

Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica da implantação da Unidade Forno Fornalha UFV, no município de João Pinheiro, MG.

Projeto Siderurgia Sustentável - Projeto BRA/14/G31



EVERGREEN
INVESTIMENTOS FLORESTAIS

Objetivos do estudo

▶ Objetivo Geral

- ▶ Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) da implementação de Unidade Forno-Fornalha UFV em João Pinheiro - MG.

▶ Objetivos Específicos

- ▶ Coleta de dados de campo no município de João Pinheiro, sobre a realidade da produção de carvão e perspectivas.
- ▶ Identificar, quantificar e avaliar fatores de produção, logística, operações e comportamento, dentre outros.
- ▶ Desenvolver modelagem econômica sobre o processo de produção, vendas e receitas, em sistema (a) Forno JG e (b) Forno-Fornalha UFV;
- ▶ Elaborar fluxos de caixas de diferentes estratégias de empreendimentos;
- ▶ Testar a sensibilidade à diferentes fatores de produção;
- ▶ Estimar indicadores econômicos e avaliar a viabilidade econômica dos empreendimentos.

Indicadores econômicos

- ▶ Fluxo de caixa
- ▶ Taxa Interna de Retorno (TIR)
- ▶ Taxa Mínima de Atratividade (TMA) = 11%
- ▶ Valor Presente Líquido (VPL)
- ▶ *Payback* ou tempo de retorno do investimento
- ▶ Retorno Médio Anual (RMA) e Retorno Médio Mensal (RMM)

Objeto de Análise - Cenários de produção e a sensibilidade a fatores críticos

▶ Tipo de sistema de carbonização

- ▶ Opção 1 - Modelo Forno Fornalha UFV vs. Opção 2 - Forno JG

▶ Propriedade da base florestal

- ▶ Opção 1 - Floresta de terceiros (compra de madeira) vs. Opção 2 - Floresta própria para produção de madeira

▶ Operação de carbonização

- ▶ Opção 1 - Mão-de-obra terceirizada vs Opção 2 - Mão-de-obra própria

▶ Personalidade Jurídica adotada com fins de tributação

- ▶ Opção 1 - Pessoa Física vs. Opção 2 - Pessoa Jurídica

▶ Escala de produção - Quantidade de unidades com 4 fornos

- ▶ Opção 1 - 1 a 7 unidades (gerenciamento pelo próprio investidor) vs. Opção 2 - 8 a 50 unidades (opção por gerente contratado)

Sensibilidade a alteração de custos - Cenários

- ▶ **Cenário 1A** - Florestas próprias - alteração no preço de investimentos
 - ▶ Valor Base = R\$2.000,00 por hectare
 - ▶ Variação superior = R\$2.500,00 e R\$3.000,00 por hectare
 - ▶ Variação inferior = R\$1.500,00 e R\$1.000,00 por hectare

- ▶ **Cenário 1B** - Florestas de terceiros - alteração no preço de compra
 - ▶ Valor Base = R\$10,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação superior = R\$14,00 e R\$18,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação inferior = R\$6,00 e R\$2,00 por metro estéreo - mst

- ▶ **Cenário 2** - Preço de venda do carvão - alteração no preço para Pessoa Jurídica
 - ▶ Valor Base = R\$170,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação superior = R\$175,00, R\$180,00, R\$185,00 e R\$190,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação inferior = R R\$165,00, R\$160,00, R\$155,00 e R\$150,00 por metro estéreo - mst

Sensibilidade a alteração de custos - Cenários

- ▶ **Cenário 3 - Preço do transporte - alteração no preço de João Pinheiro para Sete Lagoas**
 - ▶ Valor Base = R\$30,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação superior = R\$32,50, R\$35,00, R\$37,50 e R\$40,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação inferior = R\$27,50, R\$25,00, R\$22,50 e R\$20,00 por metro estéreo - mst

- ▶ **Cenário 4 - Carbonização terceirizada - alteração no preço**
 - ▶ Valor Base = R\$35,00 por metro de carvão
 - ▶ Variação superior = R\$32,50, R\$35,00, R\$37,50 e R\$40,00 por metro estéreo - mst
 - ▶ Variação inferior = R\$27,50, R\$25,00, R\$22,50 e R\$20,00 por metro estéreo - mst

Fornos usados para comparação

- ▶ Forno JG com adaptação local - base 3,0 metros de diâmetro
- ▶ Forno-Fornalha (4 fornos e uma fornalha) - base 3,0 metros de diâmetro
- ▶ PROPOSTA: equiparação da eficiência produtiva
 - ▶ Se tratar de processo de pesquisa - com coeficientes/fatores mais controlados que no processo convencional/industrial.
 - ▶ Da eficiência/experiência do carbonizador e demais operadores do processo.
 - ▶ Da variabilidade do material genético do eucalipto utilizada na carbonização.
 - ▶ A fornalha adiciona complexidade ao processo, em especial requer alocação de tempo e recurso humanos, fatores que sempre são alocados em nível de escassez.
 - ▶ O sincronismo do processo com 4 fornos não é considerado factível no processo industrial.
 - ▶ A disposição em formato de cruz prejudica o funcionamento da praça de fornos (carregamento e descarregamento).
 - ▶ O tamanho do forno de 3,0 metros não proporciona otimização ao ser considerada a alocação de recursos humanos e tempo de carbonização.

