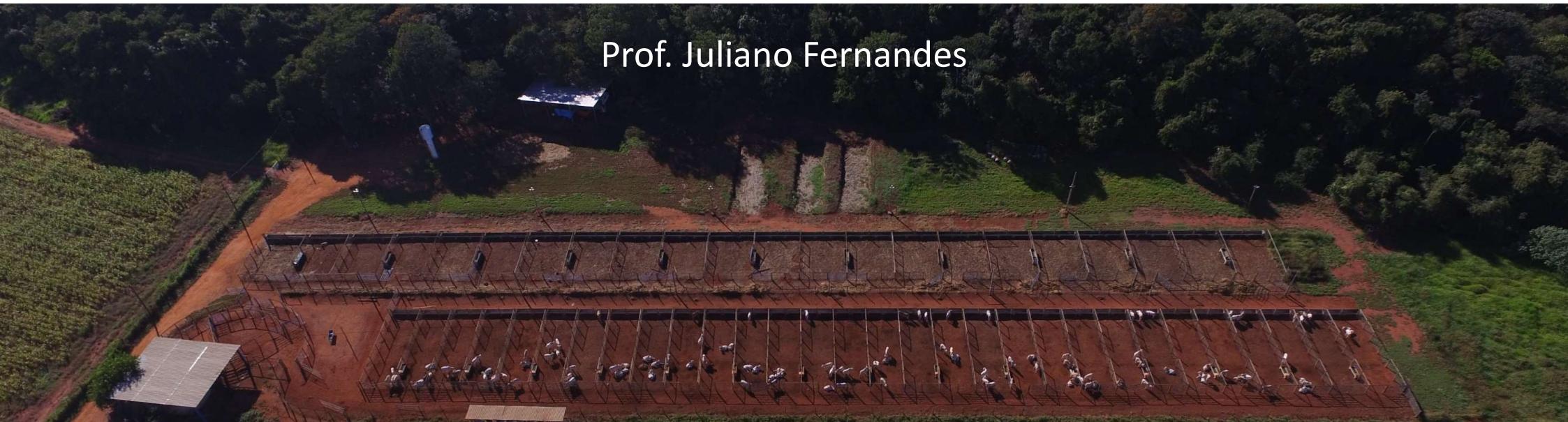




# Coprodutos da indústria de Etanol de milho

## DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Prof. Juliano Fernandes



# Definições.

## RESÍDUO

- segundo a [Política Nacional de Resíduos Sólidos \(Lei 12.305/2010\)](#), são definidos como sendo todo material, substância, objeto ou bem **descartado** resultante de atividades humanas em sociedade.
- Estes podem se encontrar nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água. [\[1\]](#)[\[2\]](#)
- Os resíduos resultantes das mais diversas atividades podem não ter utilidade para quem os gera, porém podem ser reincorporados em outros processos produtivos como matéria-prima secundária, o que os difere de **rejeito ou lixo**

# Definições.

- **Co-produtos**<sup>[2][3]</sup> são os produtos de um processo de produção conjunta, cujo faturamento é considerado significativo para a empresa, também chamando de *produtos principais*. Ex: Os diferentes tipos de carnes resultante do abate do gado de corte no frigorífico.
- **Subprodutos**<sup>[3][2]</sup> são os produtos de um processo de produção conjunta com menos importância em relação ao faturamento. O que diferencia os subprodutos das sucatas é que aqueles têm condição de comercialização, ou seja, sua venda é praticamente certa, mas seu faturamento é insignificante. Ex: nos frigoríficos são subprodutos os ossos, os chifres e os cascos do boi.
- **Sucatas**<sup>[3][2]</sup> (ou resíduos ou sobras) são os produtos derivados da produção (seja conjunta ou não) que não têm mercado certo.

