

# CLUSTERS

## DE ETANOL DE MILHO



REALIZAÇÃO



SINDALCOOL/MT  
SINDICATO DAS INDÚSTRIAS SUCROALCOOLEIRAS  
DO ESTADO DE MATO GROSSO

ELABORAÇÃO



PARCERIA TÉCNICA

STRACTA  
CONSULTORIA  
AGROICONE



# CLUSTERS DE ETANOL DE MILHO



## Clusters de etanol de milho em Mato Grosso

Paulo Moraes Ozaki

REALIZAÇÃO



ELABORAÇÃO



PARCERIA TÉCNICA



# Índice

- ✓ Dados gerais do projeto
- ✓ Métodos
- ✓ Análise de mercado
- ✓ Análise dos arranjos (Clusters)
- ✓ Viabilidade econômica
- ✓ Aspectos sociais
- ✓ Aspectos ambientais
- ✓ Conclusões



## Dados gerais

- ✓ 1 ano e meio de duração do projeto
- ✓ 25 pessoas trabalharam diretamente na operação
- ✓ 3.058 km rodados
- ✓ 11 cidades
- ✓ 6 usinas de etanol (cana-de-açúcar, flex e full) visitadas
- ✓ 70 pessoas entrevistadas
- ✓ 2 parcerias técnicas (Stracta e Agroicone)



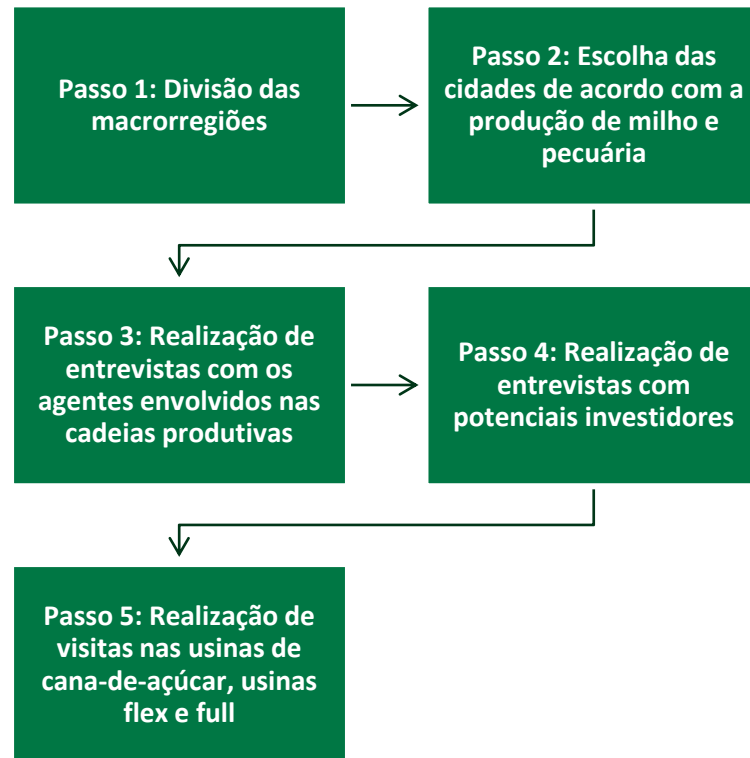


# Método – Definição da população e amostra

**População do estudo: agentes envolvidos nas cadeias produtivas**



**Passos para definição da amostra a ser estudada**



# Método – Definição dos clusters

## Foco Estratégico

### Cruzamento de duas variáveis:

- 1) Cadeia(s) produtiva(s) foco
- 2) Tipo de usina

### Perfil dos potenciais investidores

#### Definição dos perfis dos potenciais investidores:

- 1) Identificação de potenciais investidores
- 2) Entrevistas semi estruturadas realizadas em campo

Modelos  
de  
Negócios

Detalhamento dos fatores determinantes para  
viabilidade dos modelos de negócio

Premissas para análise de viabilidade  
econômica



**Clusters  
Regionais**

## Método – Modelos de negócios

### Cadeias Produtivas

### Foco Estratégico

- Milho = Focado
- Milho + Pecuária = Sinérgico
- Milho + Cana = Híbrido
- Milho + Pecuária + Cana = Completo

### Perfil do investidor

Perfis de Potenciais Investidores			
Produtor Individual	Consórcio de Produtores	Cooperativa	Grande Investidor

# Modelos de negócios

## Modelos de negócio

Perfil do investidor	Foco Estratégico			
	Focado	Sinérgico	Híbrido	Completo
Produtor Individual	-	Mini-Usina	-	-
Consórcio de Produtores	-		-	-
Cooperativa	Tradicional	Grande Usina <i>Full</i>	Híbrido	Completo
Grande Investidor				



# Método – Viabilidade econômica

Indicadores para avaliação da viabilidade econômica dos clusters regionais

Indicadores
Valor Presente Líquido (VPL)
Taxa Interna de Retorno (TIR)
Payback

Cenários de produção

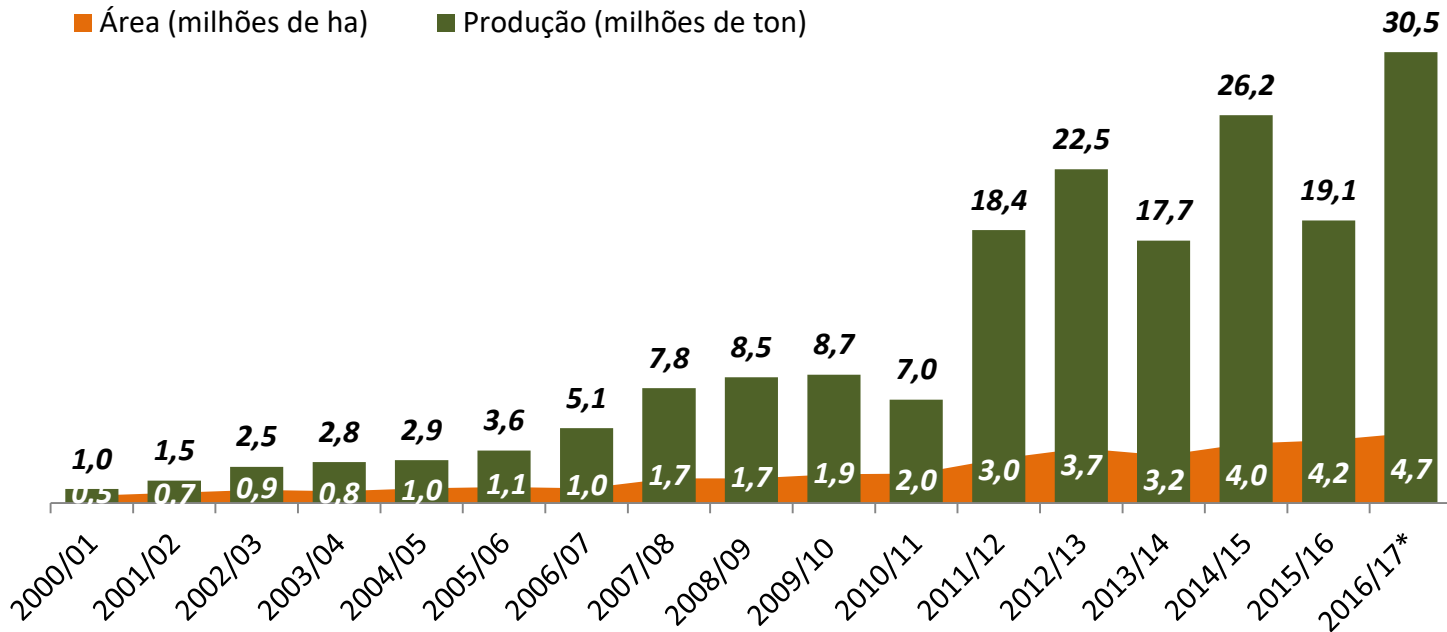
**Cenário usina:**  
Quando a usina compra eucalipto do mercado

