



ALEXANDRE DE PAULA MENEZES

Graduação: Engenharia Elétrica.

- **Experiência :** Profissional com 27 anos atuando no Setor Sucreenergético ;
 - Há 10 anos como **DIRETOR INDUSTRIAL PEDRA AGROINDUSTRIAL;**

MAICON NERCILIO OCANHA ALVES

Graduação: Engenharia Química.

- Experiência :** Profissional com 20 anos atuando no Setor Sucreenergético ;
- Há 5 anos como Coordenador de Processos Industriais Usina da Pedra

JAVIER IBANEZ

Graduação: Engenheiro Açúcareiro.

- **Experiência :** Profissional com 40 anos atuando no Setor Sucreenergético ;
 - Há 5 anos como Consultor de Processos Industriais Grupo Pedra



Pedra Agroindustrial S/A



**25 e 26
de outubro
de 2023**

**Centro de
Eventos Taiwan**
Ribeirão Preto - SP



MASSA C E FERMENTAÇÃO

- Dimensionamento/ Custos;
- Implicações Operacionais;
- Qualidade e Índice alcançados.



Pedra Agroindustrial

92 anos de história | Desde 1931

■ Pedra Agroindustrial | Unidades produtoras



Pedra Agroindustrial S/A



USINA DA PEDRA

Serrana/SP

Moagem: 5.195.000 tc
Etanol: 117.000 m³
Açúcar: 10.000.000 sc



USINA BURITI

Buritizal/SP

Moagem: 3.855.000 tc
Etanol: 325.000 m³



USINA IPÊ

Nova Independência/SP

Moagem: 4.922.000 tc
Etanol: 397.000 m³



USINA CEDRO

Paranaíba / MS

Moagem: 1.500.000 tc
Etanol: 126.000 m³
*** Em construção**

Mais de nove décadas de história.
4.975 funcionários próprios.

- **Pedra Agroindustrial | Unidades produtoras**



Pedra Agroindustrial S/A



USINA CEDRO
Paranaíba/MS



Pedra Agroindustrial S/A

DIMENSIONAMENTO

Equipamentos

PEDRA AGROINDUSTRIAL S/A - USINA DA PEDRA

SERRANA - SP



MC-018-17-P-A00-002=D

RESUMO DOS EQUIPAMENTOS

05/03/2018



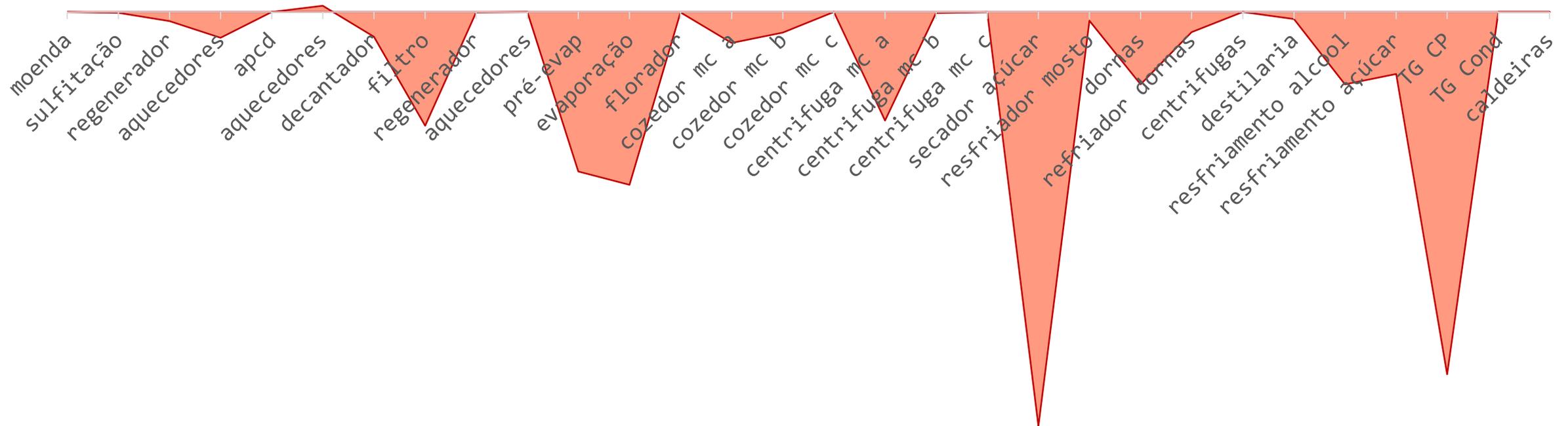
ESTUDO		2.018			2.019		2.020		2.021	
EQUIPAMENTOS		EXISTENTE OPERAÇÃO	REQUERIDO EM OPERAÇÃO	A SER INSTALADO	REQUERIDO EM OPERAÇÃO	A SER INSTALADO	REQUERIDO EM OPERAÇÃO	A SER INSTALADO	REQUERIDO EM OPERAÇÃO	A SER INSTALADO
MOENDA	(TCH)	1.274	1.042	0	1.042	0	1.042	0	1.042	0
FORNO P/ QUEIMA DE ENXOFRE	(m2)	0	7,7	1 x 7,5	9,0	1 x 7,5	12,8	0	12,8	0
EJETOR DE SULFITAÇÃO	(bicos)	0	38	3 x 13	42	3 x 13	59	0	59	0
REGENERADOR CALDO / VINHAÇA (AÇUCAR)	(m2)	0	0	0	545	utilizar do álcool	545	0	501	0
REGEN. CALDO/COND. V2/V3/V4 (AÇUCAR)	(m2)	900	685	0	699	0	-799	0	848	0
REGEN. CALDO / CONDENSADO V1 (AÇUCAR)	(m2)	900	855	0	728	0	532	0	873	0
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.3 (AÇUCAR)	(m2)	0	0	0	0	0	1.304	3 x 300	819	0
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.2 (AÇUCAR)	(m2)	0	0	0	0	0	821	3 x 300	908	0
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.1 (AÇUCAR)	(m2)	1.500	1.694	0	1.903	utilizar do álcool	1.524	0	1.687	utilizar do álcool
REGENERADOR CALDO / CALDO (ÁLCOOL)	(nº bicos)	37	29	0	21	0	7	0	0	0
REGENERADOR CALDO / VINHAÇA (ÁLCOOL)	(m2)	900	458	0	0	utilizar p/ açúcar	0	0	0	0
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.2 (ÁLCOOL)	(m2)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.1 (ÁLCOOL)	(m2)	1.500	999	0	726	utilizar p/ açúcar	312	0	0	utilizar p/ açúcar
DECANTADOR (AÇUCAR)	(m3)	800	1.690	1 x 800	1.986	utilizar do álcool	2.541	0	2.811	utilizar do álcool
DECANTADOR (ÁLCOOL)	(m3)	0	1.039	2 x 800	767	utilizar 1 p/ açúcar	252	0	0	utilizar 1 p/ açúcar
FILTRO DE LODO	(m2)	792	833	0	833	0	833	0	833	0
REGENERADOR C.FILTRADO x FLASH DEC.ÁLCOOL	(m2)	56	60	1 x 56,1	61	0	63	0	64	0
AQUEC. DE CALDO CLARIFICADO (AÇUCAR)	(m2)	1.200	920	0	1.082	0	1.399	utilizar do álcool	1.543	0
AQUEC. DE CALDO CLARIFICADO (ÁLCOOL)	(m2)	1.200	717	0	513	0	0	utilizar p/ açúcar	0	0
PRÉ EVAPORADOR (ÁLCOOL)	(m2)	6.876	6.876	utilizar 1 p/ açúcar	3.438	utilizar 1 p/ açúcar	0	0	0	0
PRÉ EVAPORADOR (AÇUCAR)	(m2)	6.876	6.652	0	10.221	existente álcool + 1 x 4.500	17.268	utilizar do álcool	17.090	0
EVAPORADOR (1ª CAIXA)	(m2)	7.724	7.434	0	8.994	1 x 4.500	12.068	1 x 4.500	13.111	1 x 4.500
EVAPORADOR (2ª CAIXA)	(m2)	3.785	3.439	0	2.925	0	4.185	0	4.437	0
EVAPORADOR (3ª CAIXA)	(m2)	3.785	3.439	0	2.925	0	1.183	0	2.934	0
EVAPORADOR (4ª CAIXA)	(m2)	2.681	3.439	0	2.925	0	1.183	0	2.934	0
FLOTADOR DE XAROPE	(m3)	168	111	0	127	0	147	0	161	1 x 100
COZEDOR DE MASSA A	(HL)	2.700	2.692	1 x 800 - 1 x 600	3.077	1 x 800 - 1 x 600	3.632	utilizar da MB	4.043	0
COZEDOR DE MASSA B	(HL)	1.000	1.591	1 x 600 (EXISTENTE)	1.818	1 x 600 (EXISTENTE)	2.146	1 x 3.000	2.389	0
COZEDOR DE MASSA C	(HL)	2.000	1.250	1 x 800 (EXISTENTE) aumentar área	1.429	0	1.696	0	1.877	0
CRISTALIZADOR DE MASSA A	(HL)	2.700	2.917	1 x 800	3.333	1 x 800	3.935	utilizar da MB	4.380	0
CRISTALIZADOR DE MASSA B	(HL)	1.800	1.750	0	2.000	0	2.361	1 x 3.000	2.628	0
CRISTALIZADOR DE MASSA C	(HL)	2.000	1.250	0	1.429	0	1.686	0	1.877	0
CENTRIFUGA DE MASSA A	(kg / ciclo)	3.500	7.365	3 x 1.750	8.418	1 x 1.750	9.937	1 x 1.750	11.062	1 x 1.750
CENTRIFUGA DE MASSA B	(ton / h)	70	90	1 x 35	103	1 x 35	121	0	135	1 x 35
CENTRIFUGA DE MASSA C	(ton / h)	50	45	0	51	1 x 25	61	0	68	0
SECADOR DE AÇUCAR	(se / dia)	20.000	35.000	1 x 40.000	40.000	0	47.218	0	52.665	0
RESFRIADOR DE MOSTO	(m2)	0	547	3 x 422,7	398	0	309	0	301	0
DORNAS DE FERMENTAÇÃO	(m3)	1.400	6.108	6 x 1.000	5.040	0	3.491	0	2.396	0
REFRIGERAÇÃO DAS DORNAS - TC PLACAS	(m2)	0	1.610	6 x 372,5	1.328	0	631	0	631	0
CENTRIFUGAS DE FERMENTO	(m3 / h)	780	511	0	422	0	292	0	200	0
DESTILARIA DE ÁLCOOL HIDRATADO	(m3 / dia)	557	1.018	1 x 600	840	0	582	0	399	0
DESTILARIA DE ÁLCOOL ANIDRO	(m3 / dia)	600	550	0	550	0	582	0	399	0
RESFRIAMENTO DE ÁGUA - DESTILARIA	(m3 / h)	0	5.212	0	5.822	7 x 1.000	3.372	0	2.483	0
RESFRIAMENTO DE VINHAÇA	(m3 / h)	0	551	0	455	0	315	0	216	0
RESFRIAMENTO ÁGUA - F. AÇUCAR	(m3 / h)	8.000	8.503	0	8.904	0	8.536	7 x 2.000	10.677	0
TURBO GERADOR CONTRA-PRESSÃO	(KWH)	52.000	48.300	0	47.400	0	46.527	0	46.682	0
TURBO GERADOR CONDENSACÃO	(KWH)	52.000	47.960	0	49.850	0	51.000	0	51.000	0
RESFRIAMENTO ÁGUA - GERADOR CONDENS.	(m3 / h)	4.400	4.536	0	5.391	0	5.939	0	5.939	0
RESFRIAMENTO ÁGUA - MOENDA/GERADORES	(m3 / h)	0	866	0	875	0	879	0	879	0
CALDEIRAS	(TVH)	550	540	0	540	0	542	0	538	0

OBS. : OS NUMEROS EM VERMELHO INDICAM DEFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTO

Investimento Equipamentos



Pedra Agroindustrial S/A

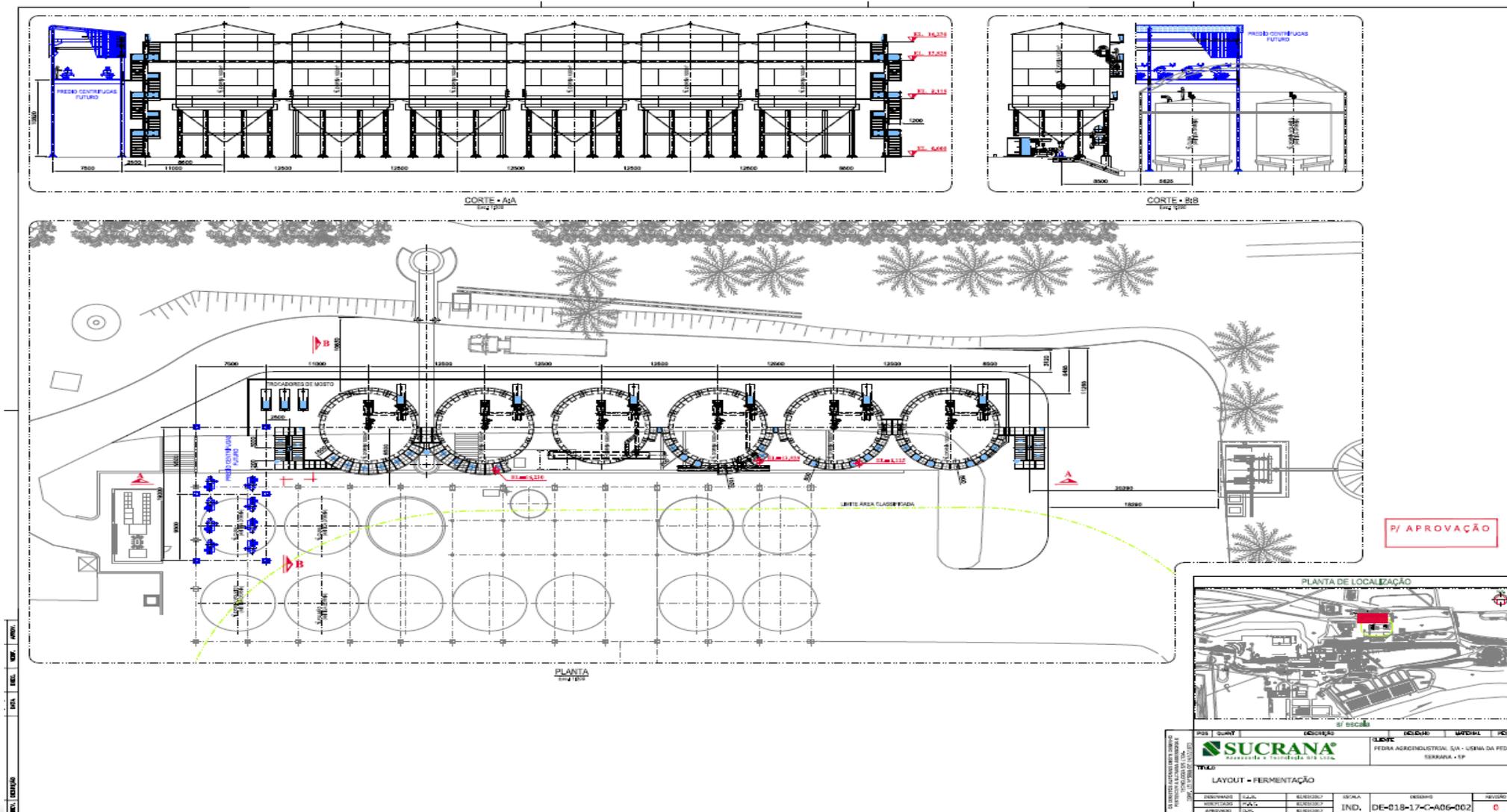


18 k → 25 k TCD

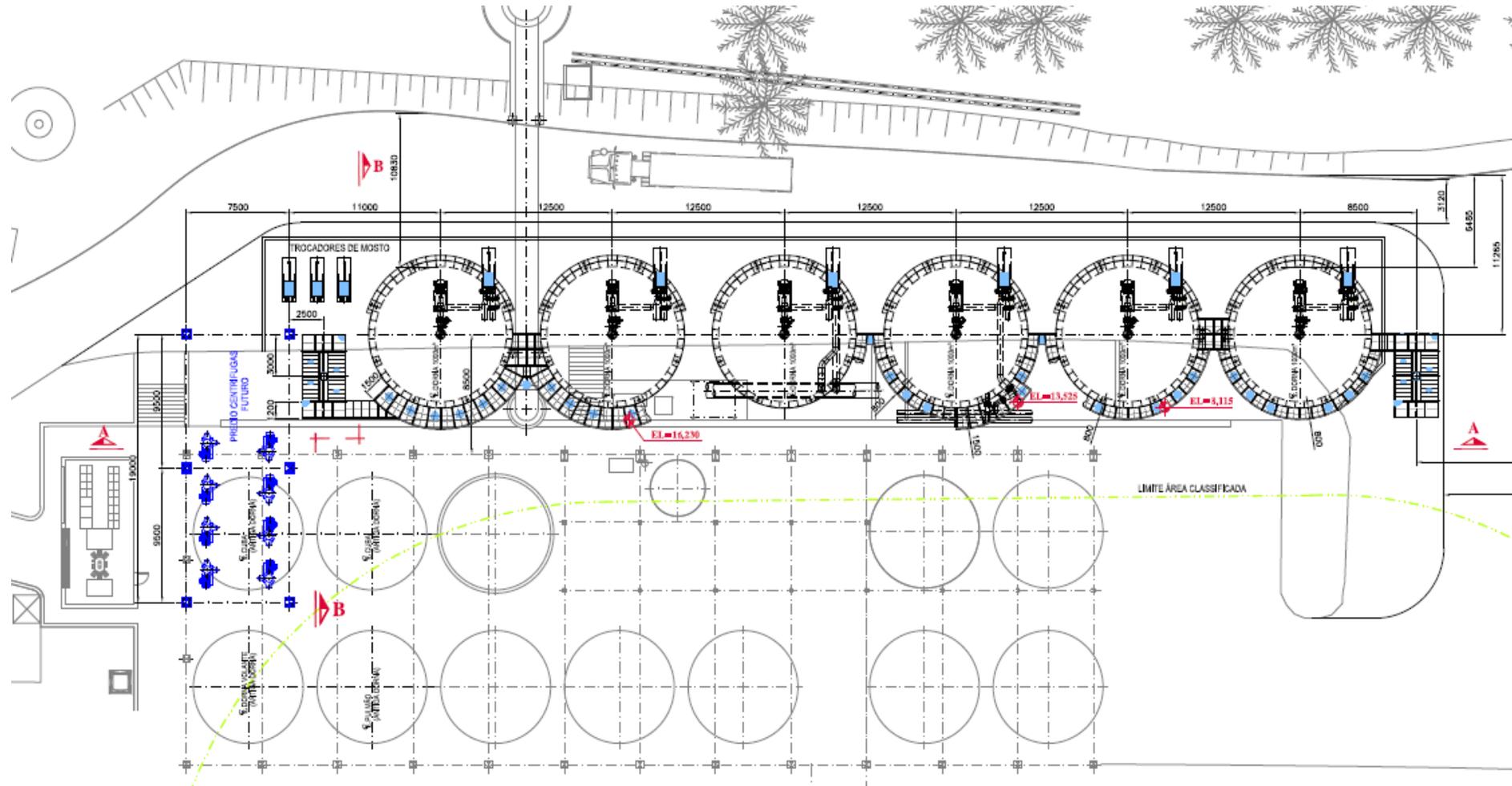
Instalação 6 Dornas Fermentação – 1.000 m³



