INTRASIDER
SOFTWARES ESPECIALIZADOS

PLANILHA OPERACIONAL ON-LINE

Gestão operacional do alto-forno

Registros de turno, fechamento da produção e análise metalúrgica na mesma base.

APRESENTAÇÃO COMERCIAL



A mesma base para o turno e a reunião de resultados

A Planilha Operacional On-line reúne registros manuais e dados integrados conforme o escopo da planta.

01	**Durante o turno**	Consulte cargas, corridas, consumos e ocorrências para orientar a passagem de turno.
02	**No fechamento**	Confira a produção e os consumos consolidados e volte aos registros quando surgir uma divergência.
03	**Na reunião industrial**	Compare metas, acompanhe o acumulado e confira quais dados entraram no cálculo.

A INTRASIDER desenvolve a Planilha Operacional On-line desde 2002.

REGISTRO OPERACIONAL

Apontamento do turno e controle das corridas

Campos editáveis, cálculos e entradas automáticas convivem na rotina por hora e turno.

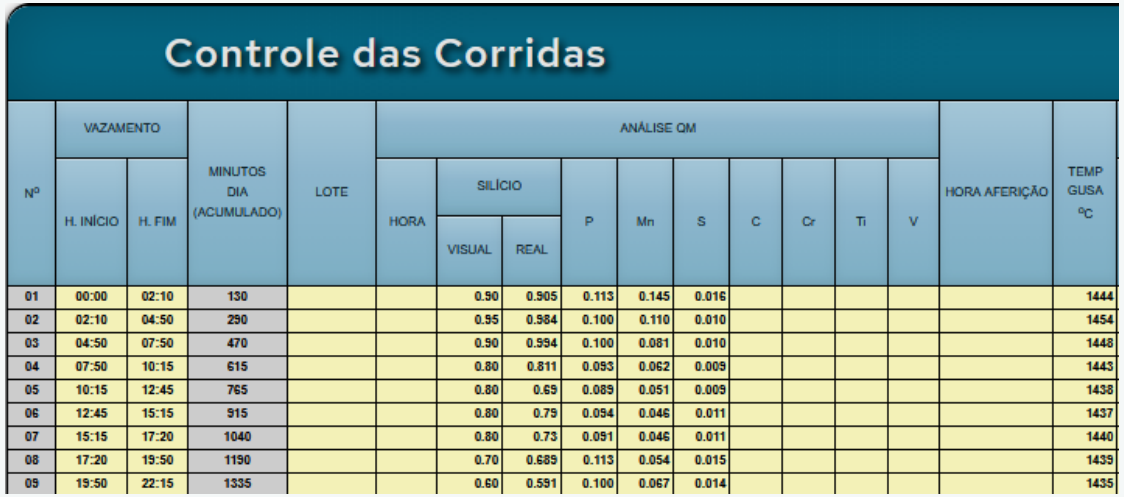
PLANILHA OPERACIONAL



Planilha Operacional

HORA	G	A	C/H SEM SONDA	ACUM C/H SEM SONDA	C/H	ACUM	MED/H	RT	VAZÃO (NM³/H)	PERMEABILIDADE	PRESSÃO		TEMPERATURA		SONDA	DENSIDADE		UMIDADE	
											COROA	TOPO	COROA	TOPO		KG/M³	MÉDIA	%	MÉDIA
00:01				0	09	9	9.00	288	17460	0.56	6.14	0.79	716	185	109	198	198	5.50	5.50
01:02				0	08	17	8.50	272	19410	0.68	5.90	0.98	707	180	68	155	157	6.00	5.74
02:03				0	08	25	8.33	266	19360	0.64	6.23	1.02	706	195	101	193	195	5.00	5.51
03:04				0	08	33	8.25	264	19400	0.63	6.22	0.94	700	167	76	192	195	5.60	5.53
04:05				0	07	40	8.00	256	19560	0.70	5.86	1.05	700	245	89	190	194	5.30	5.49
05:06				0	10	50	8.33	266	19380	0.67	5.94	0.99	708	168	171	200	195	5.00	5.39
M/T	(01) Usuário realizou lançamentos no 1° turno								19095.00	0.65	6.05	0.96	706.17	190.00	102.33				