Premissas

Premissa	Valor
Volume de madeira por forno de 3,0 metros de diâmetro (m st)	12,5
Teor de humidade na madeira	ideal = < 30%
Tempo mínimo de secagem (dias)	90
Rendimento - m st → mdc	0,50
Rendimento - m ³ → mdc	0,67
Conversão finos/moinha – mdc → ton.	0,35

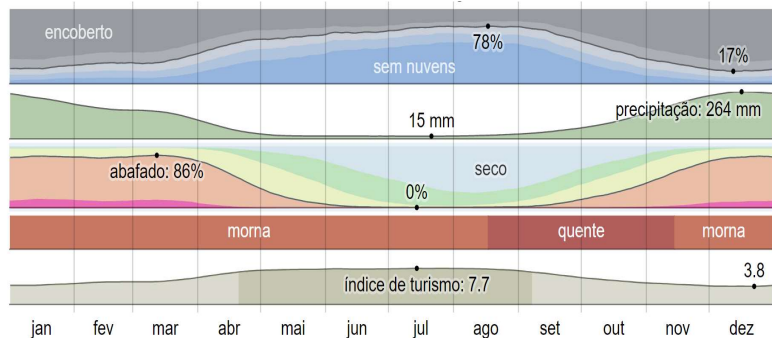
<i>Unidade produtiva e processo de produção</i>	Forno-Fornalha	Forno JG
Quantidade de Unidades (modelagem)	8	
Fornos por Unidade (quantidade)	4	
Fornos (quantidade total)	32	32

Premissas

Unidade produtiva e processo de produção	Forno-Fornalha		Forno JG	
Custo por Forno	R\$	1.750,00	R\$	1.750,00
Custo por Fornalha	R\$	1.750,00		
Custo preparativo da área (por UFF)	R\$	400,00	R\$	100,00
Custo (diversos)	R\$	600,00	R\$	100,00
Custo de implementação (por UFF)	R\$	9.750,00		
Custo de implementação (médio por unidade)	R\$	2.437,50	R\$	1.950,00
Custo de implementação (total)	R\$	9.750,00	R\$	7.800,00
Custo de manutenção da infraestrutura (%/mês)		4,0%		3,0%
Custo de manutenção da infraestrutura (R\$/mês)	R\$	390,00	R\$	234,00
Vida-útil (meses)		36		36
Valor residual da infraestrutura (%) - real		15,0%		15,0%
Valor residual da infraestrutura (R\$) - real	R\$	1.462,50	R\$	1.170,00
Valor residual da infraestrutura (%) - real		0,0%		0,0%
Valor residual da infraestrutura (R\$) - real	R\$	-	R\$	-
Depreciação Contábil (anos)		2		
Depreciação Contábil (meses)		24		
Depreciação Total	R\$	9.750,00	R\$	7.800,00
Depreciação Anual	R\$	4.875,00	R\$	3.900,00
Depreciação Mensal	R\$	406,25	R\$	325,00

Premissas - Sazonalidade da eficiência produtiva

- ▶ Ciclo de carbonização médio = 8 (oito)
 - ▶ Carregamento - 1 dia
 - ▶ Carbonização - 3 dias
 - ▶ Resfriamento - 3 dias
 - ▶ Descarregamento - 1 dia



TEMPO DE CARBONIZAÇÃO - PERÍODO DE SECA - POR OPERADOR																														
FORNO	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					S5									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Forno 1	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4
Forno 2	1	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3
Forno 3	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	S	D	D	E
Forno 4	4	5	6	D	E	1	2	3	4	5	6	D	S	D	E	3	4	5	6	S	D	D	E	1	2	3	4	5	6	D
Forno 5	E	E	N	N	D	E	1	2	3	4	5	6	S	D	D	E	1	2	3	4	5	6	D	1	2	3	4	5	6	D
	Ciclo 4 parcial					Ciclo 1					Ciclo 2					Ciclo 3														