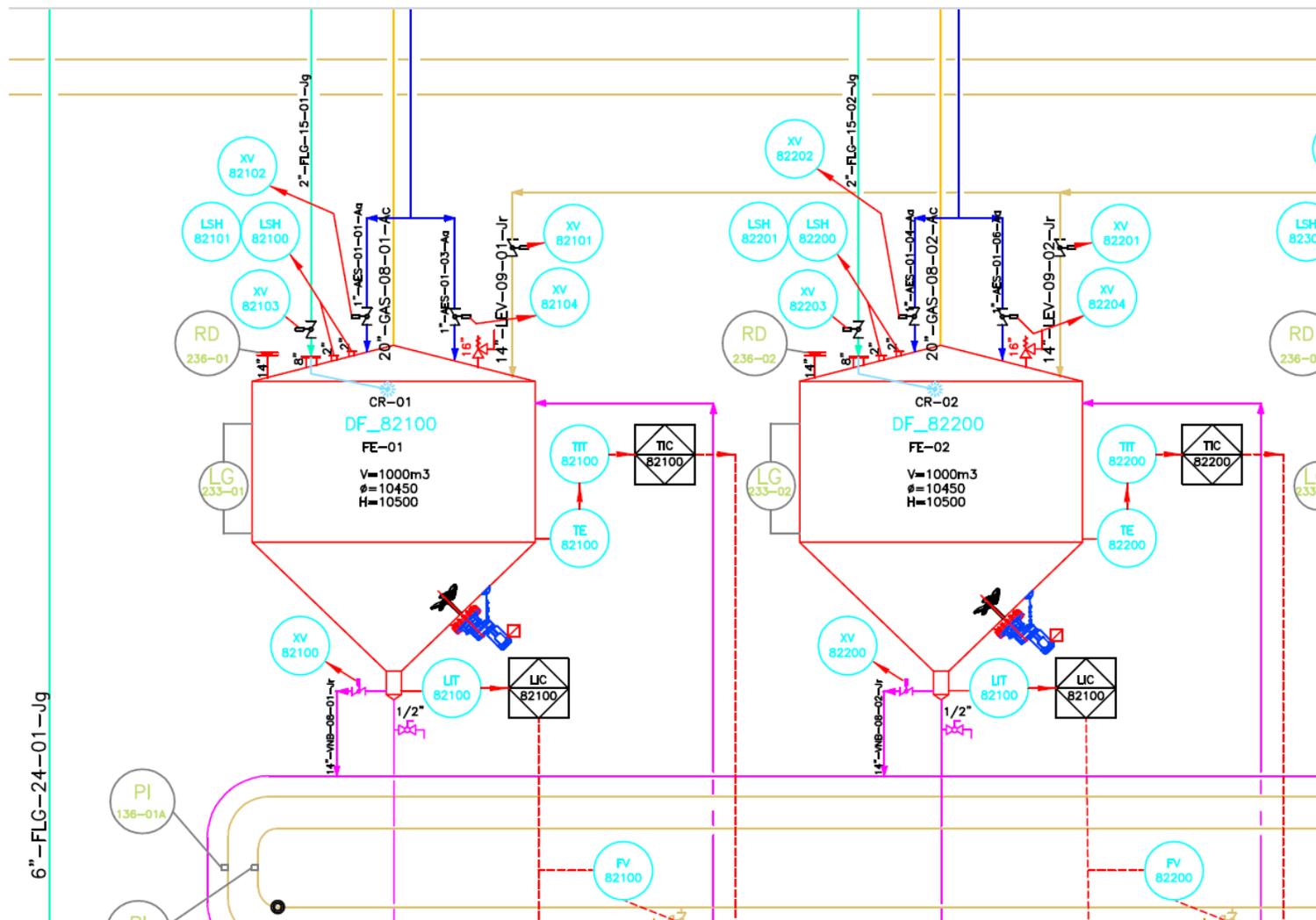
Pedra Agroindustrial S/A



Instalação 6 Dornas Fermentação – 1.000 m³



Instalação 6 Dornas Fermentação - 1.000 m³



13	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	23/03/2018	REV13_NOVA.TXT	DEFINITIVA
12	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	19/03/2018	REV12_NOVA.TXT	preliminar
11	P. VILELA/Cido	R. CESAR	G. MARENGO	15/01/2018	REV11_NOVA.TXT	preliminar
10	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	01/12/2017	REV10_NOVA.TXT	preliminar
9	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	21/11/2017	REV09_NOVA.TXT	preliminar
8	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	09/11/2017	REV08_NOVA.TXT	preliminar
7	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	06/10/2017	REV07_NOVA.TXT	preliminar
6	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	26/09/2017	REV06_NOVA.TXT	preliminar
5	AUTHO	AUTHO	AUTHO	AUTHO	-	preliminar
4	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	17/08/2017	REV04_NOVA.TXT	preliminar
2	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	14/08/2017	REV03_NOVA.TXT	preliminar
1	B. SOEIRA	L. BATISTA	L. MATTOS	11/08/2017	-	preliminar
0	P. VILELA	R. CESAR	G. MARENGO	08/08/2017	REV01_NOVA.TXT	preliminar
	B. SOEIRA	L. BATISTA	L. MATTOS	31/07/2017	-	preliminar
Rev. Elab./Revisado	Verificado	Aprovado	Data	Descrição	Observação	
Cliente: PEDRA AGROINDUSTRIAL - USINA DA PEDRA						
Local: SERRRANA/SP						
Projeto: _____						

AUTHOMATHIKA

Fermentec

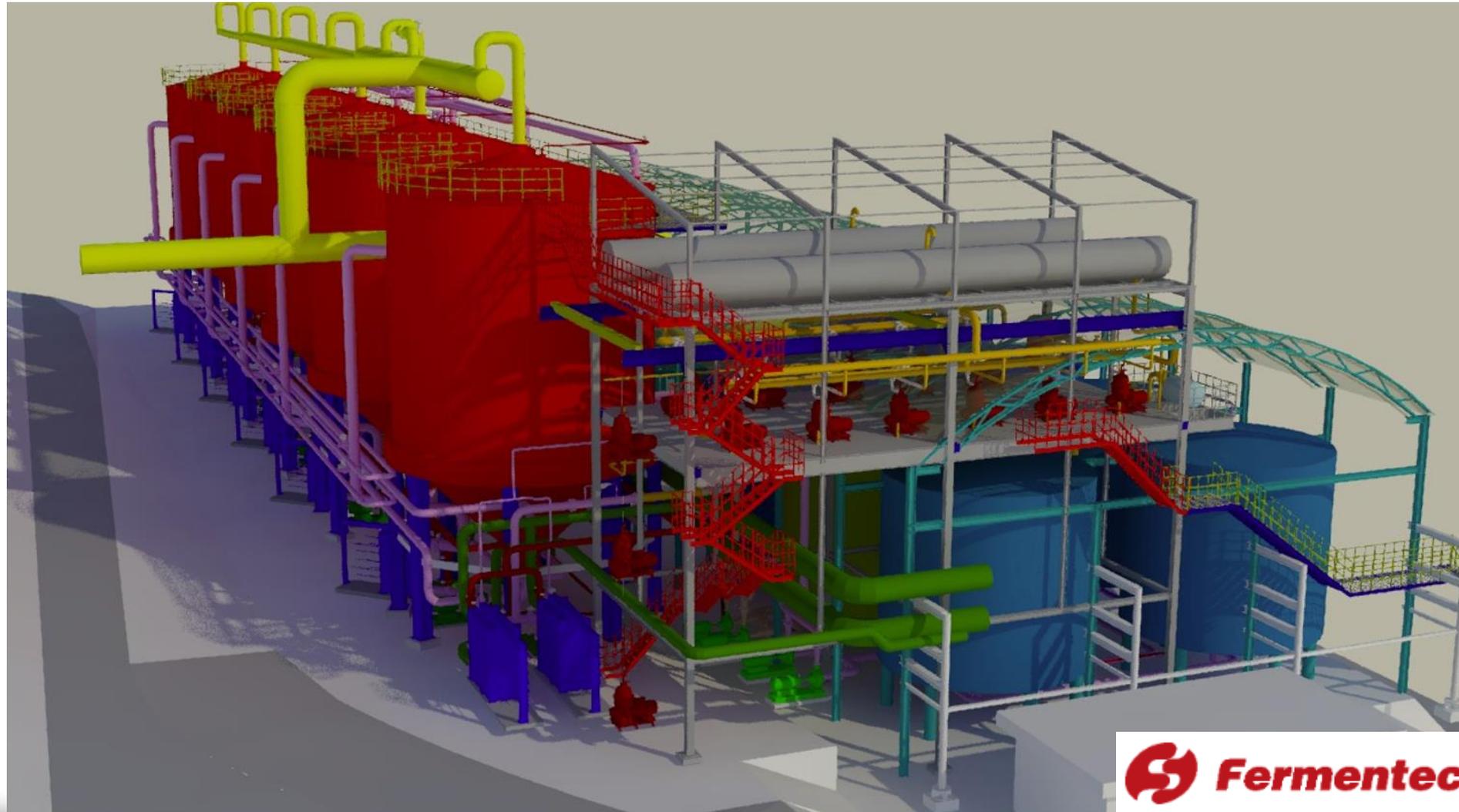
Título
UNIDADE DE FERMENTAÇÃO BATELADA
CAPACIDADE = 1000 MLPD
P&ID

ANO
2017
Escola
x
Nº DESENHO
F.E: 0133/17

Instalação 6 Dornas Fermentação – 1.000 m³



Pedra Agroindustrial S/A



Instalação 6 Dornas Fermentação – 1.000 m³



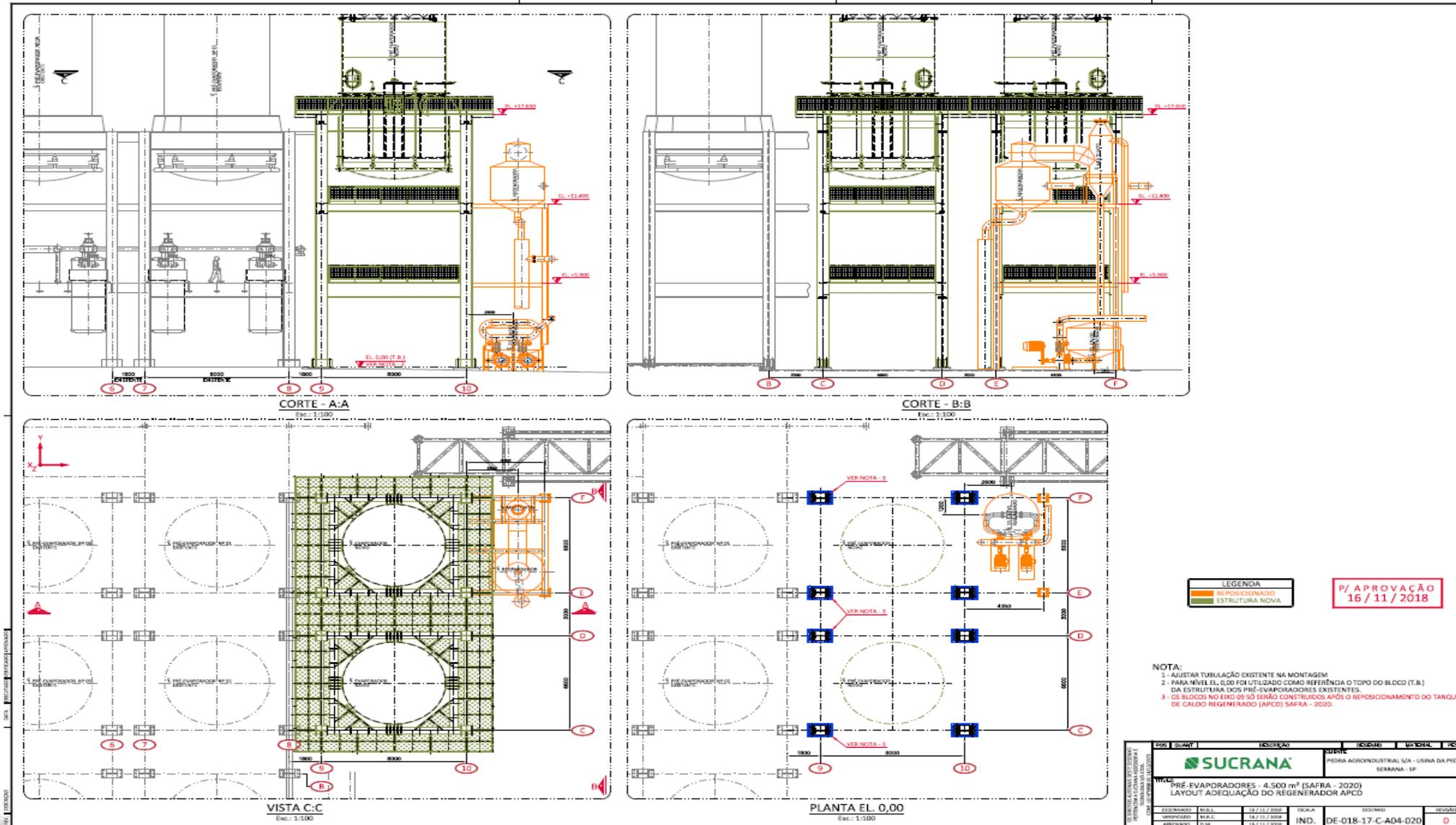
Pedra Agroindustrial S/A



Instalação de 4 Prés Evaporadores - 4.500 m²



Pedra Agroindustrial S/A

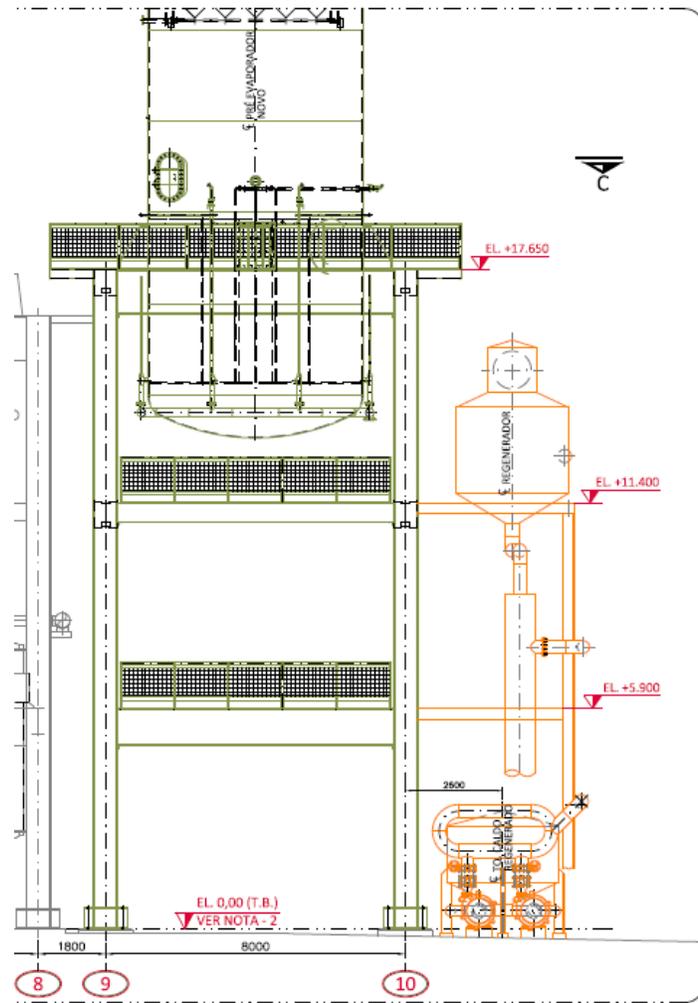


PROJ.	QUANT.	RESERVAÇÃO	CLIENTE	REVISÃO	DATA	FEITO
SUCRANA		PEDRA AGROINDUSTRIAL S/A - USINA DA PEDRA SERRANA - SP				
TÍTULO: PRÉ-EVAPORADORES - 4.500 m ² (SAFRA - 2020) LAYOUT ADEQUAÇÃO DO REGENERADOR APCE						
ELABORADO	M.B.L.	18/11/2018	ESCALA	INDICADO	REVISÃO	
APROVADO	M.B.C.	18/11/2018	IND.	DE-018-17-C-A04-020		0

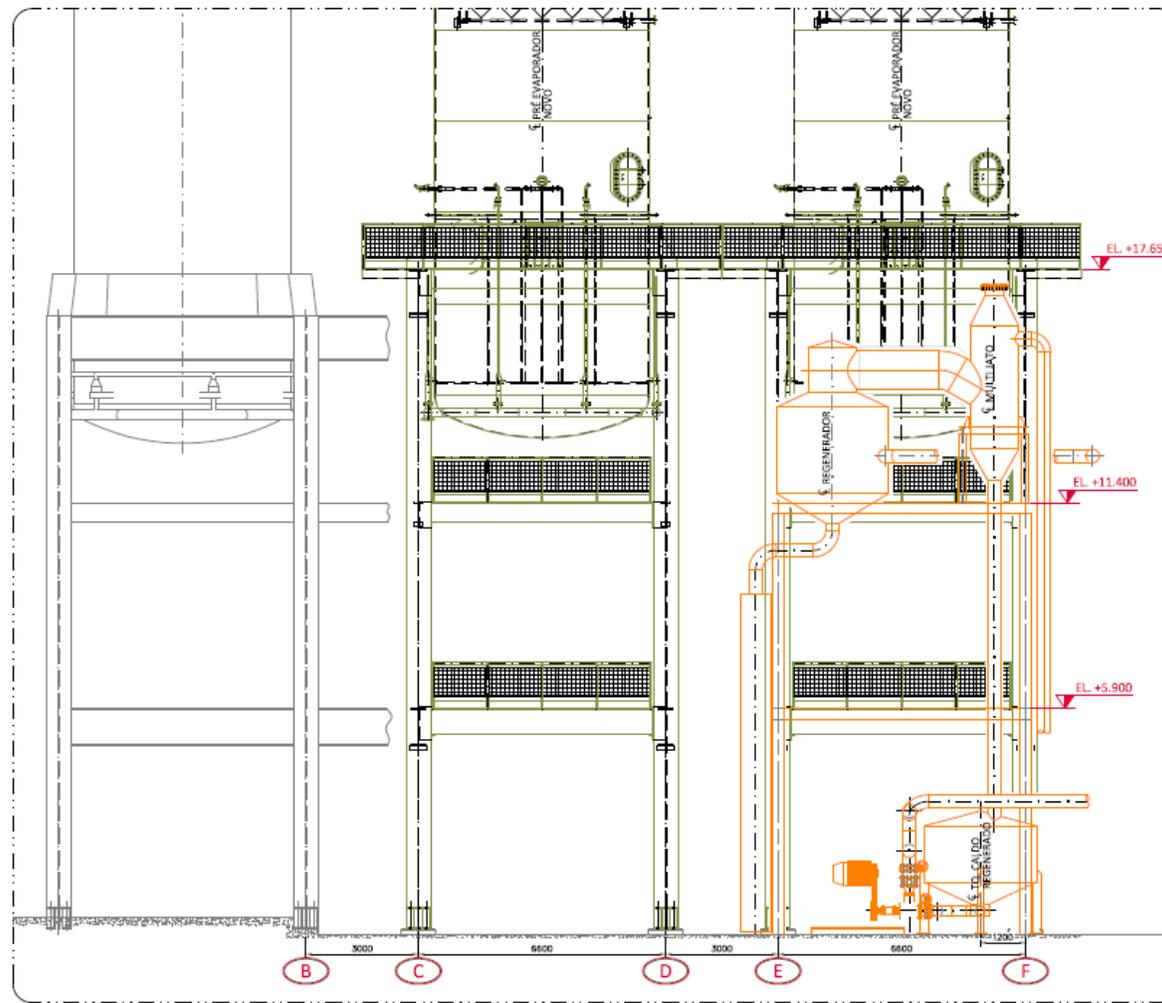
Instalação de 4 Prés Evaporadores - 4.500 m²