CONTROLE DAS CORRIDAS



Controle das Corridas

Nº	VAZAMENTO		MINUTOS DIA (ACUMULADO)	LOTE	ANÁLISE QM									HORA AFERIÇÃO	TEMP GUSA °C
	H. INÍCIO	H. FIM			HORA	SILÍCIO		P	Mn	S	C	Cr	Ti	V	
						VISUAL	REAL								
01	00:00	02:10	130			0.90	0.905	0.113	0.145	0.016					1444
02	02:10	04:50	290			0.95	0.984	0.100	0.110	0.010					1454
03	04:50	07:50	470			0.90	0.994	0.100	0.081	0.010					1448
04	07:50	10:15	615			0.80	0.811	0.053	0.062	0.009					1443
05	10:15	12:45	765			0.80	0.69	0.089	0.051	0.009					1438
06	12:45	15:15	915			0.80	0.79	0.054	0.046	0.011					1437
07	15:15	17:20	1040			0.80	0.73	0.051	0.046	0.011					1440
08	17:20	19:50	1190			0.70	0.689	0.113	0.054	0.015					1439
09	19:50	22:15	1335			0.60	0.591	0.100	0.067	0.014					1435

Operação por hora

Consulte vazão, permeabilidade, pressões e temperaturas junto aos lançamentos do turno.

Qualidade por corrida

Confira o horário de vazamento, a análise química e a temperatura do gusa no mesmo registro.

GESTÃO À VISTA

A hora pode sair da meta com o dia dentro

O relatório exibido compara hora e dia com os limites cadastrados para 41 indicadores.

CONSUMO DE CARVÃO EM BASE ÚMIDA

681,24 kg/t

na hora · acima do limite

679,10 kg/t

no dia · dentro do limite

Limite máximo da tela · 680 kg/t

Relatório de Indicadores e Metas

Forno: ALTO FORNO 01 | Data/Hora: 08/11/2026 - 23h às 0h | Metas: Global

Selecionar | 41 de 41 indicadores | Tamponado: Sim

INDICADOR	UNID.	META MÍNIMO	META MÁXIMO	HORA	DIA
PRODUÇÃO					
Produção de Gusa	t			266,77	266,77
Ritmo de Produção	t	260		266,77	269,00
Gusa/Carga	kg			1.327	1.313
CONSUMO					
Carga Hora	c/h	7,5	8,5	9,00	8,54
Peso Carvão	kg/c			904,00	846,90
Peso Minério	kg/c	2200		-	2.287,32
Injeção de Finos	kg/h	1100		1.349,00	1.416,75
Injeção de Finos	kg/t	75		112,95	127,46
Bauxita	kg/c			-	59,05
Calcário	kg/c			-	318,98
Consumo de Carvão (BU)	kg/t		680	681,24	679,10
Consumo de Carvão (BS)	kg/t		646	647,18	637,84

TRIAGEM OPERACIONAL

Anomalias com data, variável e leitura inicial

O painel sinaliza valores fora do padrão e aponta o que a equipe pode conferir.



No recorte, silício de 1,41% aparece sinalizado acima do padrão em 09/10.

ENGENHARIA DE PROCESSO

Temperatura do gusa e variação do silício

A dispersão e os coeficientes do modelo ajudam a priorizar hipóteses para a investigação.



