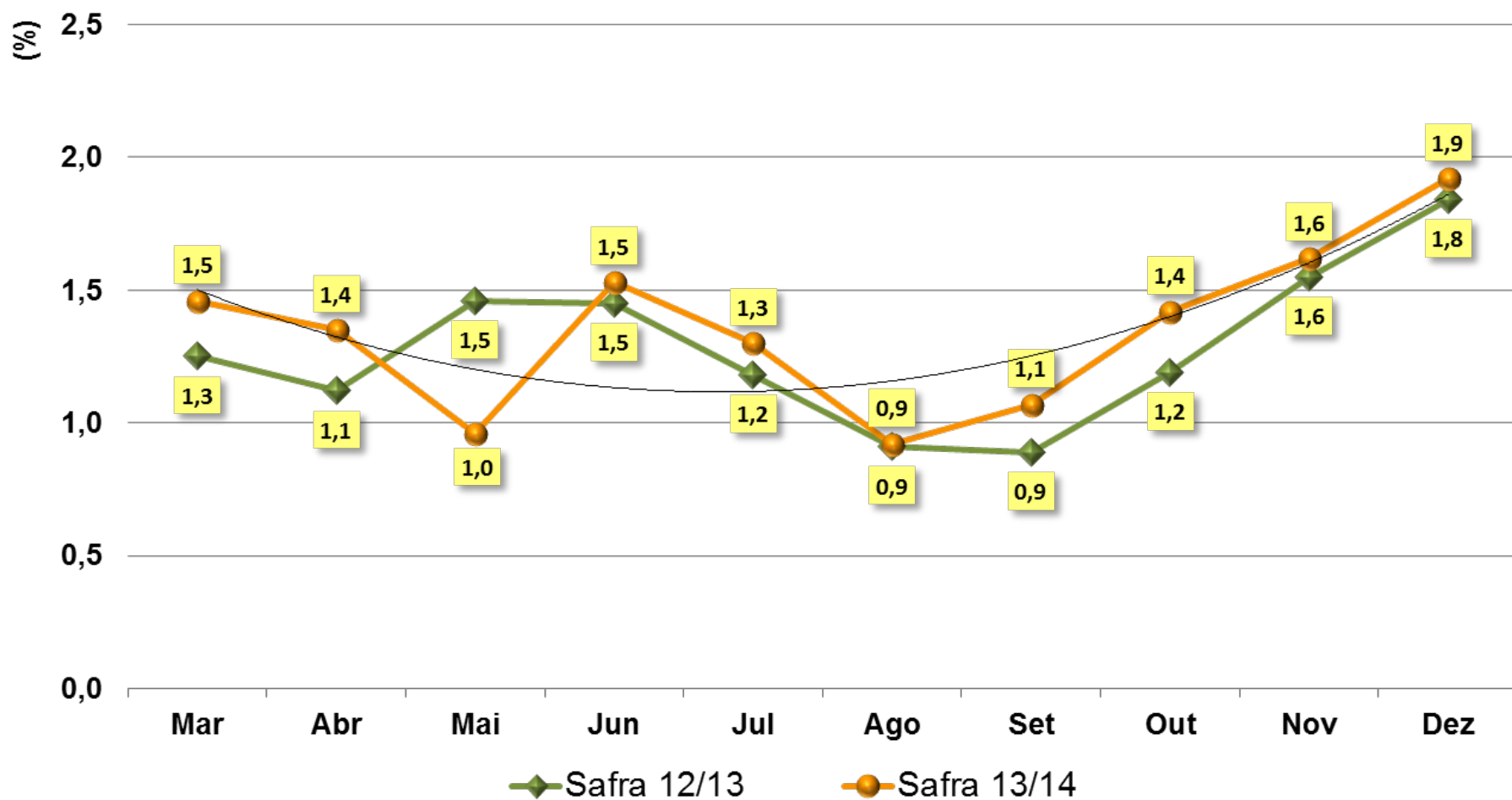


Impurezas – Valores Médios

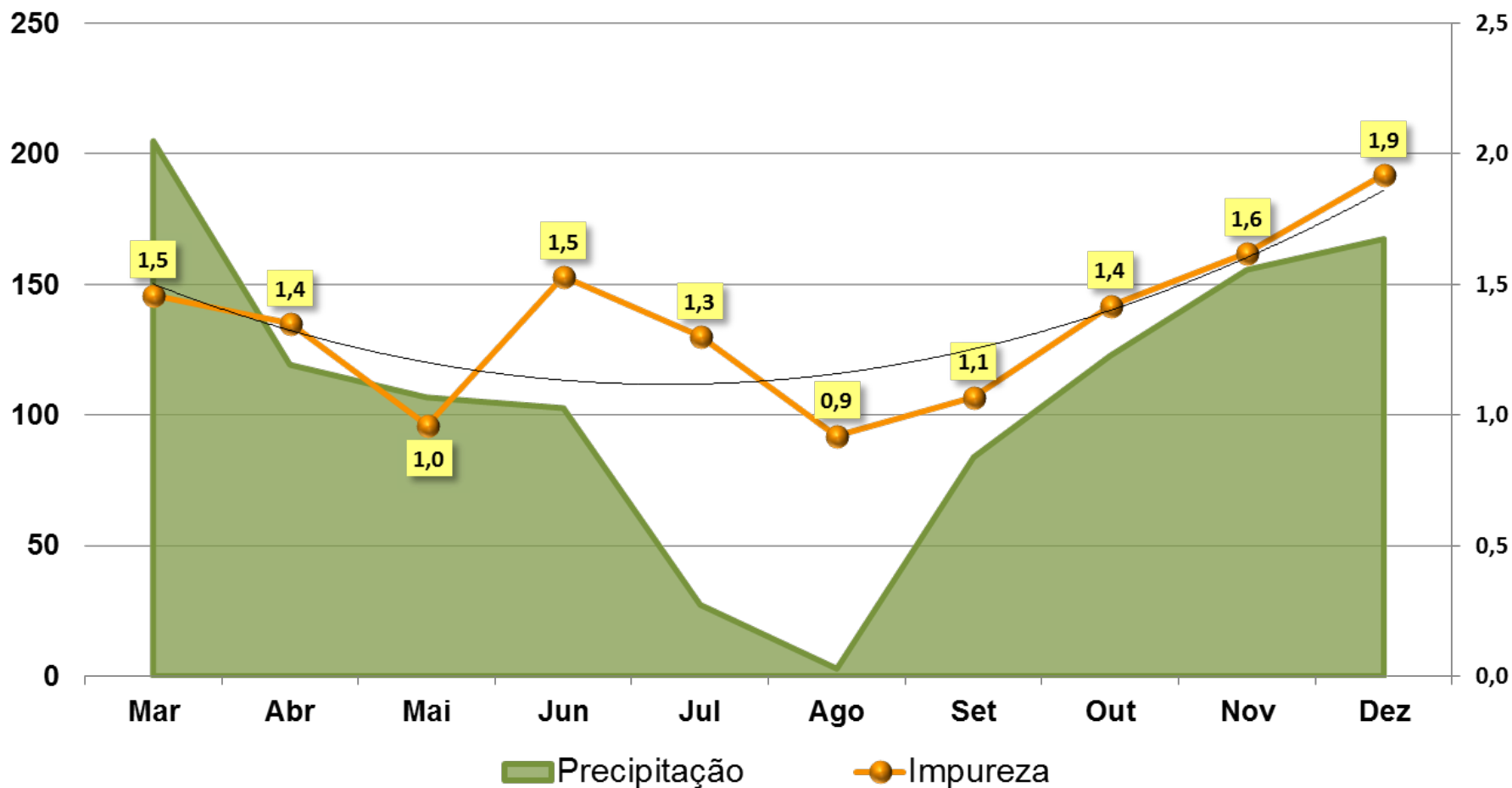
SAFRA 2011 A 2013

TIPO DE COLHEITA	IMPUREZA MINERAL (%)	IMPUREZA VEGETAL (%)
Mecanizada crua	1,2	7,5
Mecanizada queimada	1,4	6,0
Manual queimada	1,6	6,4