Pedra Agroindustrial S/A



CORTE - A:A
Esc.: 1:100



CORTE - B:B
Esc.: 1:100

Instalação de 4 Prés Evaporadores – 4.500 m²



Pedra Agroindustrial S/A



Instalação de 4 Pré Evaporador – 4.500 m²



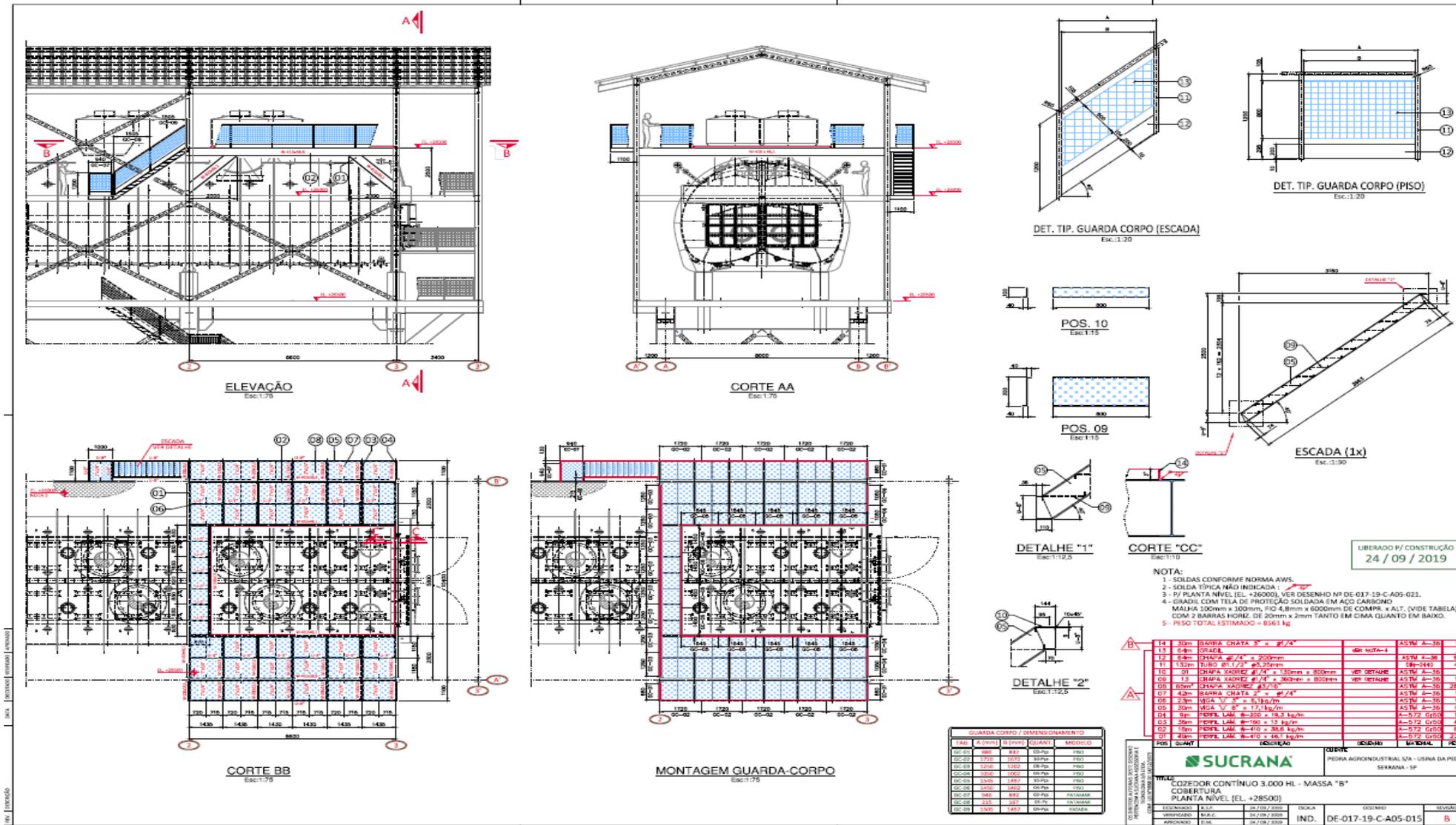
Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do Cozedor de Massa B - 3.000 hl



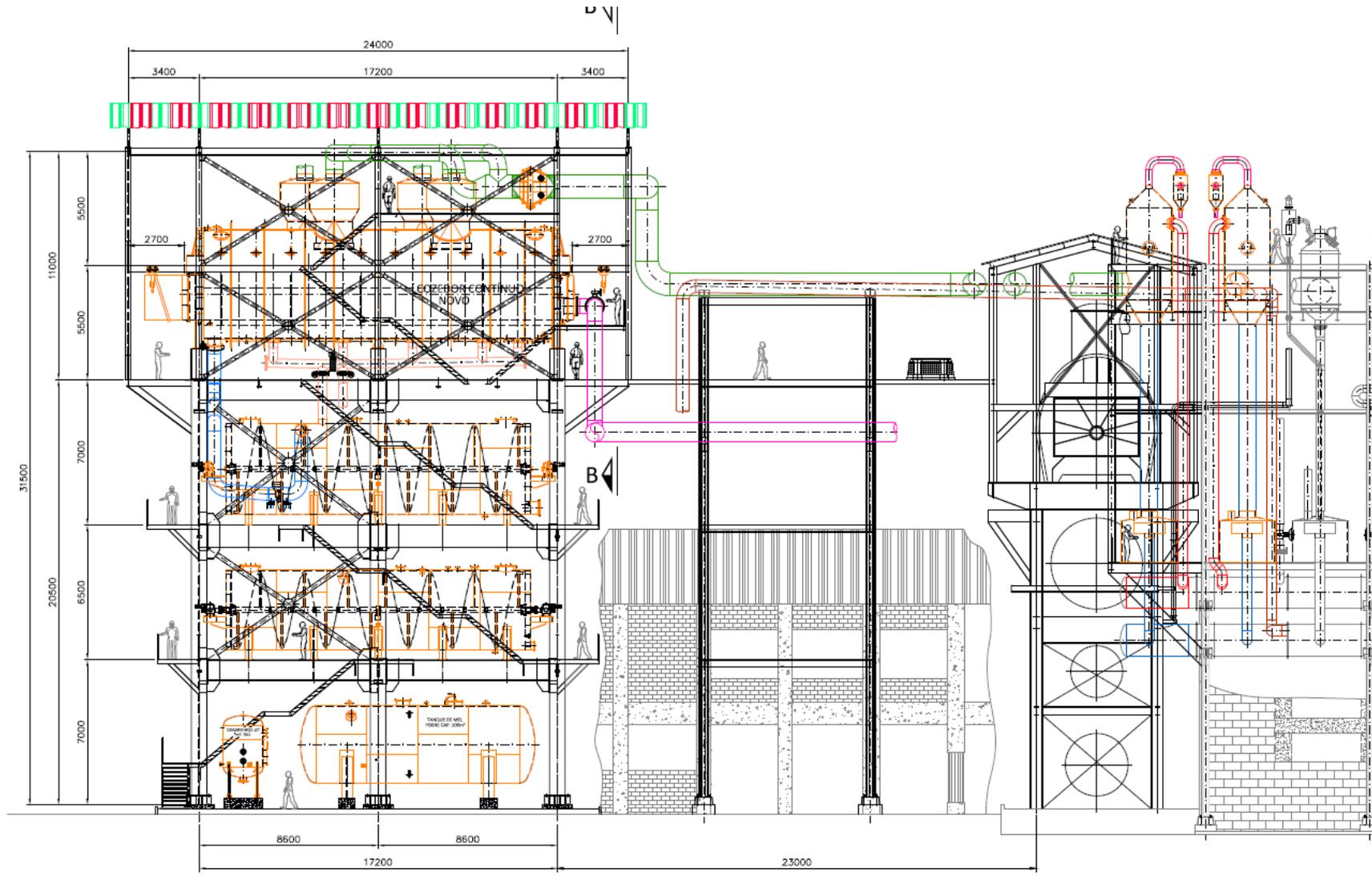
Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do Cozedor de Massa B - 3.000 hl



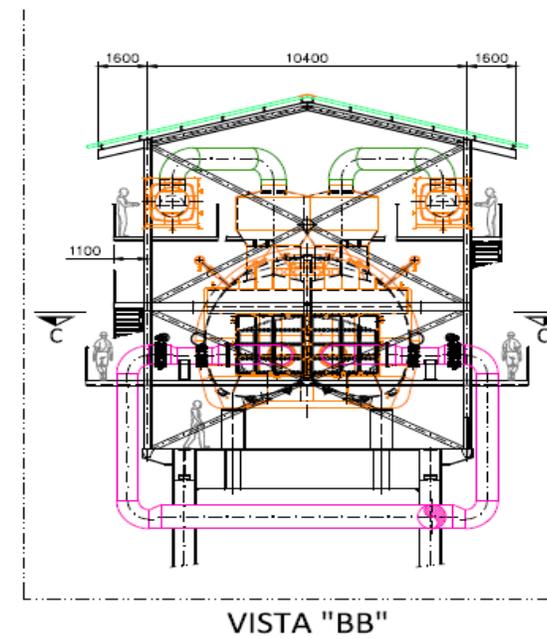
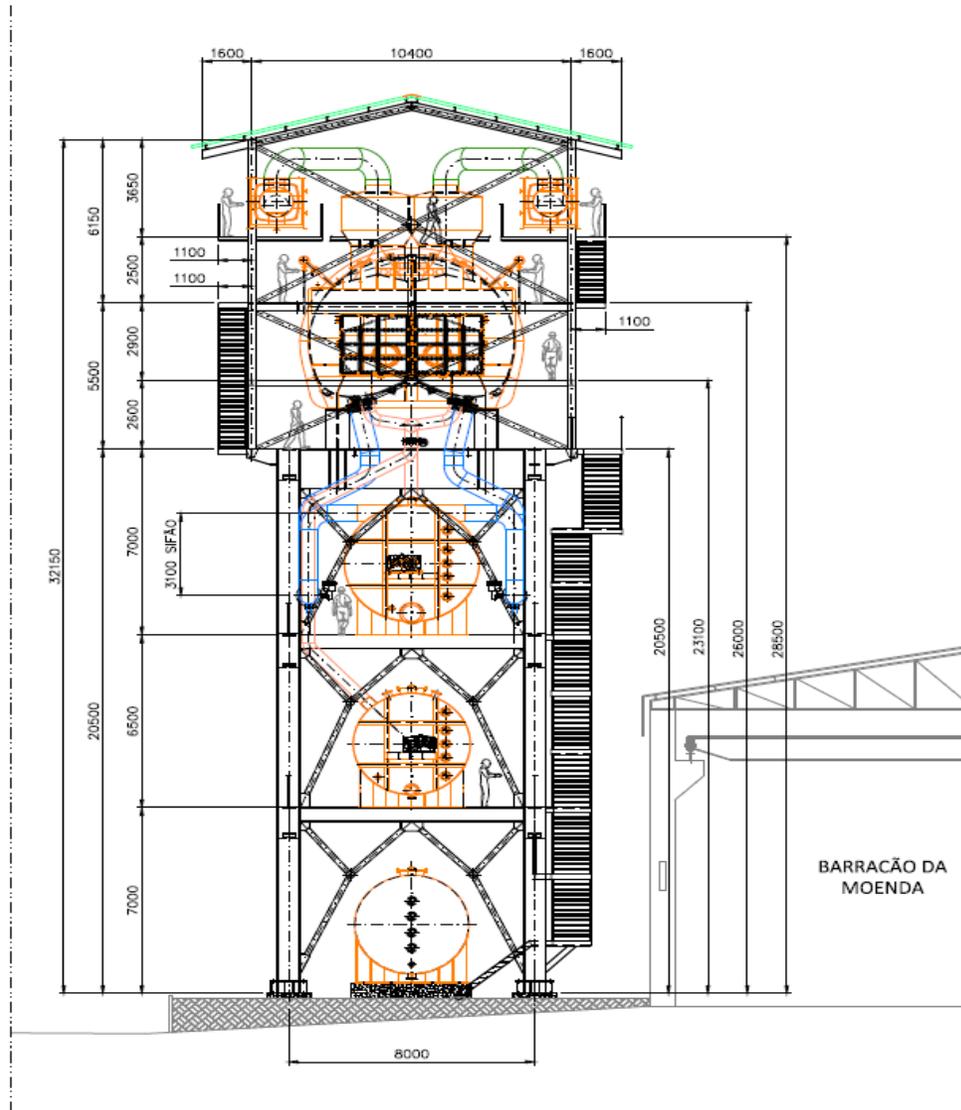
Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do Cozedor de Massa B – 3.000 hl



Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do Cozedor de Massa B – 3.000 hl



Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do Cozedor de Massa B – 3.000 hl



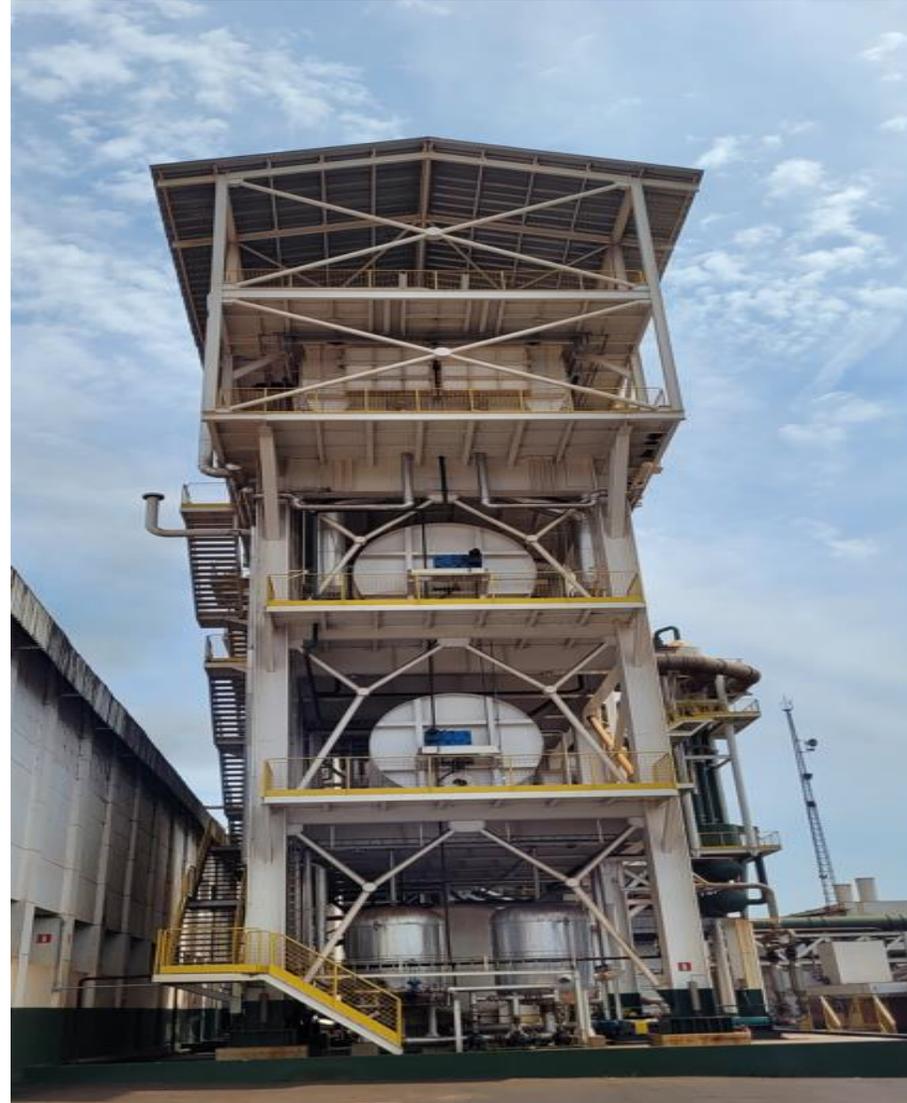
Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do Cozedor de Massa B - 3.000 hl



Pedra Agroindustrial S/A



Cozedor de Massa C - 2.000 hl
Retrofit de 1.500 m² para 2.000 m²



Centrífugas de Açúcar

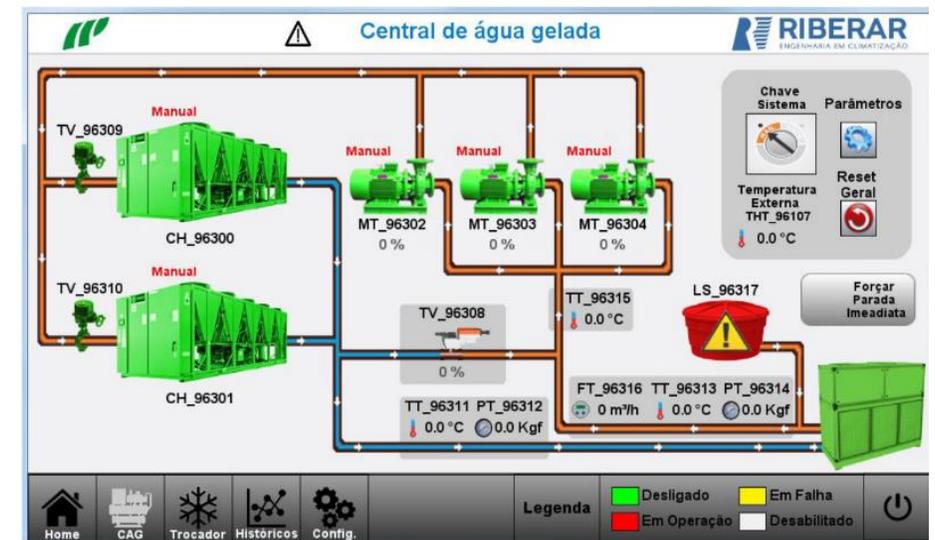
Instalação de 8 centrífugas de açúcar
Vibromaç modelo FV-1750



Pedra Agroindustrial S/A



Instalação do sistema de ar condicionado (Chiller), junto ao SECADOR DE AÇÚCAR.