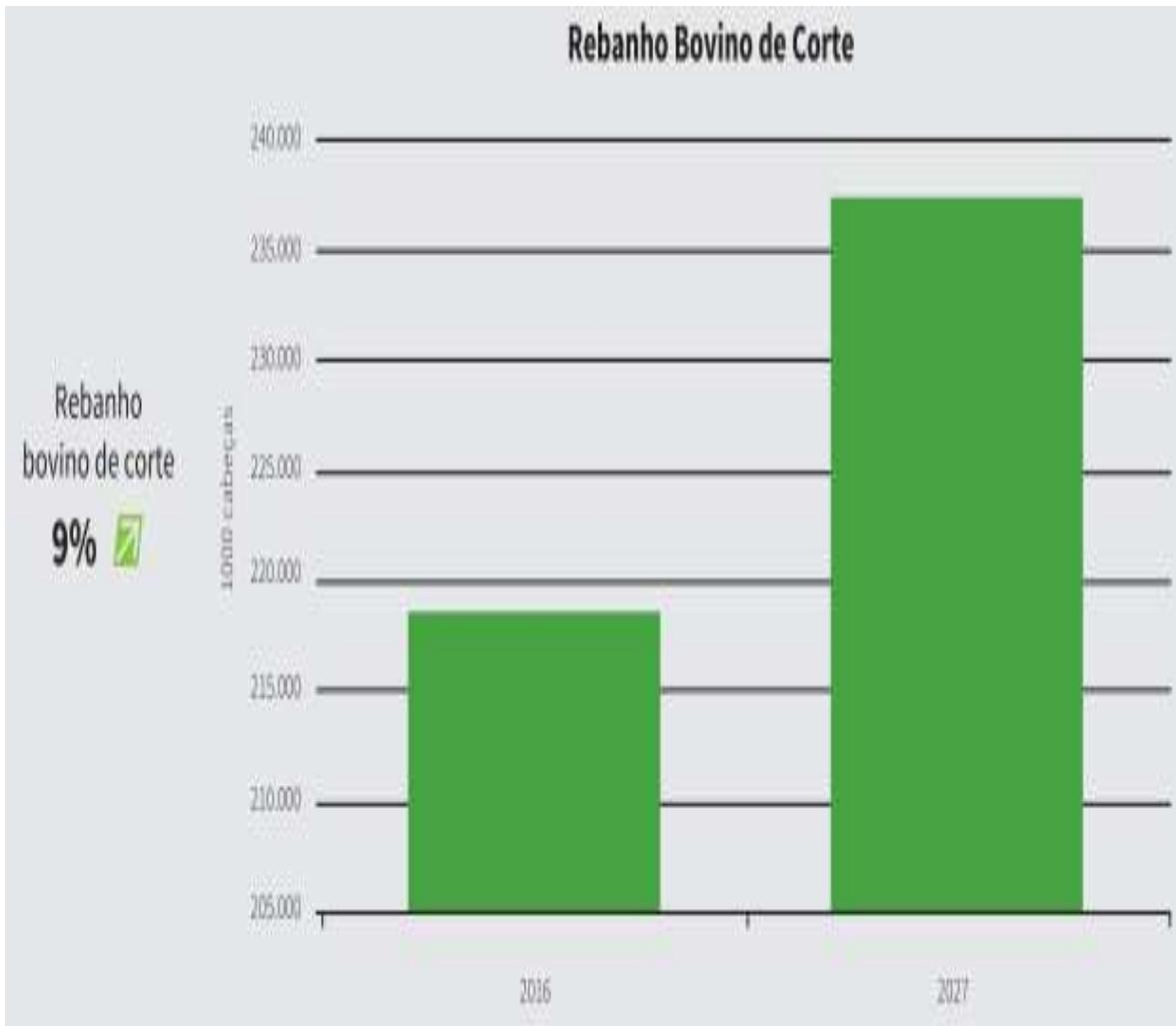


# OUTLOOK FIESP

PROJEÇÕES PARA O AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

# 2027

# REBANHO BOVINO





**11,2 MILHÕES**  
de toneladas  
de carne produzidas

■ crescimento de 21% em relação à 2016

#### área com pastagens



**184,2 mi** de hectares de pastagens 2016      **179,7 mi** de hectares de pastagens 2027

■ redução de -2% em relação à 2016

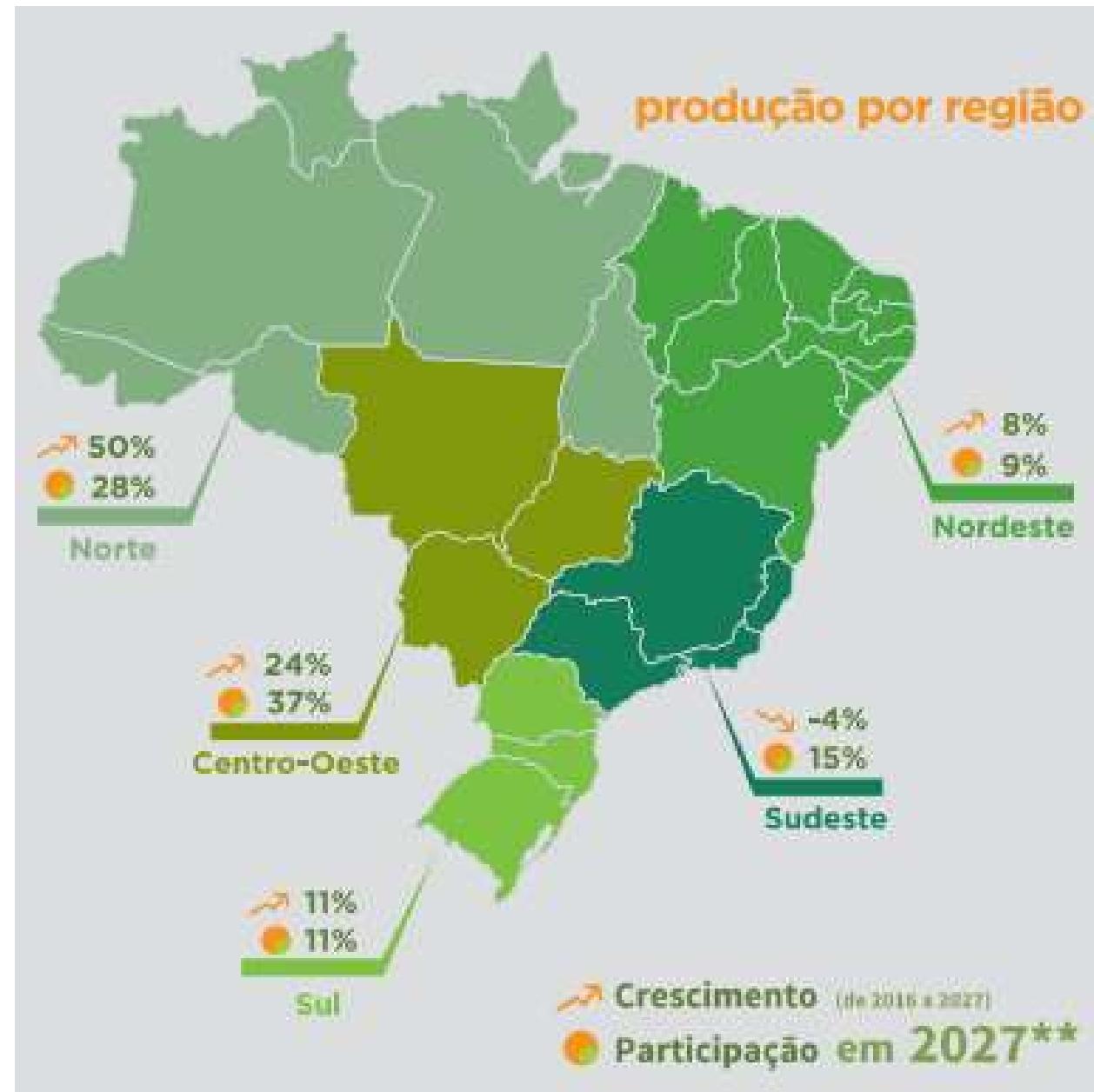
#### taxa de lotação



**1,2** cabeça por hectare 2016

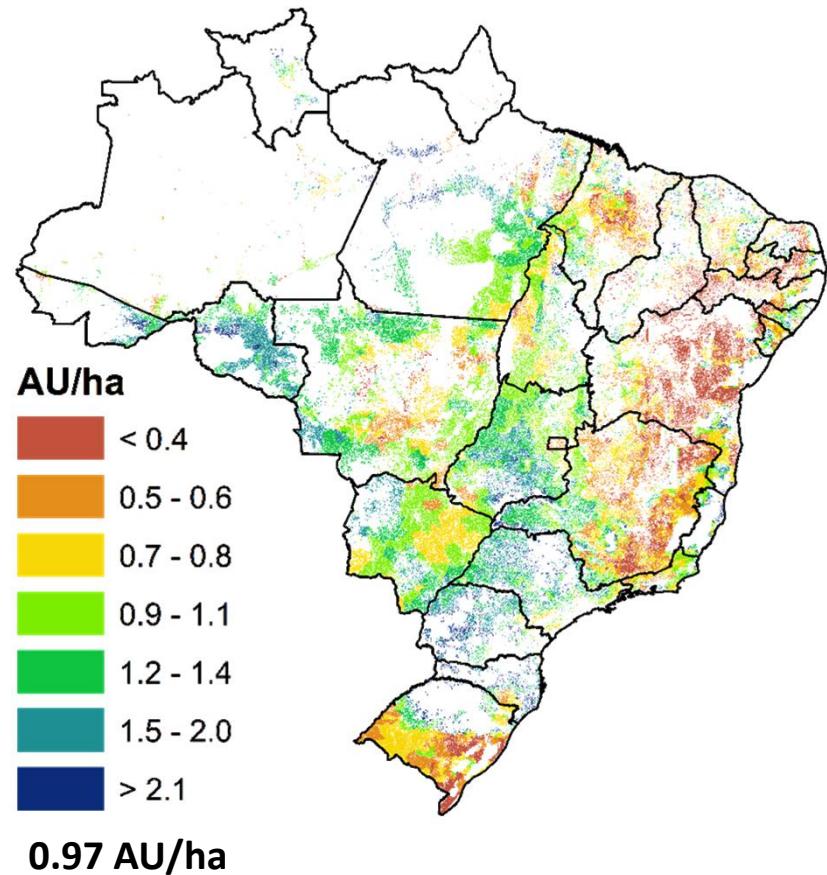
**1,3** cabeça por hectare 2027

■ crescimento de 11% em relação à 2016

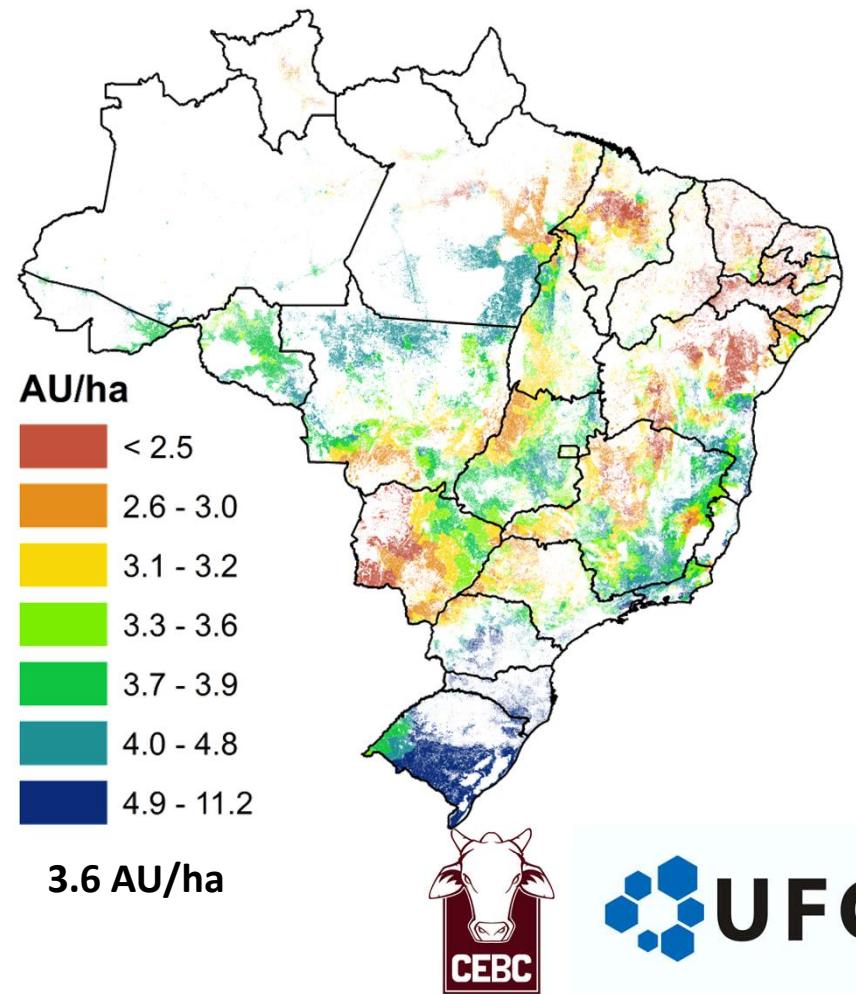


# Pecuária Atual e Potencial

Cattle Stocking 2015



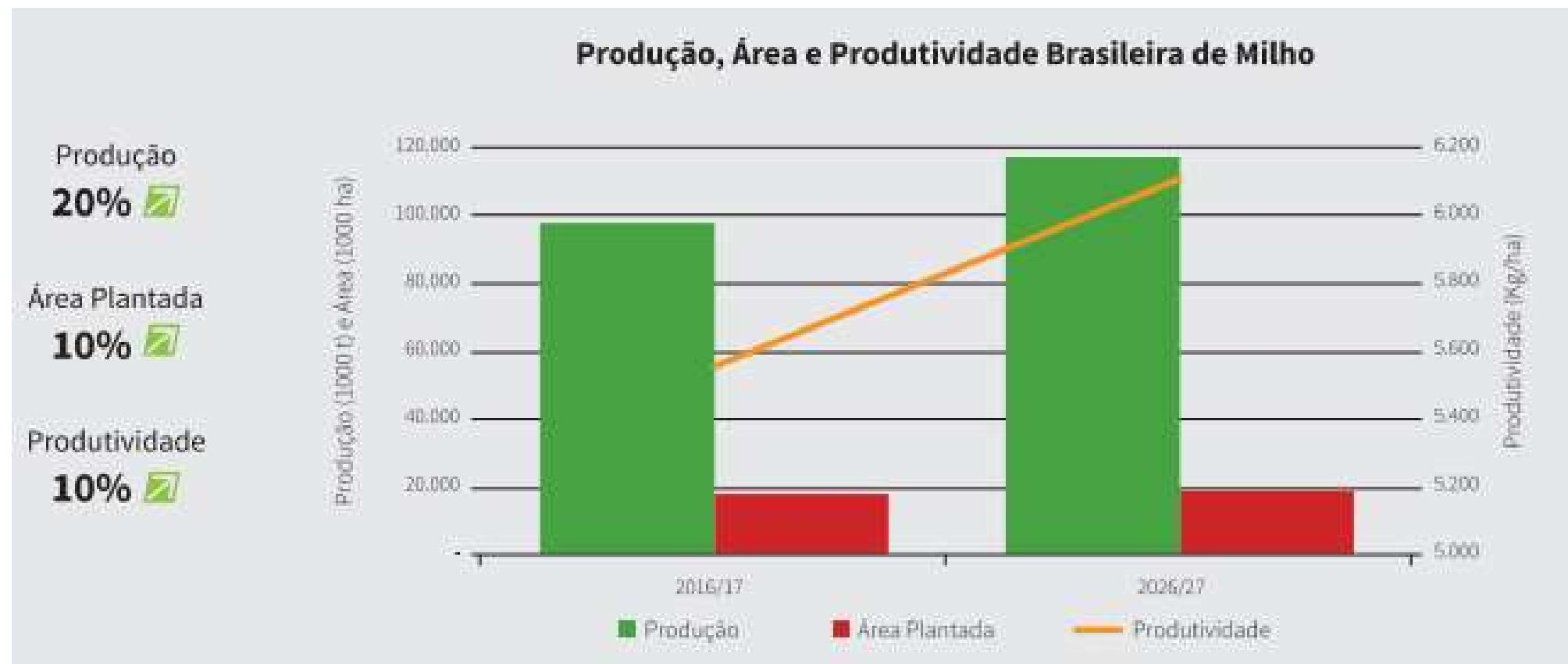
Potential Cattle Stocking 2015



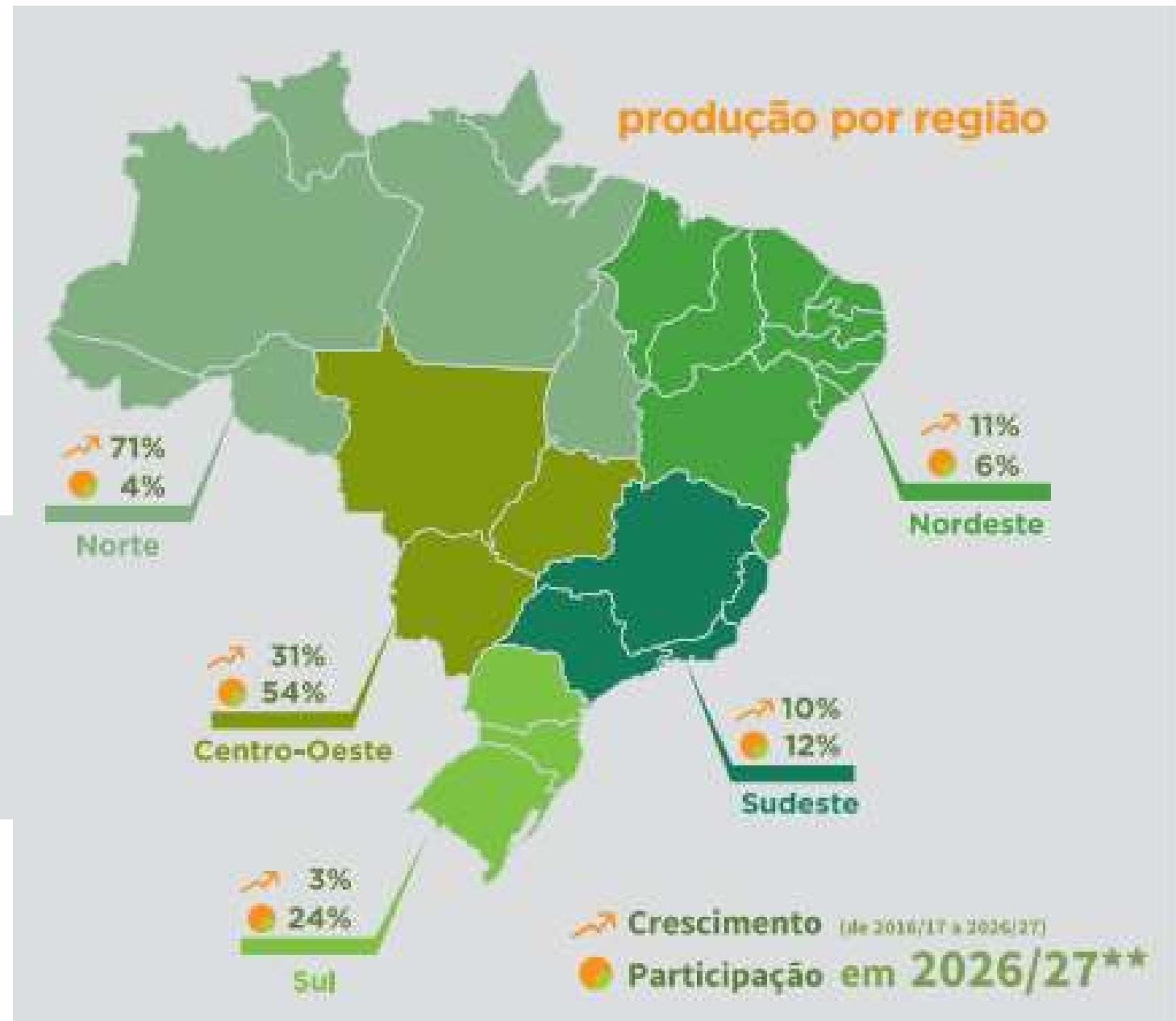
(LAPIG-UFG, 2017)



# Produção de Milho



# Produção de Milho



- POR QUE O MILHO NÃO BAIXA DE PREÇO NO ESTADO DO MATO GROSSO?
- QUAIS SÃO AS PERSPECTIVAS PARA O PRÓXIMO ANO?