**Cenário usina + eucalipto:** Quando a usina cultiva o eucalipto

# Análise de mercado

## Evolução da Área e Produção de Milho 2ª Safra em Mato Grosso

■ Área (milhões de ha)    ■ Produção (milhões de ton)



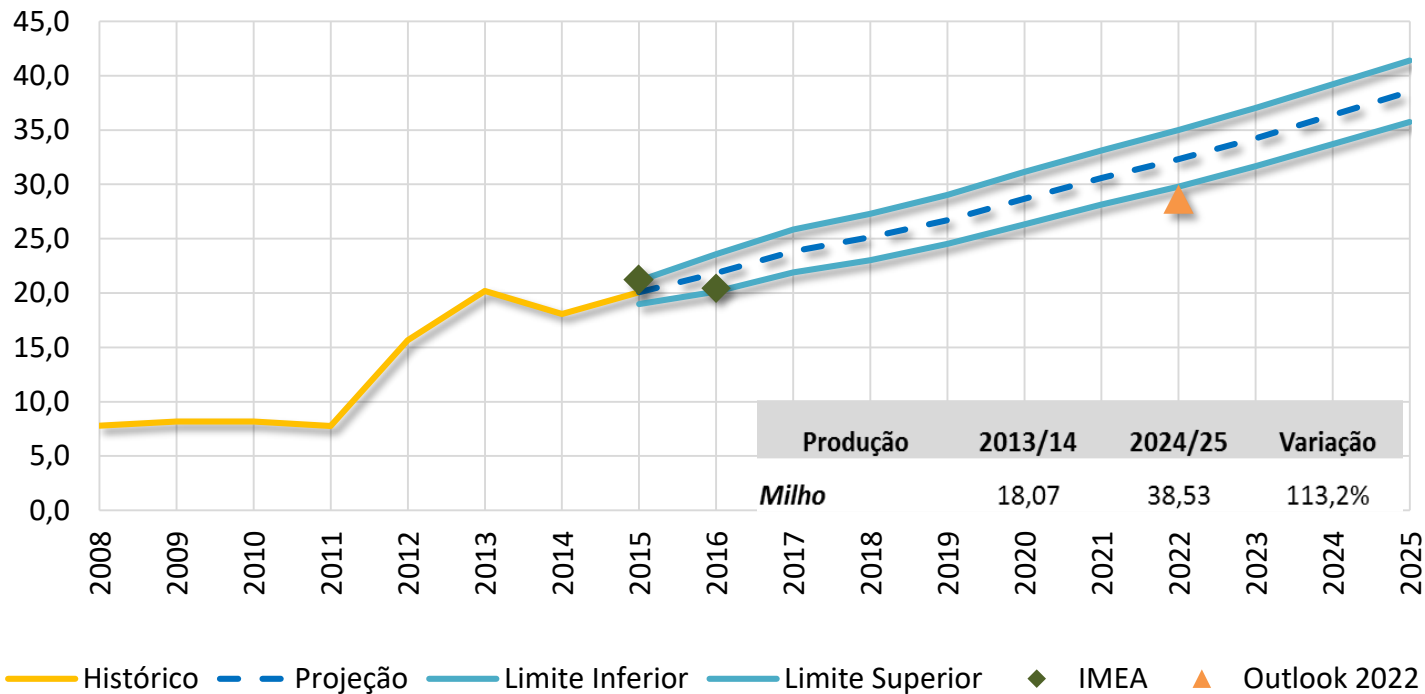
Fonte: Imea, Conab e USDA

\*Estimativa referente a setembro/17



# Análise de mercado

## Produção de milho em Mato Grosso até 2025



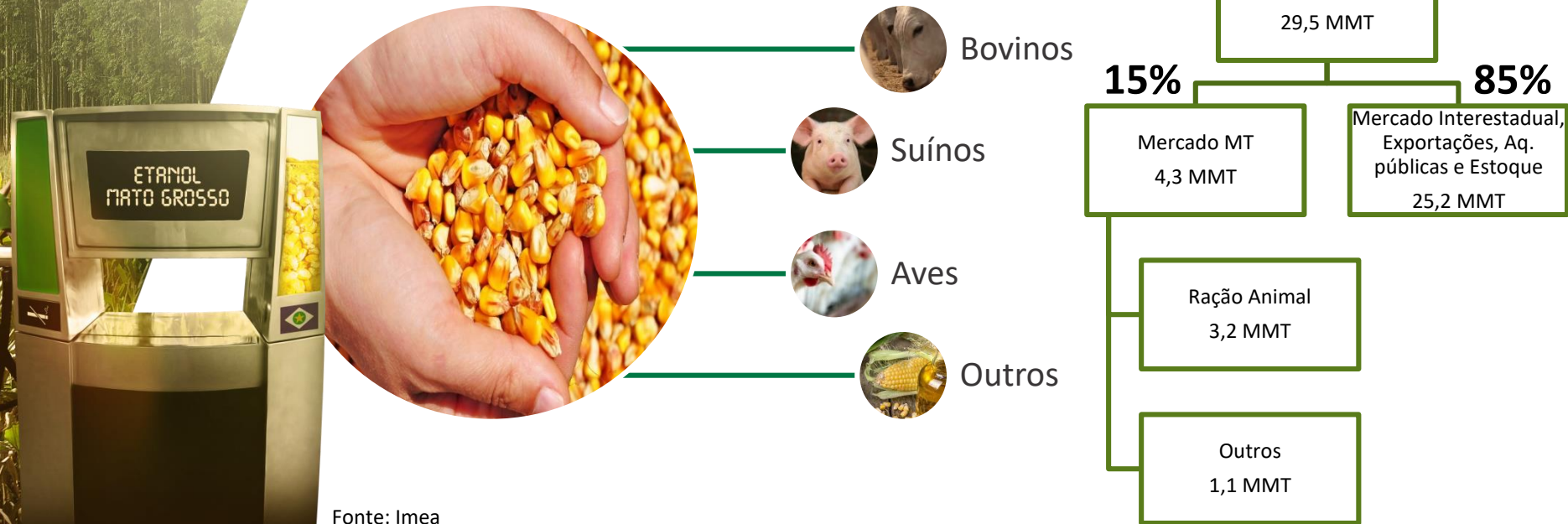
Nota: Os valores apresentados são arredondados e calculados pelas estimativas mais precisas

Fonte: Imea; IBGE – Produção Agrícola Municipal.