Instalação de Torre de Resfriamento para o Circuito da Fábrica e Fermentação



Silos de Açúcar - 9.000 scs cada silo



Pedra Agroindustrial S/A



Depósitos de Açúcar

Capacidade Total de Armazenamento: 13 Depósitos
268.369 t ou 5.367.381 sacos de açúcar



Pedra Agroindustrial S/A



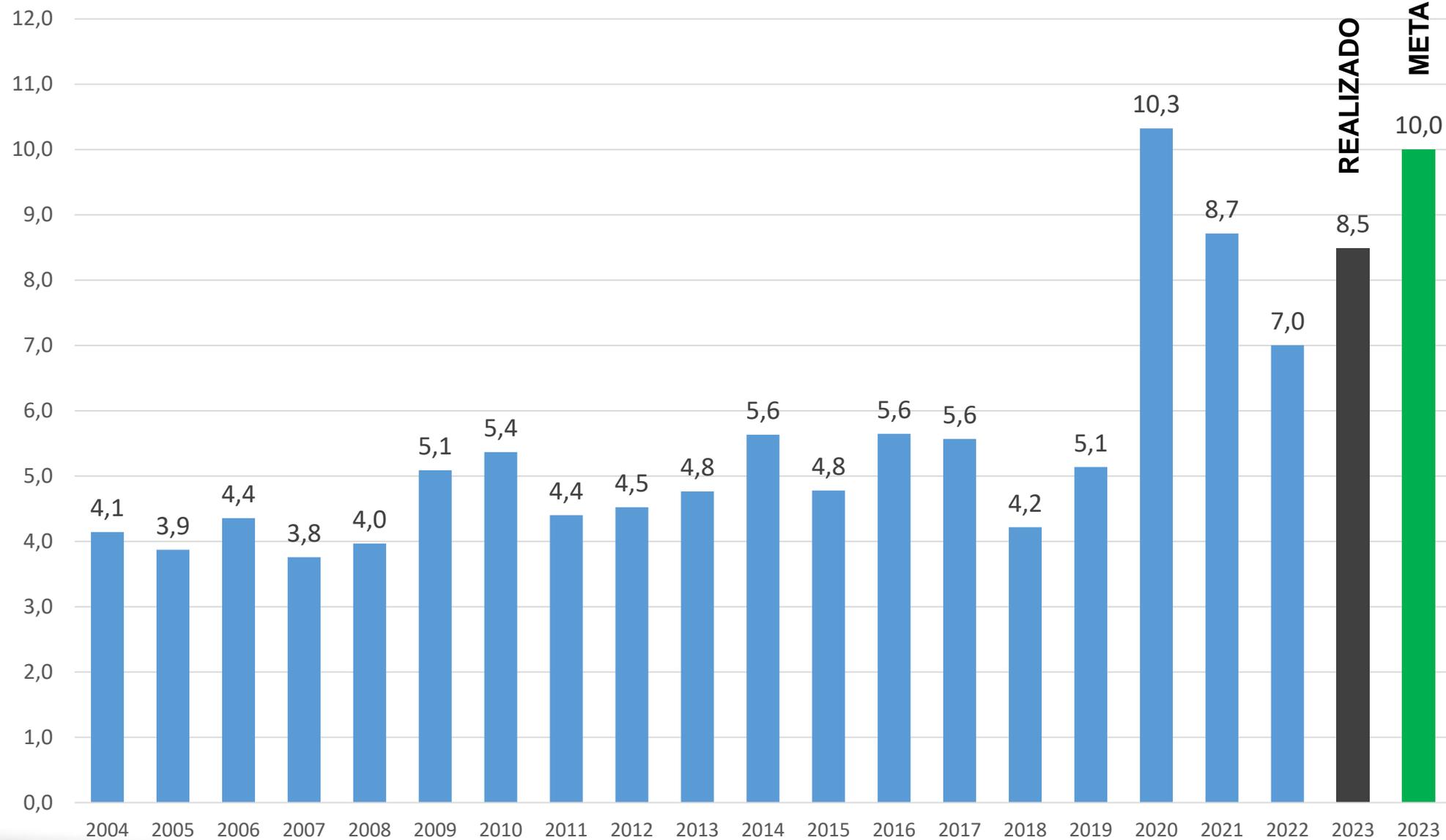
Máxima Produção Diária de açúcar: 3.531 t ou 70.618 sc



Pedra Agroindustrial S/A



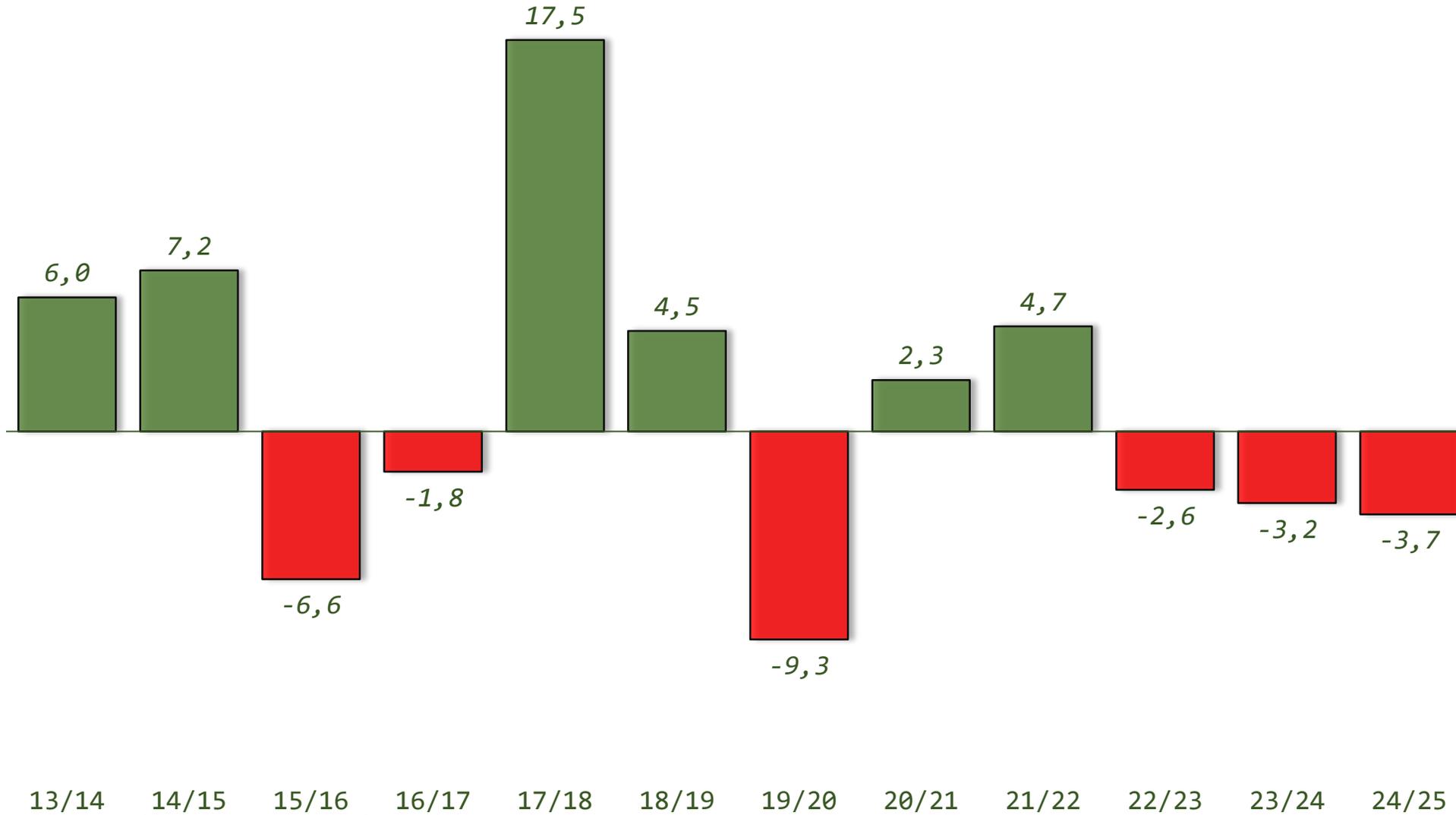
Produção de Açúcar (Milhões sc) - Usina da Pedra ao longo dos anos



Excedente/déficit global - Açúcar (mil toneladas)-Out/23



Pedra Agroindustrial S/A

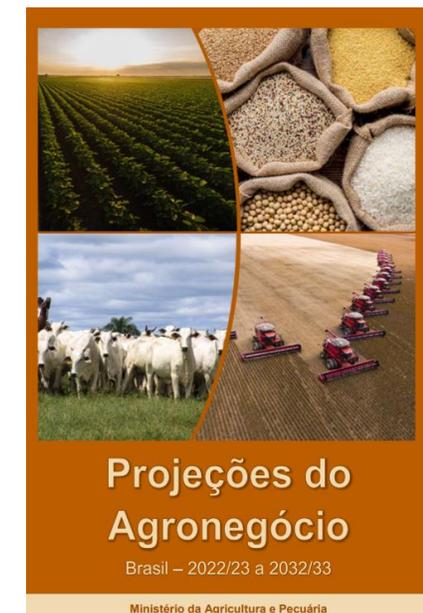


<https://app.czapp.com/auth/analyst-insights/5736>

Visão mercado nacional - Açúcar (mil toneladas)

Tabela 13 - Produção, Consumo e Exportação de Açúcar (mil toneladas)

	Produção (mil t)	Consumo (mil t)	Exportação (mil t)
2022/23	36.305	9.800	29.830
2023/24	38.854	9.664	30.728
2024/25	39.468	9.897	30.741
2025/26	39.537	9.961	31.728
2026/27	40.703	10.168	32.970
2027/28	41.928	10.310	33.682
2028/29	42.600	10.507	34.367
2029/30	43.346	10.678	35.320
2030/31	44.352	10.872	36.235
2031/32	45.273	11.055	37.026
2032/33	46.080	11.247	37.858



Fonte: Elaboração da CGPOP/DAEP/SPA/MAPA e SUEST/SMAE/Embrapa com dados da CONAB; MAPA; USDA.

* Modelos utilizados: Para produção e exportação modelo Espaço de estados, para consumo modelo Arma.

PEDRA AGROINDUSTRIAL S/A - USINA DA PEDRA

SERRANA - SP



MC-014-23-P-A00-002=0

RESUMO DOS EQUIPAMENTOS

21/06/2023

ESTUDO		1		2		3		4		5		6	
EQUIPAMENTOS	EXISTENTE OPERAÇÃO	REQUERIDO OPERAÇÃO	A SER INSTALADO										
MOENDA	(TCH)	1274	1.167	0	1.167	0	1.208	0	1.208	0	1.250	0	1.250
FORNO P/ QUEIMA DE ENXOFRE	(m2)	8	7,2	0	7,2	0	7,5	0	7,5	0	7,7	0	7,7
EJETOR DE SULFITAÇÃO	(bicos)	78	56	0	56	0	56	0	56	0	56	0	56
REGENERADOR CALDO / VINHAÇA	(m2)	900	385	0	385	0	385	0	385	0	385	0	385
REGEN. CALDO/COND. V2/V3/V4	(m2)	900	491	0	460	0	507	0	474	0	524	0	490
REGEN. CALDO / CONDENSADO V1	(m2)	900	884	0	938	0	897	0	931	0	906	0	961
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.3 (AÇÚCAR)	(m2)	900	519	0	483	0	567	0	525	0	582	0	545
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.2 (AÇÚCAR)	(m2)	900	690	0	691	0	715	0	715	0	739	0	740
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.1 (AÇÚCAR)	(m2)	2.400	2.098	0	2.100	0	2.173	3 x 300	2.175	0	2.248	0	2.250
REGENERADOR CALDO / CALDO (ALCOOL)	(nº bicos)	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AQUECEDOR DE CALDO COM V.V.1 (ALCOOL)	(m2)	900	524	0	523	0	537	0	537	0	551	0	551
DECANTADOR (AÇÚCAR)	(m3)	2.400	2.879	1 x 800	2.882	0	2.982	0	2.985	0	3.085	0	3.088
DECANTADOR (ALCOOL)	(m3)	800	694	0	694	0	714	0	714	0	734	0	734
FILTRO DE LODO	(TCD)	24.000	28.000	1 x 8.000	28.000	0	29.000	0	29.000	0	30.000	0	30.000
REGENERADOR C.FILTRADO x FLASH DEC. ALCOOL	(m2)	112	71	0	71	0	71	0	71	0	71	0	71
AQUEC. DE CALDO CLARIFICADO (AÇÚCAR)	(m2)	1.200	1.164	1 x 300	1.165	0	1.206	0	1.207	0	1.247	0	1.249
AQUEC. DE CALDO CLARIFICADO (ALCOOL)	(m2)	1.200	887	0	887	0	887	0	887	0	887	0	887
PRÉ EVAPORADOR (ALCOOL)	(m2)	8.362	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PRÉ EVAPORADOR (AÇÚCAR)	(m2)	17.362	19.556	2 x 4.500	20.614	0	20.337	0	21.446	0	21.012	0	22.151
EVAPORADOR (1ª CAIXA)	3.100	19.310	13.835	0	14.213	0	14.332	0	14.714	0	14.807	0	15.214
EVAPORADOR (2ª CAIXA)	3.100	7.724	4.491	0	3.460	0	4.662	0	3.583	0	4.805	0	3.703
EVAPORADOR (3ª CAIXA)	3.100	3.862	3.225	0	2.296	0	3.267	0	2.306	0	3.377	0	2.377
EVAPORADOR (4ª CAIXA)	3.100	3.785	3.225	0	2.296	0	3.267	0	2.306	0	3.377	0	2.377
AQUECEDOR DE XAROPE	(m2)	74	23	0	27	0	24	0	31	0	28	0	33
FLOTADOR DE XAROPE	(m3)	209	170	0	193	0	176	0	200	0	182	0	207
COZEDOR DE MASSA A	(HL)	5.700	4.252	0	4.848	0	4.403	0	5.021	0	4.554	0	5.193
COZEDOR DE MASSA B	(HL)	3.000	2.303	0	2.626	0	2.385	0	2.720	0	2.467	0	2.813
COZEDOR DE MASSA C	(HL)	2.000	2.259	1 x 1.500	2.576	0	2.340	0	2.668	0	2.420	0	2.760
CRISTALIZADOR DE MASSA A	(HL)	5.600	4.606	0	5.252	0	4.770	0	5.439	0	4.934	0	5.626
CRISTALIZADOR DE MASSA B	(HL)	2.550	1.842	0	2.101	0	1.908	0	2.176	0	1.974	0	2.250
CRISTALIZADOR DE MASSA C	(HL)	2.000	1.842	1 x 1.500	2.101	0	1.908	0	2.176	0	1.974	0	2.250
CENTRÍFUGA DE MASSA A	(kg / ciclo)	14.000	11.631	0	13.263	0	12.045	0	13.735	0	12.460	1 x 1.800	14.208
CENTRÍFUGA DE MASSA B	(ton / h)	175	142	0	162	0	147	0	168	0	152	1 x 35	174
CENTRÍFUGA DE MASSA C	(ton / h)	75	71	1 x 25	81	0	74	0	84	0	76	0	87
SECADOR DE AÇÚCAR	(sc / dia)	60.000	55.271	Avaliar	63.024	0	57.239	0	65.269	0	59.208	0	67.515
RESFRIADOR DE MOSTO	(m2)	845	252	0	288	0	261	0	364	0	330	0	376
DORNAS DE FERMENTAÇÃO	(m3)	8.400	2.930	0	3.799	0	3.035	0	3.937	0	3.141	0	4.080
REFRIGERAÇÃO DAS DORNAS - TC PLACAS	(m2)	1.965	772	0	1.001	0	800	0	1.038	0	828	0	1.075
CENTRÍFUGAS DE FERMENTO	(m3 / h)	720	245	0	318	0	254	0	329	0	263	0	341
DESTILARIA DE ALCOOL HIDRATADO	(m3 / dia)	1.200	488	0	633	0	506	0	656	0	524	0	680
DESTILARIA DE ALCOOL ANIDRO	(m3 / dia)	650	488	0	633	0	506	Retrofit	650	0	524	0	650
RESFRIAMENTO DE ÁGUA - DESTILARIA	(m3 / h)	7.000	2.636	0	3.356	0	2.731	0	3.597	0	2.946	0	3.677
RESFRIAMENTO ÁGUA - F. AÇÚCAR	(m3 / h)	14.000	11.348	0	11.802	0	11.688	0	12.160	0	12.083	0	12.567
TURBO GERADOR CONTRA-PRESSÃO	(KWH)	87.000	37.800	0	44.000	0	37.500	0	43.500	0	41.100	0	46.500
TURBO GERADOR CONDENSACÃO	(KWH)	52.000	29.000	0	29.000	0	29.000	0	29.000	0	29.000	0	29.000
CALDEIRAS	(TVH)	550	569	Retrofit C9	602	0	566	0	595	0	583	Ampliar C10 e 11	612