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

## RESUMO DE SAFRAS - PRODUÇÃO

<b>SAFRAS</b>	<b>GRÃOS ton</b>	<b>ANIDRO m³</b>	<b>HIDRATADO m³</b>	<b>TOTAL m³</b>
2013/2014	109.081	4.875	35.509	40.384
2014/2015	230.521	10.837	73.141	83.978
2015/2016	373.649	19.851	110.592	130.443
2016/2017	428.538	22.003	131.405	153.408
2017/2018	943.123	64.892	326.767	391.659
2018/2019	1.257.799	183.638	324.792	508.430 (*)

(\*) previsto

FONTE: ASSOCIADAS





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

## RESUMO DE SAFRAS - PRODUÇÃO

<b>SAFRAS</b>	<b>Cana-Etanol &amp; Açucar ton</b>	<b>ANIDRO m³</b>	<b>HIDRATADO m³</b>	<b>TOTAL m³</b>	<b>AÇÚCAR Ton</b>
2010/2011	13.660.681	274.146	583.158	857.304	446.111
2011/2012	13.131.950	329.533	513.358	842.891	398.192
2012/2013	16.318.773	475.770	497.966	973.736	491.919
2013/2014	16.989.206	534.617	531.890	1.066.507	417.729
2014/2015	17.011.940	496.087	587.435	1.083.522	405.277
2015/2016	17.150.556	508.269	687.783	1.196.052	337.162
2016/2017	16.342.510	501.481	565.810	1.067.291	397.695
2017/2018	16.110.384	511.939	593.676	1.105.615	410.524
2018/2019	17.186.982	470.348	733.257	1.203.605	370.483



Prod.	420
R\$/L	1.93
Total (R\$)	R\$ 810.6
%	82.43%

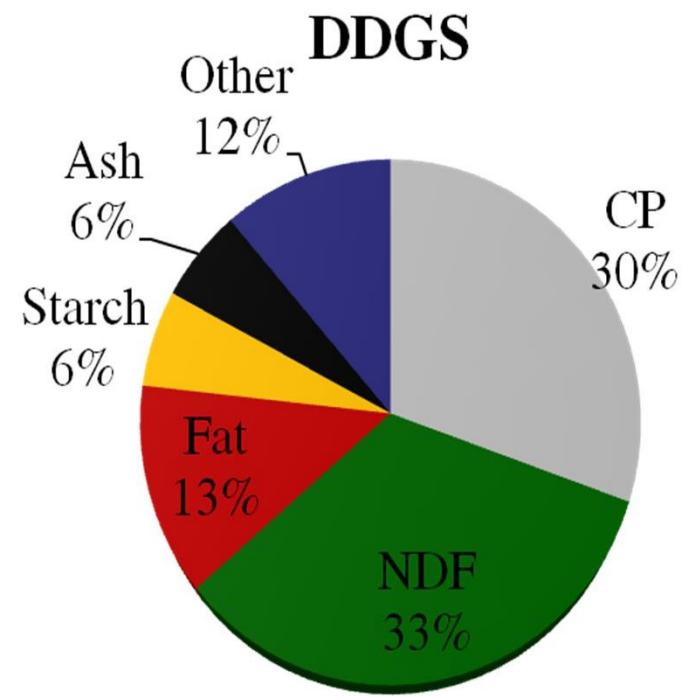
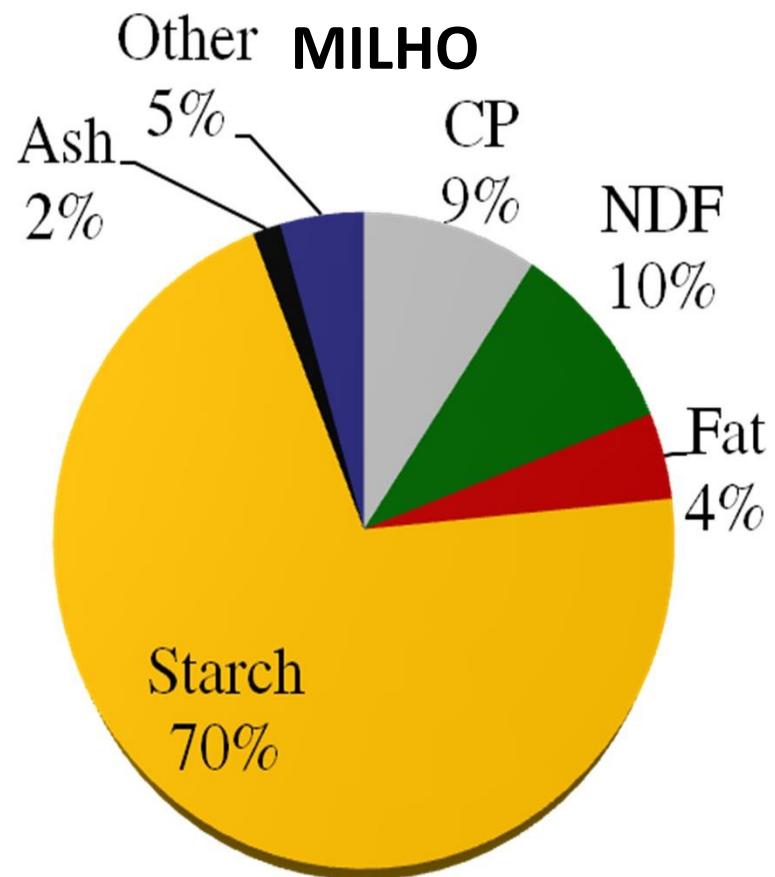


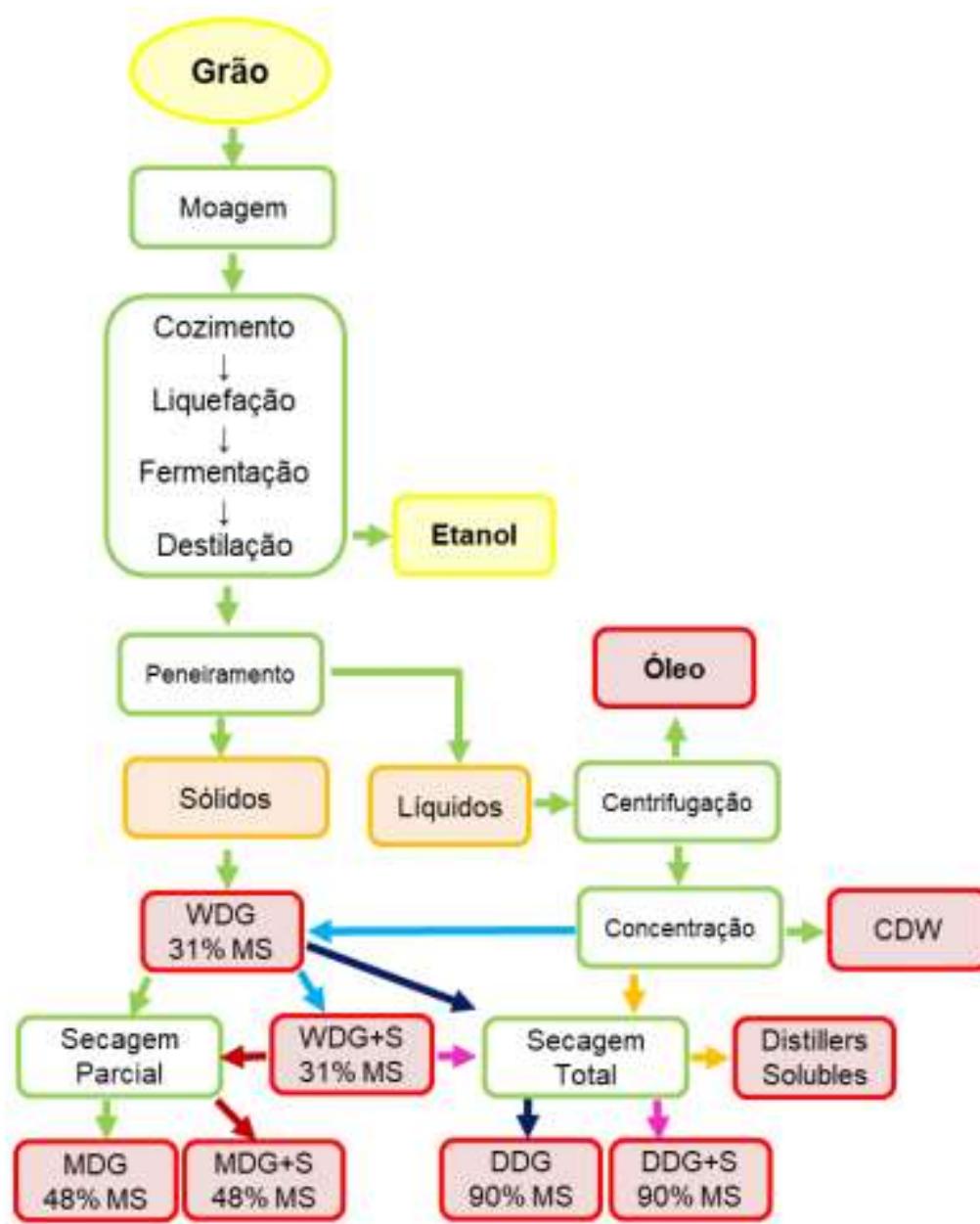
Prod.	320
R\$/T	450
Total (R\$)	R\$ 144
%	14.64%