# Análise de mercado

## Utilização do milho no mercado de Mato Grosso (Safrá 16/17)\*

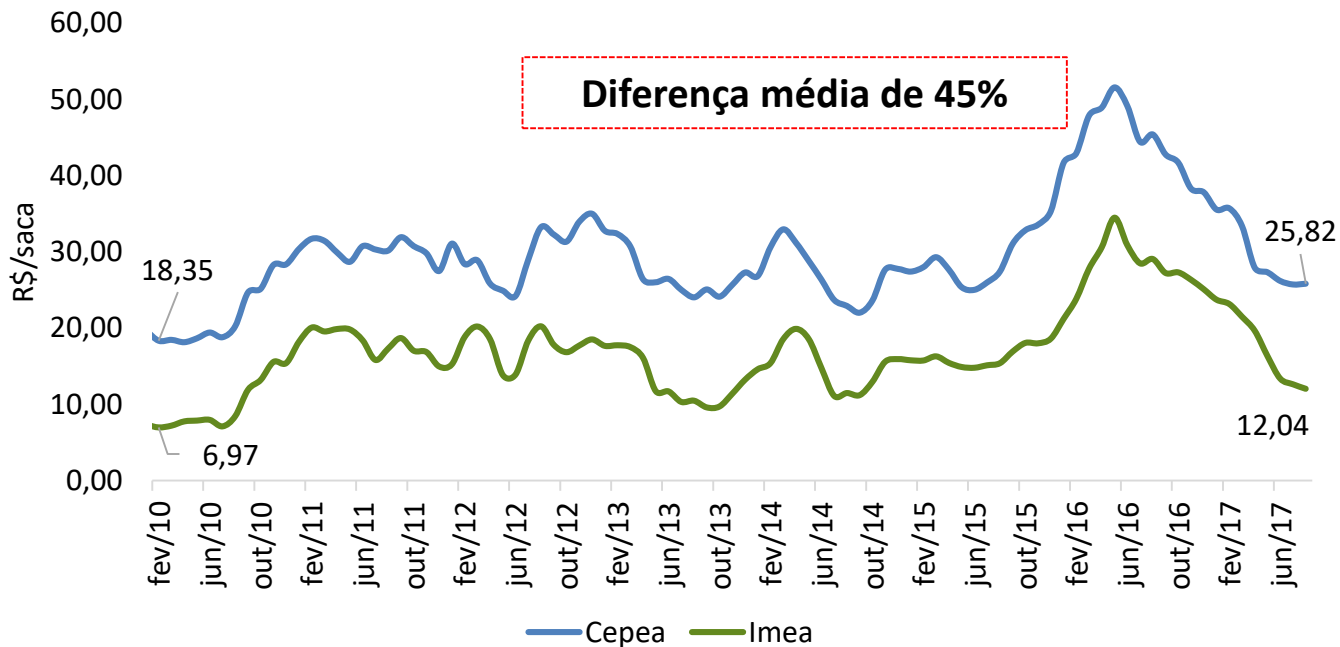


Fonte: Imea

\*Estimativa referente a julho/17.

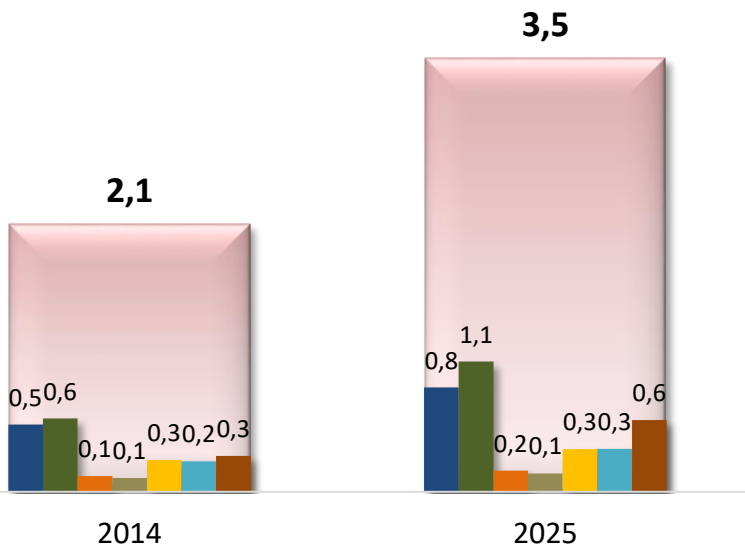
# Análise de mercado

## Preços do milho em Mato Grosso e São Paulo



# Análise de mercado

## Produção total de carnes por macrorregião 2014 e 2025 (milhões de toneladas)



■ Produção total MT    ■ 6 - Centro-Sul    ■ 4 - Medio-Norte  
 ■ 3 - Nordeste    ■ 1 - Noroeste    ■ 2 - Norte  
 ■ 5 - Oeste    ■ 7 - Sudeste



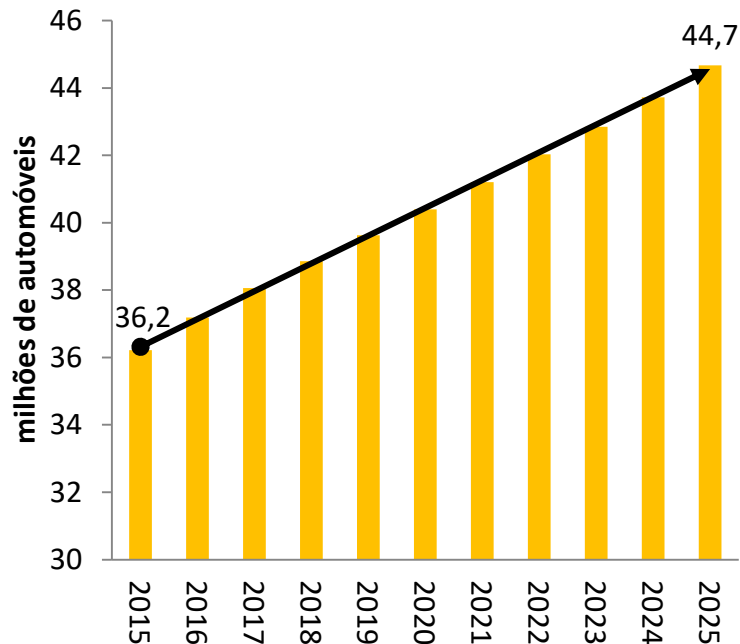
*Fora outras cadeias...*

Nota: Os valores apresentados são arredondados e calculados pelas estimativas mais precisas.  
 Fonte: IBGE – Pesquisa Trimestral do Abate de Animais; Imea – Outlook 2025