TEMPO DE CARBONIZAÇÃO - PERÍODO DE CHUVA - POR OPERADOR																														
FORNO	Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4					S5									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Forno 1	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	S	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D
Forno 2	D	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	E	1	2	3	4	5	6	7	S	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D
Forno 3	D	D	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	N	E	1	2	3	4	5	6	7
Forno 4	7	E	E	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	S	D	E	1	2	3	4	5	6	7	D	E	1	2	3	4	6
Forno 5	7	N	E	N	D	E	1	2	3	4	5	6	7	S	D	D	E	1	2	3	4	5	6	7	E	1	2	3	4	6
	Ciclo 3			Ciclo 1					Ciclo 2					Ciclo 3																

Notas:

- = Dias de carbonização durante a semana
- = Dias no final de semana
- N = Sem operação
- E = Encher
- D = Descarregar

Premissas:

- a) Seca = Ciclo de 6 dias
- b) Seca = Ciclo de 7 dias
- c) Tempo para carregar = 4 horas
- d) Tempo para descarregar = 4 horas

Premissas - Sazonalidade da eficiência produtiva

Unidade produtiva e processo de produção	Forno-Fornalha	Forno JG
Ciclo de Carbonização (dias)	8	8
Meses de operação ano	12	12
Dias de trabalho mês	30	30
Ciclos mês (tórico)	3,75	3,75
Quantidade de fornos (capacidade operacional / homem)	5,00	5,00

Efeitos da sazonalidade na carbonização	Período seca	Período chuva
Ciclos mês (perdas no processo)	5,0%	15,0%
Ciclos mês (prático)	3,56	3,19
Duração (meses/ano)	6,0	6,0
Duração (descrição)	15/abr a 15/out	15/out a 15/ab

Processo de carbonização	Período seca	Período chuva
Produção de carvão	90,0%	80,0%
Produção de finos/moinha - na carvoaria	5,0%	10,0%
Produção de tissão (perdas)	5,0%	10,0%

Premissas - Sazonalidade da eficiência produtiva

<i>Produção estimada</i>	Período seca		Período chuva	
Insumo por forno - madeira (m st)	12,50	100%	12,50	100%
Produção por forno - carvão (mdc)	5,34	42,8%	4,25	34,0%
Produção por forno - finos/moinha (mdc)	0,30	2,4%	0,53	4,3%
Produção por forno - tissão (mdc)	0,30	2,4%	0,53	4,3%
Produção por forno - carvão + finos (mdc)	5,64	45,1%	4,78	38,3%
Insumo mensal total - madeira (m st)	178,1	100%	178,1	100%
Produção mensal total - carvão (mdc)	76,1	42,8%	54,2	30,4%
Produção mensal total - finos/moinha (ton)	1,5	0,8%	2,4	1,3%
Produção mensal total - finos/moinha (mdc)	4,2	2,4%	6,8	3,8%
Produção mensal total - tissão (mdc)	4,2	2,4%	6,8	3,8%

Premissas - Estoques Florestais

	Valor		
Fator de conversão (m st para m ³)	0,72		
Ciclo de corte (anos)	7		
	<i>Cenário Sítio 1</i>	<i>Cenário Sítio 2</i>	<i>Cenário Sítio 3</i>
Volume comercial médio (m ³ /ha)	200,00	250,00	300,00
Volume comercial médio (m st /ha)	277,78	347,22	416,67

<i>Área Florestal efetiva (ha)</i>	<i>Cenário Sítio 1</i>	<i>Cenário Sítio 2</i>	<i>Cenário Sítio 3</i>
Ano 1 (12 meses) - Por forno	1,82	1,46	1,22
Ano 2 (24 meses) - Por forno	3,65	2,92	2,43
Ano 3 (36 meses) - Por forno	5,47	4,37	3,65
Ano 1 (12 meses) - Por UFF (c/4F)	7,29	5,83	4,86
Ano 2 (24 meses) - Por UFF (c/4F)	14,58	11,66	9,72
Ano 3 (36 meses) - Por UFF (c/4F)	21,87	17,50	14,58
Ano 1 (12 meses) - Para o negócio	7,29	5,83	4,86
Ano 2 (24 meses) - Para o negócio	14,58	11,66	9,72
Ano 3 (36 meses) - Para o negócio	21,87	17,50	14,58
Ciclo contínuo de produção - Por Forno	12,76	10,21	8,51
Ciclo contínuo de produção) - Por UFF (c/4F)	51,03	40,82	34,02

Premissas - Estoques Florestais

Fatores	Valores		
Custo de implantação e manutenção (ha)	R\$ 2.000,00		
Remuneração mínima esperada (mês)	0,50%		
Lucro esperado na produção florestal (ciclo)	42,0%		
	<i>Cenário Sítio 1</i>	<i>Cenário Sítio 2</i>	<i>Cenário Sítio 3</i>
Custo Florestal - Por Forno	R\$ 10.935,00	R\$ 8.748,00	R\$ 7.290,00
Custo Florestal - Por UFF (c/4F)	R\$ 43.740,00	R\$ 34.992,00	R\$ 29.160,00
Custo por m st	R\$ 7,20	R\$ 5,76	R\$ 4,80
Custo por m st + lucro	R\$ 10,22	R\$ 8,18	R\$ 6,82
Produtividade da área	Opção 1	Opção 2	Opção 3
Produtividade da área selecionada	2	8,18	