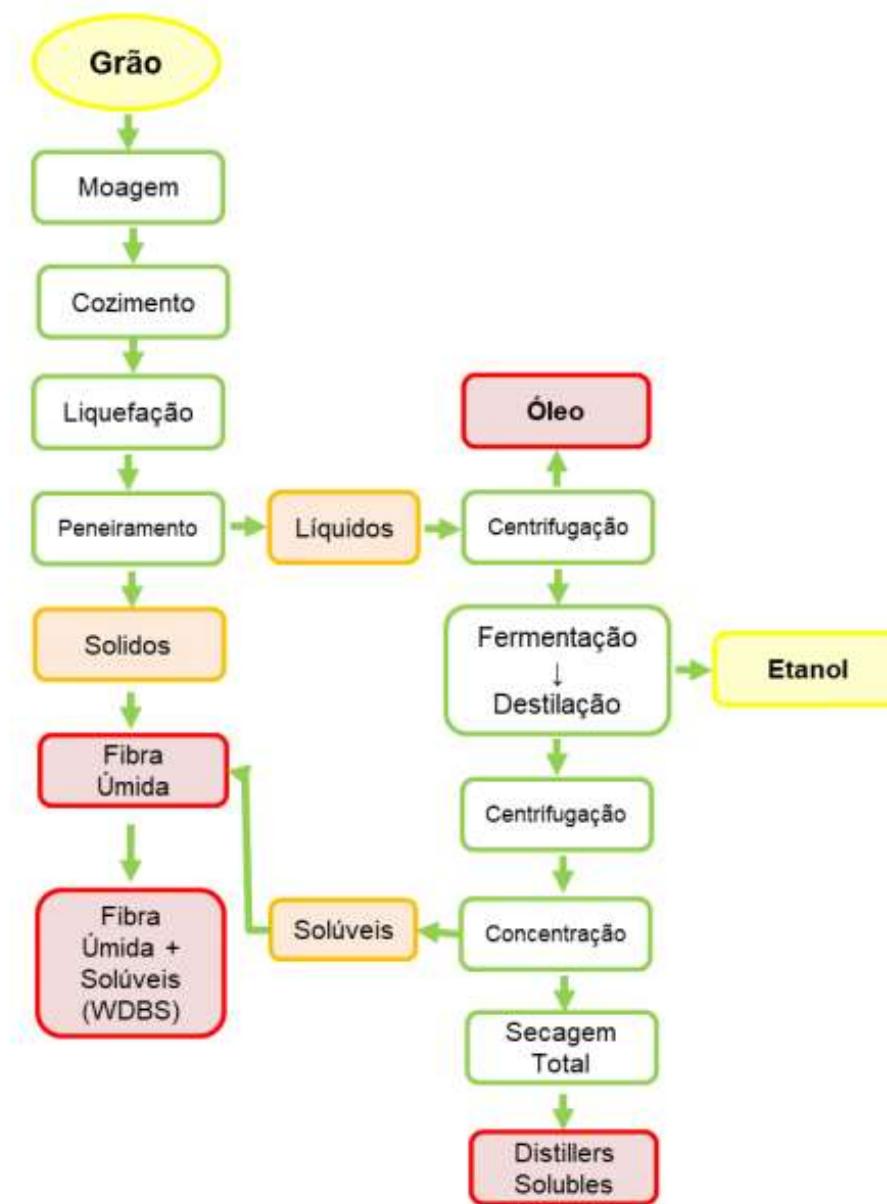


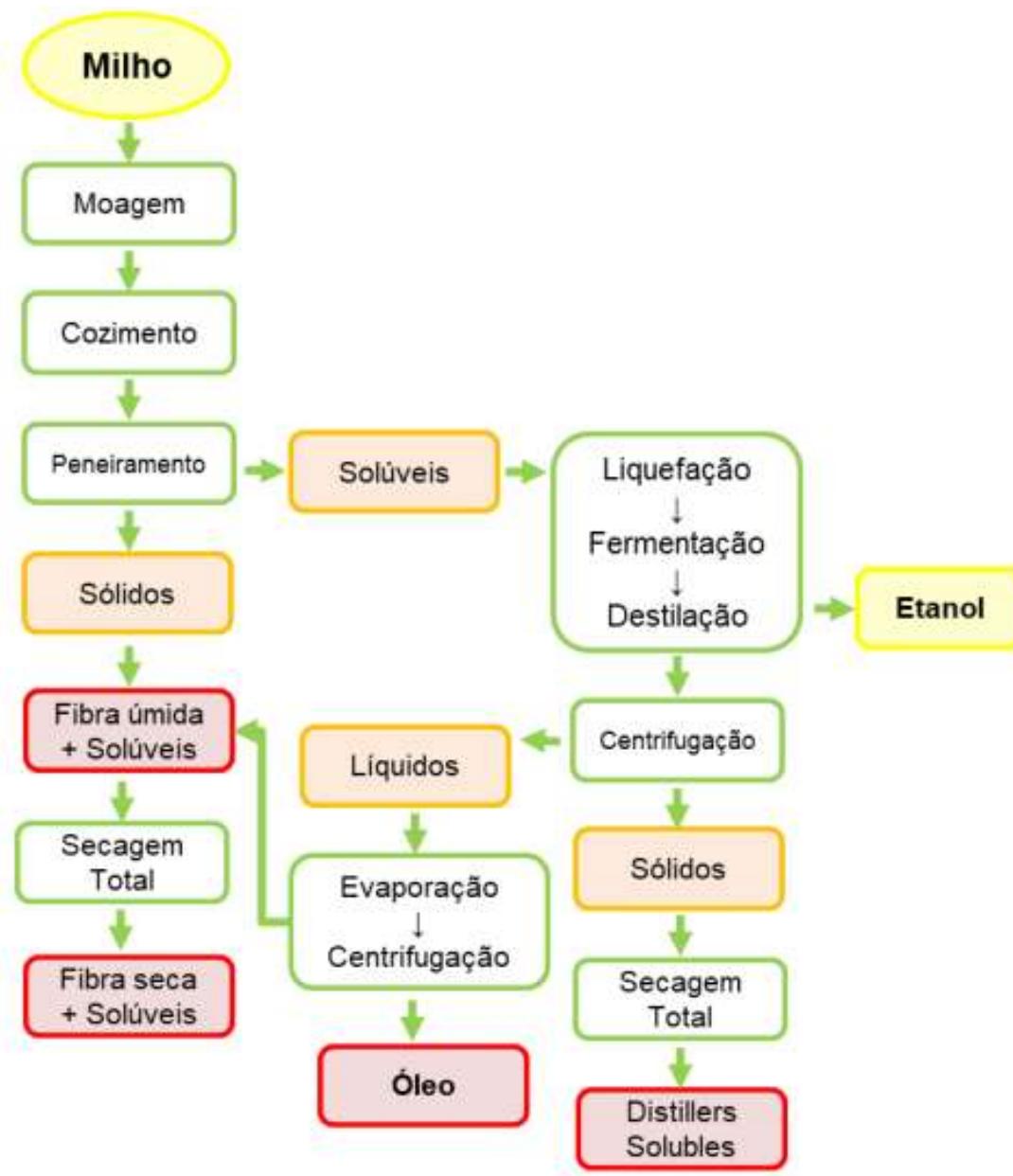
Prod.	18
R\$/T	1600
Total (R\$)	R\$ 28.8
%	2.93%





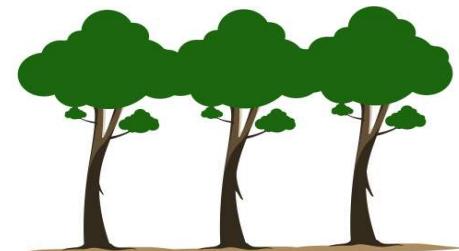








Milho 2ª Safra



Biomassa - Eucalipto



FS Bioenergia



DDGS - Ração Animal  
Alta Fibra e Alta Proteína



Etanol de Milho  
Anidro e Hidratado



Óleo de Milho  
Alta Acidez



Bioenergia  
Consumida e Exportada

# Composição co-produtos Etanol de milho

	DDG(S) <sup>1</sup>	MDG(S) <sup>2</sup>	WDG(S) <sup>2</sup>	DDG-HP <sup>3</sup>	Corn Bran/Fiber		CDS <sup>2</sup>
MS, %	90	48	31	90	32	30	31±6
PB, % MS	28	30	31	46	30	28	19±5
EE,% MS	11	11	11	7	6	8	17±5
FDN,% MS	35	29	32	37	52	42	5±3
Ca,% MS	0,18	0,08	0,05	0,05	0,03	0,04	0,11
P,% MS	<b>0,84</b>	<b>0,94</b>	<b>0,81</b>	<b>0,56</b>	<b>0,21</b>	<b>0,25</b>	<b>1,52</b>
S,% MS	0,52	0,67	0,65	0,64	0,31	0,45	0,82

1) InPasa (PY)

2) NRC Beef Cattle, 2016

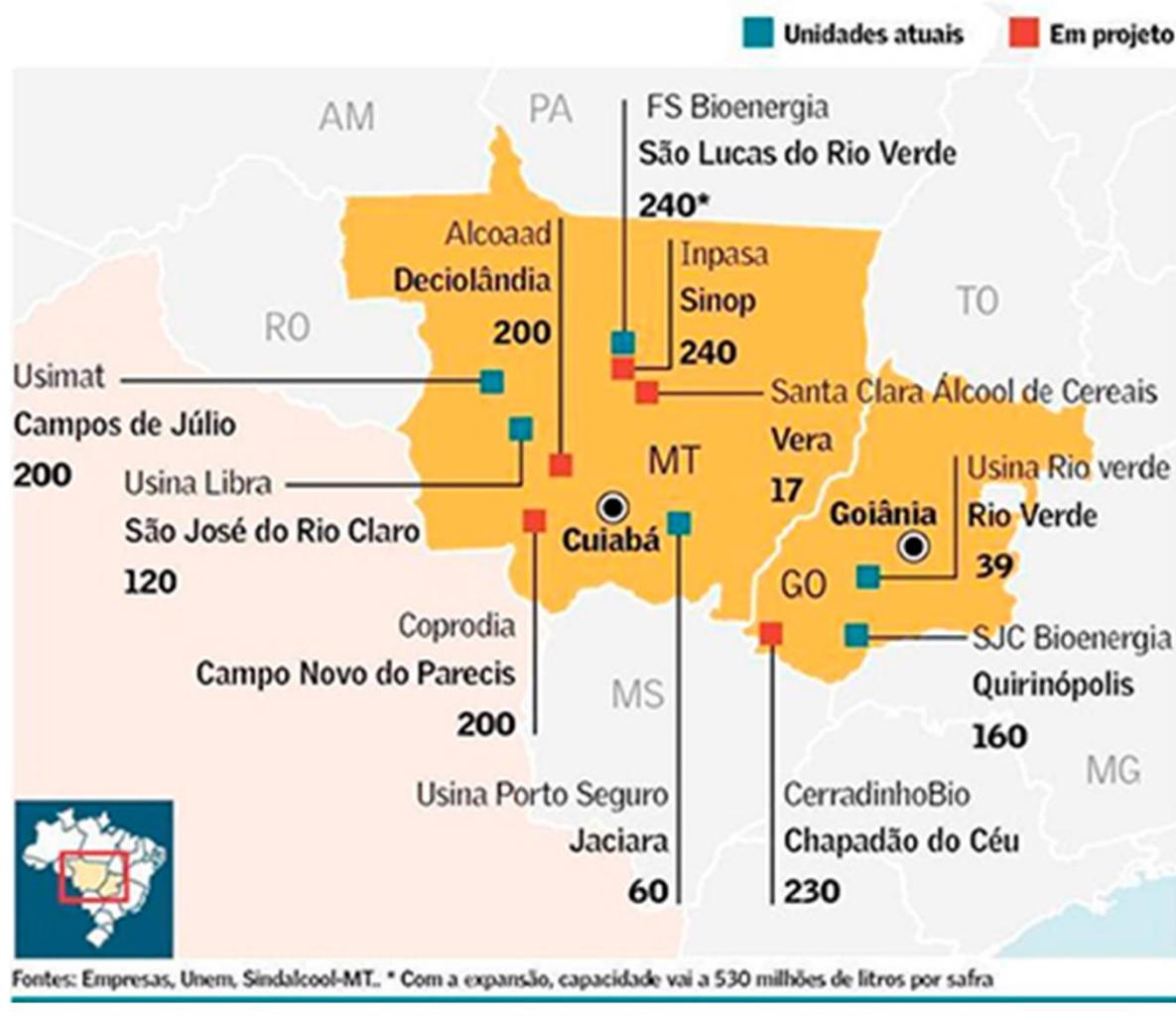
3) SJC BioEnergia (Quirinópolis GO)

DDG convencional



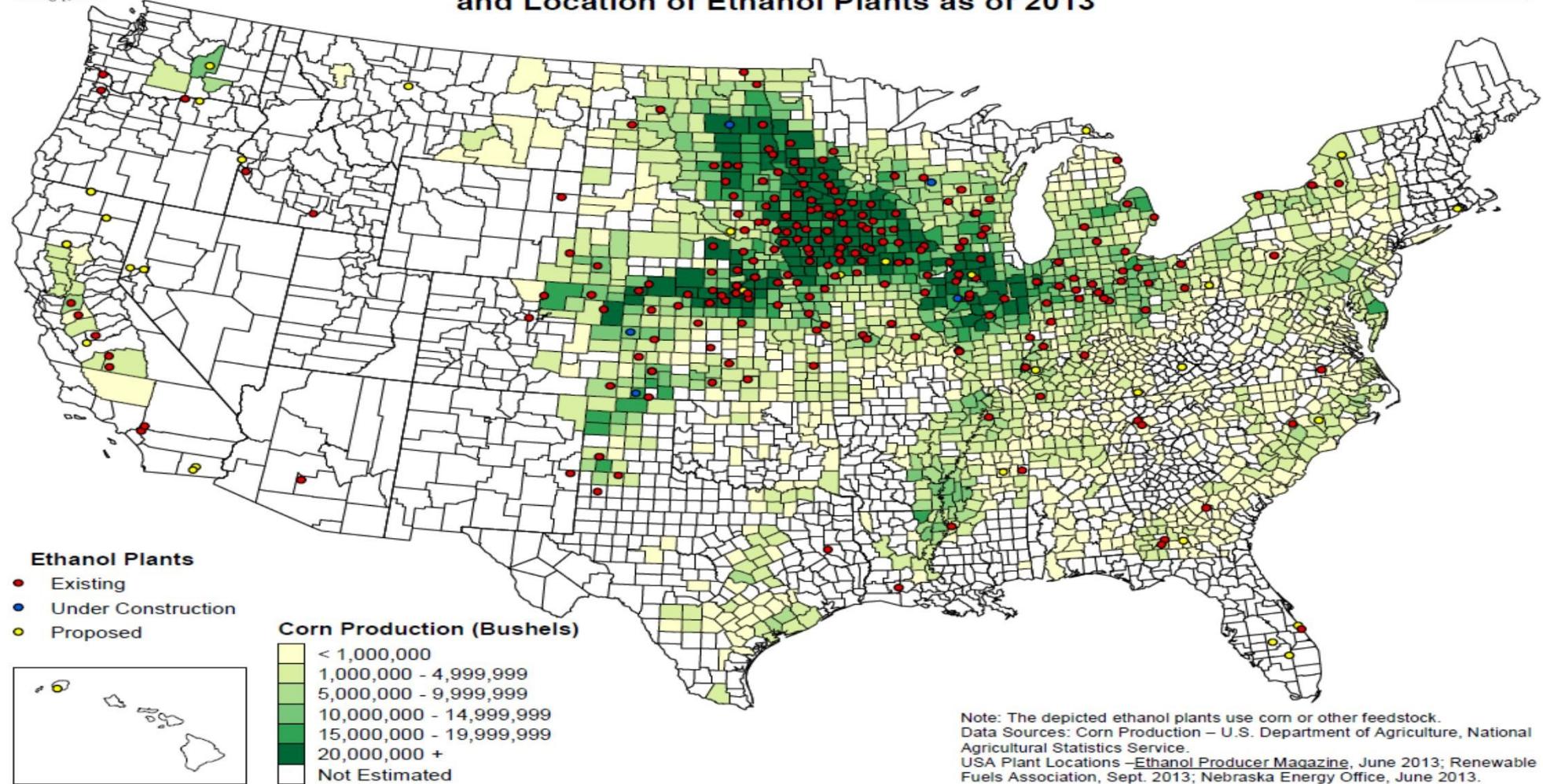
## Usinas de etanol de milho

Localização e capacidade de produção anual (em milhões de litros)