MODELO DO PERÍODO

224

registros válidos

64,11%

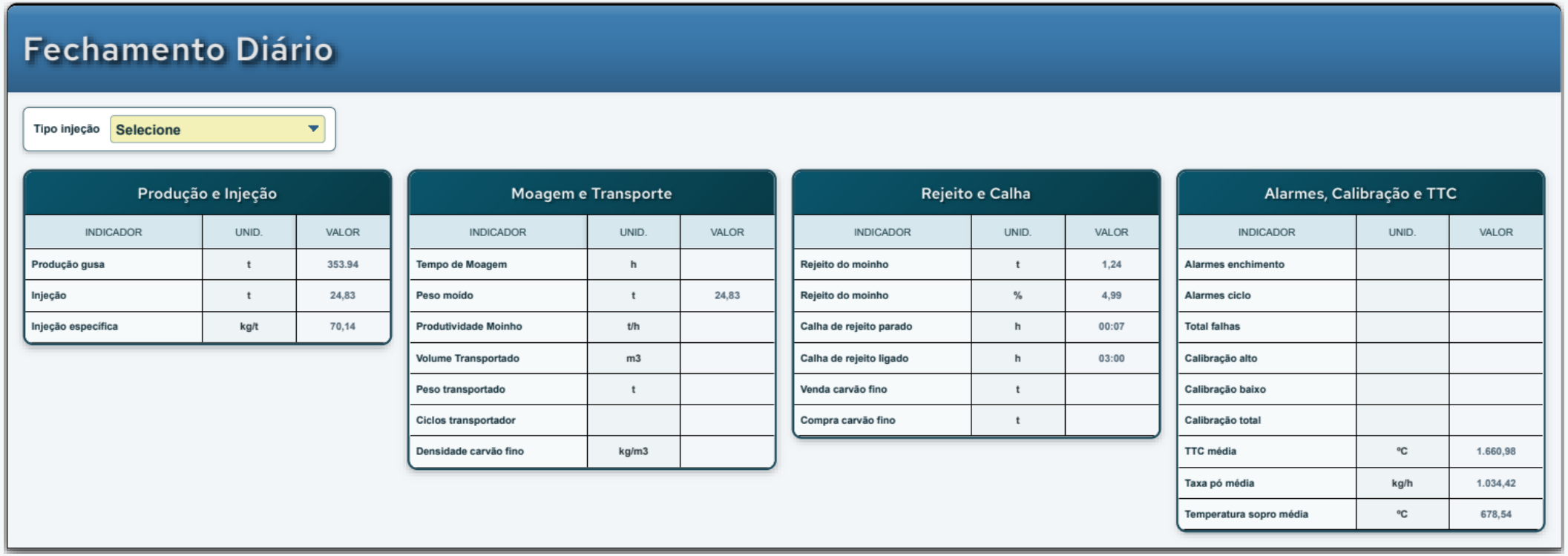
R^2 múltiplo



A relação observada exige validação de processo antes de orientar ajustes.

O fechamento diário do PCI

O turno fecha produção e injeção e consulta moagem, rejeito e parâmetros térmicos na mesma tela.



Fechamento Diário

Tipo injeção: Selecione

Produção e Injeção

INDICADOR	UNID.	VALOR
Produção gusa	t	353.94
Injeção	t	24,83
Injeção específica	kg/t	70,14

Moagem e Transporte

INDICADOR	UNID.	VALOR
Tempo de Moagem	h	
Peso moído	t	24,83
Produtividade Moinho	t/h	
Volume Transportado	m3	
Peso transportado	t	
Ciclos transportador		
Densidade carvão fino	kg/m3	

Rejeito e Calha

INDICADOR	UNID.	VALOR
Rejeito do moinho	t	1,24
Rejeito do moinho	%	4,99
Calha de rejeito parado	h	00:07
Calha de rejeito ligado	h	03:00
Venda carvão fino	t	
Compra carvão fino	t	

Alarmes, Calibração e TTC

INDICADOR	UNID.	VALOR
Alarmes enchimento		
Alarmes ciclo		
Total falhas		
Calibração alto		
Calibração baixo		
Calibração total		
TTC média	°C	1.660,98
Taxa pó média	kg/h	1.034,42
Temperatura sopro média	°C	678,54