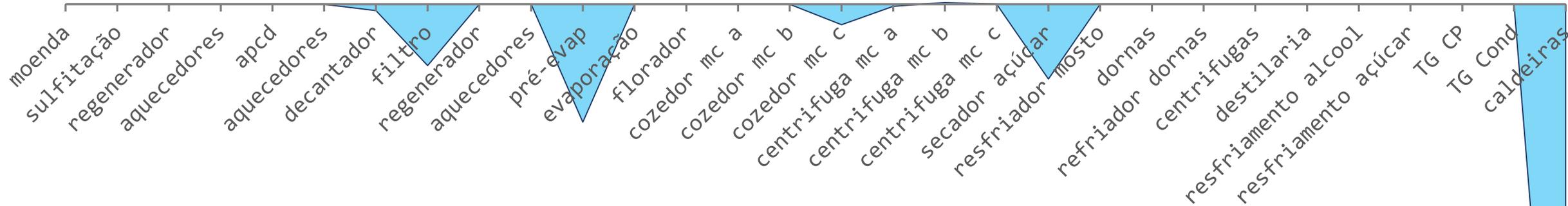
OBS. : OS NUMEROS EM VERMELHO INDICAM DEFICIÊNCIA DE EQUIPAMENTO



Investimento Equipamentos



Pedra Agroindustrial S/A



■ 25 k → 30 k TCD



Pedra Agroindustrial S/A

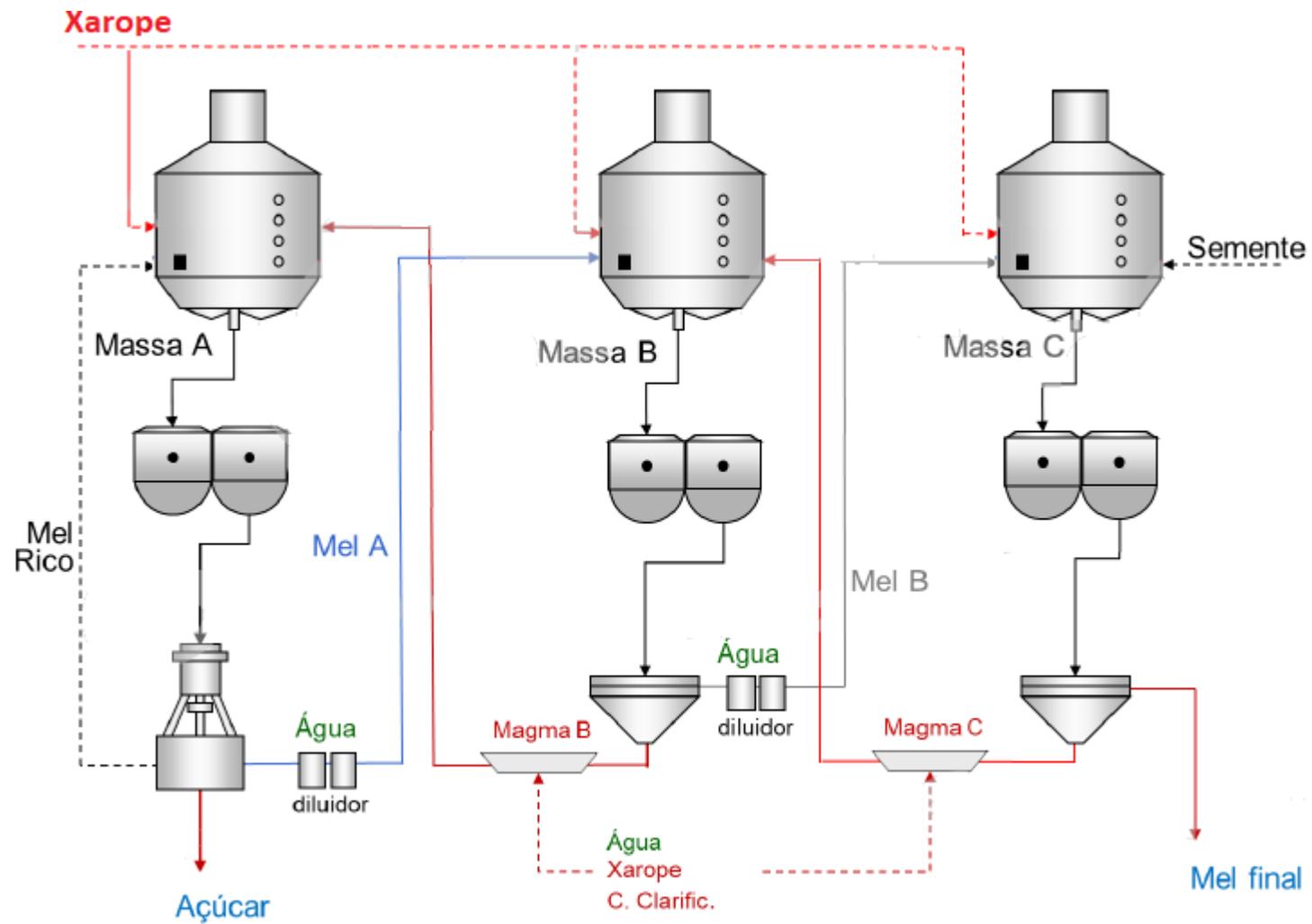
ÍNDICES ALCANÇADOS

Rendimentos

Esquema de cozimento 3 massas



Pedra Agroindustrial S/A



Esquema de cozimento 3 massas - Pedra



Pedra Agroindustrial S/A

Moagem **28.000** TnCD
Cana Açúcar **100,00** %

Dados

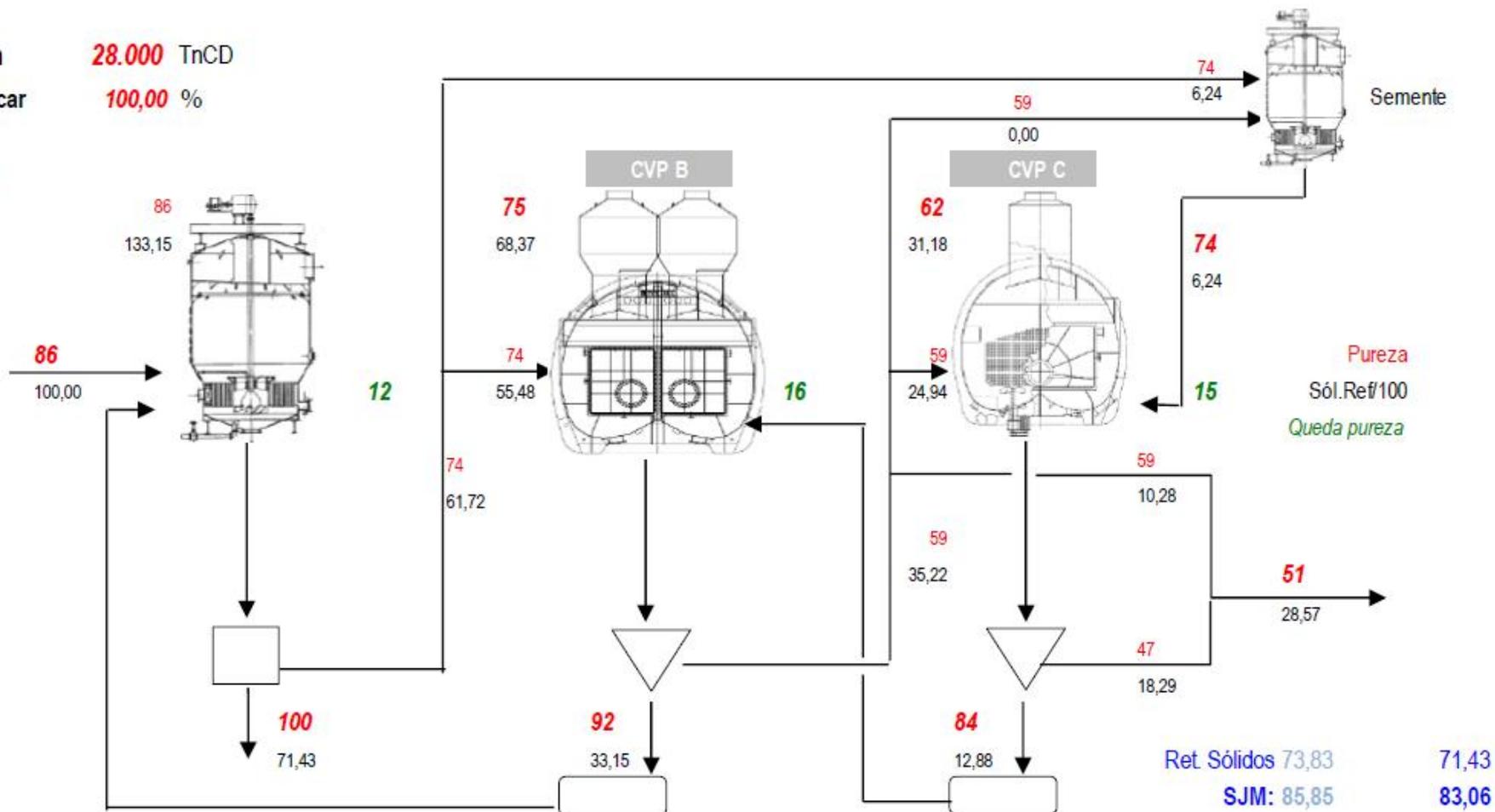
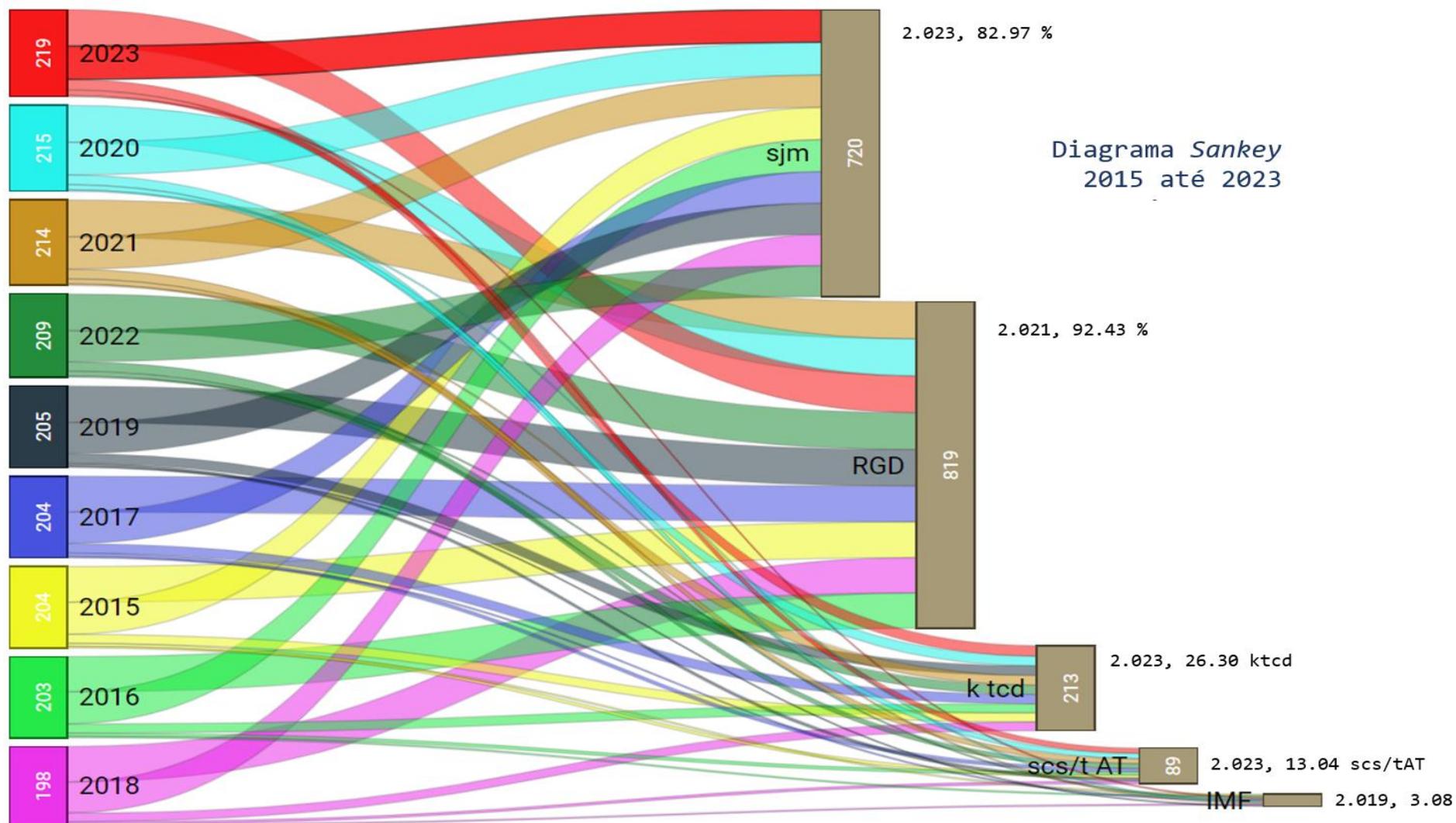
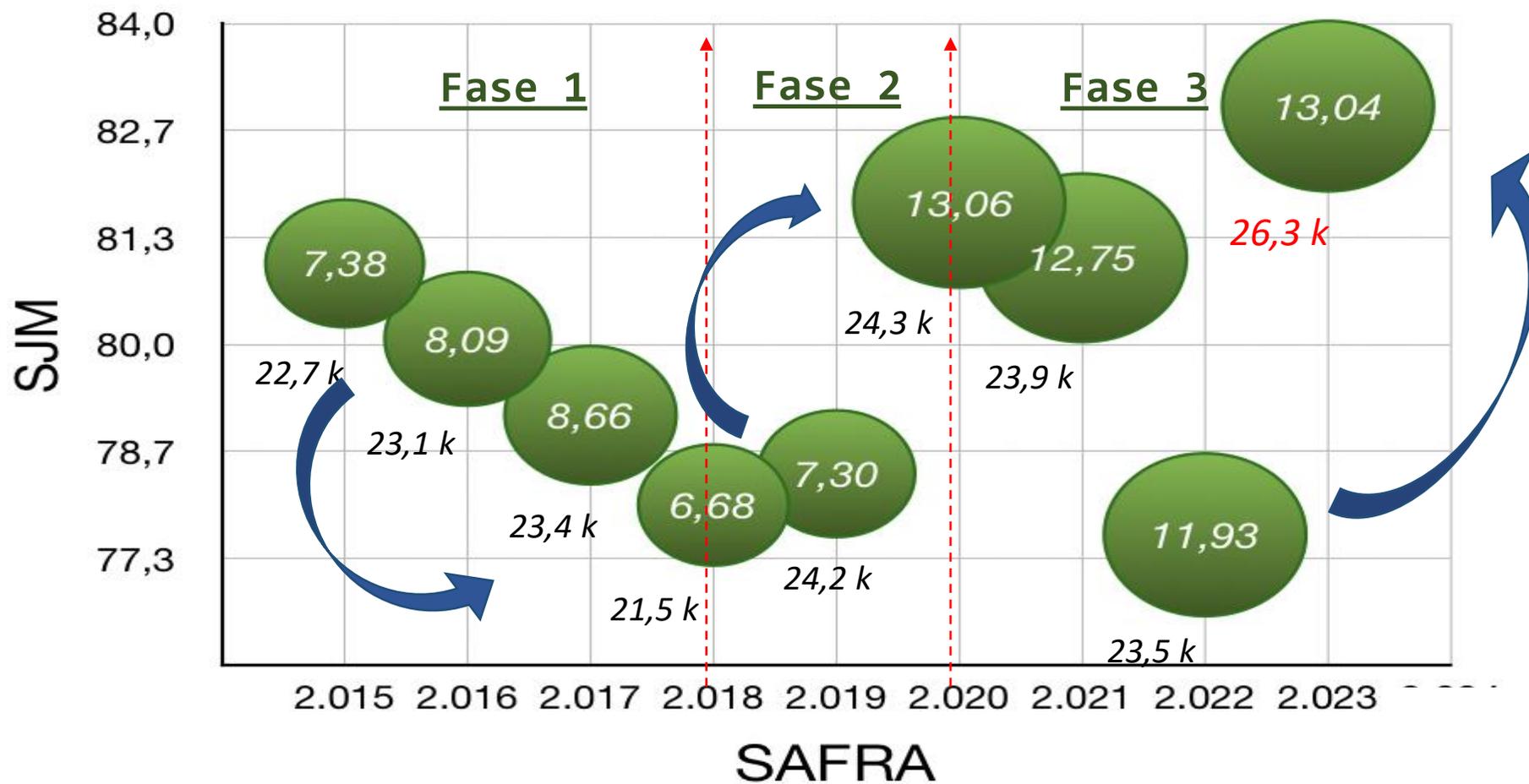


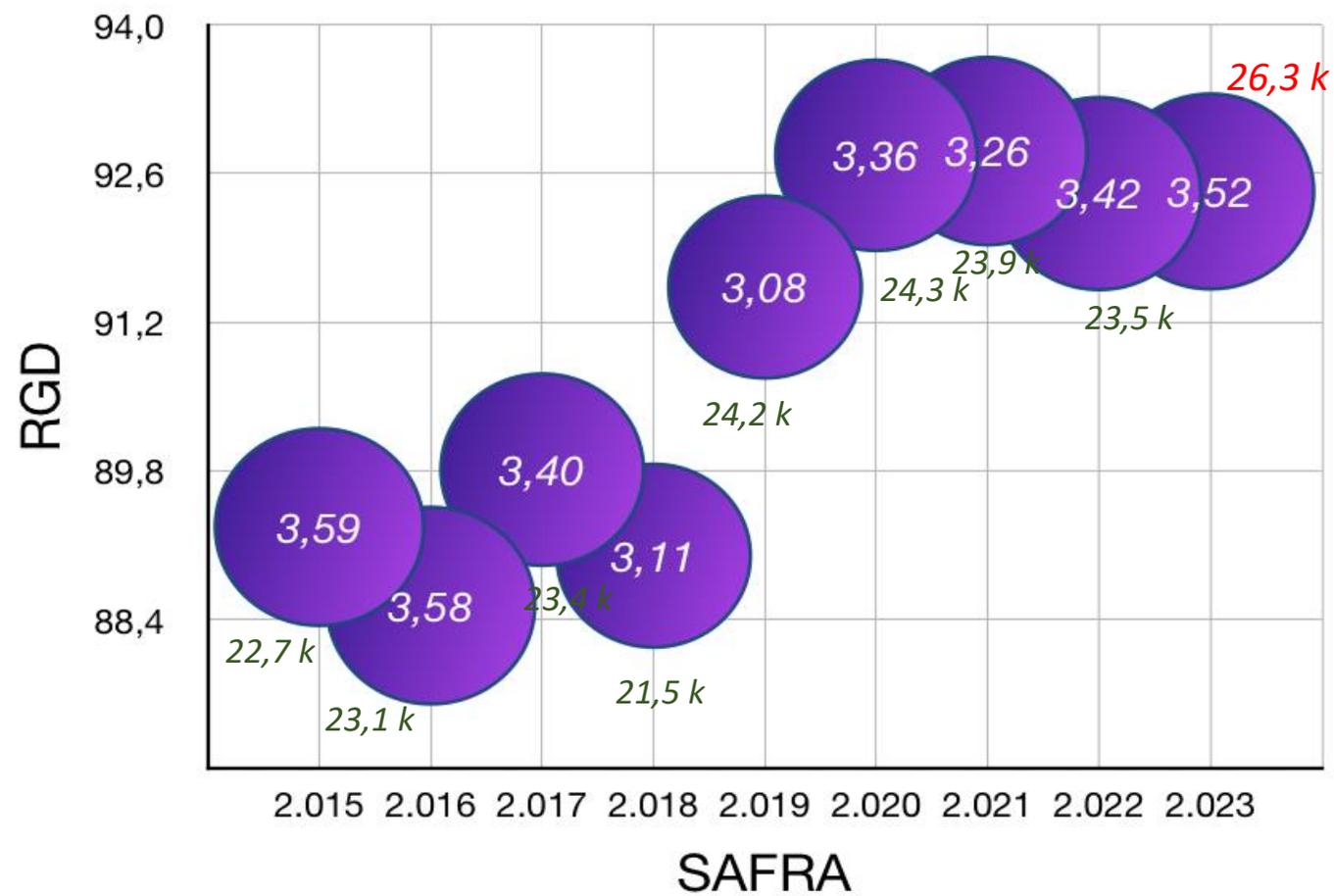
Diagrama Sankey Parâmetros Industriais



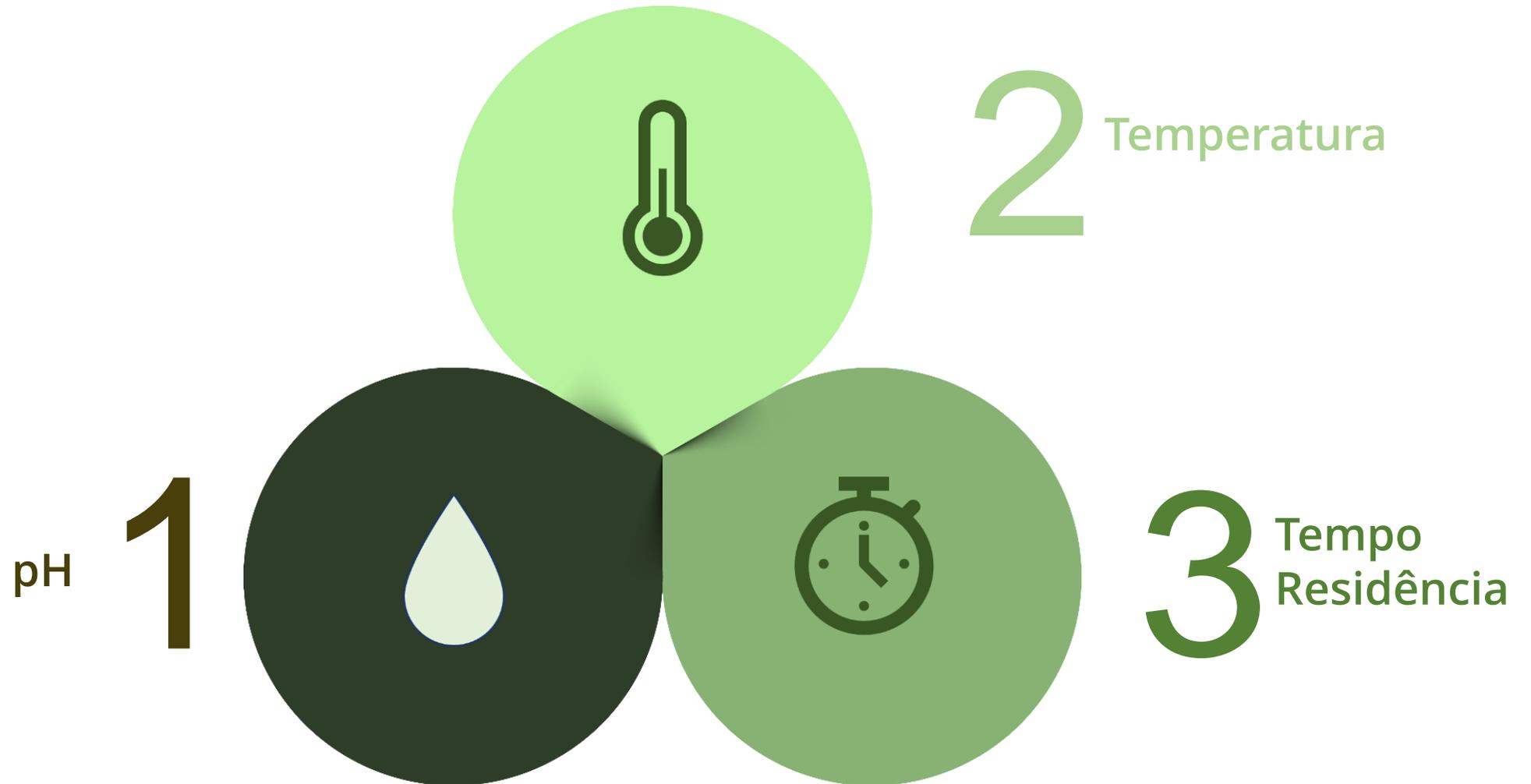
RECUPERAÇÃO AÇÚCAR - Diâmetro Relativo scs/t AT



RENDIMENTO GERAL DESTILARIA X IMF



COMO PROTEGER O AÇÚCAR?