## Corn for Grain 2012 Production by County and Location of Ethanol Plants as of 2013



**Table 2. Average<sup>1</sup> and CV%<sup>2</sup> for CP by ethanol plant and sampling period**

Item	Ethanol plant						CV <i>F</i> -test <sup>3</sup>	Avg CP <i>F</i> -test <sup>4</sup>
	A	B	C	D	E	F		
Period 1	30.9 (1.29 <sup>a</sup> )	34.0 (3.72 <sup>c</sup> )	30.5 (1.69 <sup>ab</sup> )	30.3 (2.46 <sup>ab</sup> )	30.7 (1.45 <sup>ab</sup> )	29.6 (2.72 <sup>bc</sup> )	0.01	
Period 2	30.8 (1.24)	30.9 (1.24)	30.4 (1.34)	30.2 (1.68)	32.4 (1.15)	31.0 (1.25)	0.15	
Period 3	31.2 (0.96 <sup>a</sup> )	31.9 (0.92 <sup>a</sup> )	30.8 (1.38 <sup>ab</sup> )	30.6 (0.99 <sup>a</sup> )	30.8 (1.79 <sup>b</sup> )	29.4 (1.57 <sup>b</sup> )	0.01	
Period 4	31.5 (0.93 <sup>a</sup> )	32.0 (2.06 <sup>b</sup> )	32.0 (1.12 <sup>a</sup> )	31.4 (1.00 <sup>a</sup> )	30.9 (1.25 <sup>a</sup> )	30.4 (1.00 <sup>a</sup> )	<0.01	
Avg mean and CV <sup>5</sup>	31.1 <sup>c</sup> (1.11)	32.2 <sup>d</sup> (1.99)	30.9 <sup>bc</sup> (1.38)	30.6 <sup>b</sup> (1.53)	31.2 <sup>c</sup> (1.41)	30.1 <sup>a</sup> (1.64)		<0.01

<sup>a-d</sup>Means in the same row without a common superscript differ ( $P < 0.05$ ).

<sup>1</sup>Average represents each ethanol plant's average for the 50 samples (10 samples/d for 5 d) collected within each period. Averages represented as a percentage of DM.

<sup>2</sup>CV (presented in parentheses) represents an average of the CV calculated within day for each day (5 d) by each period.

<sup>3</sup>CV *F*-test represents the *F*-test detected for ethanol plant differences in CV within each period.

<sup>4</sup>Avg CP *F*-test represents the *F*-test detected for ethanol plant differences in average CP.

<sup>5</sup>Avg mean and CV represents the average mean over the 4 sampling periods and the average of the 20 CV calculated within each of the 20 individual days of the 4 sampling periods.

Mean = 31%

## Fonte de Energia

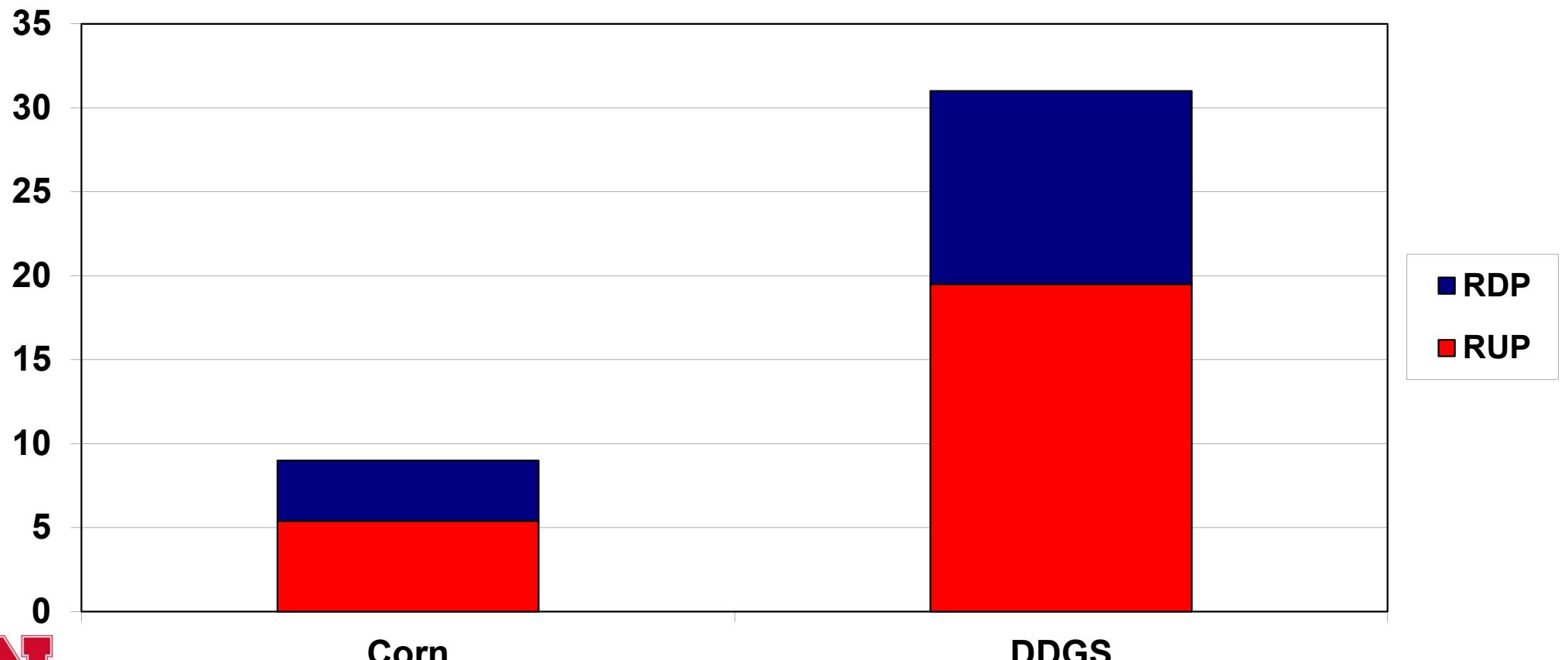
- Inclusão de > 20%
- Substituição de energia quando alimentada acima de 20%
- Ainda fornece proteína excesso de proteína usada para energia
- Preço competitivo para milho, máximo ~ 40%

## Fonte de Proteína

- Inclusão de < 15% -20%
- Fornecendo necessidades de proteína
- Foi feito por mais de 200 anos
- Boa proteína de bypass para bovinos

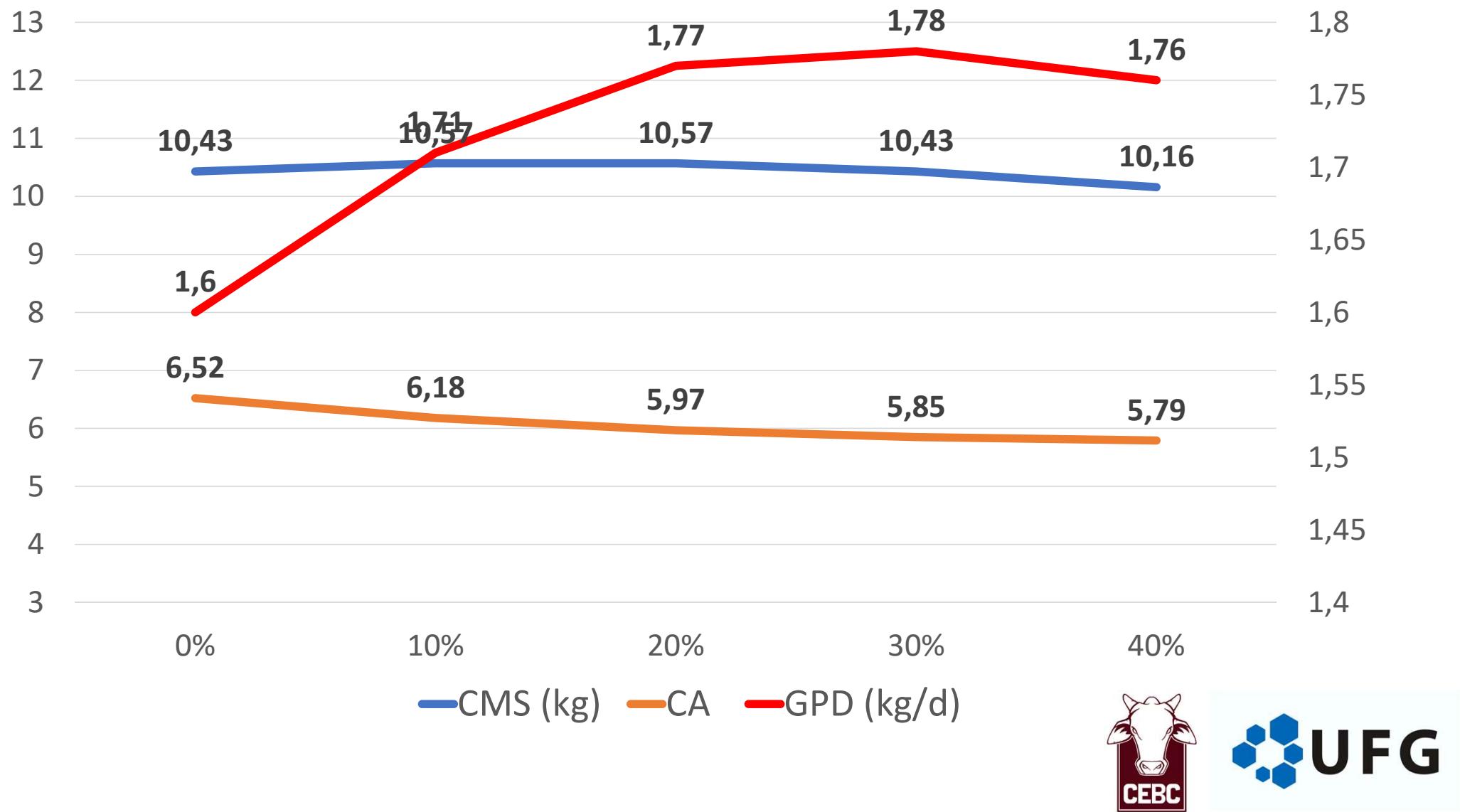


# Protein fractions of corn and DDGS



EXTENSION

	WDG				
	0%	10%	20%	30%	40%
CMS (kg)	10.43	10.57	10.57	10.43	10.16
GPD (kg/d)	1.60	1.71	1.77	1.78	1.76
CA	6.52	6.18	5.97	5.85	5.79