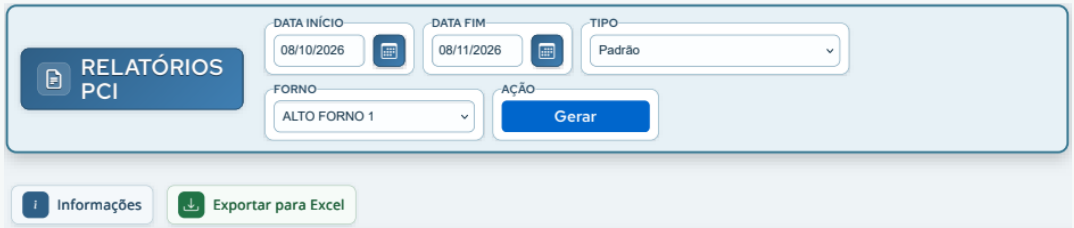
353,94 t
produção de gusa

24,83 t
carvão injetado

70,14 kg/t
injeção específica por tonelada de gusa

Conferência do fechamento no relatório mensal

O relatório preserva os valores por dia e exibe média, desvio padrão e soma por indicador.



INDICADORES DE MOAGEM

ÚLTIMOS DIAS E ESTATÍSTICAS

Grupo	Sistema	Indicador	Unidade	03/11/2026	04/11/2026	05/11/2026	06/11/2026	07/11/2026	08/11/2026	Média	D. Padrão	Soma
Moagem	Tempo	Diário	h							05:45	03:37	86:20
		Acumulado	h							48:16	26:45	723:55
	Peso		ton	19,70	4,81	7,59	26,06	24,83	6,78	20,44	7,44	654,04
	Produtividade do Moinho		ton/h							5,21	3,07	
	Calha Rejeito		Ligado	3,00				3,00		4,94	3,16	
			Parado	0,12				0,12		0,75	2,06	
	Rejeito do moinho		ton	2,66	1,28		2,36	1,24		1,97	0,74	53,08
	Rejeito do moinho		%	13,50	26,60		9,06	4,99		9,94	5,33	

654,04 t moídas

Soma da linha Peso, no grupo Moagem.

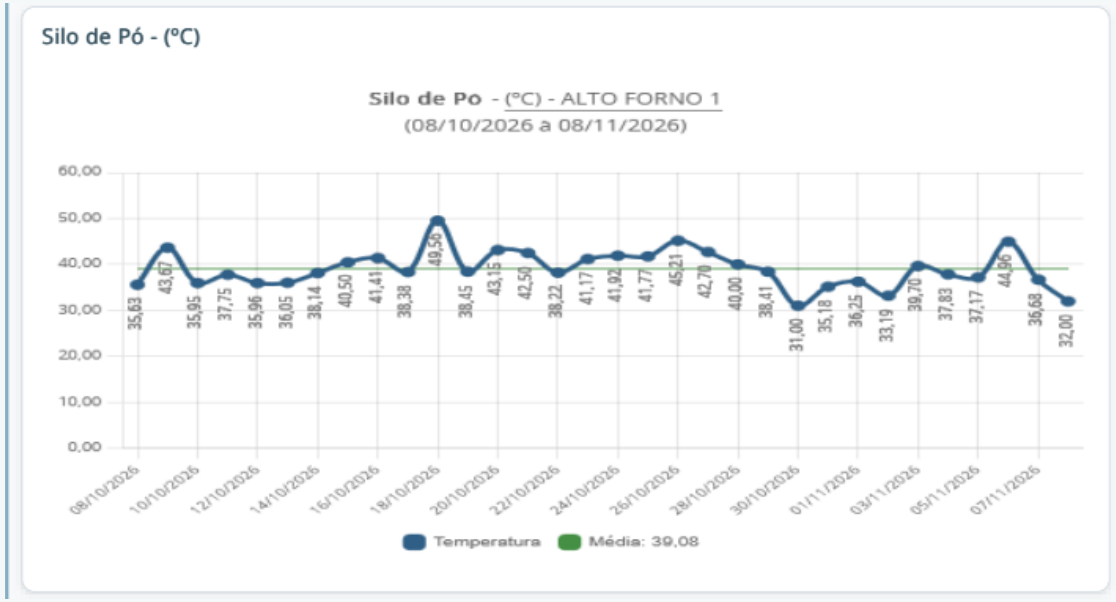
656,26 t injetadas

Soma da linha Total, no grupo Pó injetado.