Premissas - Colheita Florestal

Operação Florestal			
Eficiência derruba, traçamento e bandeiramento (m st /equipe/mês)	1350,00		
	Cenário Sítio 1	Cenário Sítio 2	Cenário Sítio 3
Eficiência equipe (ha/mês - por volume de inventário)	4,86	3,89	3,24
Demanda por equipe de motosserra (meses)	1,50	1,50	1,50
Demanda integral da equipe de motosserra - qtde fornos	32,00		

Premissas - Transporte

<i>Transporte para siderurgia</i>	Valores	
Capacidade do caminhão (mdc)	120,0	
Capacidade do caminhão (ton)	25,0	
Custo transporte (R\$/mdc)	R\$	30,00
Custo transporte (R\$/caminhão)	R\$	3.600,00
	Período seca	Período chuva
Enchimento de caminhão - carvão (meses)	1,58	2,21
Enchimento de caminhão - munha (meses)	16,88	10,55

Premissas - Operações de carbonização

- ▶ Operações com mão-de-obra terceirizada
 - ▶ Legalizada
 - ▶ R\$65,00 a R\$70 por metro estéreo
- ▶ Operações com mão-de-obra própria

Rendimento operacional	Início Operação (em n. de fornos)	Unidades Forno-Fornalha	Capacidade Máxima Qtde de fornos	Ponderador de meio termo	Qtde de funcionários			Custo da Folha de salários*	
					Uso Real	Ociosidade	Arredondado		
Gerente	32	8	200	0,00	0,16	0,84	1	R\$ 10.849,31	
Carbonizador	8	2	32	4,00	0,88	0,13	1	R\$ 4.648,68	
Braçal	1	0,25	5	0,00	6,40	0,60	7	R\$ 20.594,06	
Motosserrista	16	4	NA	0,00	1,00	NA	3	R\$ 2.942,01	
Ajudante de motosserrista	32	8	NA	0,00	1,00	NA	1	R\$ 2.088,67	
							Total	9	R\$ 41.122,74

Nota: NA = Não se Aplica. * Considerando Lucro Real

Profissionais Quantidade alocada	Quantidade de Fornos																			
	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60	64	68	72	76	80
Gerente	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Carbonizador	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3
Braçal	1	2	3	3	4	5	6	7	8	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16
Motosserrista*	0	0	0	0,5	0,6	0,8	0,9	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5
Ajudante de motosserrista *	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	1,1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,8	1,9	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5
Total	1,0	3,0	4,0	4,5	5,6	6,8	7,9	11,0	12,3	13,5	14,8	16,0	17,3	18,5	18,8	20,0	21,3	23,5	24,8	25,0

* Função permite alocação parcial ou temporária.