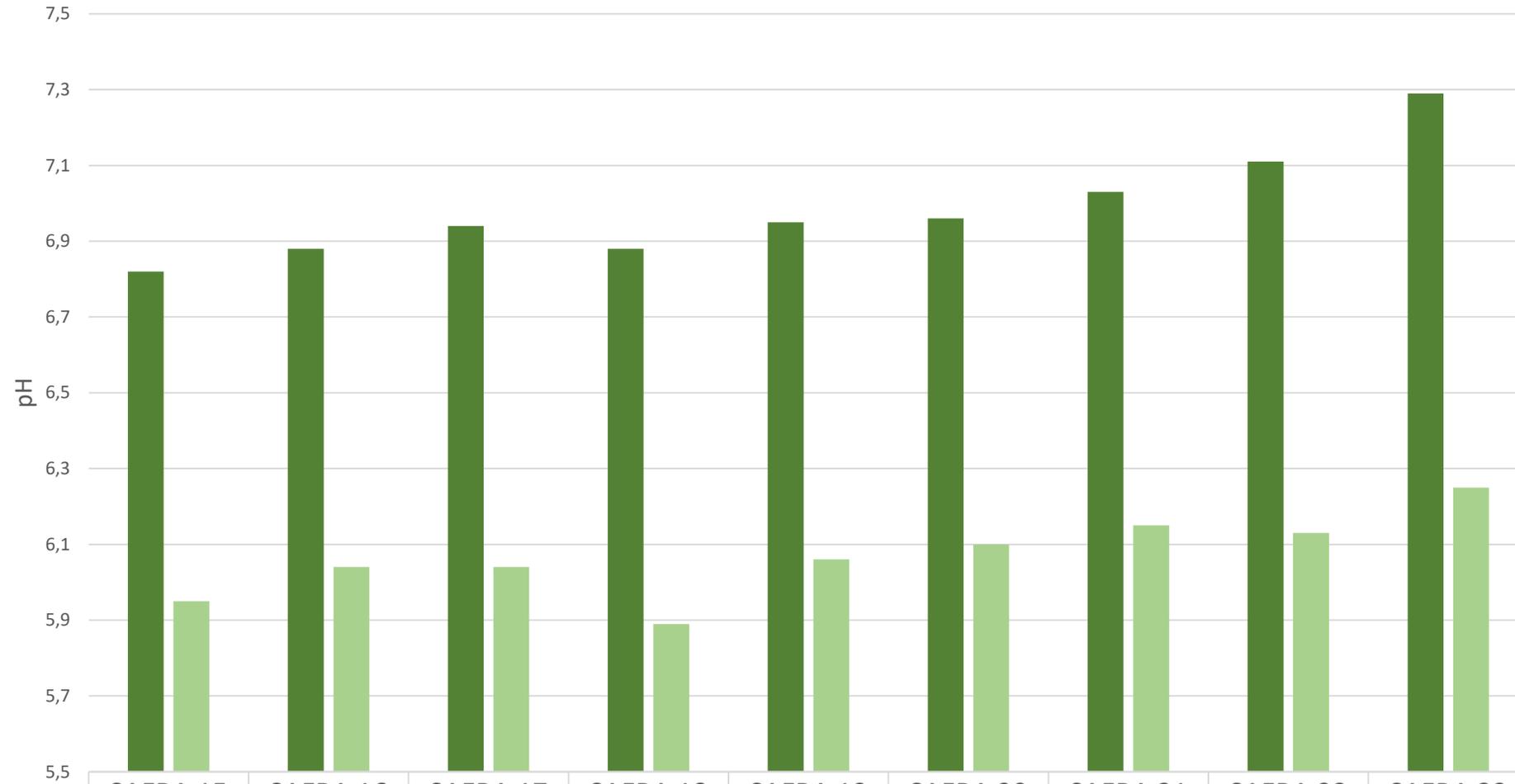


pH



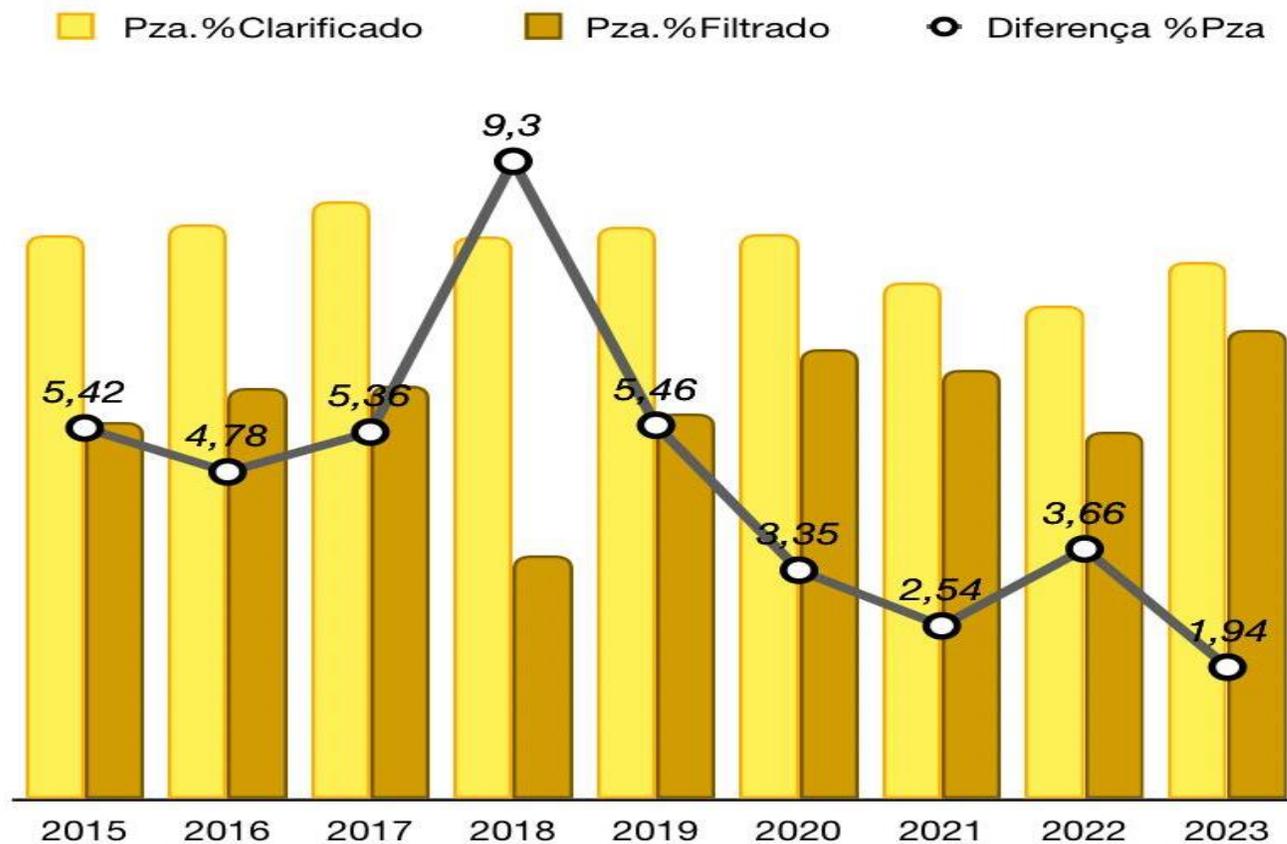
Pedra Agroindustrial S/A

ph Caldo Decantado Fábrica x pH Xarope Bruto



■ pH Dec	6,82	6,88	6,94	6,88	6,95	6,96	7,03	7,11	7,29
■ pH Xar	5,95	6,04	6,04	5,89	6,06	6,1	6,15	6,13	6,25

Tempo de Residência - Decantadores



Peter Rein recomenda diferença < 1,5%.

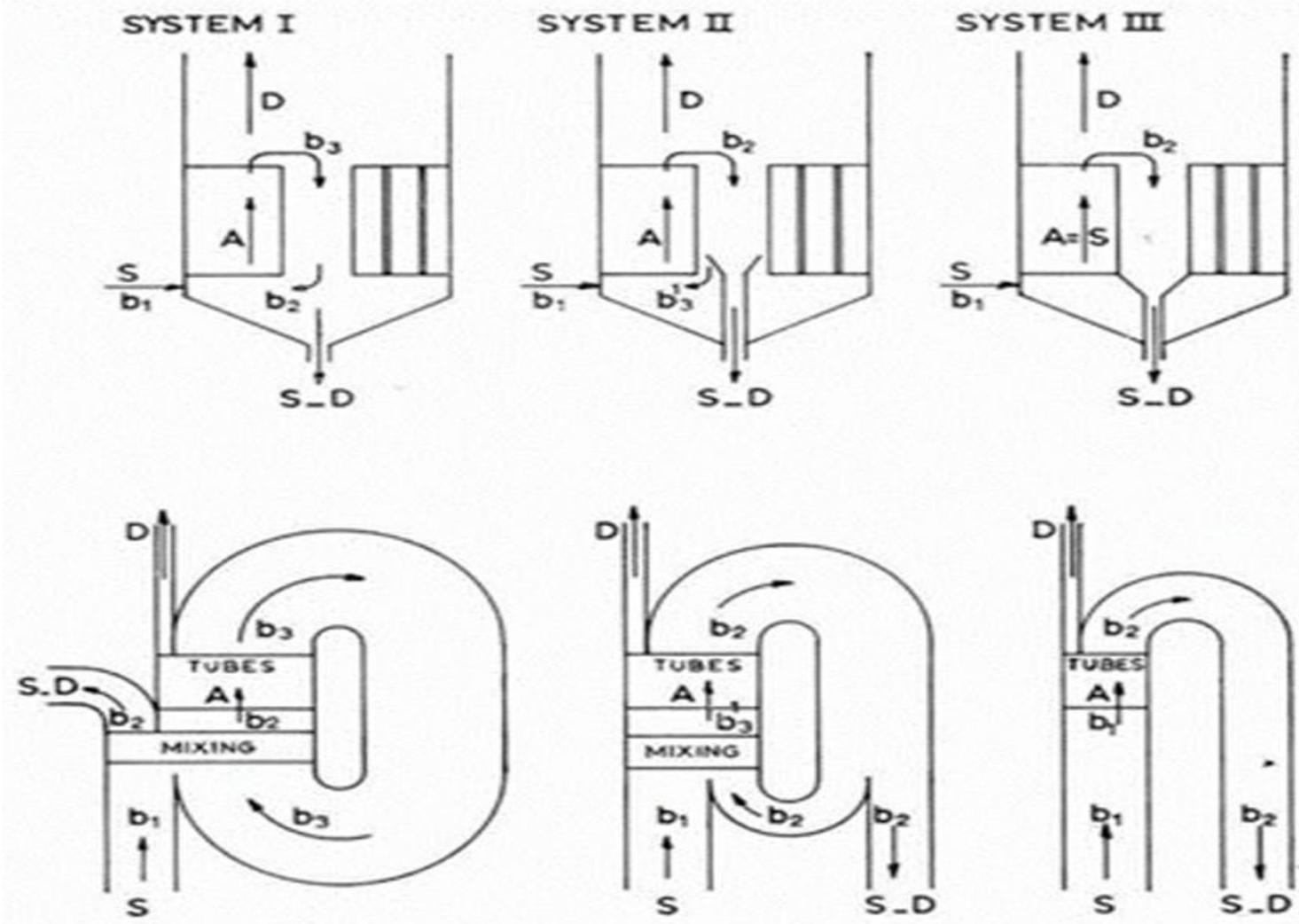
Gillian Egglestone fala em perdas de 0,322 us\$/ton.

Atualmente fechamento do mês de Setembro, estamos trabalhando em valores < 1%.

Tempo de Residência - Pré evaporadores



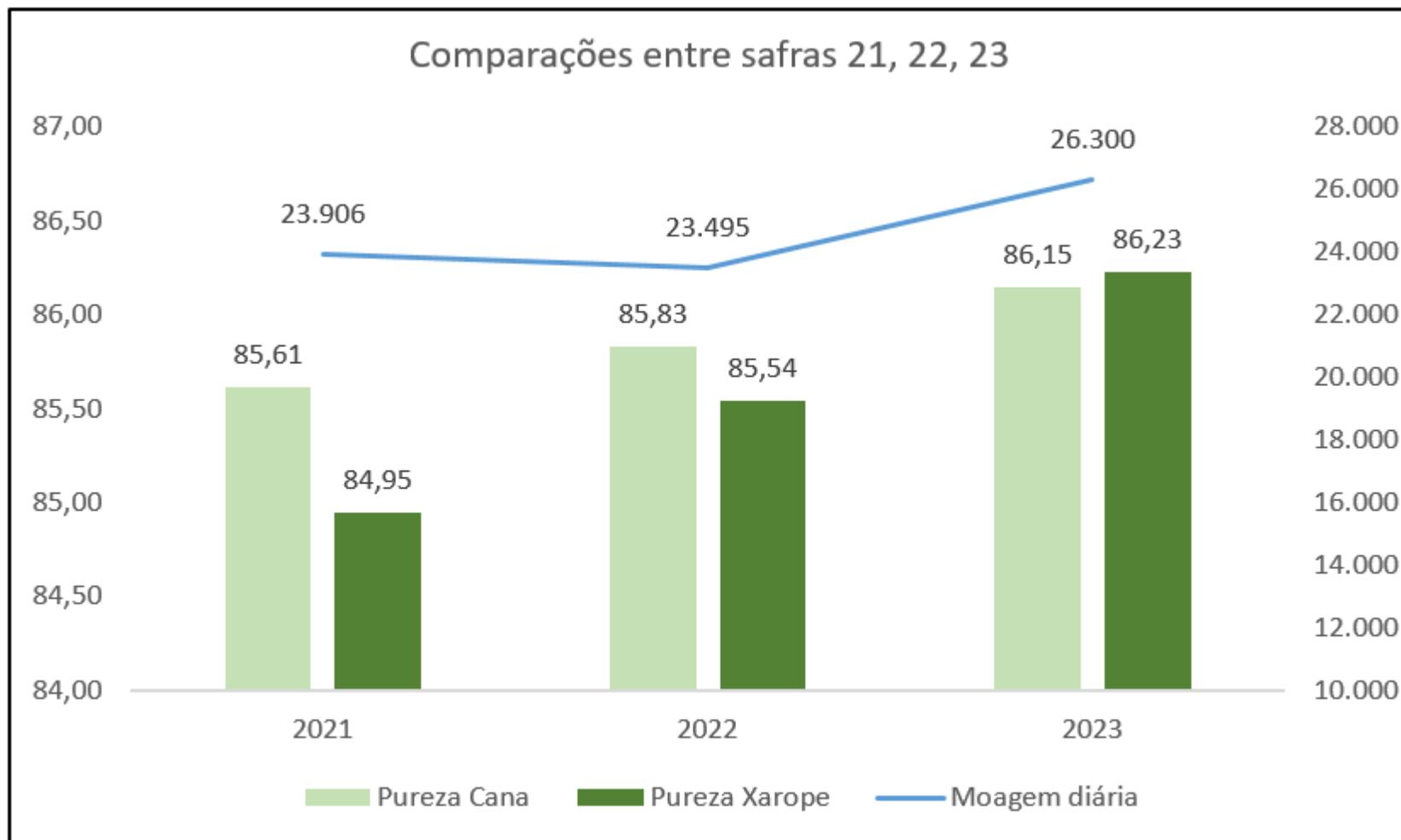
Pedra Agroindustrial S/A



Tempo de Residência – Pré evaporadores

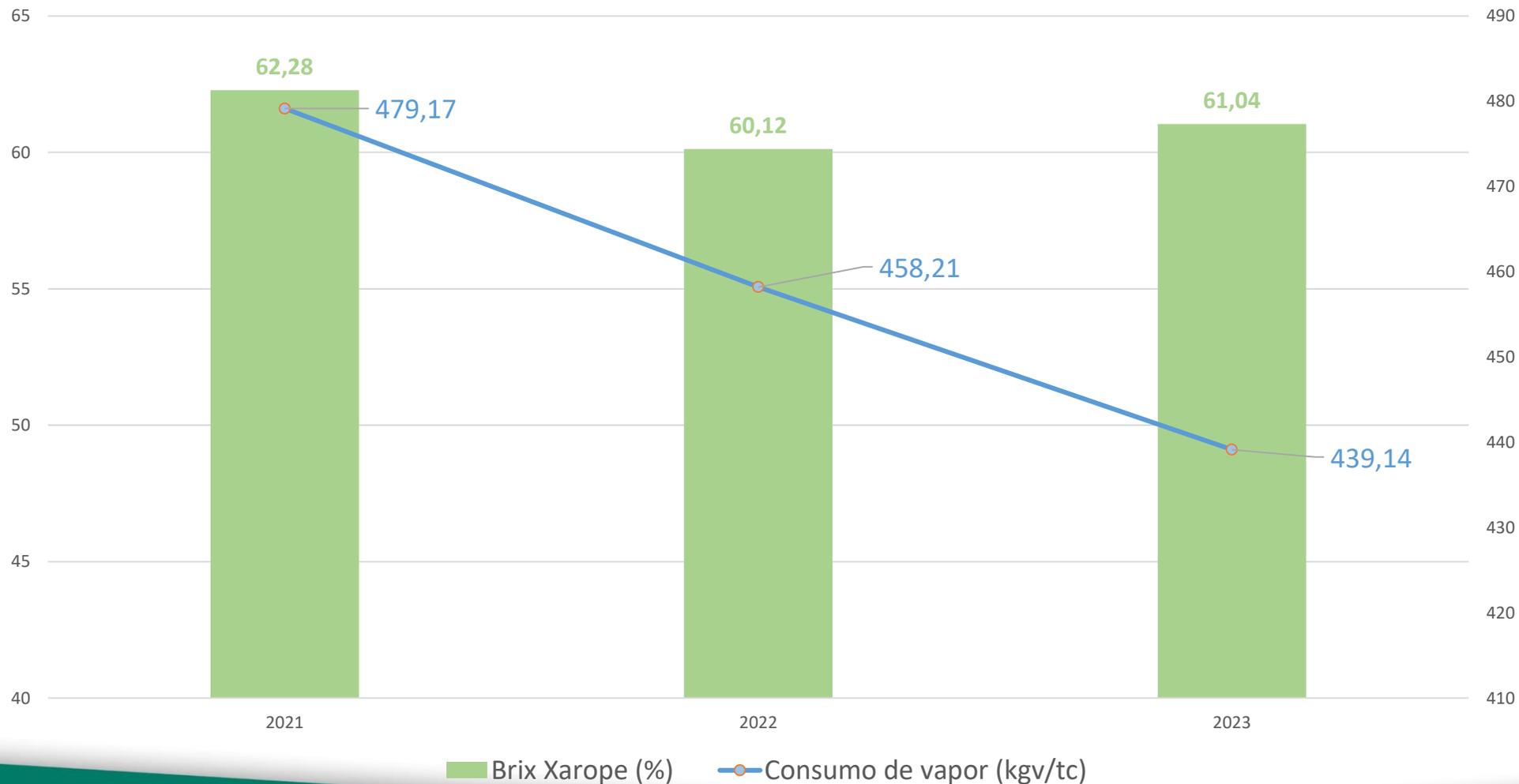


Pedra Agroindustrial S/A



Tempo de Residência – Pré evaporadores

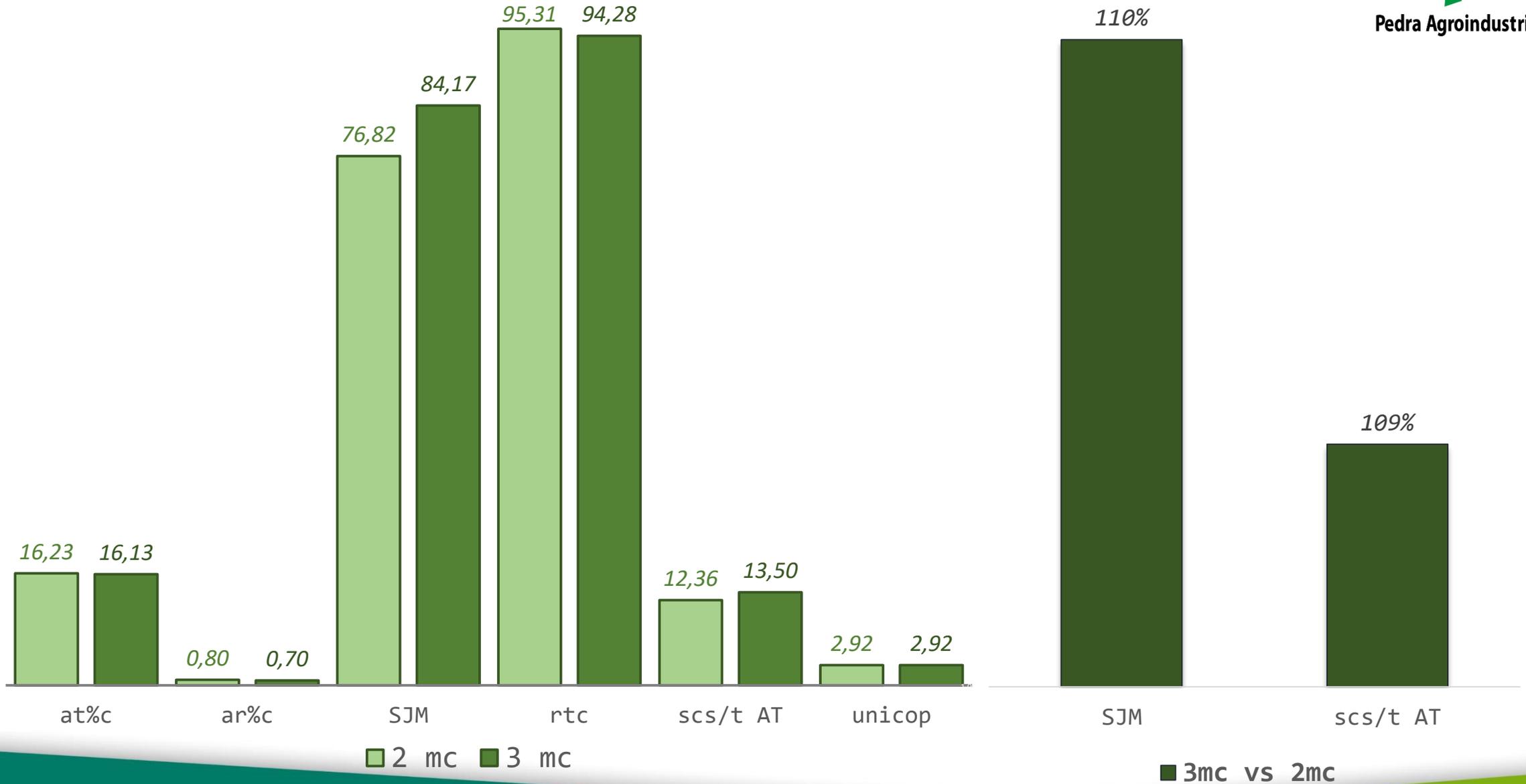
Comparações Safras 21, 22 e 23



Duas ou Três Massas ?