Em 07/11, o relatório registra as mesmas 24,83 t injetadas e 70,14 kg/t do fechamento diário.

Temperatura e CO no silo de pó

As séries do mesmo período permitem localizar uma variação e voltar ao registro do dia.



39,08 °C

Temperatura média exibida no período.

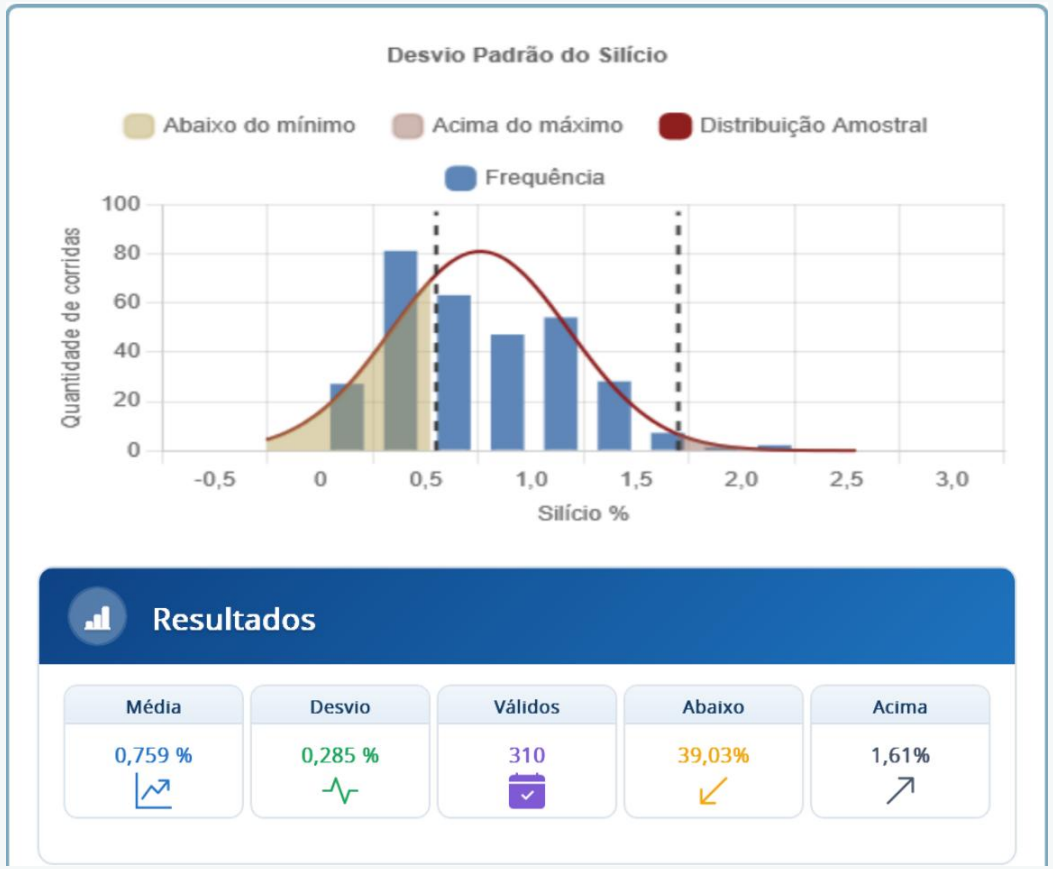


428,55 ppm de CO em 07/11

Maior valor exibido na série. Média do período de 217,83 ppm.