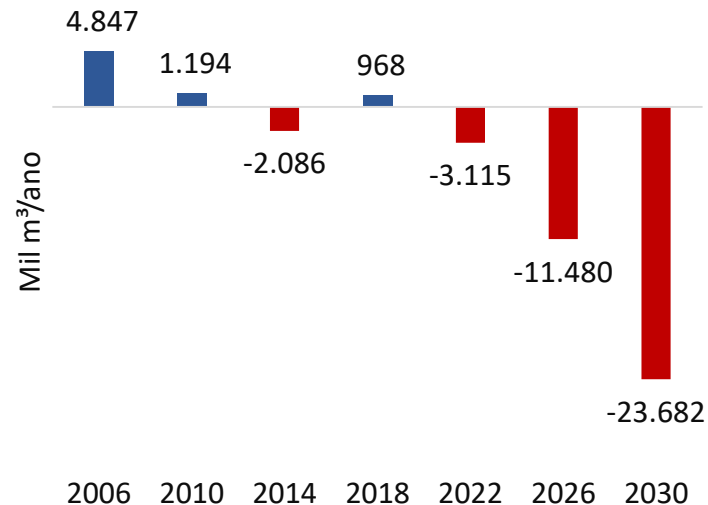
# Análise de mercado

## Evolução da frota automotiva até 2025 (milhões de automóveis)



Fonte: Outlook Fiesp 2015 / ANP/SPD

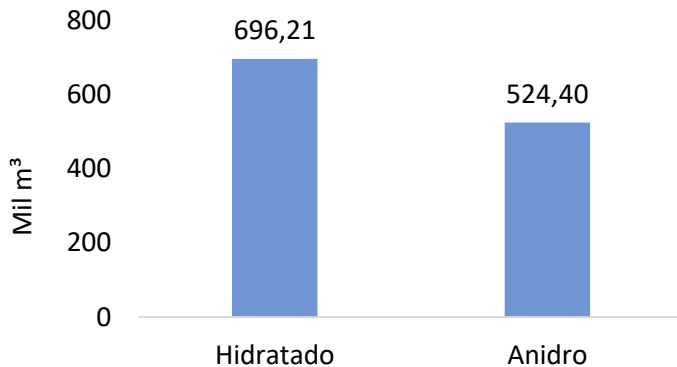
## Evolução do balanço de oferta e demanda de combustível no Brasil (Ciclo Otto)



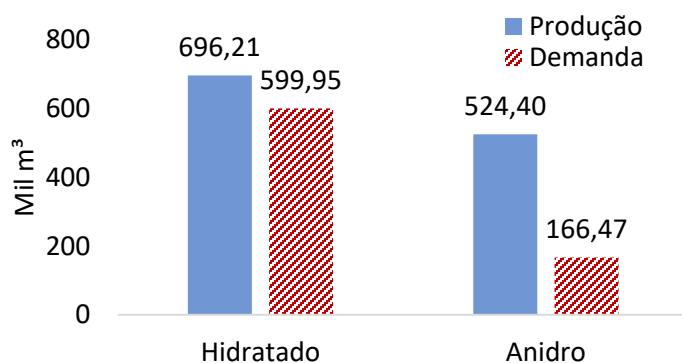
**Déficit de 23,7 milhões de m³**

# Análise de mercado

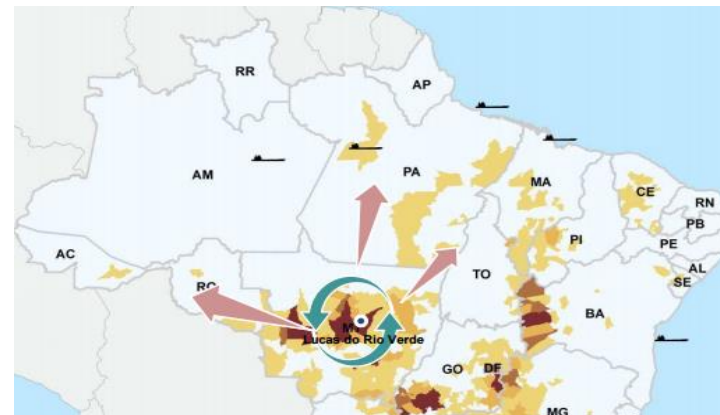
## Produção por tipo de etanol em MT em 2016



## O&D etanol em MT em 2016

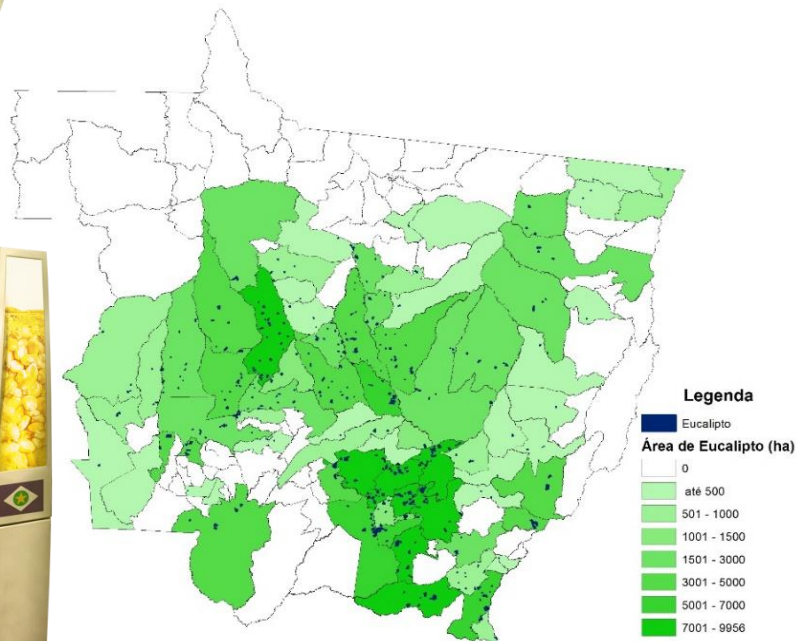


## Destino do etanol anidro: *Norte do País*



# Análise de mercado

## Desenvolvimento da cadeia do eucalipto para biomassa



Regiões	Área de Eucalipto 2015 (ha)	Demanda estimada Eucalipto (ha)	Balço (ha)
Centro-Sul	28.227	12.055	16.172
Médio-Norte	35.383	53.330	-17.947
Nordeste	9.410	12.496	-3.086
Noroeste	6.401	5.651	750
Norte	203	3.674	-3.471
Oeste	16.608	11.169	5.439
Sudeste	79.947	56.681	23.266
<b>MT</b>	<b>176.178</b>	<b>155.055</b>	<b>21.123</b>



# Análise de mercado

Número de Universidades	7
Quantidade de Cursos	20
Exatas	3
Humanas	13
Biológicas	4
Quantidade de Vagas	2.375

Número de Universidades	11
Quantidade de Cursos	21
Exatas	7
Humanas	11
Biológicas	3
Quantidade de Vagas	4.465