Pedra Agroindustrial S/A





Pedra Agroindustrial S/A

IMPLICAÇÕES OPERACIONAIS

Fermentação

Minerais e Acidez dos Méis



Pedra Agroindustrial S/A

Parâmetros	Mel B	Mel C	Diferença %
Fósforo (P) - mg/kg	2.277 ± 67	3.195 ± 19	40%
Potássio (K) - mg/kg	20.400 ± 141	30.400 ± 283	49%
Cálcio (C) - mg/kg	19.950 ± 111	25.024 ± 1.018	25%
Magnésio (Mg) - mg/kg	19.973 ± 52	26.932 ± 666	35%
Enxofre (S) - mg/kg	17.883 ± 409	23.477 ± 444	31%
Cobre (Cu) - mg/kg	16,3 ± 0,5	18,8 ± 0,1	15%
Manganês (Mn) - mg/kg	77 ± 2	112 ± 2	45%
Zinco (Zn) - mg/kg	34 ± 1	49 ± 1	44%
Alumínio (Al) - mg/kg	1.019 ± 3	1.547 ± 11	52%
Ferro (Fe) - mg/kg	1.257 ± 7	1.933 ± 62	54%
Acidez - g/kg	4,1 ± 0	6,1 ± 0,1	49%
Acidez/Brix	5,2	7,1	37%

Minerais e Acidez dos Méis



Pedra Agroindustrial S/A

Parâmetros	Mel B	Mel C	Diferença %
Fósforo (P) - mg/kg	2.277 ± 67	3.195 ± 19	40%
Potássio (K) - mg/kg	20.400 ± 141	30.400 ± 283	49%
Cálcio (C) - mg/kg	19.950 ± 111	25.024 ± 1.018	25%
Magnésio (Mg) - mg/kg	19.973 ± 52	26.932 ± 666	35%
Enxofre (S) - mg/kg	17.883 ± 409	23.477 ± 444	31%
Cobre (Cu) - mg/kg	16,3 ± 0,5	18,8 ± 0,1	15%
Manganês (Mn) - mg/kg	77 ± 2	112 ± 2	45%
Zinco (Zn) - mg/kg	34 ± 1	49 ± 1	44%
Alumínio (Al) - mg/kg	1.019 ± 3	1.547 ± 11	52%
Ferro (Fe) - mg/kg	1.257 ± 7	1.933 ± 62	54%
Acidez - g/kg	4,1 ± 0	6,1 ± 0,1	49%
Acidez/Brix	5,2	7,1	37%

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoolico (%)	11,9	11,1	9,0

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

Período	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoólico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

Período	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoolico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7
Glicerol (% ART Mosto)	2,4	2,4	2,2

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoólico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7
Glicerol (% ART Mosto)	2,4	2,4	2,2
Tempo de Espera (h)	3,4	2,6	3,2

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoólico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7
Glicerol (% ART Mosto)	2,4	2,4	2,2
Tempo de Espera (h)	3,4	2,6	3,2
Viabilidade (%)	67	85	85

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoólico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7
Glicerol (% ART Mosto)	2,4	2,4	2,2
Tempo de Espera (h)	3,4	2,6	3,2
Viabilidade (%)	67	85	85
Brotamento (%)	13,9	16,8	13,6

Condições Operacionais - Fermentação



Pedra Agroindustrial S/A

Período	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23	
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoolico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7
Glicerol (% ART Mosto)	2,4	2,4	2,2
Tempo de Espera (h)	3,4	2,6	3,2
Viabilidade (%)	67	85	85
Brotamento (%)	13,9	16,8	13,6
Infecção (10 ⁶ bast/mL)	4,3	2,4	2,1

Condições Operacionais - Fermentação

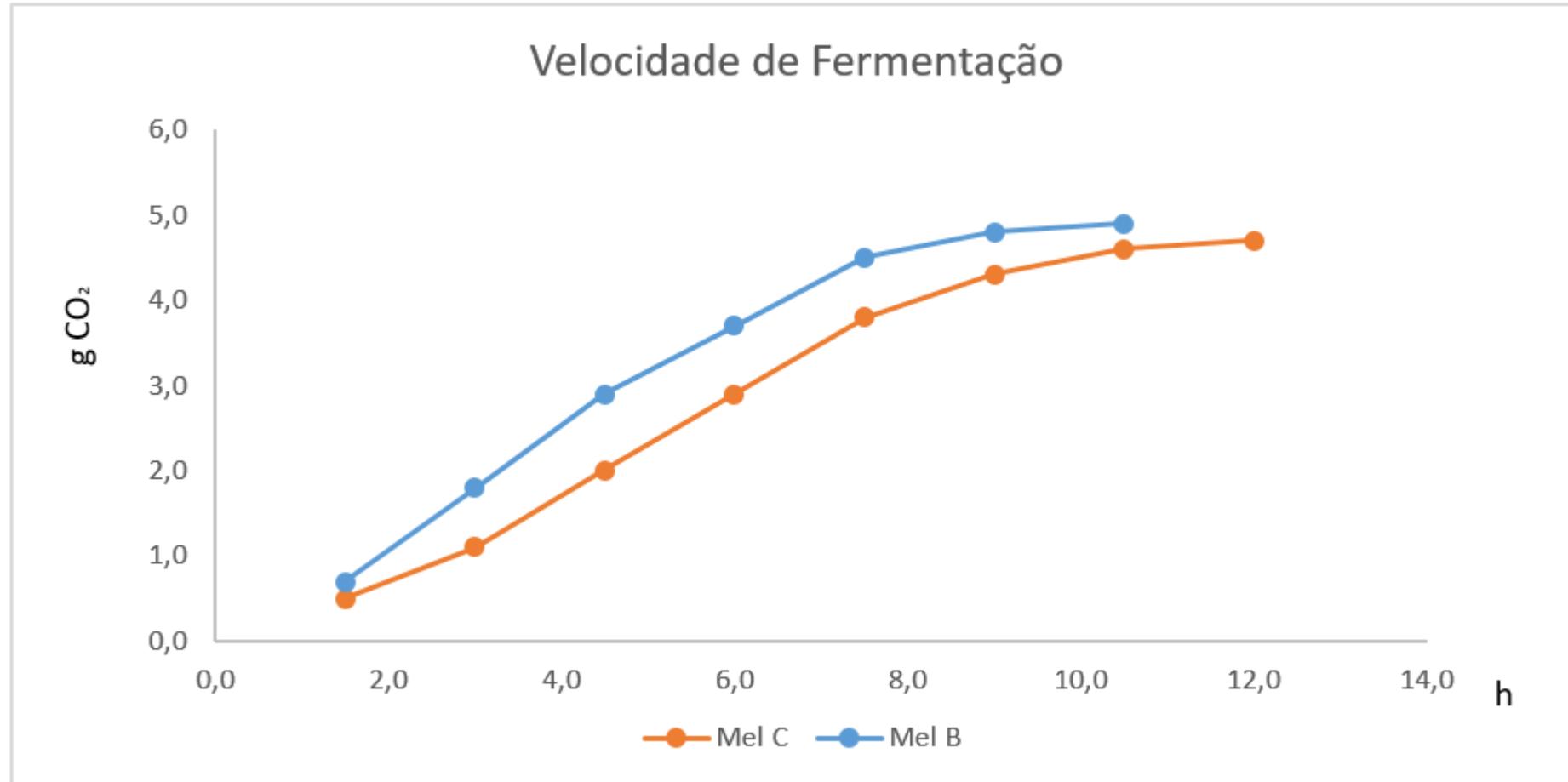


Pedra Agroindustrial S/A

	2022	2021	2023
	2 massas	3 massas	3 massas c/ Filtrado
Período	16/07/22 a 06/08/22	29/07 a 19/08/21	13/08/23 a 04/09/23
Cana processada (tc)	528.513	526.638	529.567
At da cana (%)	16,2	16,3	16,1
At processado(t at)	85.801	85.580	85.397
Produção de mel (kg/tc)	81,7	60,2	56,8
Acidez mel final (g/L)	4,9	6,4	6,4
Brix mosto (%)	31,0	30,6	21,5
AT mosto (%)	27,0	26,0	17,5
Volume de mosto (m ³ /h)	213	163	179
Pureza do mosto (%)	63,4	61,0	61,7
Acidez mosto(g/L)	1,8	2,1	1,5
Acidez dornas (g/L)	3,1	3,3	2,4
Teor alcoólico (%)	11,9	11,1	9,0
Tempo Fermentação (h)	10,3	8,6	8,7
Glicerol (% ART Mosto)	2,4	2,4	2,2
Tempo de Espera (h)	3,4	2,6	3,2
Viabilidade (%)	67	85	85
Brotamento (%)	13,9	16,8	13,6
Infecção (10 ⁶ bast/mL)	4,3	2,4	2,1
Rend. Fermentação (%)	93,6	92,6	91,3

Condições Operacionais - Fermentação

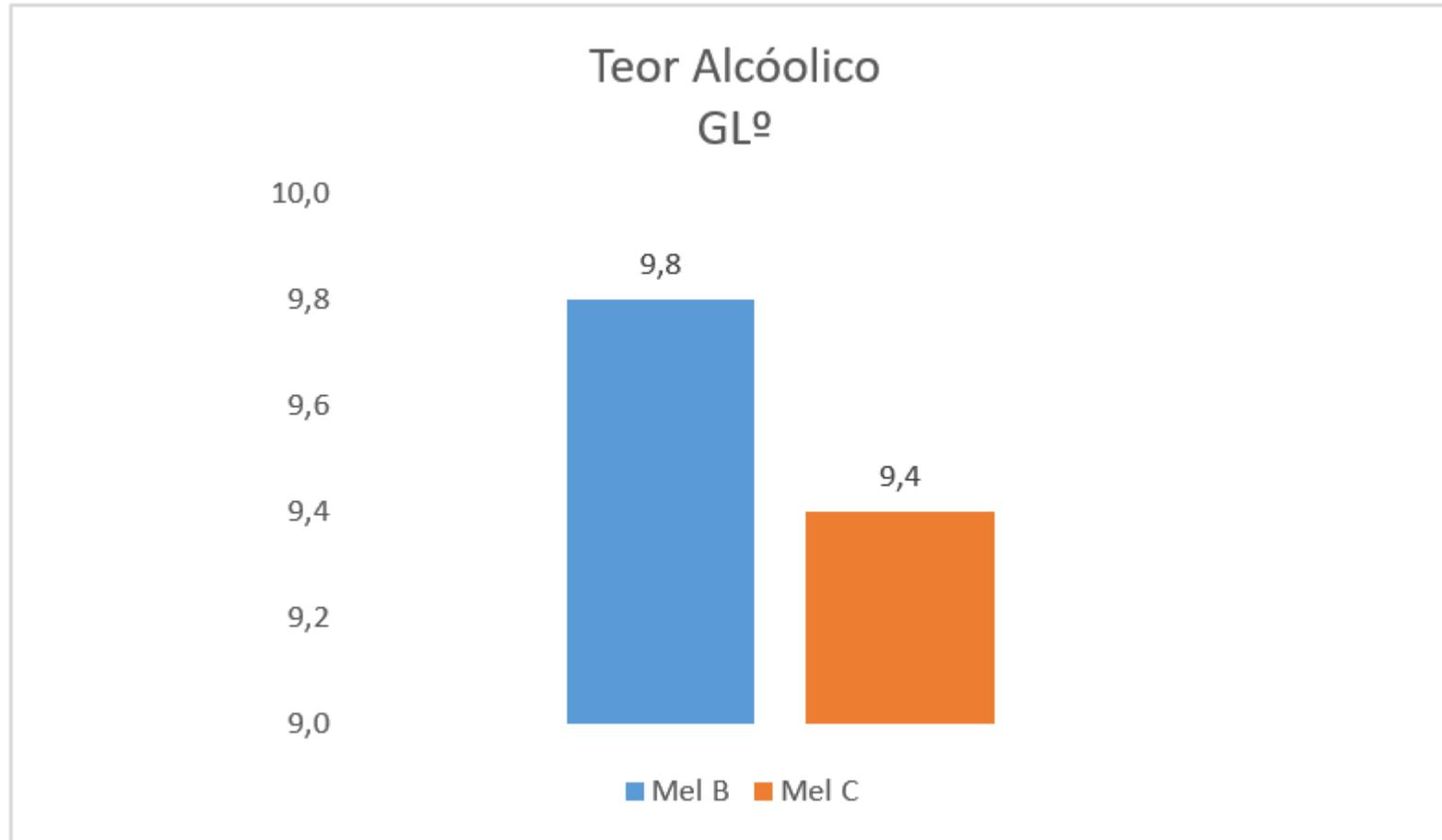
Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

Condições Operacionais - Fermentação

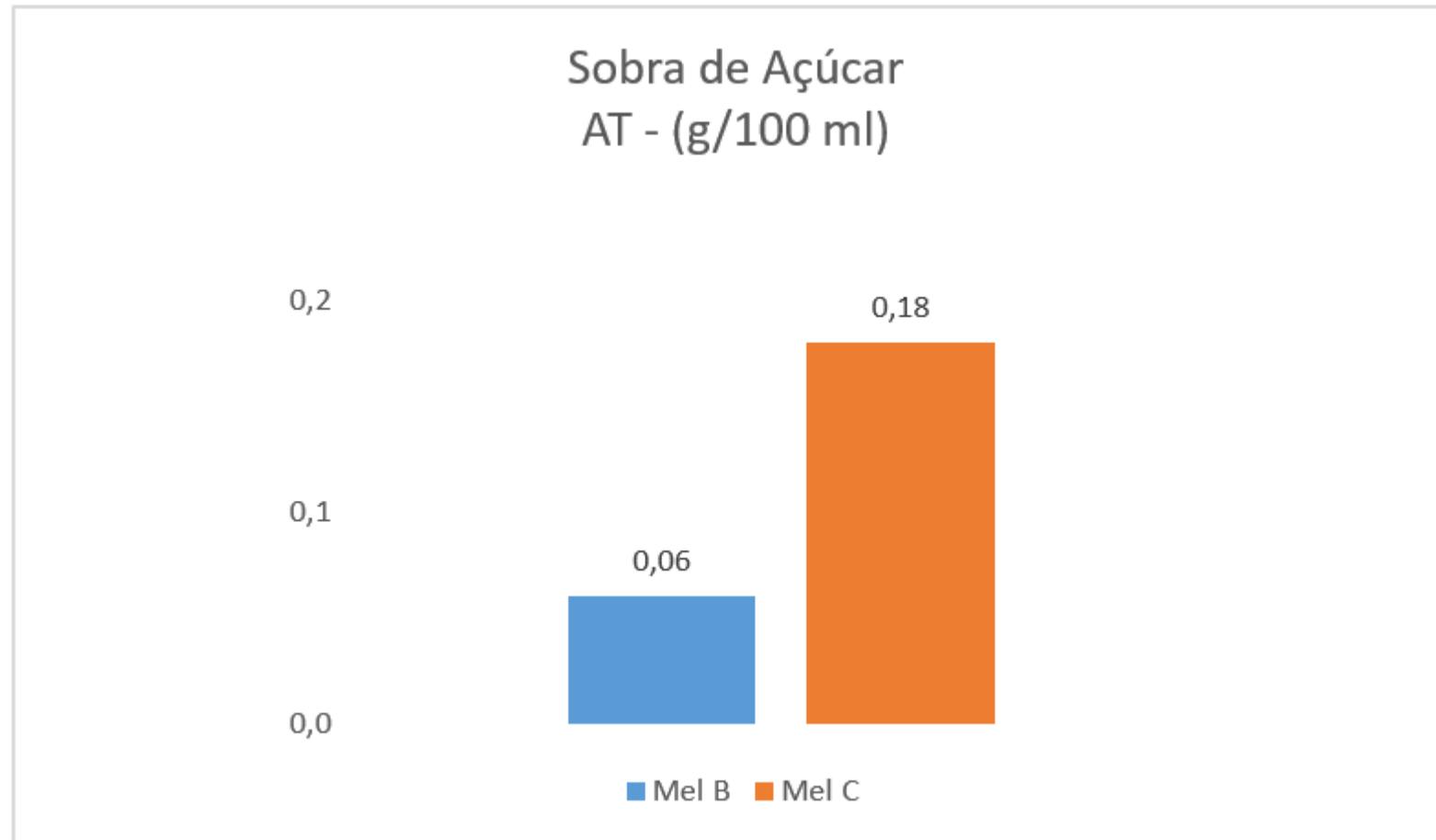
Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

Condições Operacionais - Fermentação

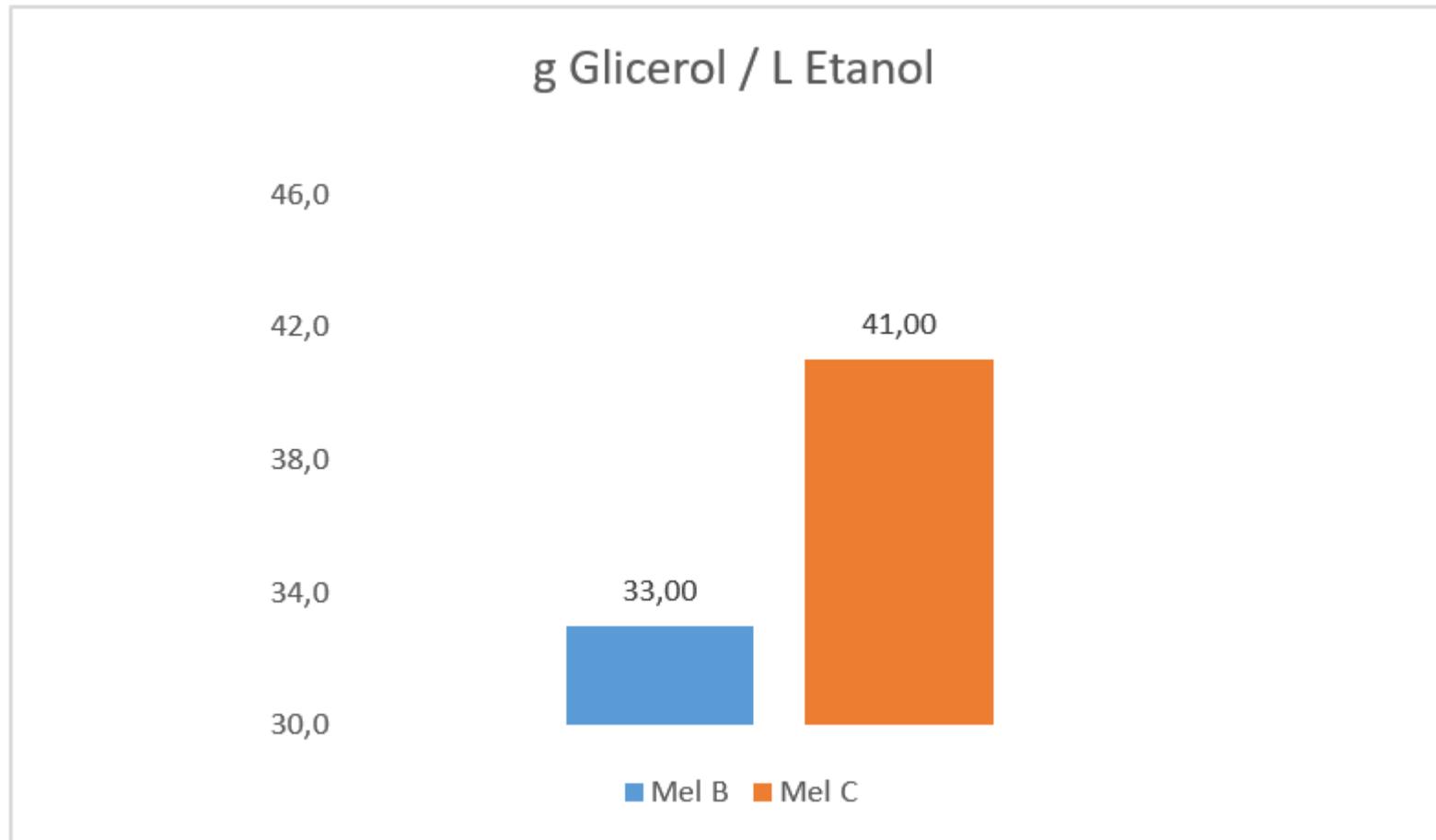
Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