# Value of fat in distillers

	Controle	FF MDGS	DO MDGS	MDGS + OIL
DRC	42.50	23.75	23.75	23.75
HMC	42.50	23.75	23.75	23.75
FF-MDGS	-	40.00	-	-
DO-MDGS	-	-	40.0	38.0
Oil	-	-	-	2.0
Alfalfa	3.50	3.50	3.50	3.50
Sorghum Silage	4.00	4.00	4.00	4.00
Supplement	7.50*	5.00	5.00	5.00

320 animais; 32 currais; 8 reps



Burhoop et al., 2018



	<b>CON</b>	<b>FF MDGS</b>	<b>DO MDGS</b>	<b>MDGS + OIL</b>	<b>SEM</b>	<b>F-test</b>
Initial BW, kg	419	420	420	420	0.5	0.43
Final BW, kg	624 <sup>b</sup>	636 <sup>ab</sup>	645 <sup>a</sup>	640 <sup>a</sup>	5.6	0.04
DMI, kg/d	10.3 <sup>b</sup>	10.2 <sup>b</sup>	10.8 <sup>a</sup>	10.0 <sup>b</sup>	0.15	0.01
ADG, kg	1.52 <sup>b</sup>	1.61 <sup>ab</sup>	1.68 <sup>a</sup>	1.65 <sup>a</sup>	0.04	0.06
F:G	0.148 <sup>c</sup>	0.159 <sup>ab</sup>	0.157 <sup>b</sup>	0.165 <sup>a</sup>	0.003	0.003



**CEBC**

**UFG**



**DDGS**



**HiPro  
DDGS**



**WDGS**



**Bran +  
Solubles**



**Tabela 1 - Componentes das dietas e correspondentes percentuais de participação nos grupos com níveis crescentes de oferta de grãos úmidos de destilaria (WDG) em substituição parcial e gradual ao milho e farelo de soja**

COMPONENTES	T - 0% (1)	T - 15% (2)	T - 30% (3)	T - 45% (4)
BAGAÇO DE CANA	7,10%	7,10%	7,10%	7,10%
FENO DE TIFTON-85	4,20%	4,20%	4,20%	4,20%
MILHO MOÍDO	74,92%	65,27%	52,00%	38,73%
FARELO DE SOJA	10,36%	4,78%	2,94%	1,10%
CLORETO DE POTÁSSIO	-0-	0,23%	0,34%	0,45%
NÚCLEO MINERAL-VITAMÍNICO	3,42%	3,42%	3,42%	3,42%

1. 0% de WDG; (2) 15% de WDG; (3) 45% de WDG; (4) 45% DE WDG

OBS: preços (R\$/kg) dos aumentos disponibilizados nas dietas: bagaço de cana (R\$ 0,08), núcleo (R\$ 3,06), milho moído (R\$ 0,51), farelo de soja (R\$ 1,33), WDG (R\$ 0,38) feno de tifton-85 (R\$ 1,02) e cloreto de potássio (R\$ 4,04).

**Tabela 2 - Composição química das dietas com níveis crescentes de grão úmido de destilaria (WDG).**

	T-0% 1	T-15% 2	T- 30% 3	T- 45% 4
PB (%) 5	14,84	16,18	19,11	22,04
FDN (%) 6	16,22	23,45	30,82	38,20
FDN-VOLUMOSO(%) 7	9,00	9,00	9,00	9,00
EE (%) 8	3,42	3,57	3,63	3,69
CNF (%) 9	62,76	54,04	43,43	32,83
ELM (Mcal/kg MS) 10	2,17	2,10	2,13	2,12
ELM (Mcal/kg MS) 11	1,49	1,42	1,45	1,45

(1) grupo controle; sem WDG; (2) grupo com 15% de WDG na dieta; (3) grupo com 30% de WDG na dieta; (4) grupo com 45% de WDG na dieta; (5) proteína bruta; (6) fibra em detergente neutro; (7) fibra bruta de volumoso; (8) extrato etéreo ou gordura bruta; (9) carboidratos não fibrosos; (10) energia líquida de manutenção na dieta – em megacalorias por quilo de matéria seca; (11) energia líquida de gásão na dieta – em megacalorias por quilo de matéria seca.



**Tabela 2. Performance of Angus-Nellore crossbred steers fed different levels of Wet Distillers Grains**

Item	T-0%	T-15%	T-30%	T-45%	EPM	L	Q	T-0% vs. WDG
<u>Initial weight (Kg)</u>	369	370	370	369	22,9	0,94	0,65	0,82
<u>Dry matter intake (Kg/d)</u>	10,74	11,53	11,44	11,35	0,332	0,13	0,09	0,03
<u>Average daily gain (Kg/d)</u>	1,80	1,90	2,01	1,90	0,090	0,11	0,10	0,06
<u>Feed Efficiency</u>	0,169	0,165	0,176	0,170	0,010	0,56	0,86	0,85
<u>Final weight (Kg)</u>	601	616	630	615	18,8	0,11	0,06	0,04



Seguro | https://beef.unl.edu/2018-nebraska-beef-cattle-report

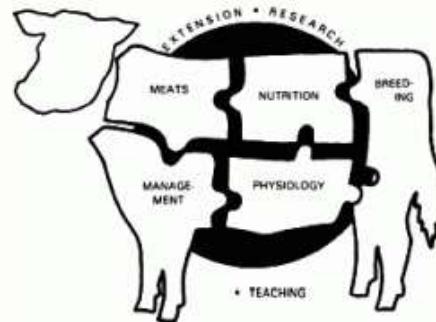
UNIVERSITY OF NEBRASKA-LINCOLN [Login](#) Search 

**N** Institute of Agriculture and Natural Resources  
UNL BEEF

Nebraska IANR Nebraska Extension UNL Beef Reports, NebGuides and Proceedings Nebraska Beef Cattle Report

 HOME CATTLE PRODUCTION LEARNING MODULES,  
VIDEOS AND APPS REPORTS, NEBGUIDES  
AND PROCEEDINGS BEEFWATCH  
NEWSLETTER & PODCAST BEEF PRODUCTION  
CALENDAR 

# 2018 Nebraska Beef Cattle Report



Agricultural Research Division  
University of Nebraska Extension  
Institute of Agriculture and Natural Resources

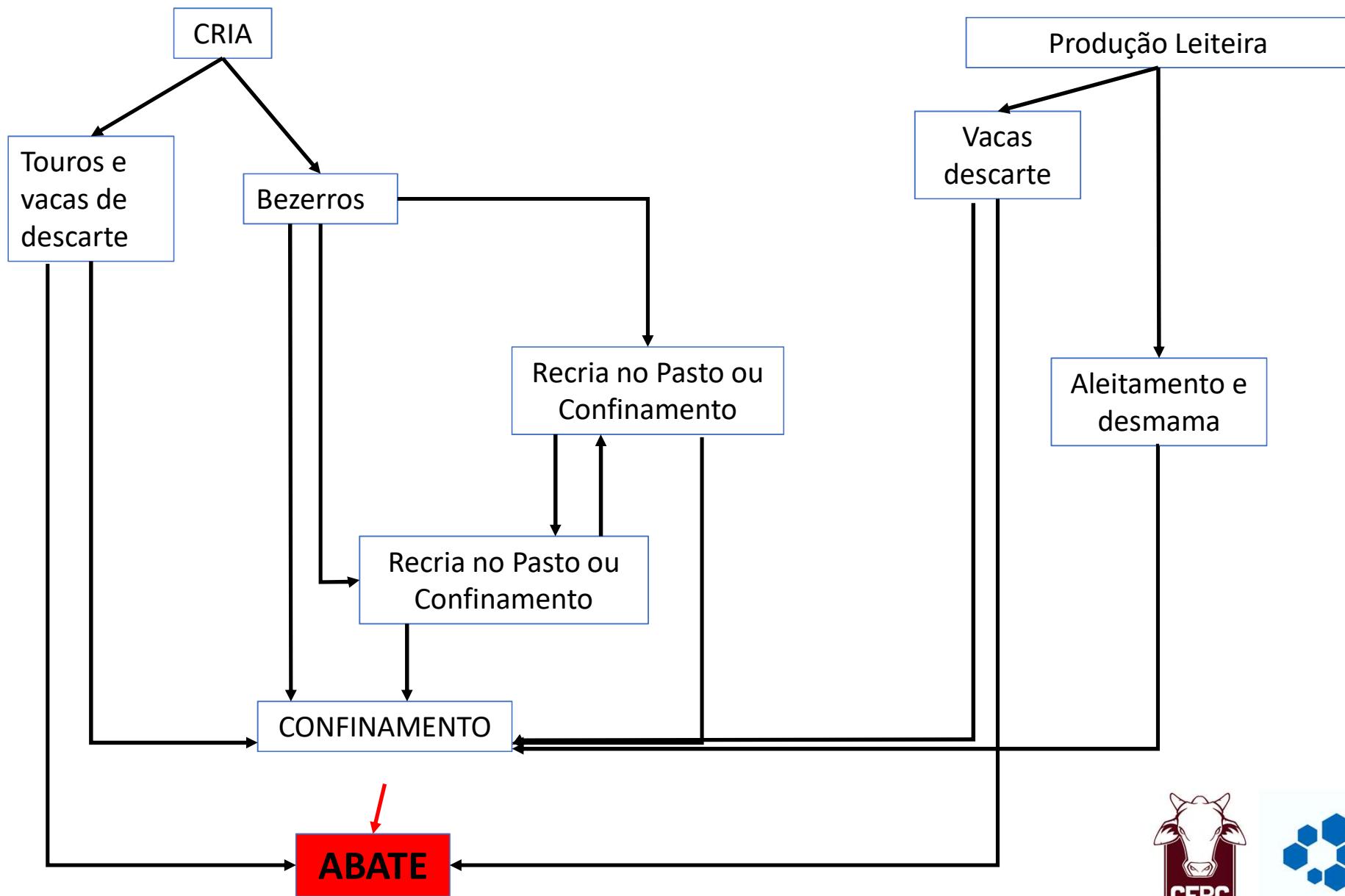
## Beef Cattle Reports

- [2018](#)
- [2017](#)
- [2016](#)
- [2015](#)
- [2014](#)
- [2013](#)
- [2012](#)
- [2011](#)
- [2010](#)



# NO PASTO







# A meta-analysis evaluation of supplementing dried distillers grains plus solubles to cattle consuming forage-based diets<sup>1</sup>

W. A. Griffin,\* PAS, V. R. Bremer,\* T. J. Klopfenstein,<sup>1,2</sup> L. A. Stalker,† L. W. Lomas,‡ PAS,  
J. L. Moyer,‡ and G. E. Erickson,\* PAS

\*Department of Animal Science, University of Nebraska, Lincoln 68583; †University of Nebraska,  
West Central Research and Extension Center, North Platte 69101; and ‡Southeast Agricultural  
Research Center, Kansas State University, Parsons 67357

# Meta-Analise- Avaliação da suplementação de DDGS para bovinos consumindo dietas a base de forragem



**Table 1. Pasture studies used for analysis**

Reference	State	Yr	Initial <sup>1</sup>	Ending <sup>2</sup>	ADG <sup>3</sup>	Grass <sup>4</sup>	Days <sup>5</sup>	DDGS <sup>6</sup>
MacDonald and Klopfenstein, 2004	NE	1	295	353	0.68	CS	84	0.00, 0.14, 0.29, 0.43, 0.58
Morris et al., 2006	NE	1	313	378	0.74	WS	88	0.00, 0.26, 0.51, 0.77, 1.03
MacDonald et al., 2007	NE	1	372	427	0.66	CS	84	0.00, 0.19, 0.38, 0.57
Gustad et al., 2008	NE	1	245	276	0.52	WS	60	0.00, 0.83
	NE	2	235	267	0.53	WS	60	0.00, 0.83
Lomas and Moyer, 2008	KS	1	198	336	0.70	CS-WS	196	0.00, 0.50, 1.00
	KS	2	220	339	0.74	CS-WS	161	0.00, 0.50, 1.00
	KS	3	226	331	0.58	CS-WS	182	0.00, 0.50, 1.00
Greenquist et al., 2009	NE	1	349	444	0.62	CS	153	0.00, 0.55
	NE	2	349	471	0.81	CS	151	0.00, 0.53
	NE	3	295	410	0.69	CS	168	0.00, 0.62
Griffin et al., 2012	NE	1	290	372	0.89	CSM	92	0.00, 0.60
	NE	2	280	361	0.89	CSM	91	0.00, 0.60, 1.20