Número de Universidades	9
Quantidade de Cursos	19
Exatas	5
Humanas	9
Biológicas	5
Quantidade de Vagas	2.911

Número de Universidades	4
Quantidade de Cursos	13
Exatas	5
Humanas	5
Biológicas	3
Quantidade de Vagas	1.825

## Legenda

### Mato Grosso Região

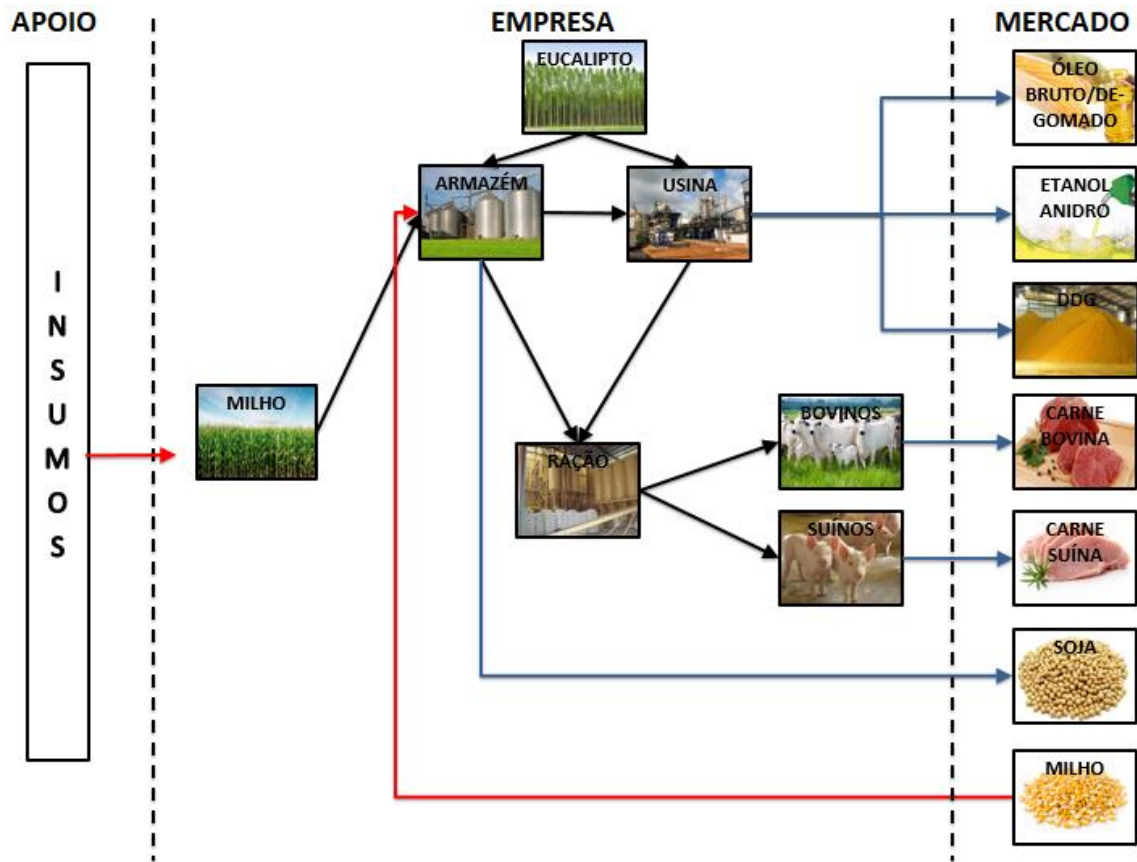
- Centro-Sul
- Médio-Norte
- Nordeste
- Noroeste
- Norte
- Oeste
- Sudeste

Número de Universidades	42
Quantidade de Cursos	127
Exatas	35
Humanas	74
Biológicas	18
Quantidade de Vagas	72.612

Número de Universidades	24
Quantidade de Cursos	54
Exatas	19
Humanas	23
Biológicas	12
Quantidade de Vagas	17.034

Número de Universidades	15
Quantidade de Cursos	48
Exatas	15
Humanas	22
Biológicas	11
Quantidade de Vagas	13.506

# Análise dos arranjos (Clusters)



# Análise dos arranjos (Clusters)

Regiões Noroeste, Norte e Nordeste (Áreas de Expansão)

Perfil do investidor	Foco Estratégico		
	Sinérgico	Híbrido	Completo
Produtor Individual	-	-	-
Consórcio de Produtores	-	-	-
Cooperativa	-	-	-
Grande Investidor	Grande Usina Full	-	-

Região Médio-Norte

Perfil do investidor	Foco Estratégico		
	Sinérgico	Híbrido	Completo
Produtor Individual	Mini-Usina	-	-
Consórcio de Produtores		-	-
Cooperativa	Grande Usina	-	-
Grande Investidor	Full	-	-

Região Oeste

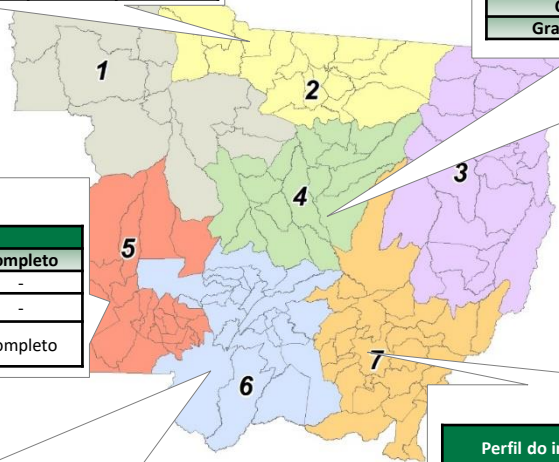
Perfil do investidor	Foco Estratégico		
	Sinérgico	Híbrido	Completo
Produtor Individual	-	-	-
Consórcio de Produtores	-	-	-
Cooperativa	Grande Usina Full	Híbrido	Completo
Grande Investidor	Grande Usina Full	Híbrido	Completo

Região Centro-Sul

Perfil do investidor	Foco Estratégico		
	Sinérgico	Híbrido	Completo
Produtor Individual	-	-	-
Consórcio de Produtores	-	-	-
Cooperativa	Grande Usina Full	Híbrido	Completo
Grande Investidor	Grande Usina Full	Híbrido	Completo

Região Sudeste

Perfil do investidor	Foco Estratégico		
	Sinérgico	Híbrido	Completo
Produtor Individual	Mini-Usina	-	-
Consórcio de Produtores		-	-
Cooperativa	Grande Usina Full	Híbrido	Completo
Grande Investidor	Grande Usina Full	Híbrido	Completo



