

IMPACTOS SÓCIO-ECONÔMICOS DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA
AGROINDÚSTRIA E BENEFICIAMENTO DE PRODUTOS AGRÍCOLAS NA
ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

*

Luiz Carlos Ayres Guidetti Zagatto

PROCI-1992.00017
ZAG
1992
SP-1992.00017

Introdução

A utilização de resíduos agroindustriais na alimentação de ruminantes reveste-se de grande importância, uma vez que um terço dos cereais produzidos no mundo destina-se aos animais domésticos, em detrimento de grande parcela da população mundial carente de melhor alimentação. O uso de resíduos, poderia liberar parcela significativa de alimentos àquelas populações, ao mesmo tempo proporcionando fontes alternativas de alimentos menos nobres aos ruminantes (MATTOS, 1990).

No presente trabalho, pretende-se considerar como resíduo, os restos do beneficiamento e processamento de produtos primários, que apresentam ainda somente potencial de utilização, tendo em vista pouca disponibilidade, e custos envolvidos na sua utilização. Não apresentam, como ocorre com os subprodutos agroindustriais, mercados estruturados à sua comercialização. Para se verificar as possibilidades de utilização dos resíduos, sempre deve-se considerar a disponibilidade do material, coleta e transporte até o local de tratamento e uso, tecnologias envolvidas, assim como equipamentos necessários e possibilidades de armazenamento (BOSE, 1990).

Tendo em vista que a utilização dos resíduos, ainda é

*

Eng. Agrônomo, Ph.D., Pesquisador da UEPAE de São Carlos, EMBRAPA
Caixa Postal 339 - CEP 13560 - São Carlos, SP.

Anais do Simpósio Utilização de Subprodutos
agroindustriais e resíduos de colheita na alimen-
tação de ruminantes 16 a 20/11/92

bastante restrita, e somente se justificaria no caso da existência de pecuária em regiões onde a terra apresentasse custo de oportunidade elevado, será enfocado nesse estudo, aspectos do setor agrícola e do complexo agroindustrial paulista e sua evolução a partir da década de setenta, com maior ênfase sendo dada à utilização de resíduos da agroindústria sucro-alcooleira, em especial o bagaço de cana. Ainda que não haja informações definitivas fornecidas pela pesquisa quanto à sua viabilidade econômica, aquele apresenta grande disponibilidade, já sendo bastante utilizado na alimentação de ruminantes.

Características da agricultura paulista

O Estado de São Paulo, é o mais industrializado e povoado do País. Com uma área de 247564 km², equivalente a 2,9% do Brasil, possui uma população de 33,1 milhões de habitantes e elevada taxa de urbanização, as cidades concentrando 92% da população estadual (FIBGE, 1990). Considerando-se somente à população residente em imóveis rurais, o índice de urbanização situar-se-á em 95,0%, equivalente ao de países desenvolvidos.

O estado apresenta sua fronteira agrícola consolidada, sendo que qualquer expansão na área de atividades agrícolas far-se-á através de substituição, com alteração da fronteira interna. Através da Tabela 1 pode-se verificar a distribuição recente do uso do solo paulista.

Tabela 1 - Distribuição do Uso do Solo no Estado de São Paulo,
1987.

Uso	1.000 ha	Porcentagem
Não agrícola	3.660,0	14,8
Malha viária ¹	343,0	1,4
Área urbana	937,0	3,8
Outros usos ²	2.380,0	9,6
Imóveis rurais ³	20.445,5	82,6
Agrícola	20.595,7	83,2
Mata natural	2.402,9	9,7
Mata reflorestada	1.032,5	4,2
Pastagem natural	2.530,4	10,2
Pastagem cultivada	7.739,7	31,3
Área cultivada ⁴	6.890,2	27,8
Área total do Estado	24.756,4	100,0

1

A Secretaria de Transportes forneceu estimativa da quilometragem das estradas por categoria no Estado de São Paulo em 1987:

a) estradas pavimentadas (federal e estadual) 12381 km;
b) vicinais 5601 km; c) transitórias 5407 km e não pavimentadas (federal, estadual e municipal) 172249 km. A soma destas estradas é de 195099 km e das ferrovias cerca de 5000 km.