Premissas - Recursos humanos e Impostos Trabalhistas

PREMISSAS		Salários Mínimos											
		Remuneração Base											
		1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	4,5	5	5,5	6	
		R\$ 998,00	R\$ 1.497,00	R\$ 1.996,00	R\$ 2.495,00	R\$ 2.994,00	R\$ 3.493,00	R\$ 3.992,00	R\$ 4.491,00	R\$ 4.990,00	R\$ 5.489,00	R\$ 5.988,00	
Salário mínimo	R\$ 998,00												
Dias úteis / mês	22												
13 ^o	8,3%	R\$ 83,17	R\$ 124,75	R\$ 166,33	R\$ 207,92	R\$ 249,50	R\$ 291,08	R\$ 332,67	R\$ 374,25	R\$ 415,83	R\$ 457,42	R\$ 499,00	
Férias	2,8%	R\$ 27,72	R\$ 41,58	R\$ 55,44	R\$ 69,31	R\$ 83,17	R\$ 97,03	R\$ 110,89	R\$ 124,75	R\$ 138,61	R\$ 152,47	R\$ 166,33	
FGTS	8%	R\$ 79,84	R\$ 119,76	R\$ 159,68	R\$ 199,60	R\$ 239,52	R\$ 279,44	R\$ 319,36	R\$ 359,28	R\$ 399,20	R\$ 439,12	R\$ 479,04	
FGTS 13 ^o	0,7%	R\$ 6,65	R\$ 9,98	R\$ 13,31	R\$ 16,63	R\$ 19,96	R\$ 23,29	R\$ 26,61	R\$ 29,94	R\$ 33,27	R\$ 36,59	R\$ 39,92	
FGTS Recisão	4,3%	R\$ 43,25	R\$ 64,87	R\$ 86,49	R\$ 108,12	R\$ 129,74	R\$ 151,36	R\$ 172,99	R\$ 194,61	R\$ 216,23	R\$ 237,86	R\$ 259,48	
Total		R\$ 240,63	R\$ 360,94	R\$ 481,26	R\$ 601,57	R\$ 721,89	R\$ 842,20	R\$ 962,52	R\$ 1.082,83	R\$ 1.203,14	R\$ 1.323,46	R\$ 1.443,77	
Custo adicional		24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	24,1%	
Tributação: Lucro Presumido ou Lucro Real													
INSS Firma (salários + 13 ^o)	20%	R\$ 221,78	R\$ 332,67	R\$ 443,56	R\$ 554,44	R\$ 665,33	R\$ 776,22	R\$ 887,11	R\$ 998,00	R\$ 1.108,89	R\$ 1.219,78	R\$ 1.330,67	
Terceiros	5,8%	R\$ 64,32	R\$ 96,47	R\$ 128,63	R\$ 160,79	R\$ 192,95	R\$ 225,10	R\$ 257,26	R\$ 289,42	R\$ 321,58	R\$ 353,74	R\$ 385,89	
RAT	2,5%	R\$ 33,27	R\$ 49,90	R\$ 66,53	R\$ 83,17	R\$ 99,80	R\$ 116,43	R\$ 133,07	R\$ 149,70	R\$ 166,33	R\$ 182,97	R\$ 199,60	
Salário-educação	6%	R\$ 27,72	R\$ 41,58	R\$ 55,44	R\$ 69,31	R\$ 83,17	R\$ 97,03	R\$ 110,89	R\$ 124,75	R\$ 138,61	R\$ 152,47	R\$ 166,33	
Total		R\$ 347,08	R\$ 520,62	R\$ 694,16	R\$ 867,71	R\$ 1.041,25	R\$ 1.214,79	R\$ 1.388,33	R\$ 1.561,87	R\$ 1.735,41	R\$ 1.908,95	R\$ 2.082,49	
Custo adicional		34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	34,8%	
Benefícios													
Vale transporte		R\$ 72,12	R\$ 42,18	R\$ 12,24	-R\$ 17,70	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Vale alimentação		R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	
Seguro saúde		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Previdência privada		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Total		R\$ 322,12	R\$ 292,18	R\$ 262,24	R\$ 232,30	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	
Custo adicional		32,3%	19,5%	13,1%	9,3%	8,4%	7,2%	6,3%	5,6%	5,0%	4,6%	4,2%	
Custo encargos e benefícios - sem reposição de funcionário temporário durante as férias													
Custo: PF, PJ-Lucro Presumido ou Real		91,2%	78,4%	72,0%	68,2%	67,2%	66,0%	65,2%	64,5%	63,9%	63,4%	63,1%	
Custo: Simples Nacional		56,4%	43,6%	37,2%	33,4%	32,5%	31,3%	30,4%	29,7%	29,1%	28,7%	28,3%	
Custo encargos e benefícios - com reposição de funcionário temporário durante as férias													
Custo: PF, PJ-Lucro Presumido ou Real		109,3%	96,5%	90,1%	86,3%	85,4%	84,2%	83,3%	82,6%	82,0%	81,6%	81,2%	
Custo: Simples Nacional		74,5%	61,7%	55,4%	51,5%	50,6%	49,4%	48,5%	47,8%	47,2%	46,8%	46,4%	
Horas extras		R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -	
Custo adicional		0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	

¹ SENAI SESC, SESI, INCRA, SEST

² Sistema S

³ Risco de Acidente do Trabalho - Lei 6.019/14, art. 12 (sobre total pago)

Premissas - Administração e Capital de Giro

- ▶ Taxa de administração
 - ▶ carbonização e colheita é terceirizada → 10% dos custos de produção.
 - ▶ carbonização e colheita é própria → 20% dos custos de produção.
- ▶ Capital de Giro
 - ▶ Ciclo mensal = desconsiderado (“absorvido” nos custos de administração - modelagem)

Premissas - Personalidade Jurídica

- ▶ Pessoa Física - PF
- ▶ Pessoa Jurídica - PJ
 - ▶ Simples Nacional
 - ▶ Lucro Presumido
 - ▶ Lucro Real