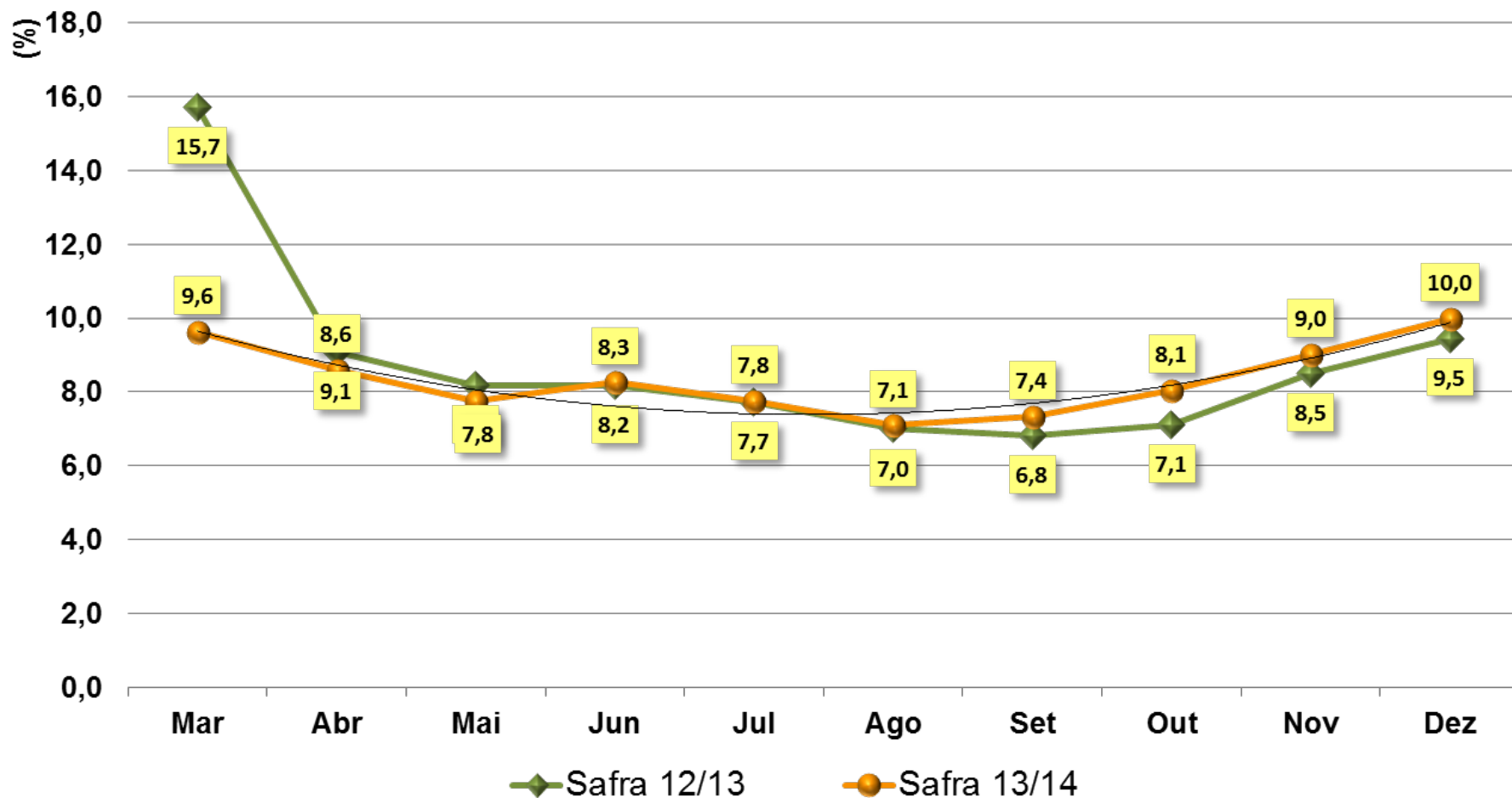
Evolução da Impureza Mineral



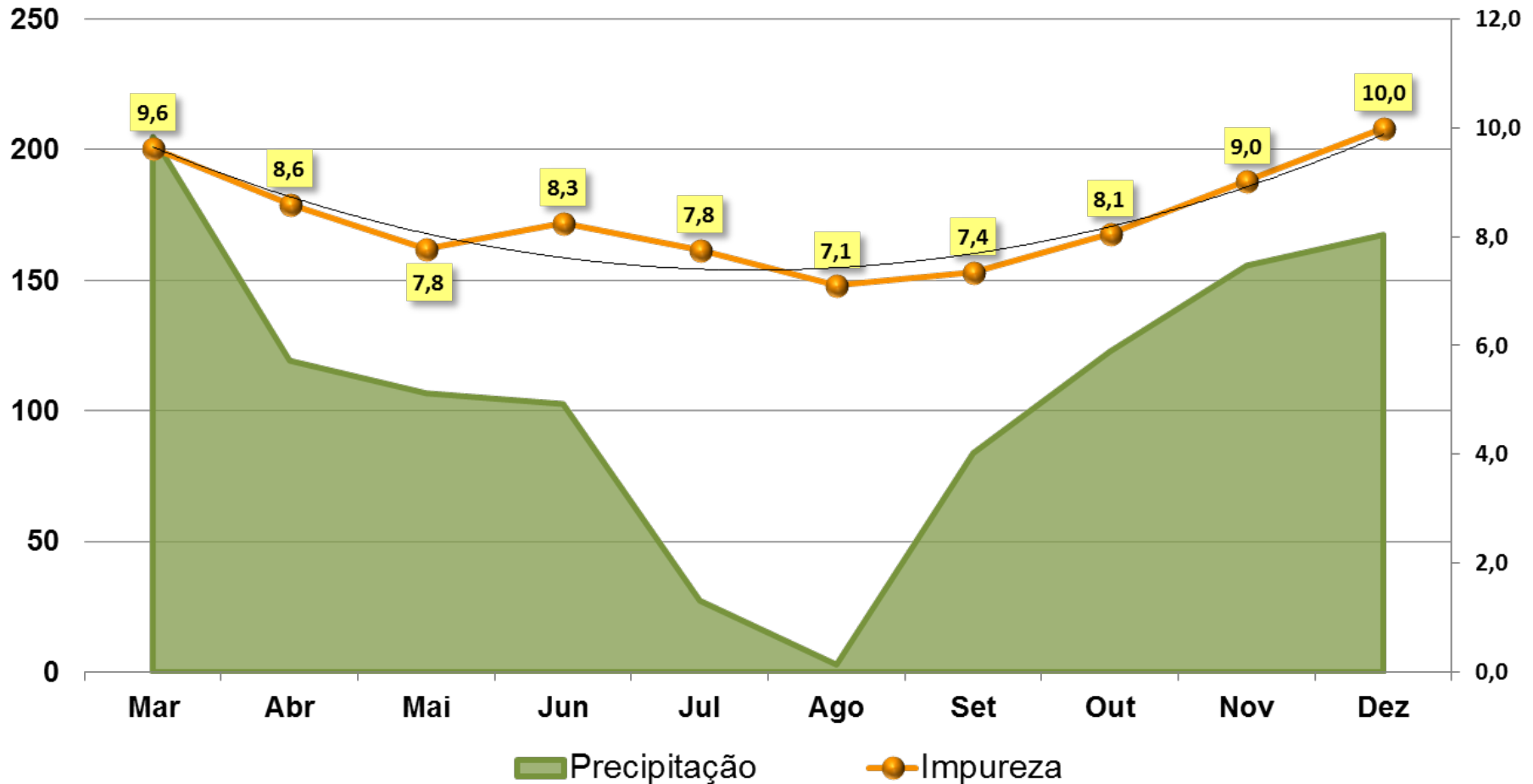
Impureza Mineral na Safra 2013/14



Evolução da Impureza Vegetal

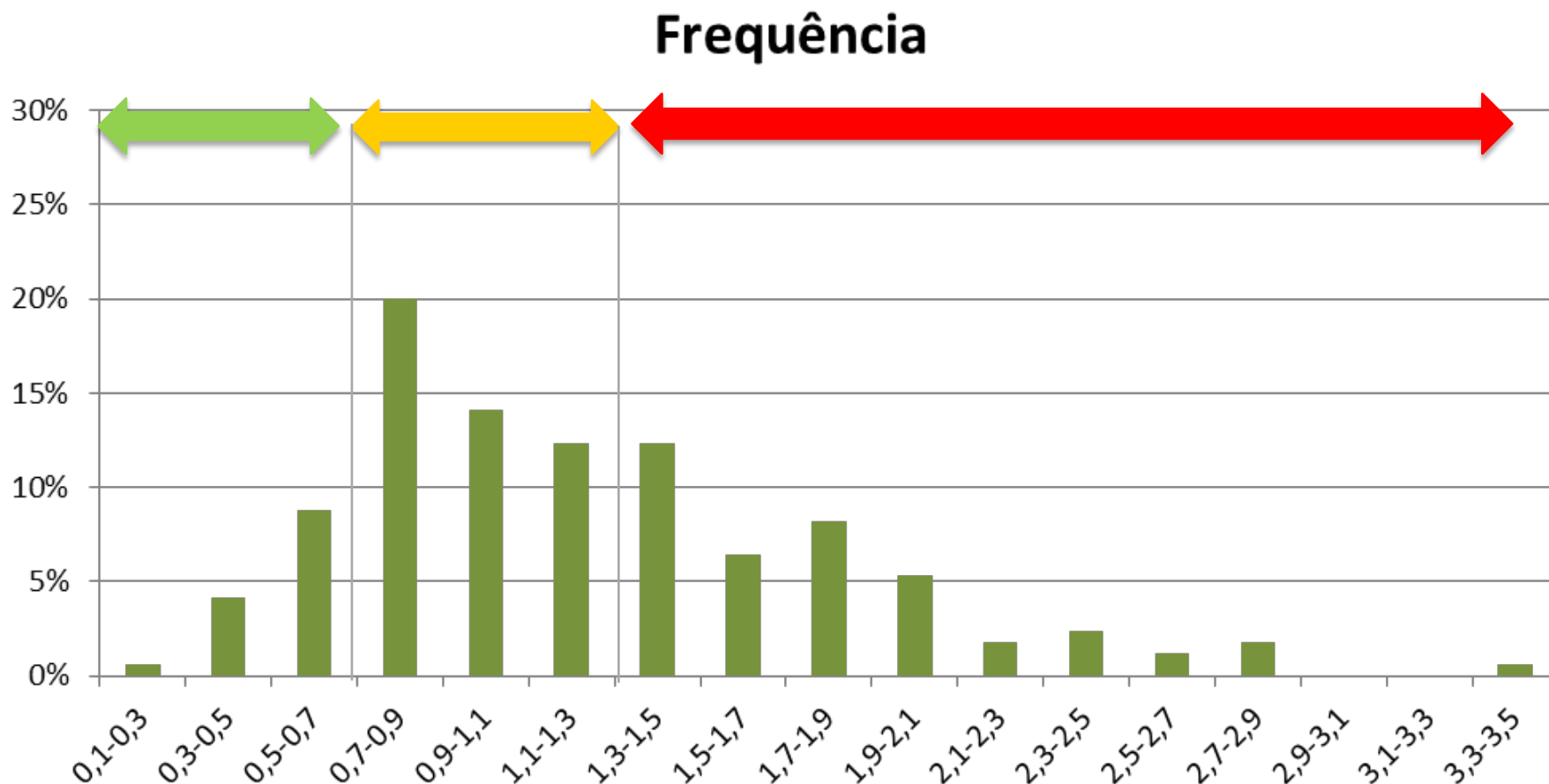


Impureza Vegetal na Safra 2013/14



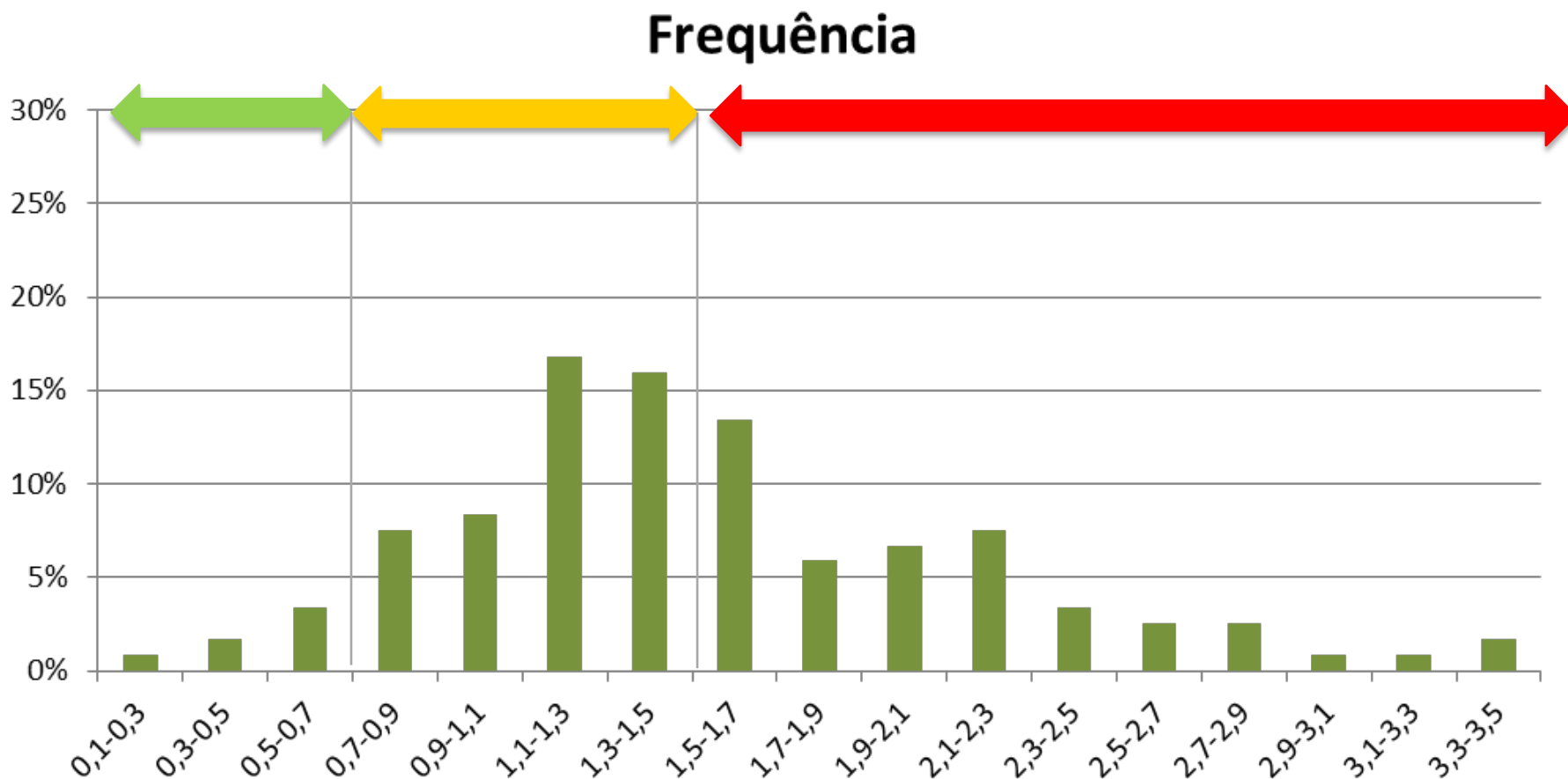
Distribuição Impureza Mineral

COLHEITA MECANIZADA CRUA - SAFRA 2013



Distribuição Impureza Mineral

COLHEITA MANUAL QUEIMADA - SAFRA 2013