Distribuição do silício e do fósforo

O painel compara a distribuição das corridas com os limites selecionados.



Faixa do Si · 0,550% a 1,700%



Faixa do P · 0,100% a 0,140%

Controle da temperatura teórica de chama

O controle TTC coloca as entradas do sopro ao lado dos resultados calculados.

Controle TTC AF-01

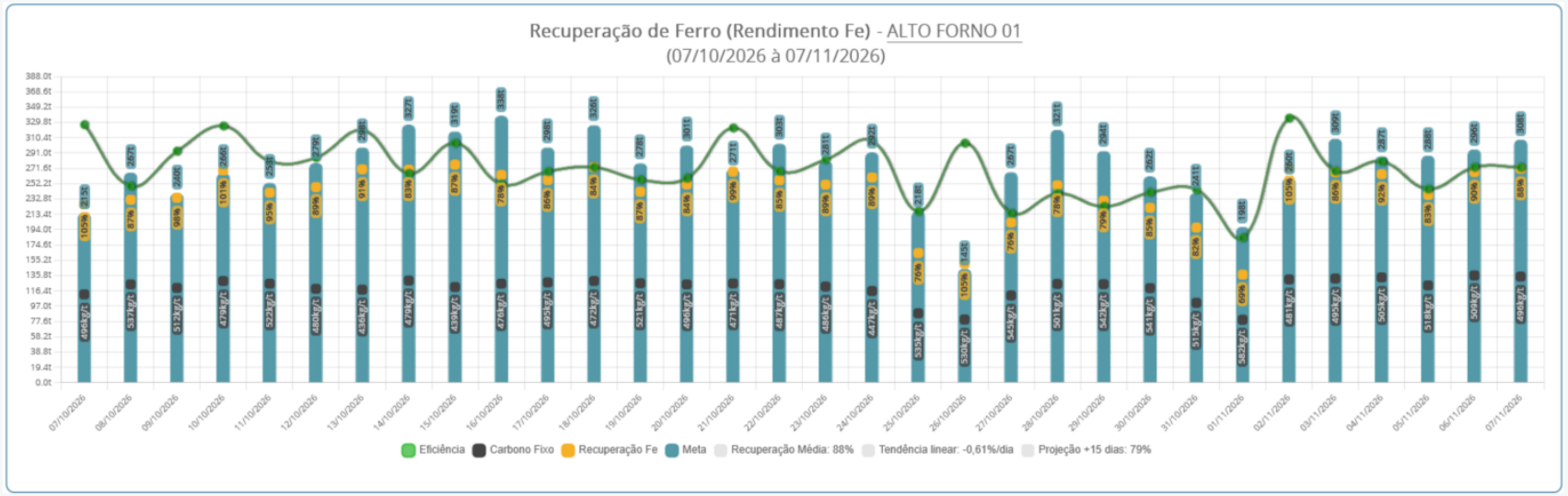
HORA	ENTRADA DE DADOS							SAÍDA DE DADOS					
	T. SOPRO	T. AMB	UM. REL	VAZ. AR	RITMO	VAZ. O2	PÓ	TTC	PÓ	CONS. AR	ENR. O2	UM.	ENR. O2
	°C	°C	%	Nm3/h	t/dia	Nm3/h	kg/hora	°C	kg/t	Nm3/t	%	g/Nm3	Nm3/t
00:01	684	24	89	31983	382	0	1217	1.624,38	76,46	2.009,40		21,96	
01:02	691	24	86	31917	340	0	1208	1.618,87	85,27	2.252,96		21,22	
02:03	692	23	89	32000	340	0	956	1.658,20	67,48	2.258,82		20,83	
03:04	686	23	91	30424	329	0	0	1.783,98		2.219,38		21,30	
04:05	700	22	93	32021	323	0	0	1.802,32		2.379,27		20,64	
05:06	683	22	96	31976	347	0	924	1.653,19	63,91	2.211,60		21,31	
06:07	676			31981	340	0	1123	1.767,92	79,27	2.257,48			
07:08	675			31913	345	0	1175	1.762,01	81,74	2.220,03			
M/T	685,88	23,00	90,67	31.776,88	343,25		825,38	1.708,86	75,69	2.226,12		21,21	

Entradas · temperatura do sopro, vazões de ar e O_2, ritmo e pó injetado.