Premissas Gerais		Pessoa Jurídica - Simples Nacional		Pessoa Jurídica - Lucro Presumido		Pessoa Jurídica - Lucro Real	
Estimativa receita bruta (mês)	R\$ 10.250,00	<i>Alíquotas</i>	média	<i>Alíquotas</i>		<i>Alíquotas</i>	
Meses/ano	12	- até 180.000,00	4,00%	- ICMS	0,00%	- ICMS	0,00%
Estimativa receita bruta - (máxima em 12 meses)	R\$ 123.000,00	- até 360.000,00	5,47%	- PIS (sobre lucro bruto)	0,65%	- PIS (sobre lucro bruto)	0,65%
Salário mínimo	R\$ 998,00	- até 720.000,00	6,61%	- COFINS (sobre lucro bruto)	3,00%	- COFINS (sobre lucro bruto)	3,00%
ISS	5,0%	- até 1.800.000,00	8,36%	- Percentual presumido - CSLL ¹	32,00%	- IR (sobre lucro líquido)	15,0%
ICMS ⁵	0,0%	- até 3.600.000,00	10,66%	- Percentual presumido IR ²	32,00%	- CSLL (sobre lucro líquido)	9,0%
Adicional de IR - Lucro líquido mensal acima de	R\$ 20.000,00	- até 4.800.000,00	9,81%	- IR (sobre percentual presumido)	15,00%	- Adicional de IR *	10,0%
- Alíquota adicional de IR	10,0%	- acima	NA	- CSLL (sobre percentual presumido)	9,00%		
Alíquota Simples Nacional = Tabela III (Serviço)				- Adicional de IR *	10,00%	<i>Impostos sobre receita bruta</i>	
Alíquotas Lucro Presumido		Valor imposto (mês) - médio	R\$ 410,00	<i>Impostos sobre receita bruta</i>		- ICMS	R\$ -
- CSLL ¹ (base sobre lucro)	32,0%	Valor do imposto (ano)	R\$ 4.920,00	- ICMS	R\$ -	- PIS	R\$ 66,63
- IR ² receita > 120.000,01/ano (base sobre lucro)	32,0%	Receita após impostos (mês)	R\$ 9.840,00	- PIS	R\$ 66,63	- COFINS	R\$ 307,50
- IR receita <120.000,00/ano (base sobre lucro)	16,0%	Receita após impostos (ano)	R\$ 118.080,00	- COFINS	R\$ 307,50	<i>Impostos após impostos + despesas⁴</i>	
						- IR	R\$ 636,69
						- CSLL	R\$ 95,50
						- CSLL	R\$ 57,30
						<i>Impostos após todos descontos</i>	
						- Adicional de IR *	R\$ 483,89
						- Adicional de IR *	R\$ -
						Valor do imposto (mês)	R\$ 526,93
						Valor do imposto (ano)	R\$ 6.323,17
						Receita após impostos (mês)	R\$ 9.723,07
						Receita após impostos (ano)	R\$ 116.676,83
						Incidência de alíquota (média)	5,1%
						Incidência de alíquota c/ crédito ICMS	5,1%

Despesas para desconto de impostos no Lucro Real		Receita bruta após impostos	
<i>Despesas mensais</i>		Simples Nacional	R\$ 118.080,00
- Custos de produção	R\$ 6.636,60	Lucro Presumido	R\$ 109.064,10
- Encargos sociais adicional Lucro Real ou Pres.	R\$ 950,27	Lucro Real	R\$ 116.676,83
- Despesas administrativas e operacionais	R\$ 1.327,32		
- Juros sobre financiamentos ³	R\$ -		
- Depreciação	R\$ 325,00		
Total	R\$ 9.239,18		
Receita após despesas (menos impostos)	R\$ 1.010,82		
Encargos Sociais - Lucro Presumido/Real	32,30%	TRIBUTAÇÃO C/ MENOR INCIDÊNCIA DE IMPOSTOS	
		R\$ 118.080,00	Simples Nacional
		Alíquota (média)	4,0%

Premissas - Vendas e Renda

Variável	Preço	
	Pessoa Física	Pessoa Jurídica
Por tonelada	R\$660,00	R\$720,00
Peso – abaixo de 220kg/mdc	R\$150,00	R\$170,00
Peso – acima de 220kg/mdc	R\$155,00	R\$175,00
Teor de umidade >8%	- 8% no preço	
Quantidade de tissão >0,5%	- 1% no preço	
Quantidade de finos/moinha >10%	- 10% no preço	

Venda de carvão	Pessoa Física - PF		Pessoa Jurídica - PJ	
Preço venda do carvão (mdc)	R\$	150,00	R\$	170,00
Preço venda do moinha (t)	R\$	600,00	R\$	700,00

Forno JG (4 unidades)	25 meses		30 meses		36 meses	
Receita Bruta - total	R\$	542.100,00	R\$	661.600,00	R\$	831.822,19
Receita Bruta - média ano (mediana)	R\$	241.900,00	R\$	282.700,00	R\$	291.450,00
Renda Bruta - média mês	R\$	20.158,33	R\$	23.558,33	R\$	24.287,50
Receita Líquida - total	R\$	148.137,95	R\$	190.356,29	R\$	262.032,94
Renda Líquida - média mês	R\$	5.925,52	R\$	6.345,21	R\$	7.278,69