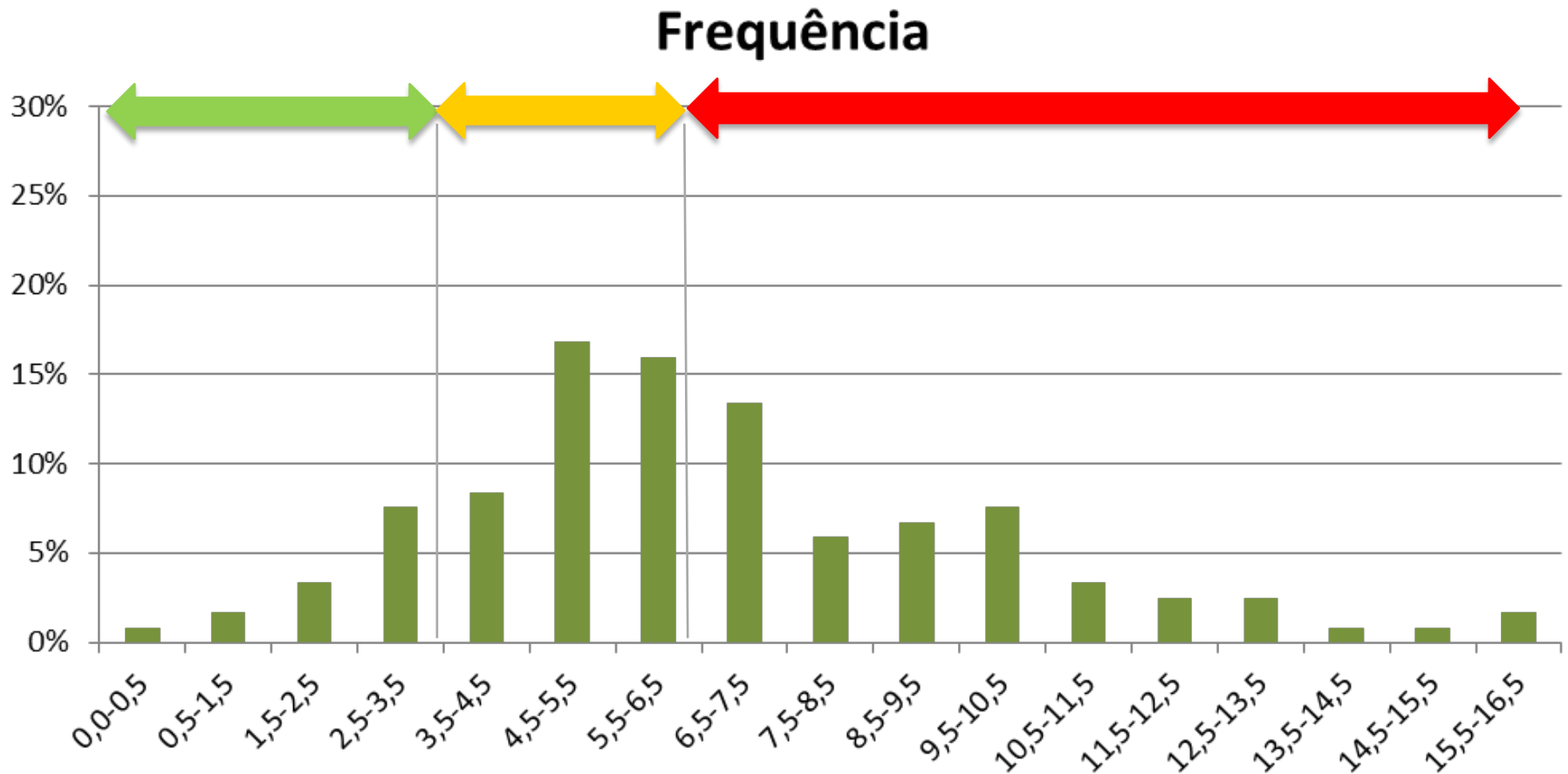


Impureza Mineral – Classificação

Classificação	Porcentagens
Baixa	< 0,7 %
Média	0,7 a 1,20%
Alta	> 1,20%

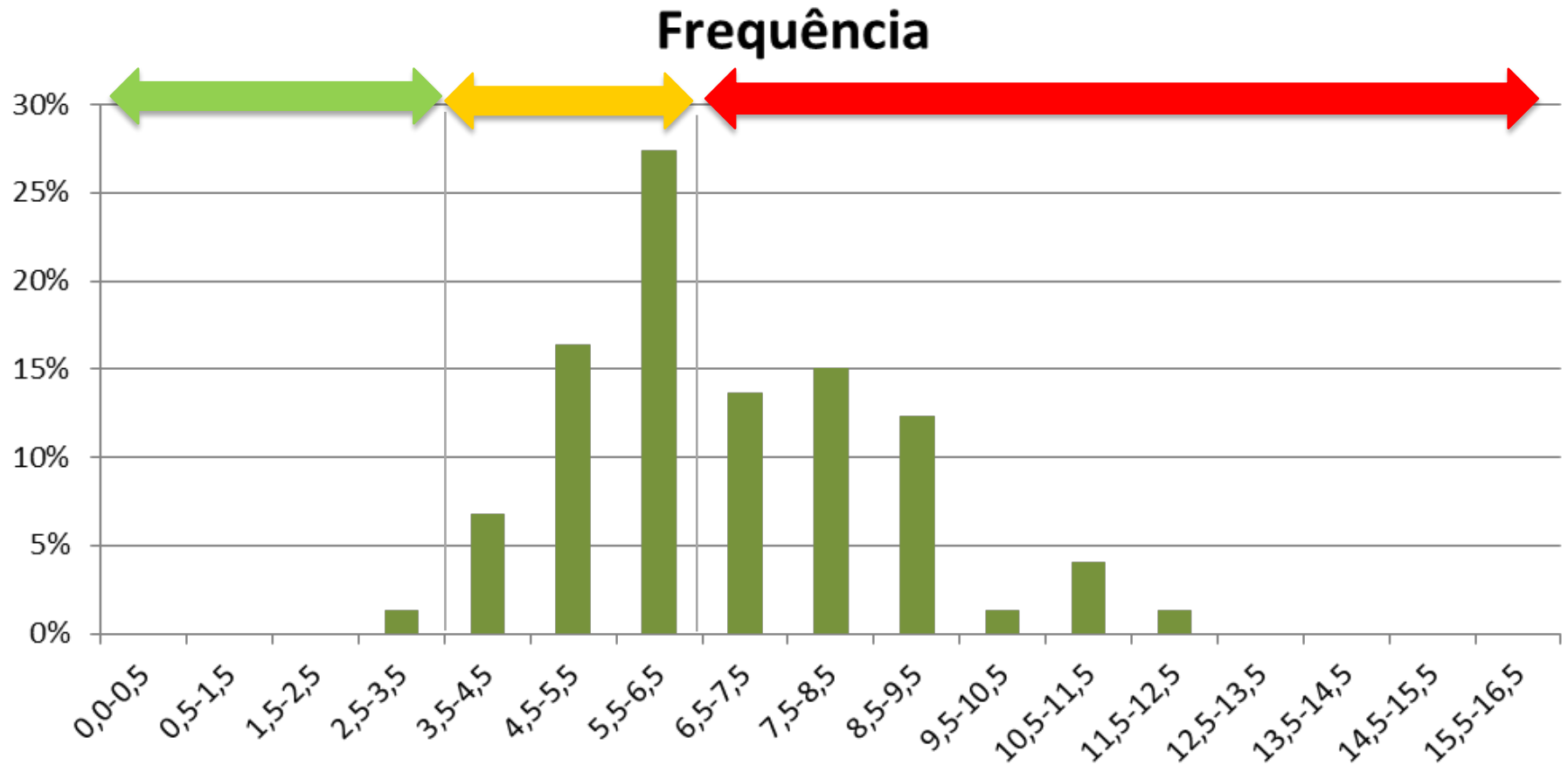
Distribuição Impureza Vegetal

COLHEITA MECANIZADA CRUA - SAFRA 2013



Distribuição Impureza Vegetal

COLHEITA MANUAL QUEIMADA- SAFRA 2013



Impureza Vegetal – Classificação

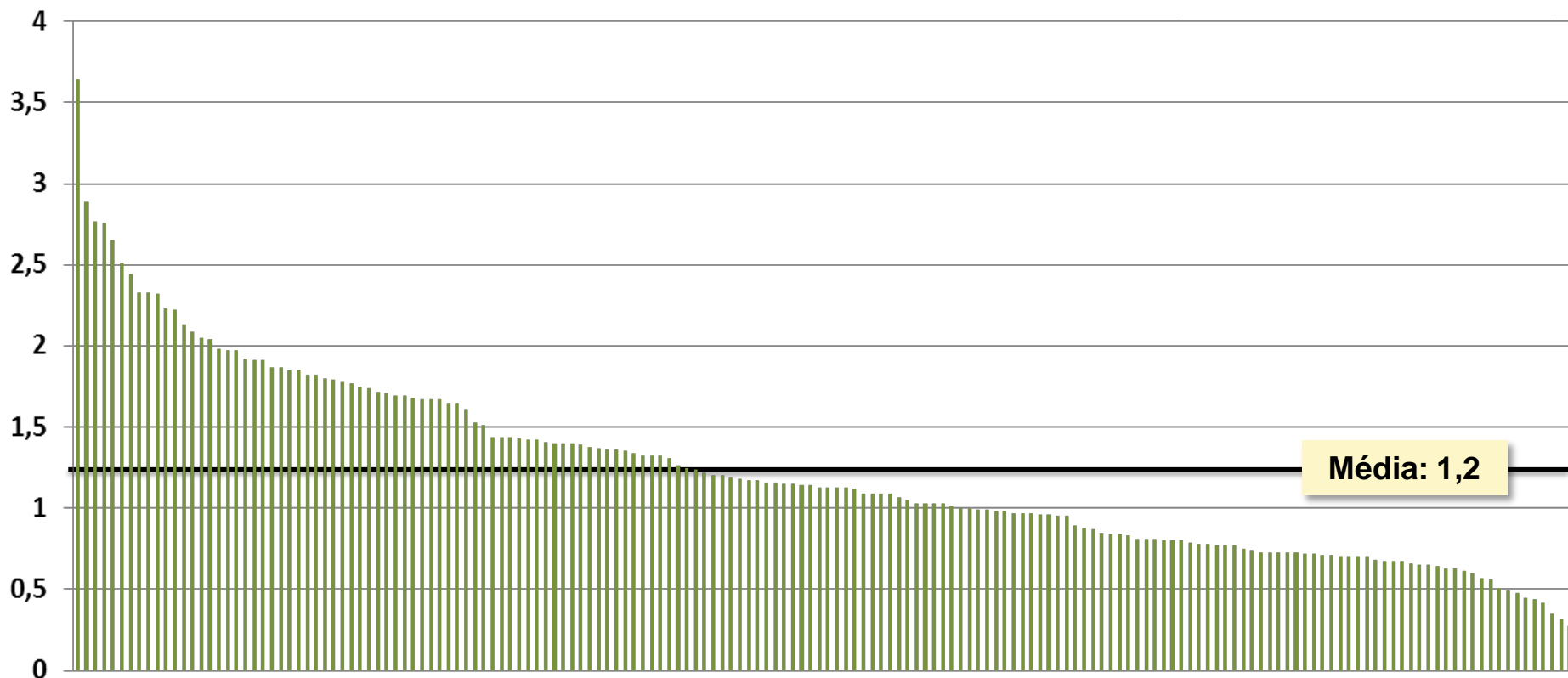
Classificação	Porcentagens