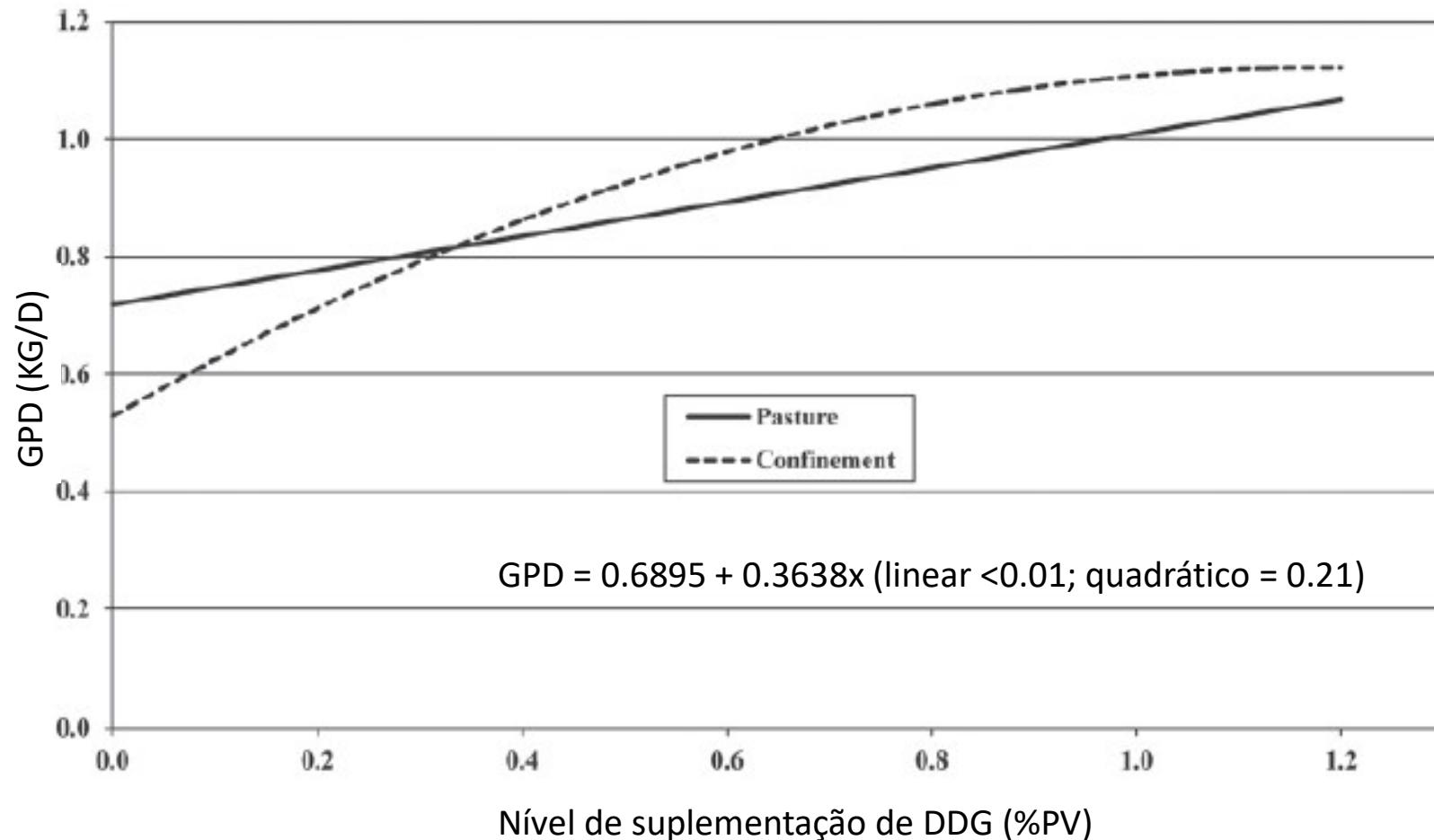
<sup>1</sup>Initial = initial BW of control cattle before trial initiation.<sup>2</sup>Ending = ending BW of control cattle at trial termination.<sup>3</sup>ADG of control cattle during trial.<sup>4</sup>Grass is the type of grass that cattle were allowed to graze in each study. CS-WS in KS = smooth bromegrass (*Bromus inermis*) and bermudagrass (*Cynodon dactylon*); CS = cool-season monoculture (smooth bromegrass; *Bromus inermis*); WS = warm season (reported in Adams et al., 1998); CSM = cool-season mix (reported in Volesky et al., 2004).<sup>5</sup>Days = number of grazing days in each experiment.<sup>6</sup>DDGS = levels of dried distillers grains used in each study represented as % of BW.

## Efeito do Nível de Suplementação de DDG no peso final e GPD

	Nível de Suplementação de DDG							valor de P	
	0.0	0.2	0.4	0.6	0.8	1.0	1.2	L	Q
Estudo em pastagens (35 )									
Peso Final (kg)	376	390	402	409	413	413	409	< 0.01	0.07
Ganho de Peso Diário (kg/d)	0.67	0.78	0.86	0.93	0.89	1.01	1.03	< 0.01	0.21
Estudo em Confinamentos (28 )									
Peso Final (kg)	311	327	340	351	359	365	369	< 0.01	< 0.01
Ganho de Peso Diário (kg/d)	0.54	0.73	0.88	1.00	1.08	1.13	1.14	< 0.01	< 0.01

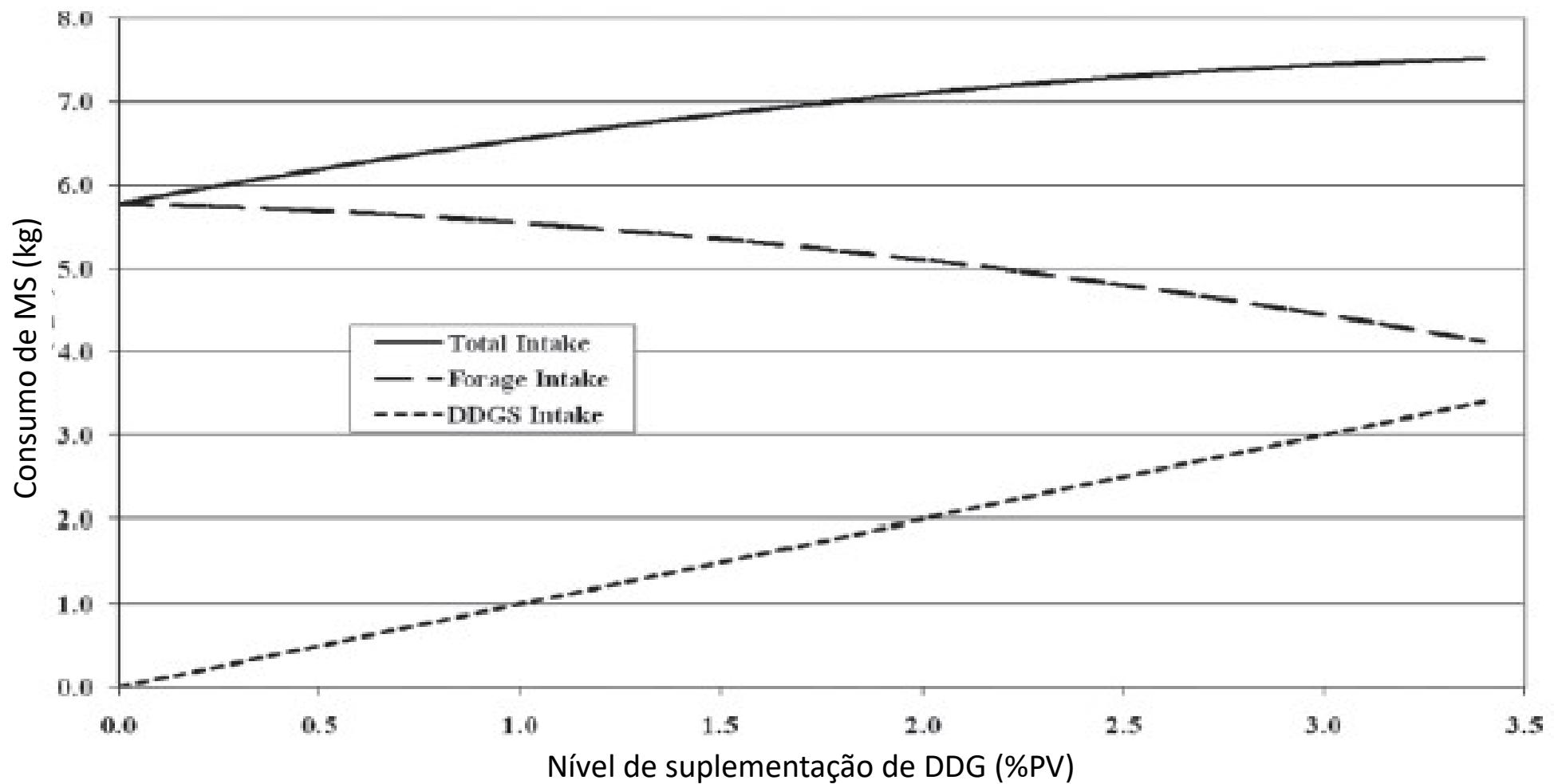
Adaptado de Griffin et al 2012





Adaptado de Griffin et al 2012





Adaptado de Griffin et al 2012



# **Effects of distillers dried grains with solubles supplementation on yearling heifers grazing Northern Great Plains rangeland: impacts on subsequent feedlot performance and meat quality<sup>1</sup>**

**Quynn P. Larson,<sup>†</sup> Robert J. Maddock,<sup>†</sup> and Bryan W. Neville<sup>‡,2</sup>**

<sup>†</sup>Department of Animal Sciences, North Dakota State University, Fargo, 58102; and <sup>‡</sup>Carrington Research Extension Center, North Dakota State University, Carrington, ND 58421

## **EFEITO DO USO DE DDGS NOVILHOS EM PASTEJO NAS GRANDES PLANÍCIES DO NORTE: IMPACTOS NO CONFINAMENTO E QUALIDADE DA CARNE**



**Table 1.** Nutrient content of native pasture forage in the Northern Great Plains during the grazing season<sup>1</sup>

						P-value	
	June	July	August	SE	Trt <sup>2</sup>	Date	Date × Trt
CP, %	10.2 <sup>a</sup>	8.9 <sup>b</sup>	8.7 <sup>b</sup>	0.31	0.58	0.02	0.56
NDF, %	64.4 <sup>a</sup>	66.6 <sup>a</sup>	70.5 <sup>b</sup>	0.84	0.53	<0.01	0.58
ADF, %	33.8 <sup>a</sup>	37.9 <sup>b</sup>	39.9 <sup>c</sup>	0.51	0.25	<0.01	0.25
Ca, %	0.33	0.38	0.33	0.031	0.97	0.44	0.85
P, %	0.21 <sup>a</sup>	0.20 <sup>ab</sup>	0.18 <sup>b</sup>	0.007	0.08	0.10	0.79
IVOMD, %	64.4 <sup>a</sup>	53.3 <sup>b</sup>	49.5 <sup>c</sup>	0.97	0.10	<0.01	0.41

<sup>1</sup>Based on hand clipped forage samples.

<sup>2</sup>Treatments were: CONT = 0% DDGS supplementation and SUP = 0.6% of BW DDGS supplementation.

<sup>a,b,c</sup>Means within a row with different superscripts differ  $P < 0.05$ .