UFF-UFV	25 meses		30 meses		36 meses	
Receita Bruta - total	R\$	542.100,00	R\$	661.600,00	R\$	832.407,19
Receita Bruta - média ano (mediana)	R\$	241.900,00	R\$	282.700,00	R\$	291.450,00
Renda Bruta - média mês	R\$	20.158,33	R\$	23.558,33	R\$	24.287,50
Receita Líquida - total	R\$	134.846,75	R\$	175.193,09	R\$	245.175,10
Renda Líquida - média mês	R\$	5.393,87	R\$	5.839,77	R\$	6.810,42

Pressuposto =
100%
conformidade na
venda (sem
descontos)

Resultados

Componentes / Período	FLUXO DE CAIXA																			
	ANO 0	ANO 1										ANO 2								
	Período de Chuva	Período de Seca					Período de Chuva					Período de Seca								
	0 jan	1 fev	2 mar	3 abr	4 mai	5 jun	6 jul	7 ago	8 set	9 out	10 nov	11 dez	12 jan	13 fev	14 mar	15 abr	16 mai	17 jun	18 jul	
SAÍDAS																				
<i>Infraestrutura</i>																				
Custo de instalação da UFF			9.750,00																	
Custo de manutenção				390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	
Capital de giro	0,00																			
<i>Custos de produção</i>																				
Insumo madeira		1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	1.456,92	
Colheita		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Carbonização					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Recursos Humanos - RH</i>																				
Gerente		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Carbonizador		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Braçal		2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	2.421,39	
Motosserrista		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Ajudante de motosserrista		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Transporte</i>																				
João Pinheiro - 7 Lagoas		0,00	0,00	0,00	0,00	3.600,00	0,00	3.600,00	3.600,00	0,00	3.600,00	0,00	3.600,00	0,00	3.600,00	0,00	3.600,00	0,00	3.600,00	
Depreciação Mensal* (real)		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
<i>Custos de produção</i>	0,00	3.878,31	13.628,31	4.268,31	4.268,31	7.868,31	4.268,31	7.868,31	7.868,31	4.268,31	7.868,31	4.268,31	7.868,31	4.268,31	7.868,31	4.268,31	7.868,31	4.268,31	7.868,31	
<i>Custo de administração</i>	0,00	775,66	2.725,66	853,66	853,66	1.573,66	853,66	1.573,66	1.573,66	853,66	1.573,66	853,66	1.573,66	853,66	1.573,66	853,66	1.573,66	853,66	1.573,66	
Subtotal	0,00	4.653,97	16.353,97	5.121,97	5.121,97	9.441,97	5.121,97	9.441,97	9.441,97	5.121,97	9.441,97	5.121,97	9.441,97	5.121,97	9.441,97	5.121,97	9.441,97	5.121,97	9.441,97	
ENTRADAS																				
Venda carvão		0,00	0,00	0,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	
Venda moinha/finos					0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17.500,00	20.400,00	
Valor residual																				
Receita bruta - mensal	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	0,00	20.400,00	17.500,00	20.400,00	
Receita bruta - acumulada 12 mese:	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.400,00	20.400,00	40.800,00	61.200,00	61.200,00	81.600,00	81.600,00	102.000,00	102.000,00	122.400,00	122.400,00	142.800,00	139.900,00	160.300,00	
Receita bruta - acumulada linear	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	20.400,00	20.400,00	40.800,00	61.200,00	61.200,00	81.600,00	81.600,00	102.000,00	102.000,00	122.400,00	122.400,00	142.800,00	160.300,00	180.700,00	
Impostos		0,00	0,00	0,00	0,00	816,00	0,00	816,00	816,00	0,00	816,00	0,00	816,00	0,00	816,00	0,00	816,00	700,00	816,00	
Depreciação Mensal* (real)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
RECEITA LÍQUIDA	0,00	-4.653,97	-16.353,97	-5.121,97	-5.121,97	10.142,03	-5.121,97	10.142,03	10.142,03	-5.121,97	10.142,03	-5.121,97	10.142,03	-5.121,97	10.142,03	-5.121,97	10.142,03	11.678,03	10.142,03	
Lucro acumulado (somatório)	0,00	-4.653,97	-21.007,93	-26.129,90	-31.251,87	-21.109,83	-26.231,80	-16.089,76	-5.947,73	-11.069,70	-927,66	-6.049,63	4.092,40	-1.029,56	9.112,47	3.990,51	14.132,54	25.810,57	35.952,61	
Renda mensal (média)	0,00	-4.653,97	-10.503,97	-8.709,97	-7.812,97	-4.221,97	-4.371,97	-2.298,54	-743,47	-1.229,97	-92,77	-549,97	341,03	-79,20	650,89	266,03	883,28	1.518,27	1.997,37	
Mês de referência	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	