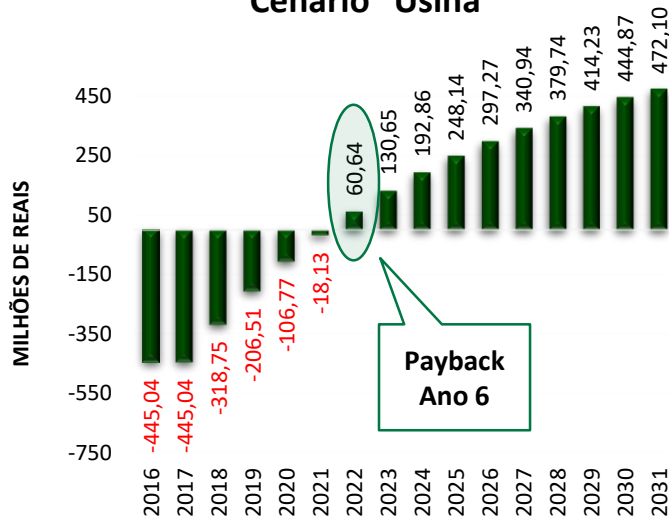


# Viabilidade econômica – Usina *Full* na região médio-norte

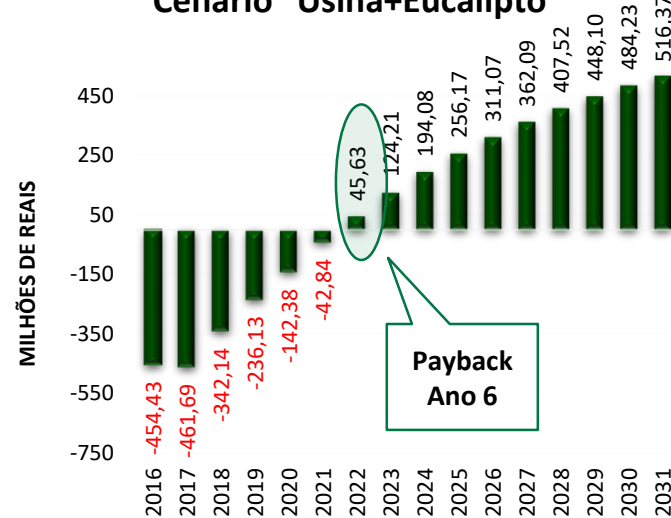
Indicadores	Usina <i>Full</i>
Etanol (R\$/litro)	1,98
DDGS alta proteína (R\$/t)	902,18
DDGS alta fibra (R\$/t)	458,78
Óleo (R\$/t)	2.610,00
Milho (R\$/saca)	20,46
Lenha (cavaco) (R\$/t)*	160
Energia (R\$/MW)	260



### Cenário “Usina”



### Cenário “Usina+Eucalipto”



# Viabilidade econômica – Usina *Full* na região médio-norte

## Resultados econômicos

Indicadores	Usina <i>Full</i>	
	"Usina"	"Usina+Eucalipto"
WACC (%)	12,5%	
VPL (milhões de R\$)	472,1	516,37
TIR (%)	27,30%	27,20%

## *Break-even point*

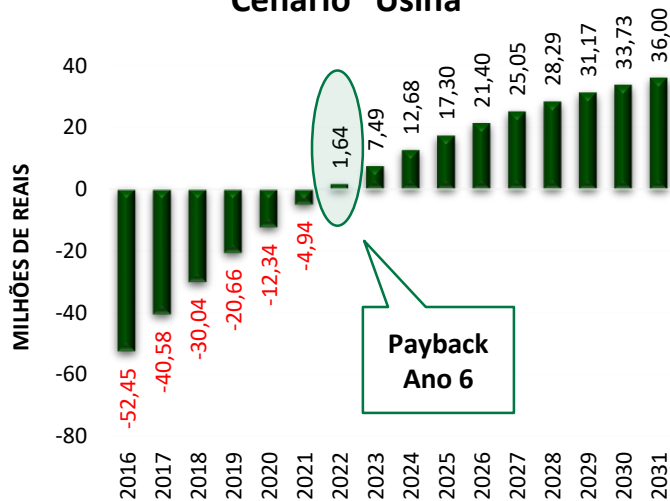
Indicadores	Cenário base	Usina <i>Full</i>	
		"Usina"	"Usina+Eucalipto"
Etanol (R\$/litro)	1,98	1,35	1,29
Milho (R\$/saca)	20,46	35	36

# Viabilidade Econômica – Usina Flex na região centro-sul

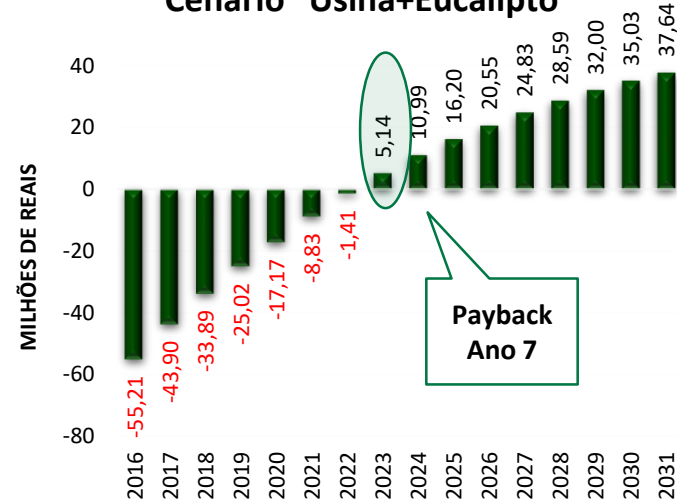
Indicadores	Usina Flex
Etanol (R\$/litro)	1,86
DDGS (R\$/t)	640,48
Óleo (R\$/t)	2.610,00
Milho (R\$/saca)	21,09
Lenha (cavaco) (R\$/t)*	160,00