## Efeito da suplementação de DDGS para animais em pastejo por 70 dias na região de Northern Great Plains

	Tratamentos			<i>p</i>
	CONT	SUP	SEM	
Peso Inicial, kg	320.3	317.2	1.03	0.09
Peso Final, kg	357.6	369.5	2.49	0.03
GPD , kg/d	0.54	0.75	0.021	<0.01

Cont - 0% DDGS, SUP - 0.6% PV

0,210

Larson, Q. P. (2019)



## Efeito da suplementação de DDGS no período de pastejo (70d) no desempenho de novilhos alimentados por 109 d de confinamento

	Tratamentos			<i>p</i>
	CONT	SUP	SEM	
Peso Inicial, kg	357.6	369.5	2.49	0.03
Peso Final, kg	567.7	577	7.4	0.42
GPD , kg/d	1.92	1.9	0.048	0.83
CMS, kg	12.9	12.3	0.198	0.13
EA (kg/kg)	0.15	0.15	0.003	0.28

Cont - 0% DDGS, SUP - 0.6% PV

Larson, Q. P. (2019)



Dados de Carcaça				
	Tratamentos			
	CONT	SUP	SEM	<i>p</i>
PCC, kg	333.2	338.2	4.38	0.47
AOL, cm <sup>2</sup>	81.94	80.65	1.235	0.50
Gordura 12º, cm	1.21	1.23	0.057	0.57
Marmoreio	470	514	22.3	0.24
GPR, %	1.85	1.85	0.082	0.99
Qualidade	10.2	10.6	0.25	0.28
Rendimento, %	58.7	58.3	0.33	0.86

Cont - 0% DDGS, SUP - 0.6% PV

Larson, Q. P. (2019)





# Composição co-produtos Etanol de milho

	DDG(S) <sup>1</sup>	MDG(S) <sup>2</sup>	WDG(S) <sup>2</sup>	DDG-HP <sup>3</sup>	Corn Bran/Fiber		CDS <sup>2</sup>
MS, %	90	48	31	90	32	30	31±6
PB, % MS	28	30	31	46	30	28	19±5
EE,% MS	11	11	11	7	6	8	17±5
FDN,% MS	35	29	32	37	52	42	5±3
Ca,% MS	0,18	0,08	0,05	0,05	0,03	0,04	0,11
P,% MS	<b>0,84</b>	<b>0,94</b>	<b>0,81</b>	<b>0,56</b>	<b>0,21</b>	<b>0,25</b>	<b>1,52</b>
S,% MS	0,52	0,67	0,65	0,64	0,31	0,45	0,82

1) InPasa (PY)

2) NRC Beef Cattle, 2016

3) SJC BioEnergia (Quirinópolis GO)

DDG convencional





50



**Período → Janeiro a Abril de 2016**

**Animais → 30 Nelores, não-castrados**

**Peso corporal inicial de  $274,0 \pm 90,5$ ;**

**Gramínea → Capim maradu**

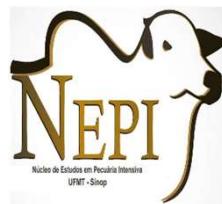
**Silva (2017)**

Item	Mistura Mineral <sup>c</sup>	Suplemento (g/kg MS)				Forragem	
		2 (Kg/dia)		4 (Kg/dia)			
		DDG	F soja	DDG	F soja		
Milho	-	60	650	95	540	--	
Farelo de Soja	-	0.0	250	0.0	410	--	
DDG	-	890	0.0	880	0.0	--	
Uréia	-	0.0	50	0.0	25	--	
Mistura Mineral	100	50	50	25	25	--	
Composição química (g/kg MS)							
Materia seca	-	816	746	836	792	242	
Materia orgânica	-	931	873	955	913	925	
Proteína Bruta	-	298	299	297	298	93	
Extrato Etéreo	-	94	40	95	38	18	
Fibra em Detergente Neutro corrido para cinzas e proteína	-	479	106	478	109	572	
Proteína Insolúvel em detergente neutro	-	68	1	68	1	21	
Fibra Indigestível em detergente Neuto		79	20	79	20	157	

Silva (2017)

Item	MM	Suplemento concentrado			
		2 (Kg/dia)		4 (Kg/dia)	
		DDG	F soja	DDG	F soja
GMD	0.688	1.10	1.08	1.38	1.38
PCF	336.07	366.40	365.0	383.8	384.8

Silva (2017)





**Período → outubro 2015 a janeiro de 2016**

Item	MM	Suplemento concentrado				Forragem
		1,5 (Kg/animal/dia)	3 (Kg/animal/dia)	DDG <sup>1</sup>	FS <sup>2</sup>	
Mistura Mineral	100	6.00	6.00	3.00	3.00	--
Ureia	--	0	3,00	0	3.00	--
Farelo de Soja	--	0	25.00	0	24.20	--
Milho	--	25.00	66.00	29.00	69.80	--
DDGS	--	69.00	0	68.00	0	--
<b>Composição Química (g/kg MS)</b>						
Matéria Seca	--	928.96	921.41	926.13	918.68	449.6
Matéria Organica	--	922.37	885.87	951.83	915.69	925.8
Proteína Bruta	--	226.86	256.19	226.89	255.14	11.1
Extrato Etérico	--	55.09	29.86	55.71	30.95	10.9
CNF	--	168,12	462,83	194,01	486,41	256,73
FDNcp <sup>3</sup>	--	479.09	218.92	476.17	224.17	574.0
NIDIN <sup>4</sup>	--	20.51	20.17	20.72	20.32	11.1
FDNI <sup>5</sup>	--	56.55	36.94	57.34	38.06	243.8

**Socreppa (2019)**

Suplemento concentrado  
(Kg/animal/dia)

Item	MM	1,5		3,0	
		DDG <sup>1</sup>	FS <sup>2</sup>	DDG <sup>1</sup>	FS <sup>2</sup>
PCI	173,9	178,7	190,4	180,1	184,7
PCF	254.00	271.65	275.50	289.85	294.82
GMD	0.873	1.082	1.107	1.298	1.357

Socreppa (2019)

# EFICIÊNCIA DA SUBSTITUIÇÃO DE DO FARELO DE ALGODÃO POR DDGs NA PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE

Alvair Hoffmann

Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis



**Tabela 2.** Inclusão dos ingredientes e composição química dos suplementos utilizados na suplementação de bovinos de corte durante a fase de recria no período chuvoso.

<i>Ingredientes (% base matéria seca)</i>	Suplementos <sup>1</sup>			
	SM	FA	50DDG	100DDG
-----Proporção dos ingredientes-----				
Milho Moido (M)	50,04	50,01	50,03	
Farelo de Algodão (FA)	30,80	15,50	-	
DDG Milho	-	18,50	37,20	
Sal branco	3,37	3,37	3,37	
Calcário	4,22	4,60	4,98	
Fosfato Monocálcico	3,06	3,45	3,84	
Caulim	8,38	4,44	0,46	
Núcleo Mineral*	0,09	0,09	0,09	
Monensina 200**	0,04	0,04	0,04	
Suplemento Mineral***	100			
Total	100	100	100	100

Desempenho de tourinho nelores em regime de pastejo suplementados com mistura mineral ou suplementos proteicos/energéticos. Estação chuvosa 2015 e 2016.

Item	Tratamento				EPM	P – value
	Mineral	Farelo algodão	50% DDGs	100% DDGs		
<b>Ano 2015</b>						
Inicial (kg)	334	351	344	352	15,3	0,634
Final (kg)	410	439	431	449	13,5	0,195
GMD (kg d <sup>-1</sup> )	0,90 <sup>b</sup>	1,04 <sup>ab</sup>	1,04 <sup>ab</sup>	1,15 <sup>a</sup>	0,07	0,004
TL (UA ha <sup>-1</sup> )	6,21	6,07	5,80	6,00	0,27	0,747
Ganho/ ha (kg ha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> )	6,55 <sup>b</sup>	8,37 <sup>a</sup>	7,45 <sup>ab</sup>	8,25 <sup>a</sup>	0,38	0,018
<b>Ano 2016</b>						
Inicial (kg)	253	254	255	257	-	-
Final (kg)	340 <sup>b</sup>	370 <sup>a</sup>	368 <sup>a</sup>	374 <sup>a</sup>	11,37	0,03
GMD (kg d-1)	0,83 <sup>b</sup>	1,10 <sup>a</sup>	1,09 <sup>a</sup>	1,08 <sup>a</sup>	0,04	<0,0001
TL (UA ha <sup>-1</sup> )	5,55	5,83	5,76	5,78	0,29	0,794
Ganho/ha (kg ha <sup>-1</sup> d <sup>-1</sup> )	6,33 <sup>b</sup>	8,27 <sup>a</sup>	7,97 <sup>a</sup>	8,28 <sup>a</sup>	0,58	0,028

Altura de pastejo 25 cm, pastejo contínuo com taxa de lotação variável.

Adubação: 180 kg N/ha, Suplementação 0,3% PC

Araujo, Holmann, dados não publicados

# DDGS Pasto – Seca / Confinamento

Ganho de peso de tourinhos nelore terminados em pasto de capim marandu ou confinamento (Inclusão de DDGs) . Seca 2016.

Item	DDGS			SEM	P-valor
	F Algodão	50%	100%		
<b>Pasto 1,5 %PC suplemento</b>					
Inicial PC (kg)	404	408	408	10,49	0,96
Final PC (kg)	499	507	505	13,49	0,91
GMD (kg/dia)	0,970	1,013	0,991	0,047	0,82

**Confinamento 70% concentrado 30% silagem**

Item	DDGS			SEM	P-valor
	F Algodão	50%	100%		
Inicial PC (kg)	412	411	403	11,85	0,86
Final PC (kg)	567	576	554	16,38	0,63
GMD (kg/dia)	1,551	1,655	1,507	0,076	0,38

Hoffmann, 2016 – Dados não publicados

Inclusão de DDG em suplementos para Touros, mantidos em pastejo, efeito em desempenho e avaliação econômica .

A. J. POSSAMAI, J. T. ZERVOUDAKIS (2016)

UFMT



**Tabela 16.** Inclusão de DDG em suplementos para Touros Nelore, mantidos em pastejo de Brachiaria brizantha cv. Marandú, efeito em consumo e digestibilidade.

Item	% de DDG no suplemento				P-valor
	0	30	60	90	
CMS, kg/dia	8,63	8,70	8,15	8,62	0,91
CFDN, kg/dia	4,82	5,08	5,05	5,24	0,90
Digestibilidade MS, %	62,16	65,51	61,77	62,85	0,35
Digestibilidade FDN, %	66,32	69,31	68,59	69,74	0,54
Digestibilidade PB, %	64,28	70,12	66,61	66,91	0,67

Possamai, 2016



**Tabela 17.** Inclusão de DDG em suplementos para Touros, mantidos em pastejo, efeito em desempenho e avaliação econômica .

Item	% de DDG no suplemento				P-valor
	0	30	60	90	
GMD, kg/dia	0,86	0,83	0,91	0,91	0,39
Suplementação R\$/dia	1,85	1,61	1,38	1,14	-
Lucratividade, % mês	0,47	0,80	1,14	1,49	-
Ponto de equilíbrio GMD, kg/dia	0,804	0,751	0,697	0,643	-

Possamai, 2016



**Tab 2 – Ganhos expressivos com inclusão de até 90%**

INDICADORES ECONÔMICOS				
CUSTO SUPLEMENTAÇÃO <sup>1</sup>	1,85	1,61	1,38	1,14
CUSTO PÉRIODO <sup>2</sup>	155,15	135,54	115,60	95,73
CUSTO TOTAL PÉRIODO <sup>3</sup>	261,74	242,13	222,19	202,32
CUSTO COM BOI MAGRO <sup>4</sup>	2.231,54	2.211,56	2.191,24	2.170,98
CUSTO CARCAÇA PRODÜZ. <sup>5</sup>	7,08	6,55	6,01	5,47
RECEITA LÍQUIDA <sup>6</sup>	28,85	48,83	69,16	89,42

<sup>1</sup> EM R\$/DIA; <sup>2</sup> EM REAIS, CONSIDERANDO 84 DIAS E UM CUSTO OPERACIONAL DE R\$ 1,27/DIA; <sup>3</sup> EM REAIS, INCLUINDO CUSTO OPERACIONAL, NO PÉRIODO, DE R\$ 106,59; <sup>4</sup> INCLUI CUSTO DO BOI MAGRO A R\$ 1.927 E JUROS; <sup>5</sup> CONSIDERA 36,90 KG DE CARCAÇA PRODUZIDA NO PÉRIODO; <sup>6</sup> DIFERENÇA ENTRE A RECEITA BRUTA DE R\$ 2.260,40 NA VENDA DOS ANIMAIS E O CUSTO TOTAL.

FONTE: A.J.POSSAMAI E J.T.ZERVOUDAKIS/UFMT



# Obrigado



@CEBCUFG