Resultados

Resultado para: Forno JG															
Floresta Terceiros		Carbonização Própria										Pessoa Jurídica			
Fatores	Quantidade de Fornos / Conjunto com 4 Unidades														
	Tributação	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	
Compra de madeira	2,00	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	LR	LR	LR	SN	SN	LR	LR
	6,00	SN	SN	SN	SN	SN	SN	SN	LR	LR	LR	LR	SN	LR	LR
	10,00	SN	SN	SN	SN	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR
	14,00	SN	SN	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR
	18,00	LR	SN	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR	LR
Fatores	Quantidade de Fornos / Conjunto com 4 Unidades														
	TIR	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	80	120	160	200
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20	30	40	50	
Compra de madeira	2,00	18,9%	22,2%	19,3%	19,0%	19,7%	20%	20%	6,5%	7,4%	7,1%	11,0%	17,6%	12,7%	12,5%
	6,00	14,9%	17,4%	15,0%	14,5%	10,8%	11,1%	11,3%	2,4%	3,3%	3,0%	6,8%	8,3%	9,6%	9,5%
	10,00	11,4%	13,4%	11,1%	6,6%	7,0%	7,2%	7,4%	-2,9%	-1,5%	-2,0%	2,4%	4,1%	6,8%	6,7%
	14,00	8,3%	9,7%	4,2%	2,9%	3,2%	3,3%	3,4%	-13%	-12,2%	-13%	-3,6%	-0,8%	4,0%	3,9%
	18,00	5,4%	3,6%	0,4%	-1,4%	-1,2%	-1,3%	-1,2%	-15%	-14%	-14,0%	-14%	-14%	-0,3%	-0,5%

Resultados

Fatores	Carbonização - Mão-de-obra Própria				Carbonização - Mão-de-obra Terceirizada				
	UFF-UFV		Forno JG		UFF-UFV		Forno JG		
	Custos	Fornos	Custos	Fornos	Custos	Fornos	Custos	Fornos	
Pessoa Jurídica	Floresta Própria	= R\$2000/ha	<=12	= R\$2000/ha	<=16	= R\$2000/ha	>=16	= R\$2000/ha	>=16
		= R\$2500/ha	8	= R\$2500/ha	<=12	= R\$2500/ha	>=16;<=40;>=160	= R\$2500/ha	>=16;<=40;>=160
		= R\$3000/ha	-	= R\$3000/ha	8	= R\$3000/ha	-	= R\$3000/ha	-
Pessoa Física	Floresta Terceirizada	= R\$6/m st	<=16	= R\$6/m st	<=16	= R\$6/m st	>=16	= R\$6/m st	>=16
		= R\$10/m st	8	= R\$10/m st	<=12	= R\$10/m st	-	= R\$10/m st	>=16;<=40;>=160
		= R\$14/m st	-	= R\$14/m st	-	= R\$14/m st	-	= R\$14/m st	-
Pessoa Física	Floresta Própria	= R\$1000/ha	-	na	na	= R\$1000/ha	>=16	na	na
		= R\$1500/ha	-	na	na	= R\$1500/ha	>=32	na	na
		= R\$2000/ha	-	na	na	= R\$2000/ha	-	na	na
Pessoa Física	Floresta Terceirizada	= R\$6/m st	-	na	na	= R\$6/m st	>=28	na	na
		= R\$10/m st	-	na	na	= R\$10/m st	-	na	na
		= R\$14/m st	-	na	na	= R\$14/m st	-	na	na

Conclusões

- ▶ Forno-fornalha recomendado para:
 - ▶ Grupo 1 - Pequenos produtores com produção que demanda entre 4 e 12 fornos, preferencialmente 8 fornos por apresentar maior viabilidade econômica.
 - ▶ Grupo 2 - Grandes produtores com produção de mais de 16 fornos, preferencialmente grandes praças com mais de 120 fornos.
- ▶ Tecnologias de produção
 - ▶ **Produção de florestas próprias** - o empreendimento apresenta limitações na compra e venda de madeira de terceiros.
 - ▶ **Carbonização com mão-de-obra própria** - aplica-se aos empreendimentos de pequeno porte, ou seja com 12 ou menos fornos.

Conclusões

- ▶ **Personalidade Jurídica** - a modalidade de Pessoa Jurídica apresenta melhores receitas aos empreendimentos comparado à Pessoa Física. Deste modo as opções adequadas a cada caso devem ser objeto de avaliação e seleção.
- ▶ **Produção (fluxo e quantitativo)** - Para a venda de carvão para a siderurgia, evidencia-se que um arranjo mínimo viável de empreendimento deve considerar ao menos 8 fornos para produção - pelo fluxo de produção e receitas com a venda de ao menos um caminhão de carvão mês.