Baixa	< 3,5 %
Média	3,5 a 6,0%
Alta	> 6,0%

Variação no teor das impurezas

SAFRA 2013/14



Impureza mineral – Colheita Mecânica Crua (%)



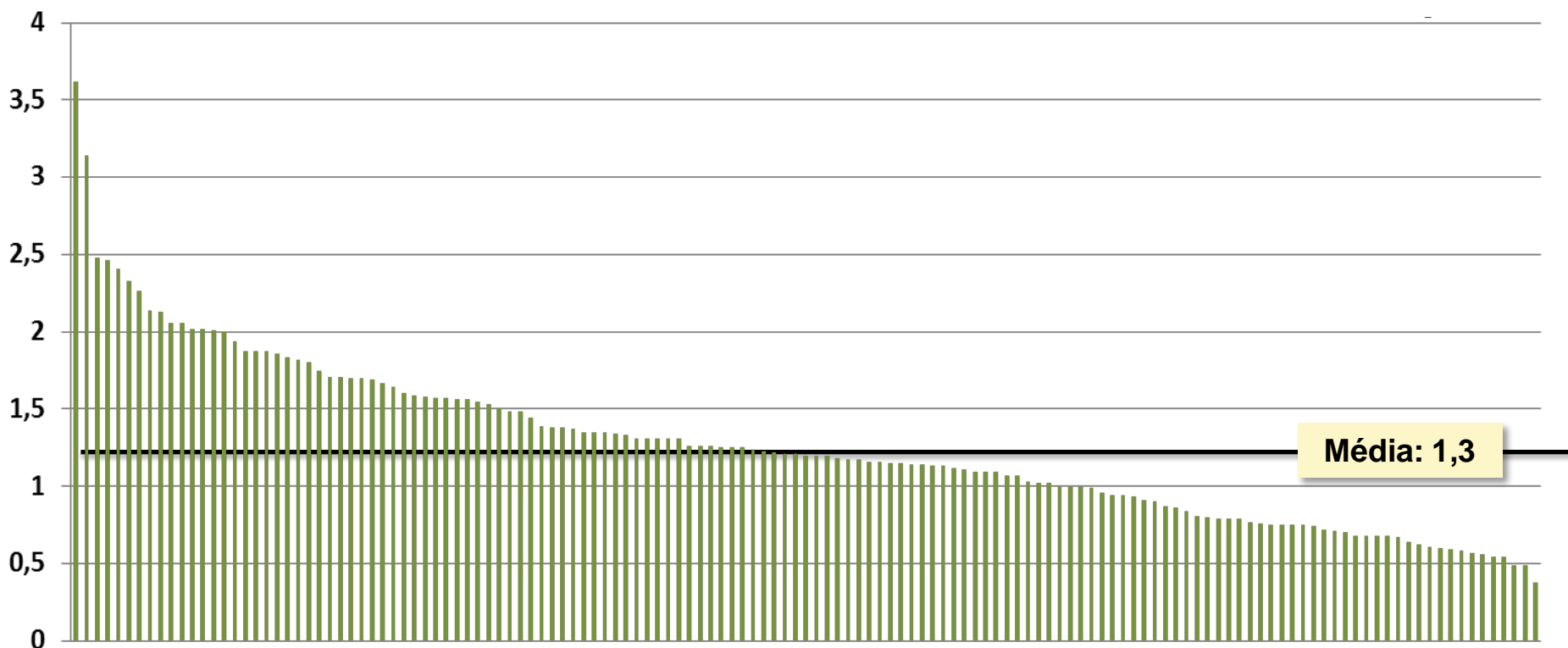
Média: 1,2

Variação no teor das impurezas

SAFRA 2013/14



Impureza mineral – Colheita Mecânica Queimada (%)



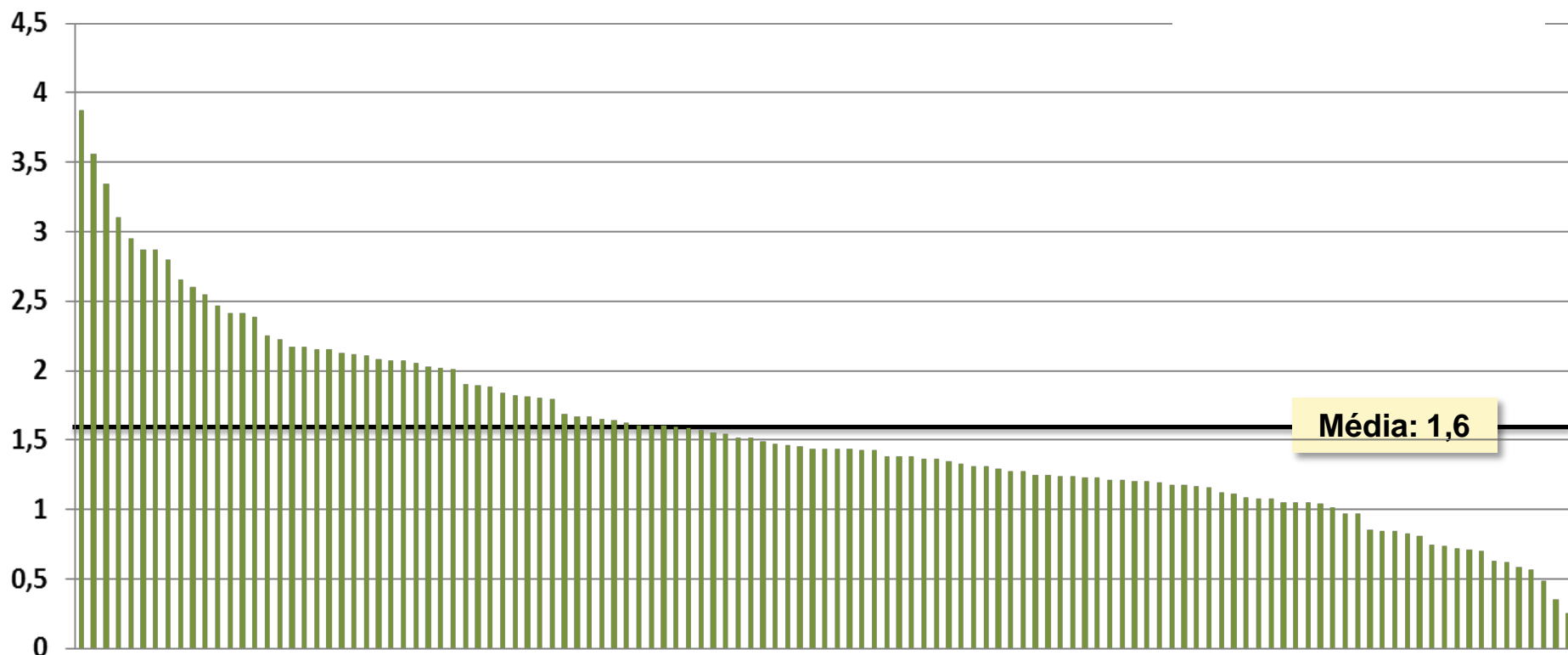
Média: 1,3

Variação no teor das impurezas

SAFRA 2013/14



Impureza mineral – Colheita Manual Queimada (%)