Condições Operacionais - Fermentação

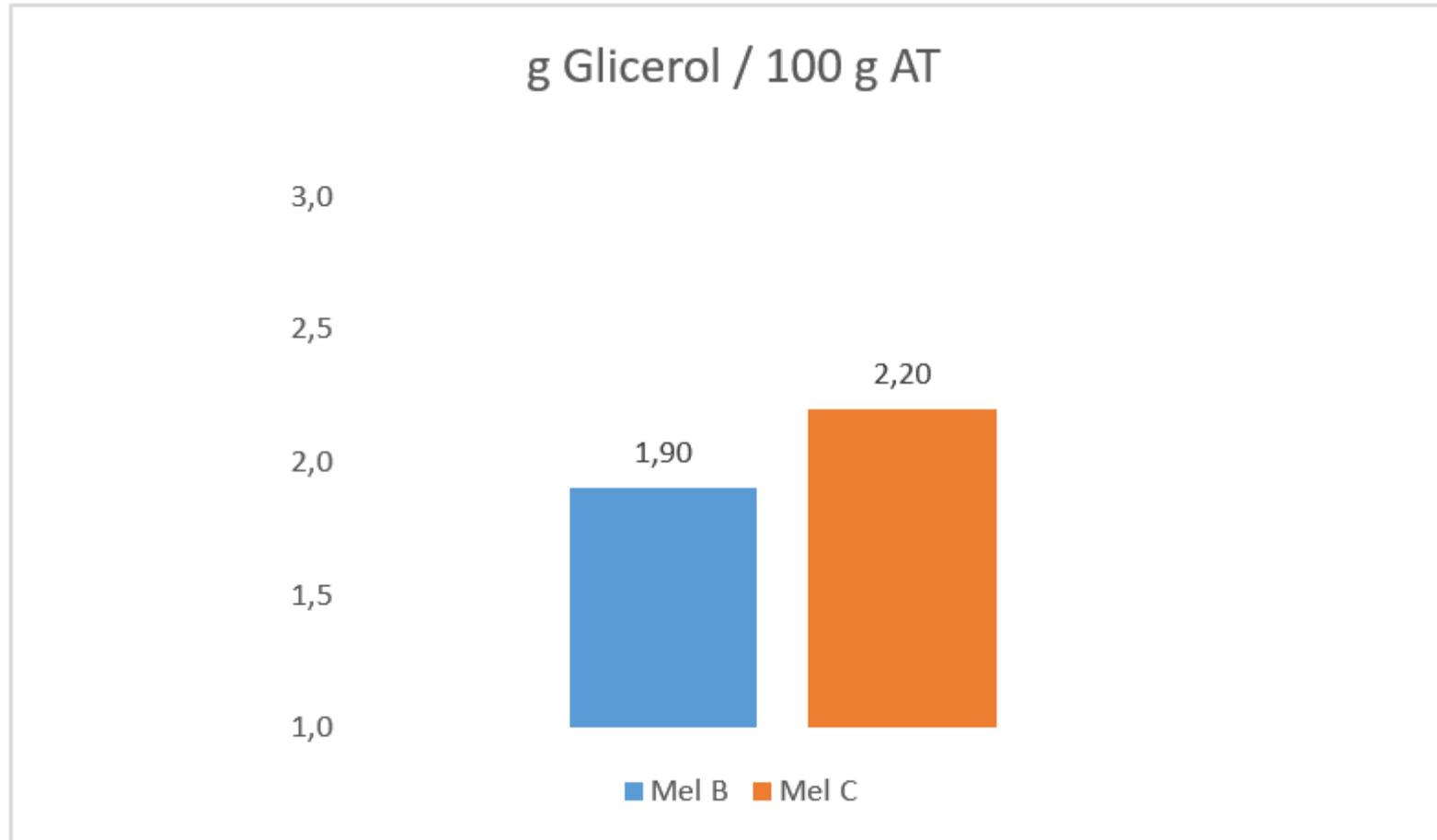
Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

Condições Operacionais - Fermentação

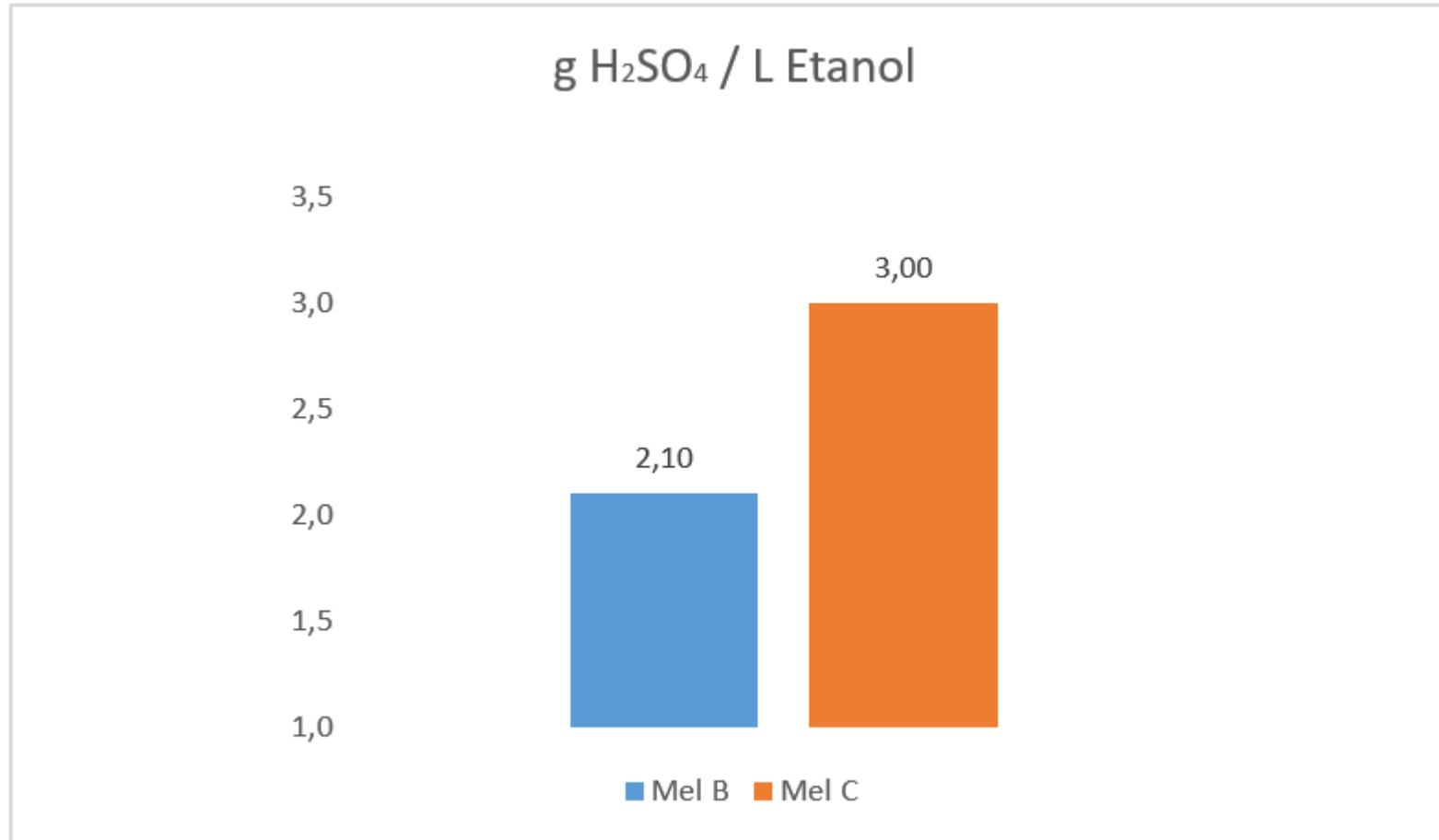
Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

Condições Operacionais - Fermentação

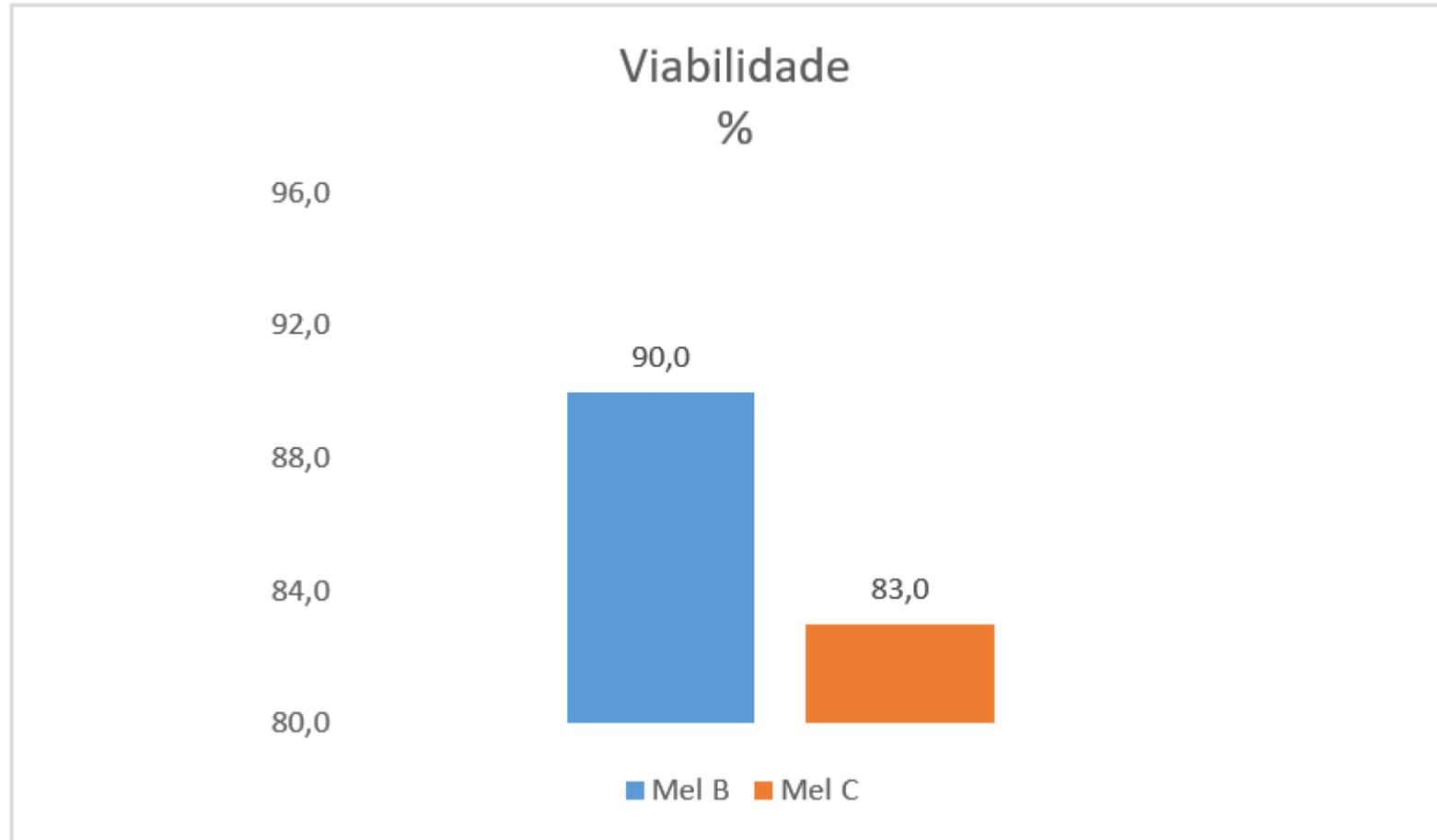
Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

Condições Operacionais - Fermentação

Testes na Fermentec com Mel B e Mel C



OBS: ARTmosto (% p/v) = Mosto B. 20,98 – Mosto C. 20,03

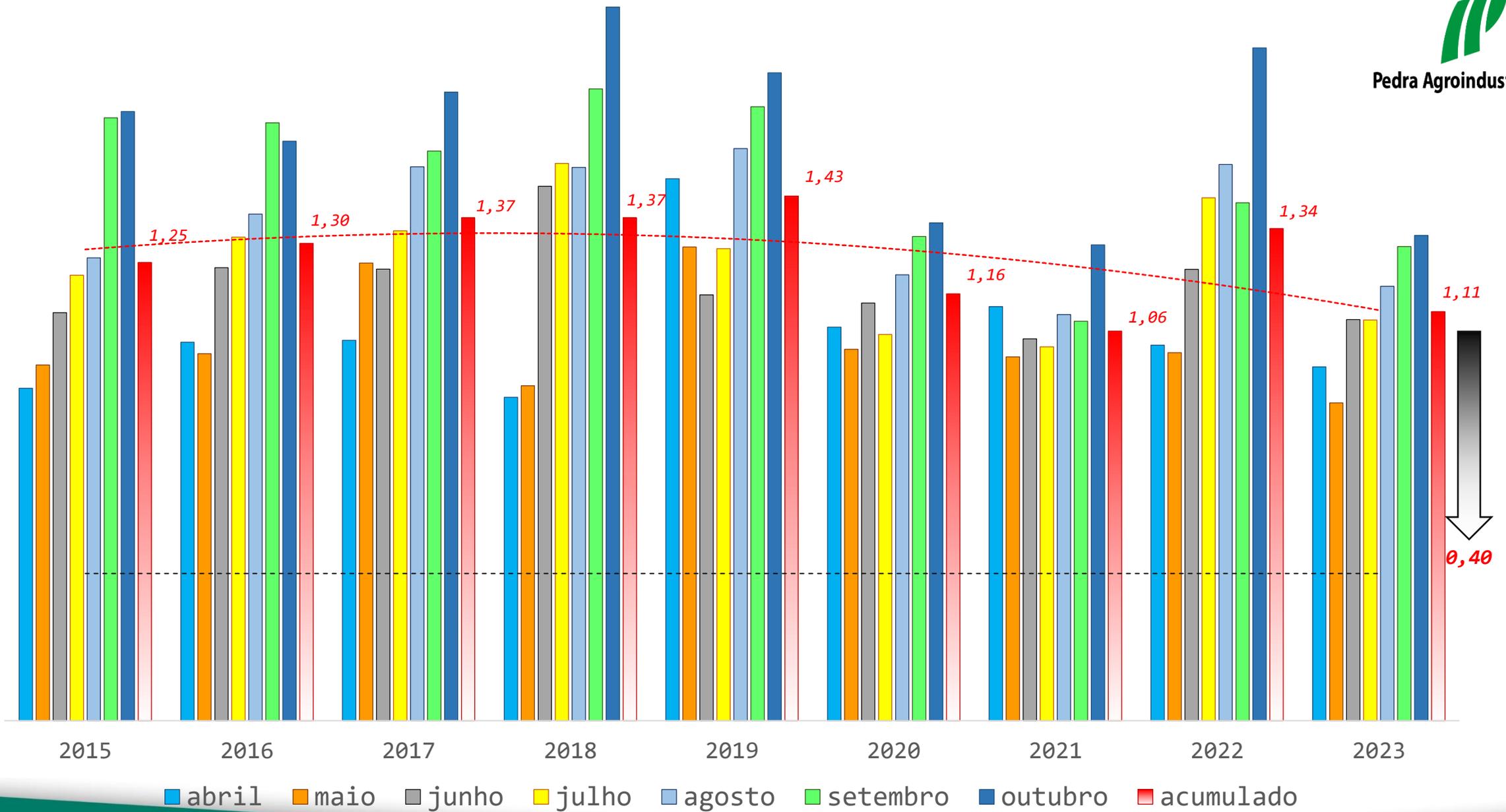


A indisciplina tecnológica durante a fabricação do açúcar é responsável pela baixa conservação dos redutores no processo, instabilidade do pH, tempo de residência e alto teor de cinzas que provocam perdas significativas de açúcar devido à alta formação de mel de alta pureza.

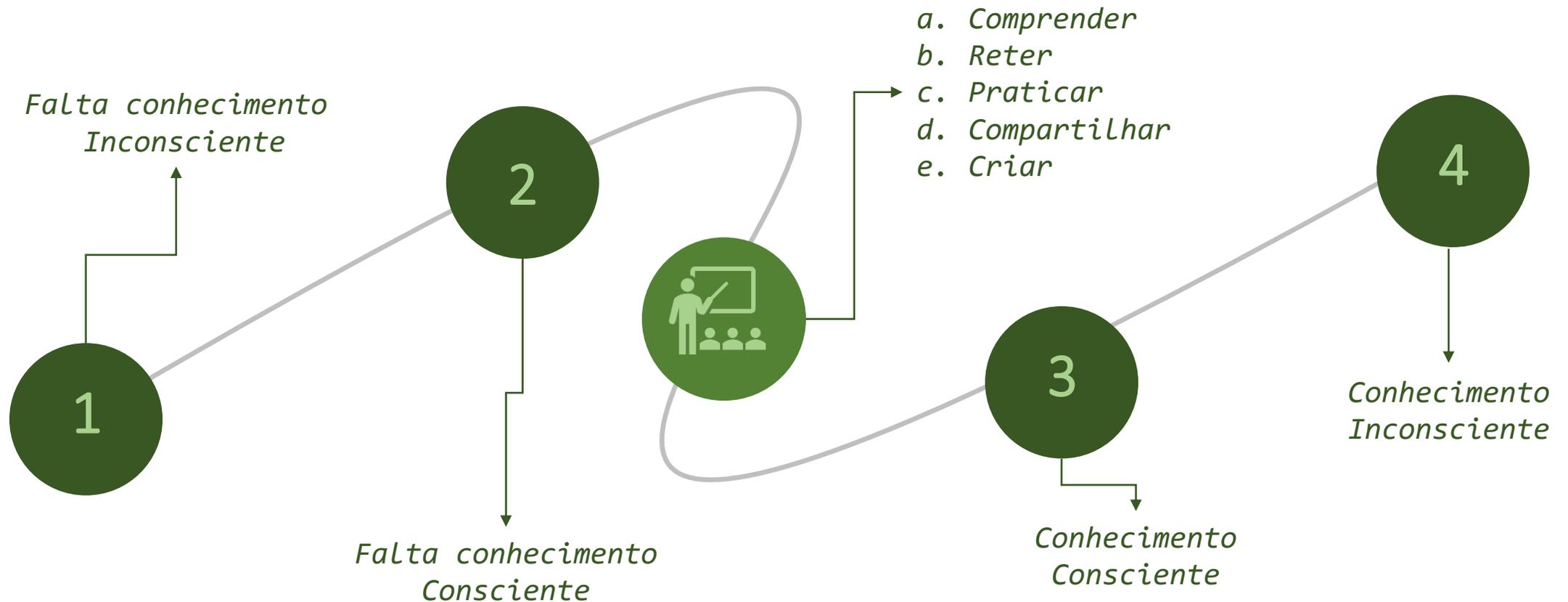
Recuperação Winter



Pedra Agroindustrial S/A



Aprendizagem, processo contínuo e PERPÉTUO





Pedra Agroindustrial S/A

OBRIGADO!