Saídas · TTC, pó em kg/t e consumo de ar, entre outras variáveis.

Recuperação de ferro e avisos de cálculo

A série diária vem acompanhada das ressalvas sobre os dados usados no cálculo.



Dados indisponíveis e avisos de cálculo

Os avisos não alteram os valores do gráfico nem os teores padrão. Itens sem quantidade positiva não exigem análise. Cada material e situação possui seu próprio aviso, com as datas equivalentes agrupadas.

Indicador / Datas	Motivo / Inconsistência
Rendimento (Fe) 10/10/2026 a 16/10/2026	Aviso de dados — dias mantidos no cálculo: Fundentes Metálicos (tipo 3) consumidos com análise de Fe sem dado (zero). Aplicado teor padrão de 94,5% de Fe.
Rendimento (Fe) 07/10/2026 a 07/11/2026	Aviso de dados — dias mantidos no cálculo: Gusa: Si + C do gusa menor ou igual a 4%. Aplicado teor padrão de 94,5% de Fe a este material. Confira as análises.
Rendimento (Fe) 07/10/2026, 10/10/2026, 26/10/2026, 02/11/2026	Aviso de dados — dias mantidos no cálculo: Rendimento (Fe) acima de 100%: o Fe recuperado supera o Fe de entrada. Confira massas de gusa, sucatas e fundidos, quantidades carregadas e teores dos insumos; o valor foi preservado.

EXCEÇÃO DA TELA

Acima de 100%

O painel mantém o valor e orienta a conferência de massas e teores quando o Fe recuperado supera o Fe de entrada.

Os avisos também indicam quando o cálculo usa teor padrão.

ACOMPANHAMENTO INDUSTRIAL

Resultados mensais com a cobertura do cálculo

A diretoria acompanha metas, desempenho por mês e acumulado, com indicação de dados indisponíveis.

#	KPI		UNIDADE	SENTIDO	META	JAN/26	FEV/26	MAR/26	ABR/26	MAI/26	JUN/26	JUL/26	AGO/26	SET/26	OUT/26	NOV/26 ATÉ 07/11	ACUMULADO
1	Produtividade		t/d/m³	↑	2	2,0	2,0	2,2	2,2	2,4	2,2	2,3	2,3	2,1	2,1	2,2	2,2
2	Índice de Funcionamento		%	↑	100	96,9	97,2	97,4	96,9	99,3	97,6	98,9	97,7	97,8	96,9	95,8	97,6
3	Consumo	Carbono Topo	kg/t	↓	450	490	483	466	454	430	457	440	440	476	469	479	460
4	Consumo	Taxa de Injeção	kg/t	↑	60	50	54	60	60	75	71	58	62	63	59	75	62
5	Consumo	Carvão Topo	kg/t	↓	650	745	708	667	647	594	639	624	622	680	675	687	658
6	Consumo	Carvão Bruto	kg/t	↓	700	856	814	764	736	683	739	718	716	788	721	801	752
7	Volume de Escória		kg/t	↓	400	415	389	422	430	371	397	419	406	292	374	356	394
8	Carvão	Carbono Fixo	%	↑	65	61,9	63,6	64,5	64,6	64,9	64,8	64,9	64,8	64,4	64,3	63,2	64,3
9	Carvão	Densidade Seca	kg/m³	↑	180	192	188	185	183	183	184	180	178	183	183	183	184
10	Rendimento (Fe)		%	↑	100	86	87	88	88	92	85	81	86	85	88	88	86

460 kg/t

Carbono de topo acumulado frente à meta de 450 kg/t.