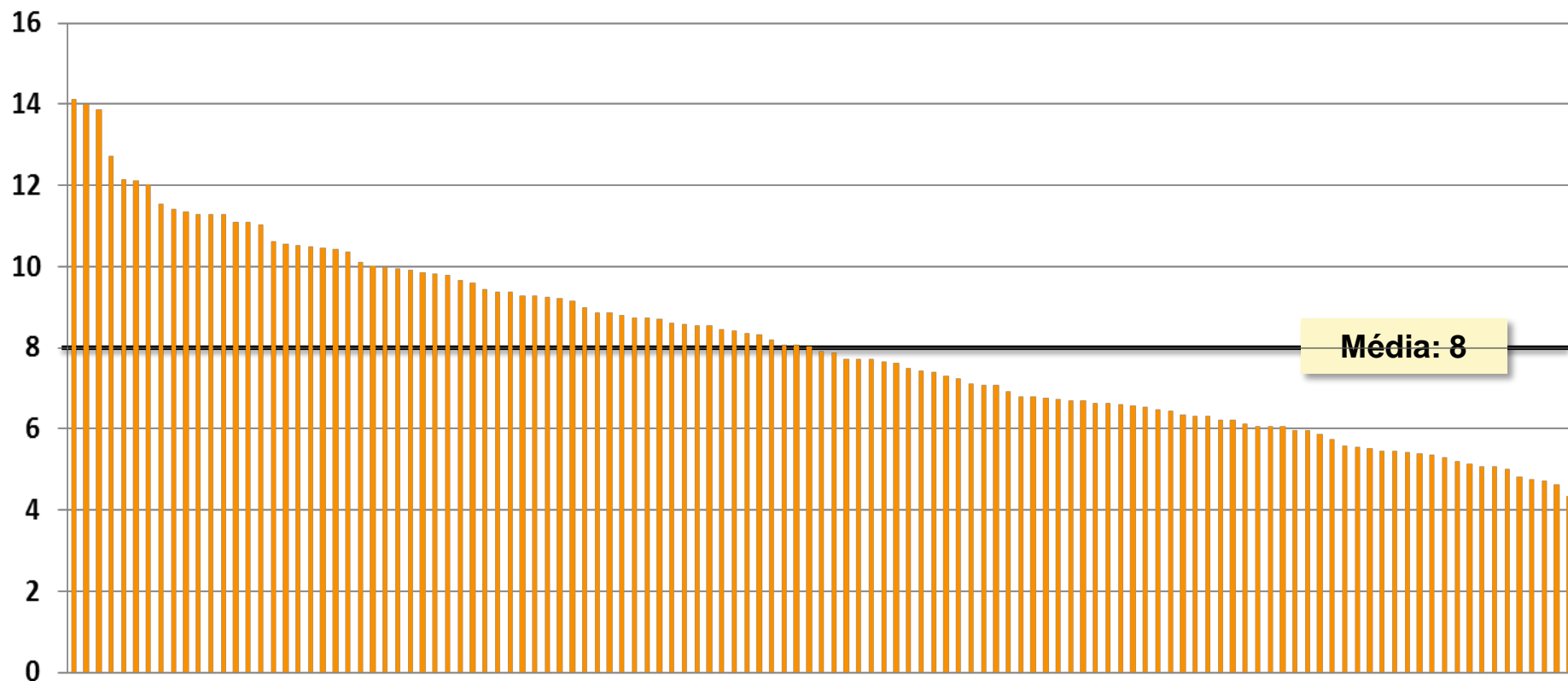
Média: 1,6

Variação no teor das impurezas

SAFRA 2013/14



Impureza Vegetal – Colheita Mecanizada Crua (%)

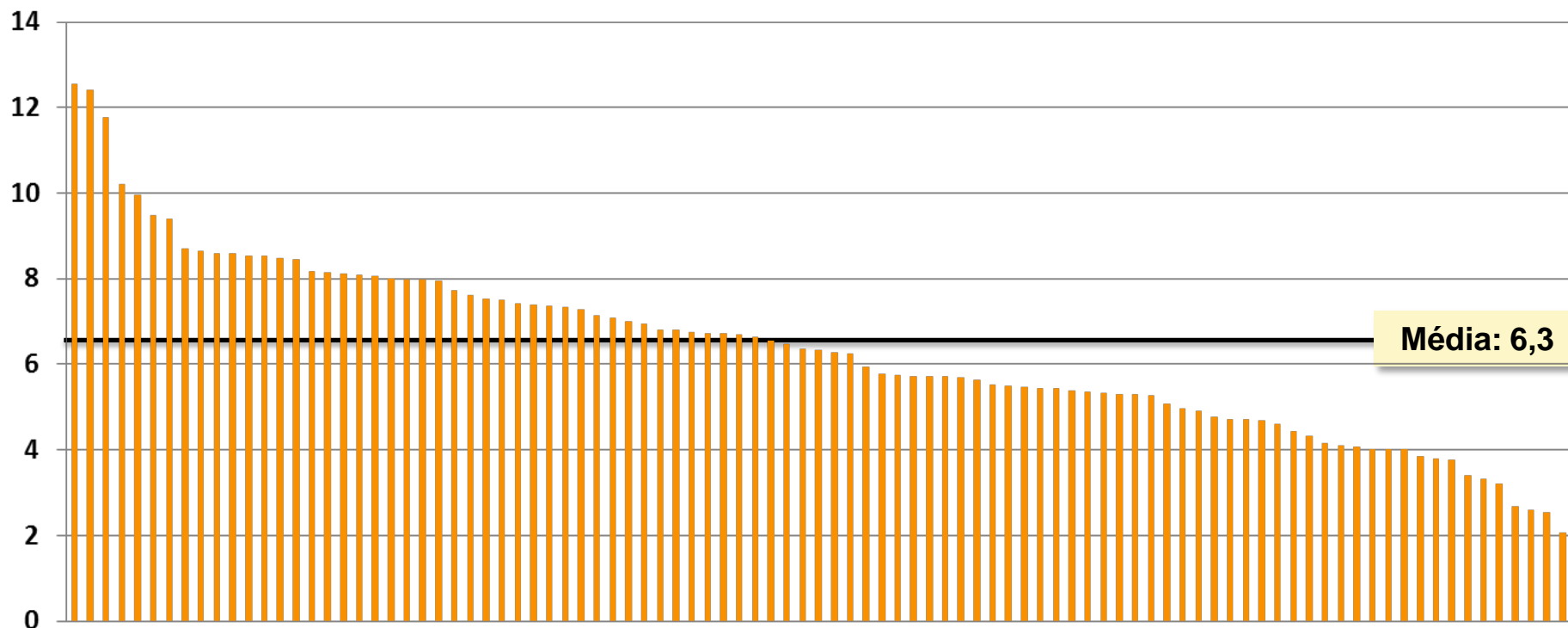


Variação no teor das impurezas

SAFRA 2013/14



Impureza Vegetal – Colheita Mecanizada Queimada (%)



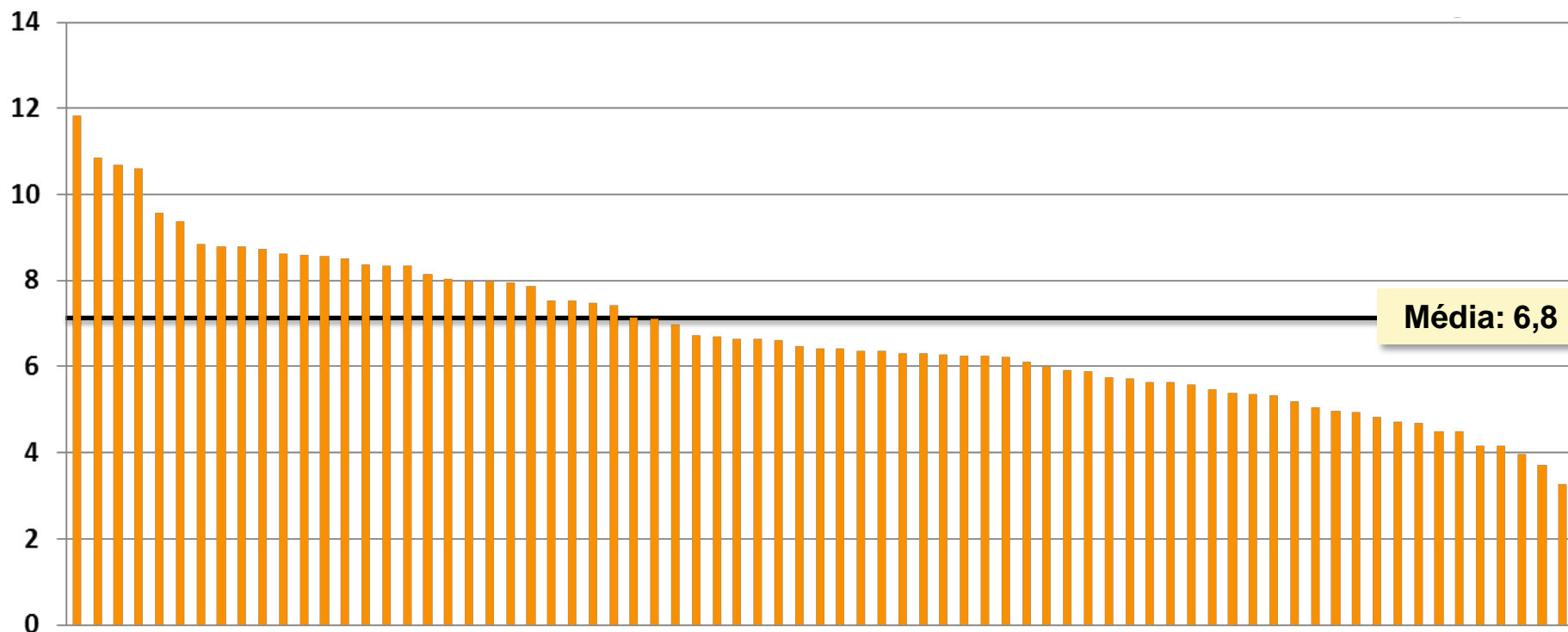
Média: 6,3

Variação no teor das impurezas

SAFRA 2013/14



Impureza Vegetal – Colheita Manual Queimada (%)



Média: 6,8











Dados Gerais da Safra 13/14

Impurezas – Evolução Indicadores

Impurezas - Impactos

Palha – Potencial Econômico

Fatores de safra que devem impactar as impurezas na safra 14/15


Fatores	Efeito		Descrição
	TCH	IMP	
CLIMA			Chuvas muito abaixo do esperado na média histórica • Redução da produtividade na safra 14/15 e redução das impurezas
IDADE DO CANAVIAL			Leve envelhecimento do canavial devido à menor renovação • Redução da produtividade agrícola e redução da impureza vegetal.
CANA BISADA			Maior área de cana bisada • Redução da produtividade agrícola e piora na qualidade da matéria-prima colhida
COLHEITA MECANIZADA			Incremento da colheita mecanizada • Aumento da quantidade de impurezas vegetais e, nos primeiros ciclos, redução da produtividade agrícola devido ao maior tráfego de máquinas e perdas na colheita.
DURAÇÃO DA SAFRA			Período menor de safra com elevado rendimento de colheita • Redução TCH (colheita da cana com idade < 12 meses) e redução impurezas (termino safra em período seco) [? El Nino?]