### Cenário “Usina”



### Cenário “Usina+Eucalipto”





# Viabilidade Econômica – Usina Flex na região centro-sul

## Resultados econômicos

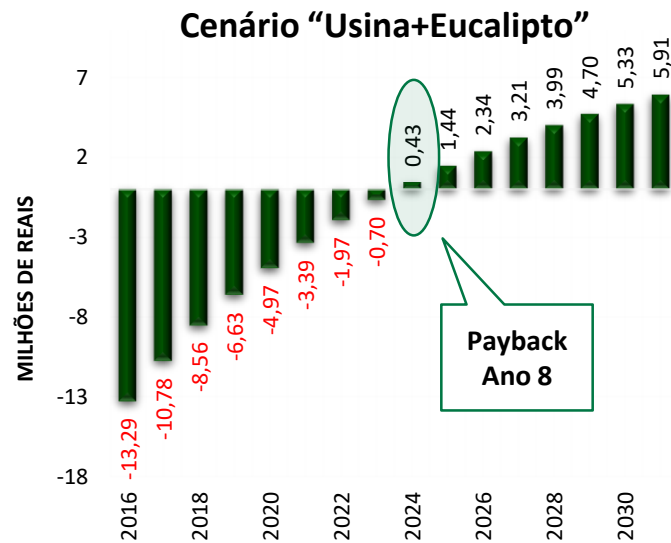
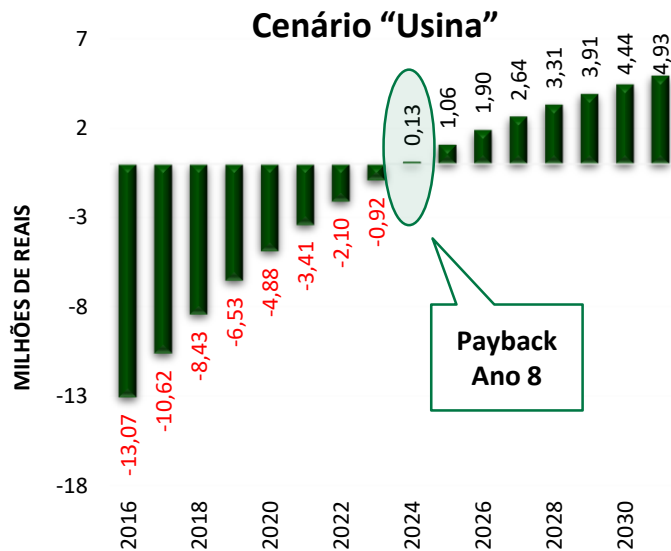
Indicadores	Usina Flex	
	"Usina"	"Usina+Eucalipto"
WACC (%)	12,5%	
VPL (milhões de R\$)	36,00	37,64
TIR (%)	24,5%	23,7%

## Break-even point

Indicadores	Cenário base	Usina Flex	
		"Usina"	"Usina+Eucalipto"
Etanol (R\$/litro)	1,86	1,57	1,56
Milho (R\$/saca)	21,09	26,00	26,00

## Viabilidade econômica – Mini usina na região sudeste

Indicadores	Mini usina
Etanol (R\$/litro)	1,9
DDGS (R\$/t)	640,48
Óleo (R\$/m <sup>3</sup> )	2.610,00
Milho (R\$/saca)	23,92
Boi (R\$/@)	123,93
Suíno (R\$/kg)	3,36
Lenha (cavaco) (R\$/t)	80



## Viabilidade econômica – Mini usina na região sudeste

### Resultados econômicos

Indicadores	Usina Mini usina	
	"Usina"	"Usina+Eucalipto"
WACC (%)	12,0%	
VPL (milhões de R\$)	4,3	5,91
TIR (%)	18,8%	19,6%

### Break-even point

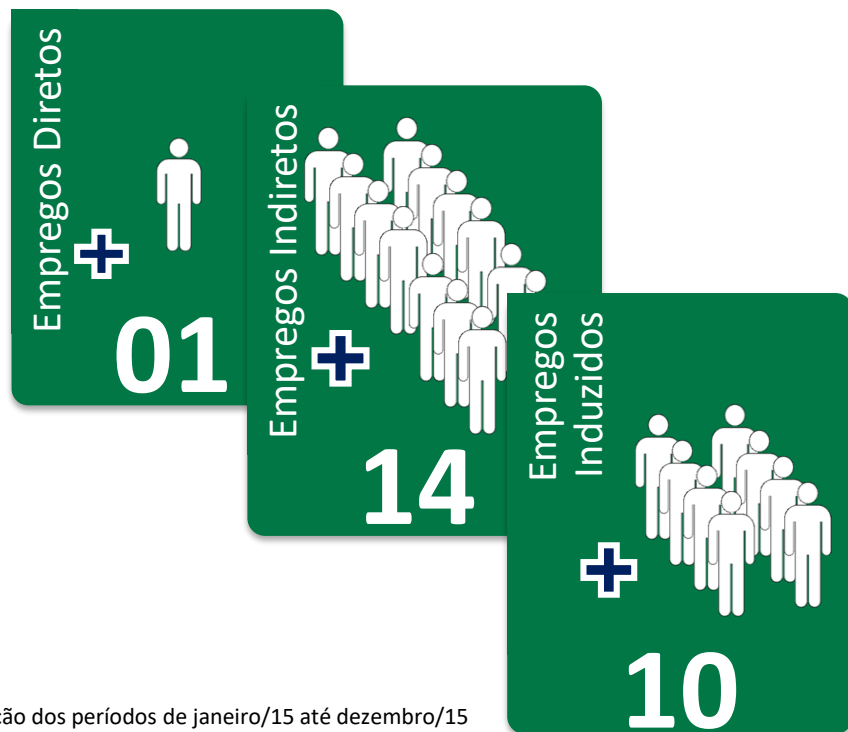
Indicadores	Cenário base	Usina Mini usina	
		"Usina"	"Usina+Eucalipto"
Etanol (R\$/litro)	1,90	1,77	1,74
Milho (R\$/saca)	23,92	-	-

## Aspectos sociais

**Evolução no total de empregos gerados no setor de fabricação de etanol em Mato Grosso**

Ano	Mato Grosso
2006	2.018
2007	1.324
2008	1.106
2009	1.395
2010	2.476
2011	1.619
2012	4.868
2013	4.827
2014	4.676
2015*	4.377
2016**	5.650

**Uma usina full de milho gera 87 empregos diretos**



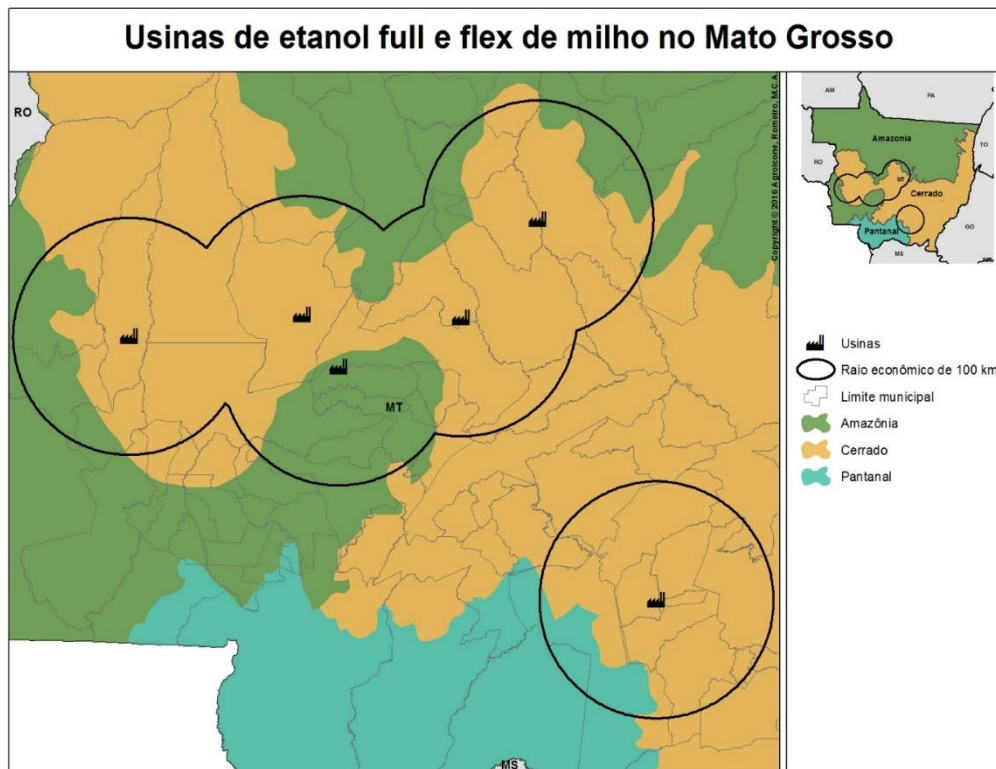
\* Informação obtida através dos dados de saldo de movimentação dos períodos de janeiro/15 até dezembro/15