306 de 311 dias válidos

Cobertura desse indicador no acumulado exibido.

GOVERNANÇA

Auditoria e rotinas de processamento

A usina pode definir o que registrar, por quanto tempo e quando processar os dados.

Categorias de auditoria

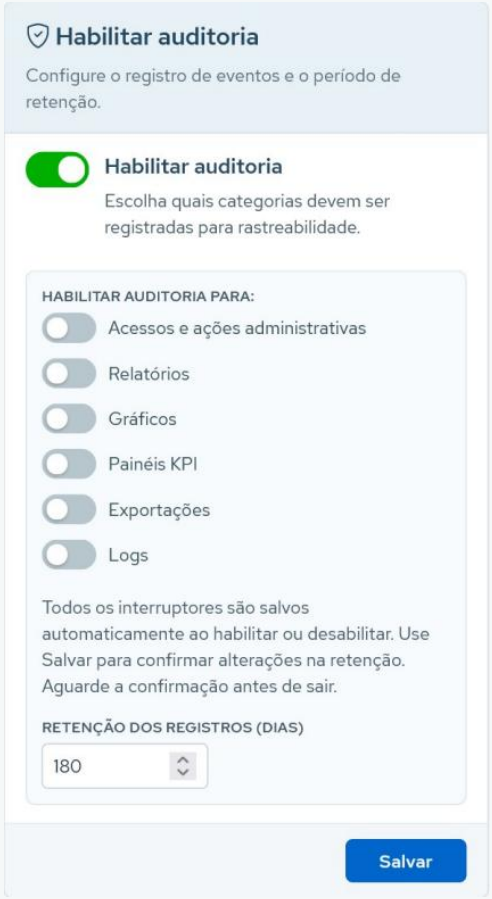
Configure o registro de acessos e ações administrativas, relatórios, gráficos, painéis KPI e exportações.

Retenção dos registros

Defina o período conforme a política da usina. A tela mostra 180 dias como exemplo.

Processamento agendado

Ajuste a frequência das rotinas que alimentam os relatórios e gráficos.





Arquitetura na infraestrutura da usina

A Planilha Operacional On-line é acessada pelo navegador e pode ser implantada em servidor local.

Entradas industriais	Balanças, pirometria, laboratório e automação, conforme as fontes disponíveis na planta.
Conectividade	Modbus TCP, bancos de dados, arquivos de processo e serviços REST ou SOAP, conforme o projeto.
Consumo gerencial	Relatórios e tabelas consolidadas para análises em Excel ou Power BI e integrações com ERP previstas no escopo.

Operação e TI definem acessos, regras de cálculo, integrações e suporte no escopo.

PROPOSTA DE VALIDAÇÃO

Um piloto focado no fechamento de um forno

Defina o período, as fontes e os critérios de aceite com Operação, Processo e TI.

01 / LINHA DE BASE

Medir a rotina atual

Acompanhe o fechamento atual e registre tempo gasto, correções e dados faltantes.

02 / CONFIGURAÇÃO

Validar com o turno

Configure campos, fontes e fórmulas. Compare os totais com os registros de referência.

03 / AVALIAÇÃO

Revisar com a direção

Compare as mesmas medidas na rotina testada e decida se o escopo deve avançar.

O que medir

Tempo de fechamento em minutos, percentual de campos obrigatórios preenchidos e número de correções por turno.

INTRASIDER
SOFTWARES ESPECIALIZADOS

PRÓXIMO PASSO

Demonstração técnica do seu fluxo de trabalho

Escolha um fechamento, um desvio recorrente ou um indicador que a usina queira investigar.

20 minutos

1. Mapear o fluxo atual
2. Ver o caso na tela
3. Combinar o critério de validação

+55 (31) 99154-9625 **suporte@intrasider.com.br** **www.intrasider.com.br**