Impacto das impurezas


- 1. Perda de capacidade de moagem**
- 2. Perda de extração**
- 3. Aumento consumo de energia no preparo da cana**
- 4. Desgaste de equipamentos**
- 5. Dificuldade para tratamento do caldo**
- 6. Dificuldade para fabricação de açúcar de qualidade**
- 7. Redução do rendimento de fermentação**
- 8. Problemas operacionais com a caldeira**
- 9. Redução na densidade da carga/aumento de custo de transporte**

Impacto impureza Vegetal

Capacidade de processamento


 1 ponto % na palha

 2,3% na capacidade de moagem

 1 ponto % na palha


 3,1% na capacidade do difusor


Extração

 1 ponto % na palha

 0,1% na extração da moenda

Pureza do caldo

 1 ponto % na palha

 0,30 unidades na pureza do caldo

Impacto em equipamentos



Desgaste nos tubos de caldeira

Foto: CTC (Linero)



Desgaste de bombas

Foto: Equipav (Luiz Paulo)



Acúmulo de terra

Foto: Odebrecht (Galvani)



Desgaste em Válvula

Impacto em equipamentos



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

Fotos: Odebrecht (Galvani)



Desgaste na mesa alimentadora



Desgaste dos martelos do picador

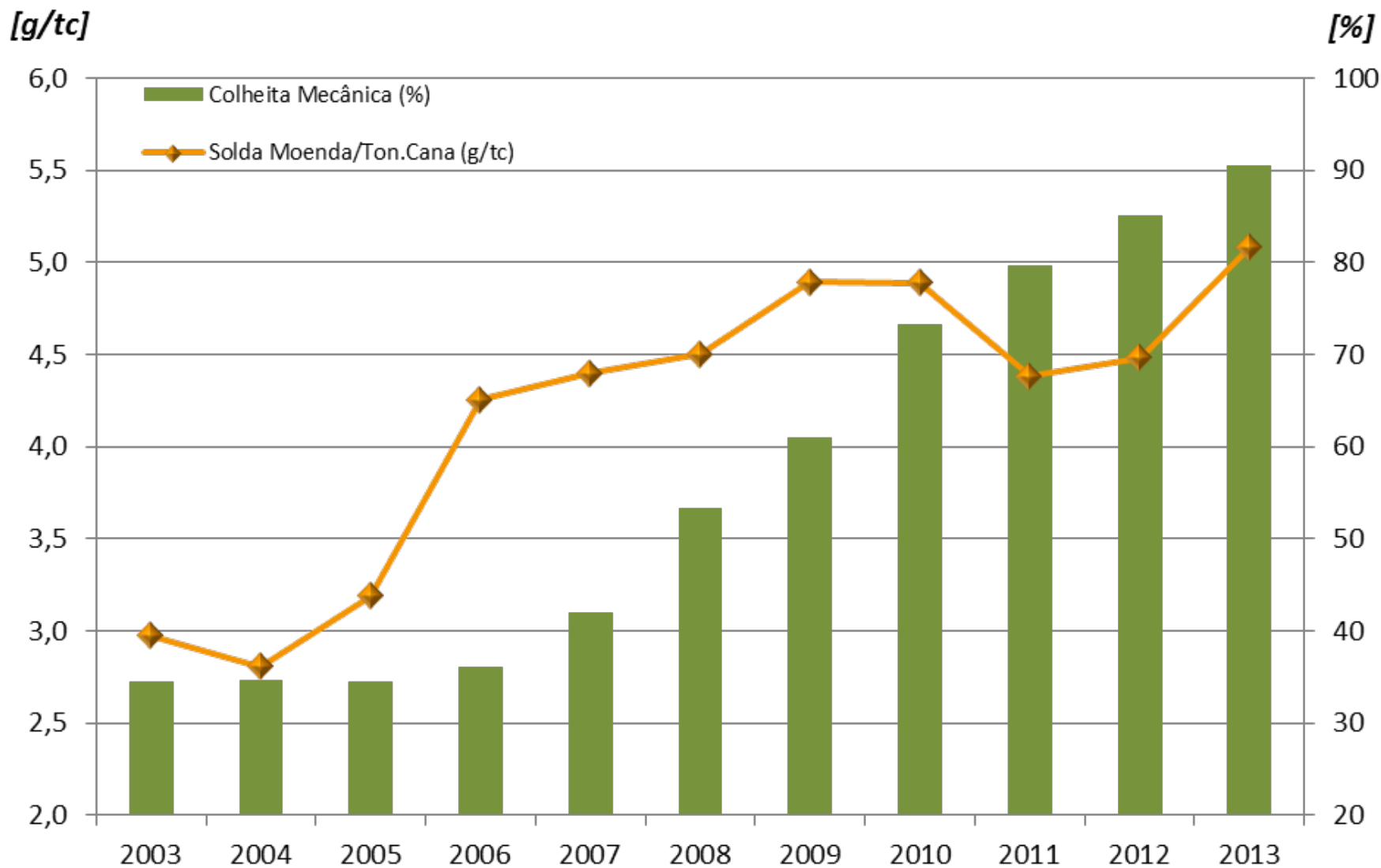


Bucha na Moega



Desgaste dos rolos da moenda

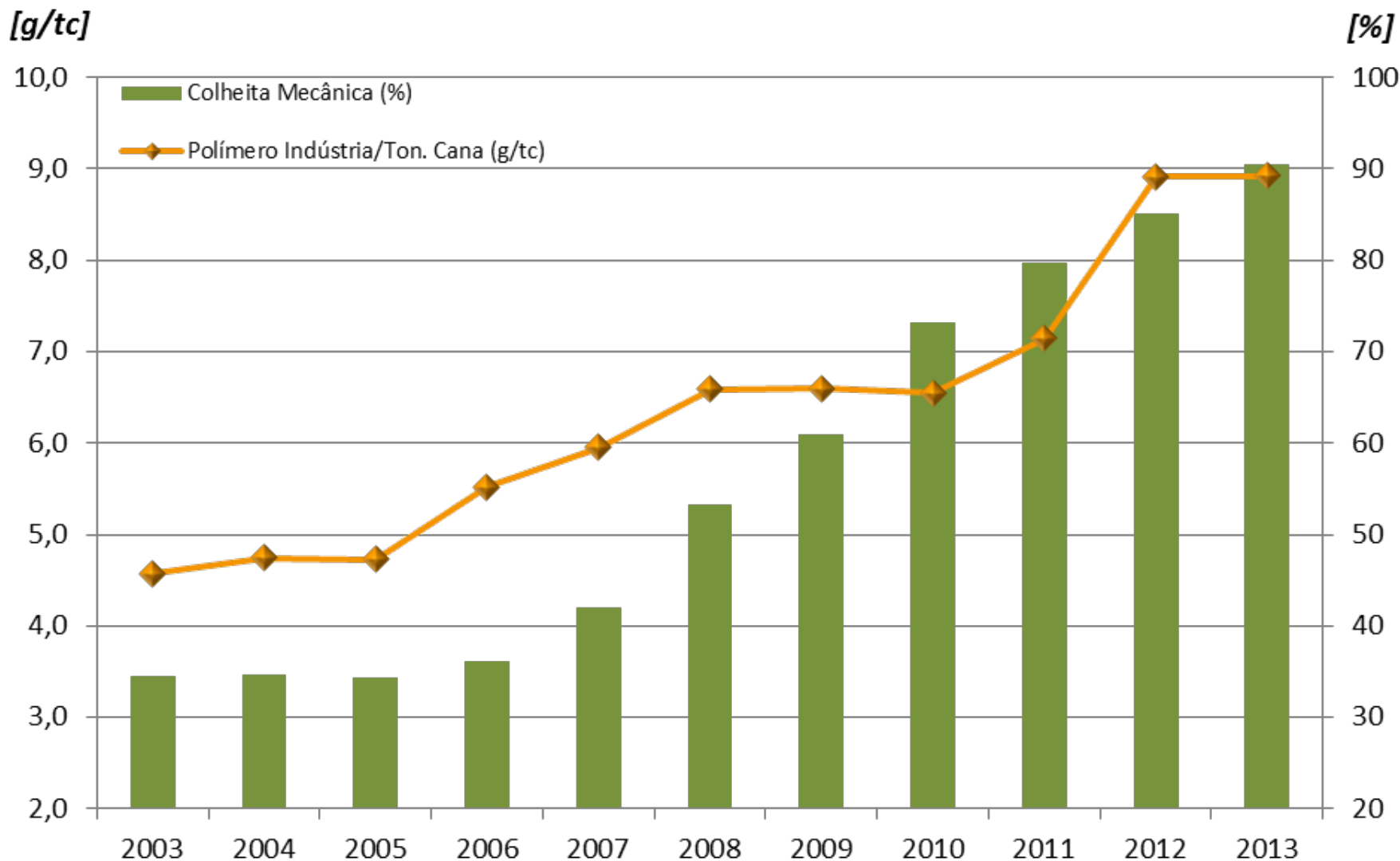
Impacto na moenda



Impacto no tratamento do caldo



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA



Impacto na densidade de carga



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA



Tabela 2 – Influência da Impureza na Pol % Cana

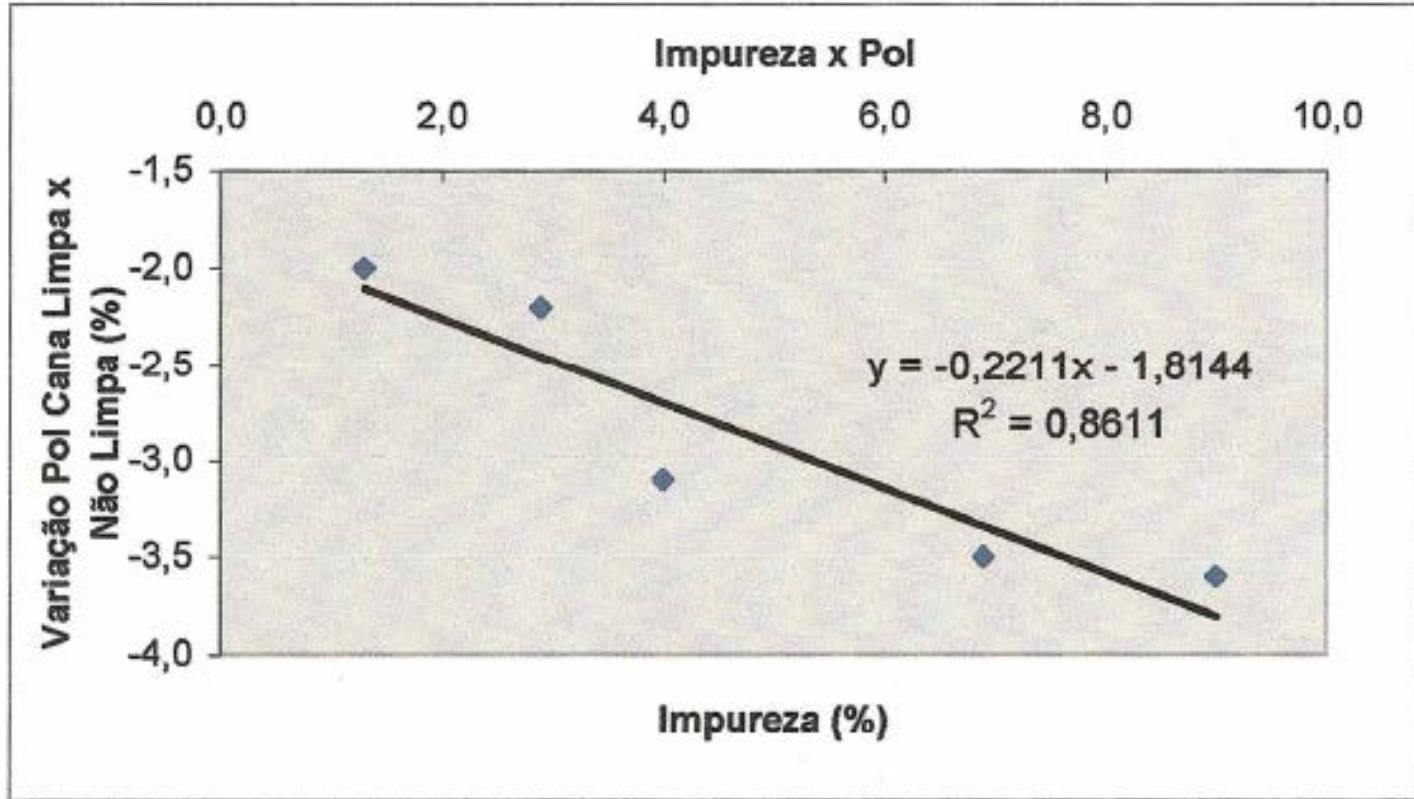
Faixas de impurezas	(%)	0 a 1,99	2 a 3,99	4 a 5,99	6 a 7,99	8 a 9,99
	Geral	Por faixa de impurezas totais				
Número de dados	8938	3048	3383	1540	670	297
Impurezas totais	3,2	1,3	2,9	4	6,9	9