\*\*Informação obtida através dos dados de saldo de movimentação até julho/16 .Fonte: MTE/Matriz Insumo-Produto (2007)/ICM



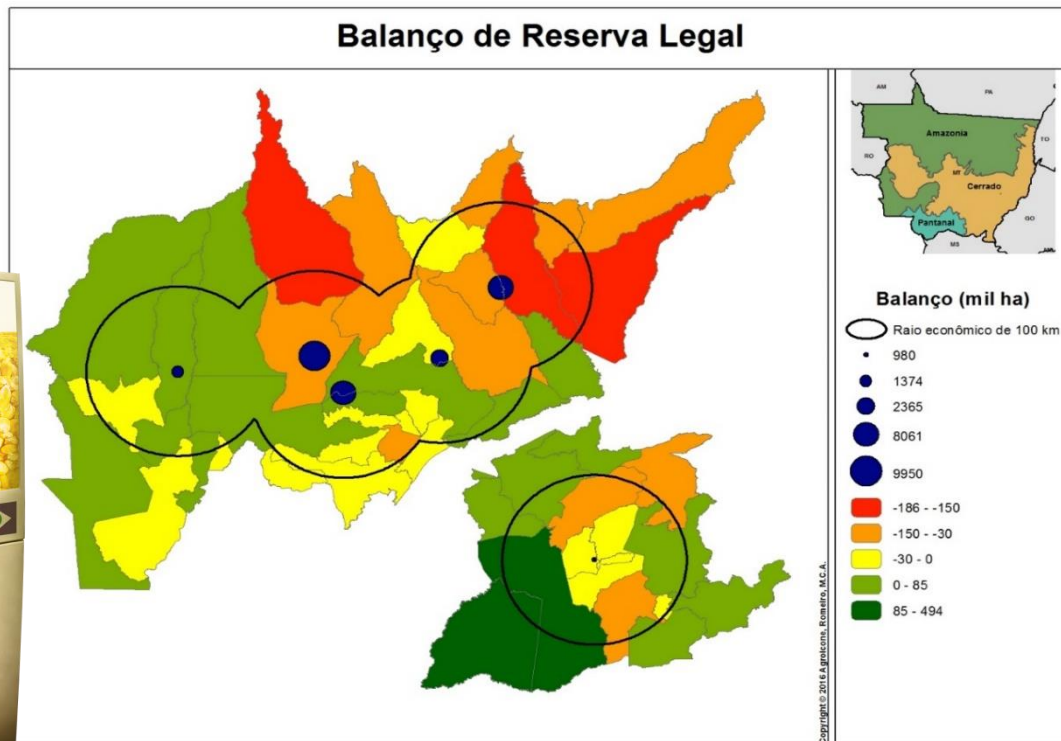
# Aspectos ambientais

## Delimitação das regiões de usinas de etanol em Mato Grosso



# Aspectos ambientais

## Balanco de reserva legal nos municípios das regiões I e II



Área de captura de biomassa = 100 km

1.072.237 ha de eucalipto em RL

178.706 ha/ano

Produtividade: 100 t/ha

17.870,61 t/ano de madeira

## Aspectos ambientais

### Balanco de emissões de GEE nos cenários de referência e de intensificação em milhões de t CO<sub>2</sub> e (2015 – 2025)

	Referência			Intensificação			Variação	
	Amazônia	Cerrado	Total	Amazônia	Cerrado	Total	Total	Total (%)
<b>LULUCF</b>	181.9	50.2	232.1	-86.2	-0.8	-87.0	-319.1	
Recuperação da pastagem	-2.1	-3.9	-5.9	-12.0	-24.4	-36.4	-30.5	
Restauo florestal	0.0	0.0	0.0	-24.3	-11.1	-35.4	-35.4	
Regeneração em curso	0.0	0.0	0.0	-123.1	0.0	-123.1	-123.1	
Expansão da soja	66.7	34.7	101.4	66.7	34.7	101.4	0.0	
Expansão da pecuária (vegetação nativa)	75.8	19.3	95.1	0.0	0.0	0.0	-95.1	
Expansão da pecuária (Regeneração em curso)	41.5	0.0	41.5	6.5	0.0	6.5	-35.0	
<b>Total</b>	<b>279.4</b>	<b>192.4</b>	<b>471.8</b>	<b>7.3</b>	<b>135.7</b>	<b>143.0</b>	<b>-328.8</b>	<b>-69.7%</b>

Obs.: Valores positivos representam emissões e os valores negativos representam remoções. As emissões do rebanho são referentes à fermentação entérica (CH<sub>4</sub>) e dejetos bovinos (N<sub>2</sub>O). As emissões de LULUCF foram ponderadas pelo período do projeto. Foram considerados a Fixação Biológica de Nitrogênio e o Sistema de Plantio Direto na produção da soja. Não foi considerada a variação de estoque de carbono do milho safrinha. No restauro florestal, na região Amazônica, foram consideradas 1005 de espécies nativas, já no cerrado, 50% de espécies nativas e 50% de eucalipto

Fonte: IPCC (2006); Harris, N. et al. (2009); Gouvello, C. et al. (2010); Leite et al. (2012); Observatório ABC (2013); Soares-Filho, B. et al. (2014). Elaborado por Agroicone.

## Considerações finais

- ✓ Os **clusters de etanol de milho**, se bem planejados e estruturados, são viáveis
- ✓ **Demanda** por combustíveis no Brasil **irá aumentar**, assim como a produção de milho em MT
- ✓ A **logística** para os grandes centros consumidores **pode ser entrave**
- ✓ A **oferta de biomassa** é um **fator crítico**, tendo em vista a alta dependência de todos os arranjos
- ✓ **Há viabilidade econômica** na implantação de usinas de etanol de milho em MT
  - ✓ Ponto de equilíbrio do milho para a usina varia de **R\$ 26,00 a R\$ 36,00**;
  - ✓ Ponto de equilíbrio do preço do etanol pago à usina varia entre **R\$ 1,30 e R\$ 1,77/litro**;
- ✓ As usinas têm um grande potencial para **geração de empregos**
- ✓ A coordenação entre as **diversas cadeias produtivas** inseridas nos clusters tem potencial de **mitigar a emissão de GEE's** (Gases do Efeito Estufa) em quase 70%





# CLUSTERS

DE ETANOL DE MILHO