Impurezas vegetais	2,3	0,8	2	3,5	5,2	6,6
Impurezas minerais	0,9	0,5	0,9	1,3	1,7	2,4
Pol % cana Limpa	15,1	15,57	15,04	14,71	14,59	14,2
Pol % cana Não Limpa	14,75	15,26	14,72	14,27	14,1	13,7
Dif. % pol	-2,4	-2	-2,2	-3,1	-3,5	-3,6

Obs – cana inteira queimada

Impacto na Pol



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA



Composição do colmo, palmito e folhas



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

Parâmetros	Unidade	Colmo	Palmito	Folhas	Rel.*
Composição do caldo					
Brix do caldo	%	23,6	13,1	12,3	-45
Pol do caldo	%	21,6	7,9	7,0	-64
Sacarose (cromatografia)	%	21,2	7,4	6,6	-65
Pureza do caldo	%	91,4	59,0	56,3	-35
AR (Lane & Eynon)	%	0,16	1,11	0,47	594
Glucose + frutose (cromatografia)	%	0,17	1,79	0,79	953
Açúcares redutores totais	%	22,9	10,1	8,4	-56
pH		5,35	5,00	5,16	-7
Cinzas condutimétricas	%	0,37	1,35	1,51	265
Cor ICUMSA	U.I.	7 361	100 956	122 722	1272
Turbidez	U.I.	45 389	104 766	126 056	131
Composição % cana					
Umidade % cana	%	67,3	75,4	67,8	12
Fibra (Tanimoto)	%	12,2	14,0	26,1	15
Pol na cana	%	18,2	6,5	4,5	-64
ATR (PCTS)	kg/t cana	169,8	68,0	44,7	-60

* relação percentual entre o palmito e o colmo

Dados Gerais da Safra 13/14

Impurezas – Evolução Indicadores

Impurezas - Impactos

Palha – Potencial Econômico

Aproveitamento da Palha

PASSADO
Problema



**IMPUREZAS
VEGETAIS**



HOJE
Matéria-prima



AGRÍCOLA

INDUSTRIAL



CANA

Enfardamento da palha

Transporte de cana com palha

Desenfar - damento

Limpeza a seco

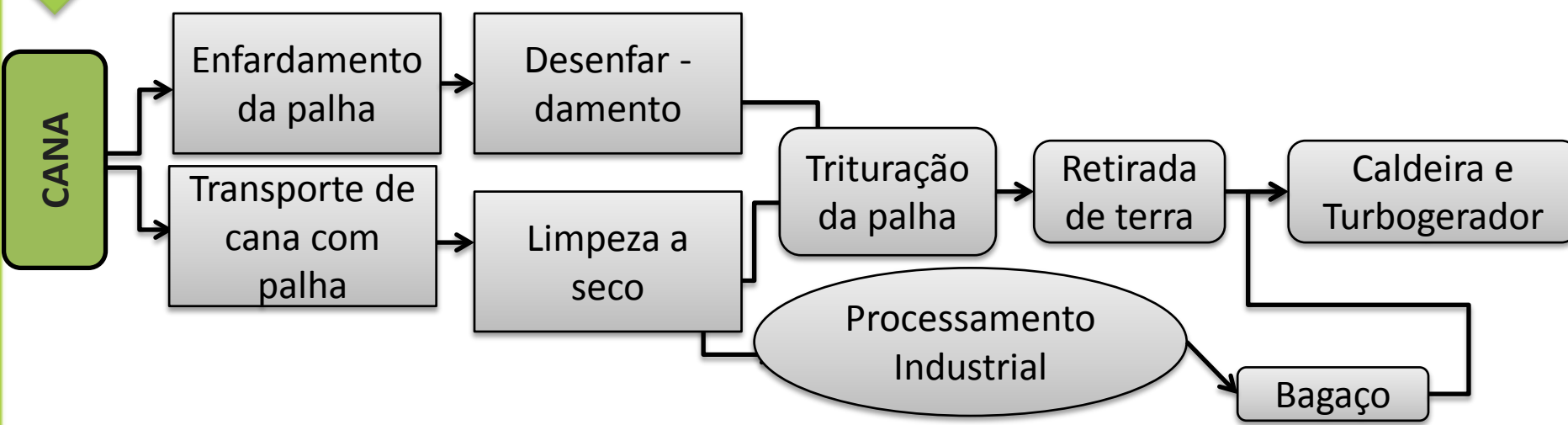
Trituração da palha

Retirada de terra

Caldeira e Turbogenerador

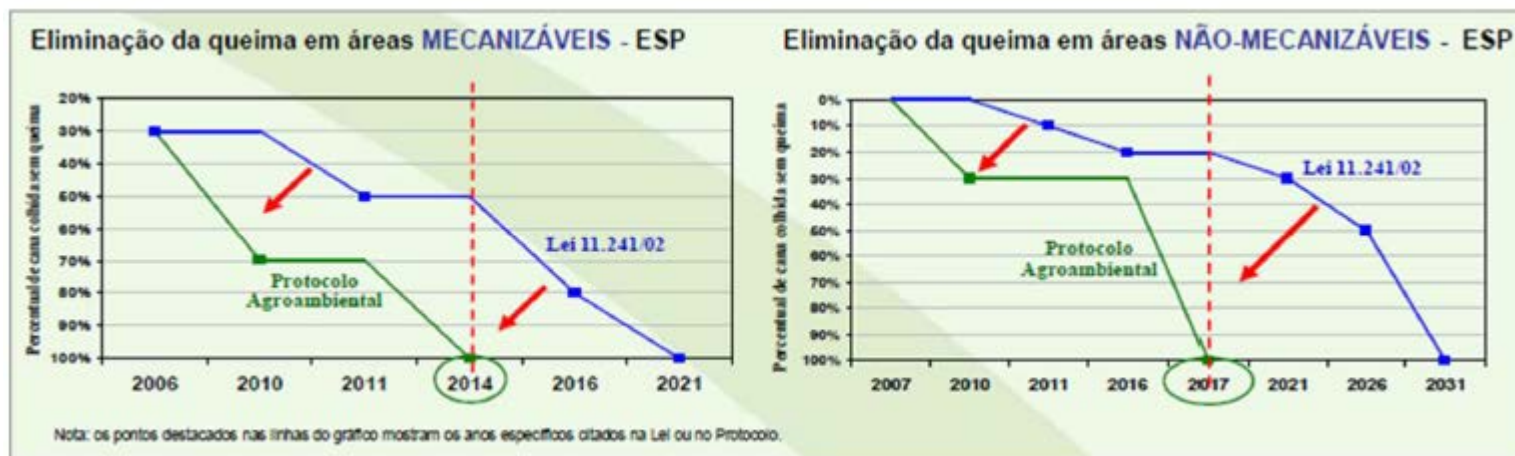
Processamento Industrial

Bagaço



Aproveitamento da Palha

ELIMINAÇÃO DA QUEIMA



Quantidade de Palha (matéria-seca)

- Palha = 14% da produção de cana
 - ✓ Palha = 140 kg/t cana
 - ✓ Bagaço = 130 kg/t cana
- Colheita Mecanizada
 - ✓ 20% da palha permanece com a cana
 - ✓ 80% é deixada no solo

Variedades CTC

% PALHA

QUANTIDADE PALHA
MÉDIA

VARIEDADES CTC
15,81 %

MÍNIMO – 9,80%

MÁXIMO – 25,60%

Variedade	% PALHA
CTC1	16,5
CTC2	19,7
CTC3	17,5
CTC4	13,6
CTC5	16,5
CTC6	9,8
CTC7	11,9
CTC8	25,6
CTC9	16,9
CTC10	18,4
CTC11	18,3
CTC13	14,3
CTC14	15,3
CTC15	15,1
CTC16	17,5
CTC17	20,1
CTC18	19,7
CTC19	13,6
CTC20	15,9
CT961226	13,4
SP81-3250	29,3
SP84-2025	17,9
SP89-1115	12,8
MÉDIA	16,63



Aproveitamento da Palha

ENERGIA



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

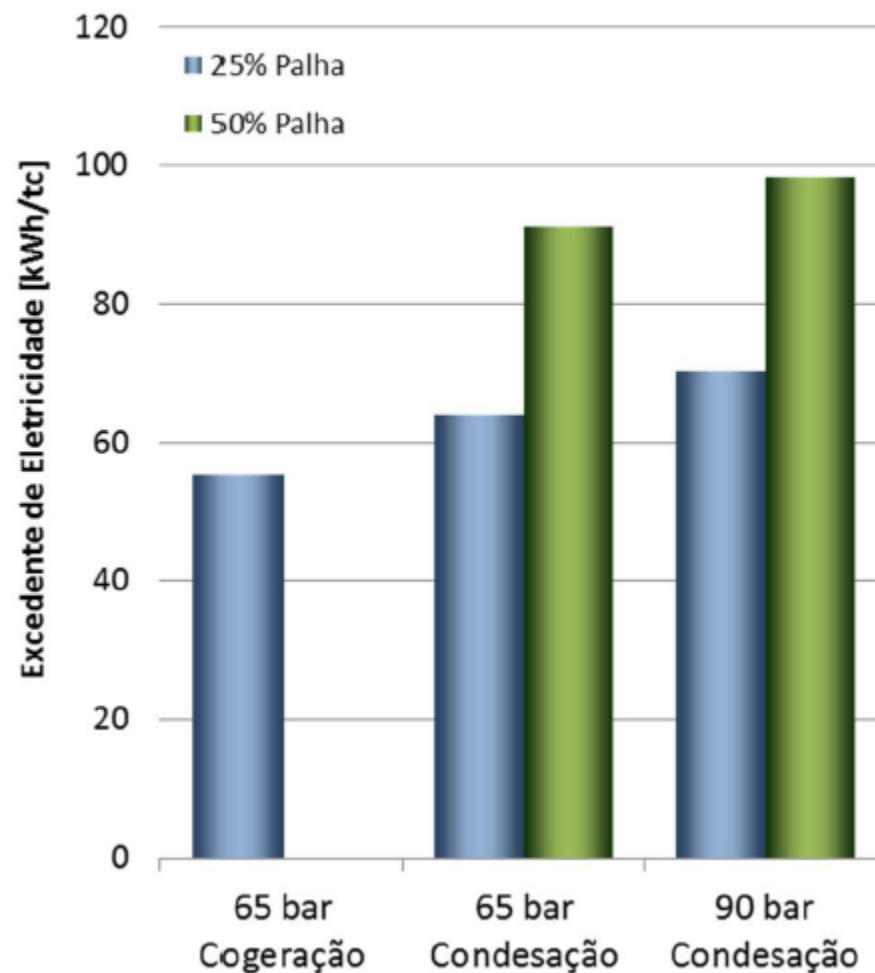
Palha transportada com a cana



Palha enfardada no canavial



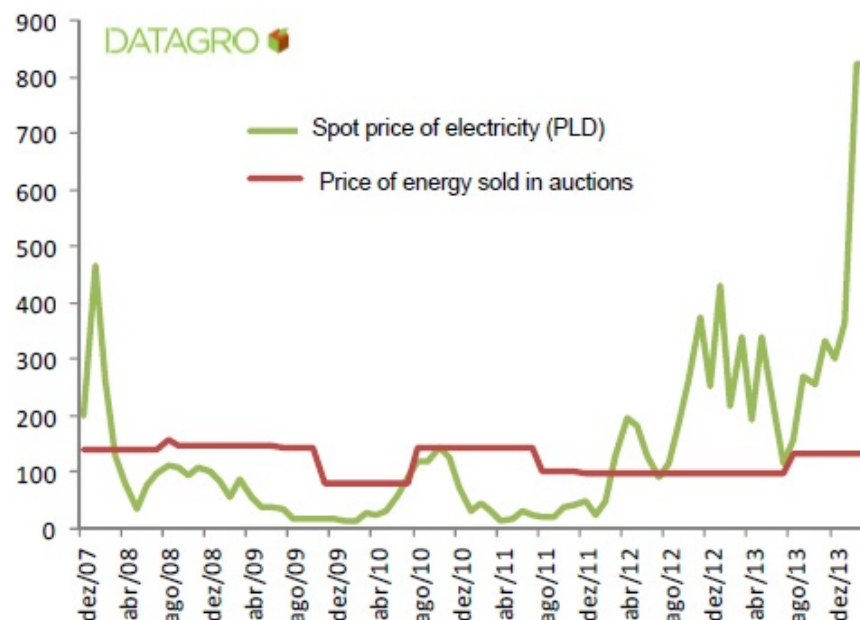
Impacto da Palha na Geração de Excedentes de Eletricidade



Aproveitamento da Palha

ENERGIA

Preço spot da energia tem movimentado o setor...



Fonte: compilado pela Datagro

Aproveitamento da Palha

ETANOL CELULÓSICO

BIOMASSA



PRÉ-TRATAMENTO

ENZIMAS

HIDRÓLISE

SEPARAÇÃO

HIDROLISADO



FERMENTAÇÃO
ETANÓLICA

BIOMASSA

QUEIMA
CALOR/ENERGIA



ETANOL

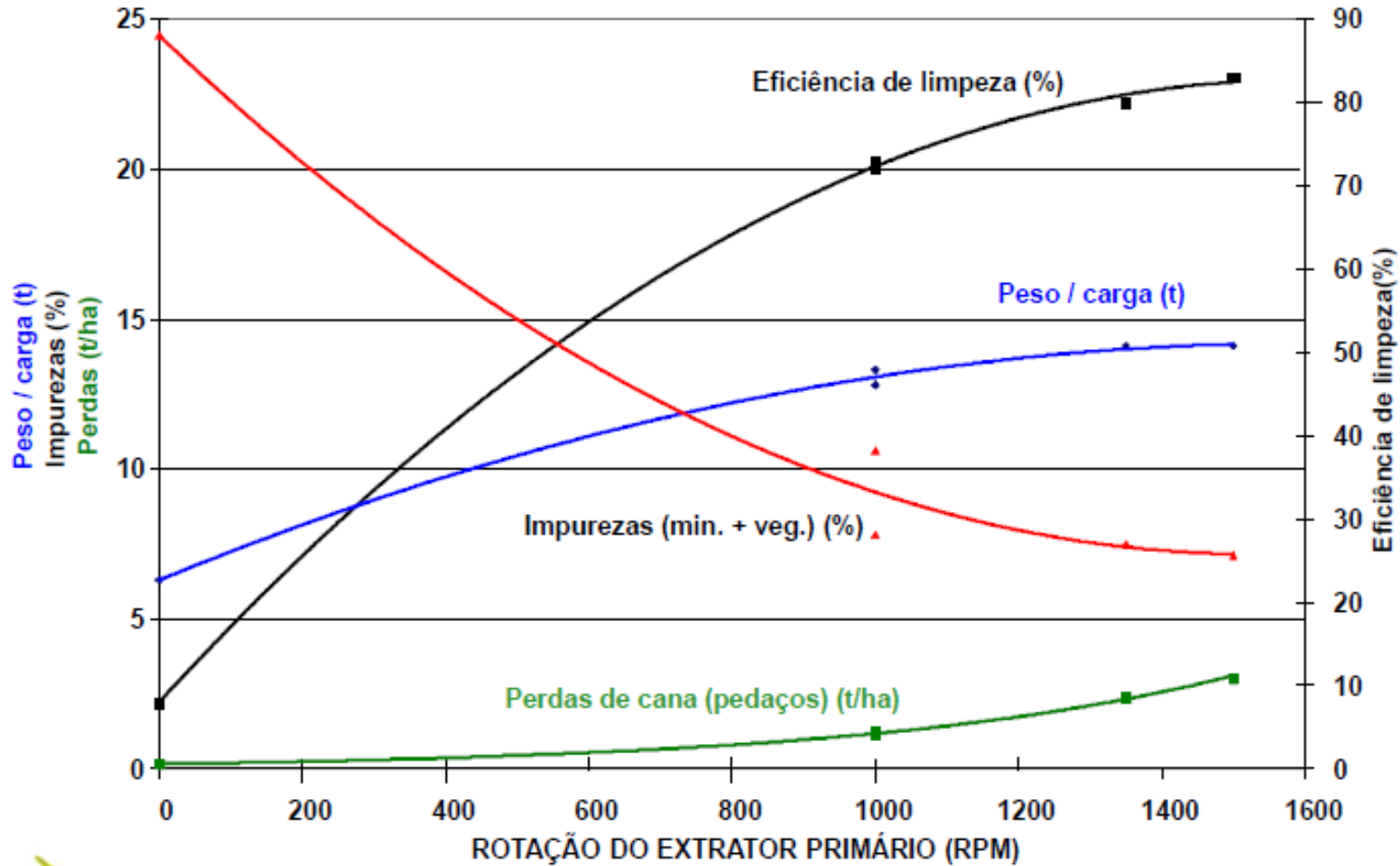


DESTILAÇÃO

Efeito da Rotação do Extrator



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA



DATAGRO CROP SURVEY

CANA EM PRESIDENTE PRUDENTE, SEMANA DE 26 DE MAIO



DATAGRO CROP SURVEY PROJECT

FOTO EM SAO JOSE DO RIO PRETO, SEMANA DE 21 DE MAIO



DATAGRO Crop Survey Project



CENTRO DE TECNOLOGIA CANAVIEIRA

www.ctc.com.br