2

Outros usos: não agrícola: parques e reservas do Estado, áreas em transição rural-urbana e águas internas. Agrícola: inclui áreas com benfeitorias no estabelecimento, estradas e açudes para uso exclusivo da propriedade e área marginal de estradas e rios.

3

Área total publicada no Censo Agropecuário: São Paulo. Rio de Janeiro, IBGE, 1985.

4

Para a área cultivada consideraram-se 81 produtos agropecuários de origem vegetal.

FONTE: YOSHII & VEIGA FQ, 1992.

Nota-se que da área total do Estado, que é de 24756,4 mil hectares, 83,2% são utilizados para fins agrícolas, enquanto que a estimativa de uso não-agrícola aponta a ocupação de 3660,0 mil hectares.

Pesquisas utilizando dados dos Censos Agropecuários do período 1970 a 1980 também puderam constatar alterações nas áreas utilizadas, evidenciando modificação somente na fronteira interna do Estado, uma vez que a fronteira externa permaneceu inalterada (GATTI & SATO, 1989).

Atualmente o Estado de São Paulo caracteriza-se por ser o polo mais dinâmico de desenvolvimento do País, concentrando 50% do valor de sua produção industrial, com o rico interior paulista sendo responsável pela metade da produção industrial.

O setor agroindustrial tem apresentado tendência à oligopolização conforme pode-se observar através do comportamento das 500 maiores empresas de alimentos do País, em termos de faturamento.

Nota-se através da Tabela 2, que dentre as principais agroindústrias selecionadas, 50 a 100% do faturamento corresponde àquelas situadas no Estado de São Paulo, à exceção do complexo avicultura localizado na Região Sul e bebidas concentrado principalmente no Estado do Rio de Janeiro. Nos anos considerados houve sensível expansão nos complexos voltados ao setor externo, que apresentou maior lucratividade comparativamente ao interno, mais atingido pela recessão por que passa o País.

Tabela 2. Participação do Estado de São Paulo no faturamento das 500 maiores agroindustrias alimentares do País 1987 a 1988.

Subsetor	Faturamento (Cz\$ milhão)		Participação do faturamento no total do setor (%)		Participação do Estado de São Paulo no faturamento (%)	
	1987	1988	1987	1988	1987	1988
Suco concen- trado laranja	17.882	226.293	4,1	8,3	100,0	100,0
complexo soja	35.882	282.358	8,3	10,3	56,1	50,9
café solúvel	6.555	510.403	1,5	18,6	46,7	100,0
cacau	7.516	24.734	1,7	0,9	65,2	0,0
carnes e deri- vados	67.149	391.765	15,5	14,3	53,8	34,4
óleos e vegetais	64.044	278.550	14,8	10,2	93,9	81,7
açúcar e álcool	40.875	142.147	9,5	5,2	88,0	69,7
avicultura	8.472	4.751	2,0	0,2	0,0	0,0
bebidas	77.695	540.841	18,0	19,8	34,0	25,3
leite e deri- vados	52.911	35.885	12,2	1,3	100,0	100,0
trigo	13.716	172.244	3,2	6,3	77,7	70,1
diversos	39.306	128.049	9,1	4,7	53,1	85,4
Total	432.003	2737,990	100,0	100,0	65,1	47,5
Total (US\$ Milhão) (1)	10.992	7.910	-	-	-	-

(1) Calculado pela média no ano: 39,3 Cz\$/US\$ (1987) e 346,14 Cz\$/US\$ (1988).

FONTE: SATO, 1990

Além de se constituir no mais importante polo industrial, o Estado de São Paulo apresenta agricultura bastante evoluída, destacando-se em termos de área cultivada as atividades mais voltadas à exportação e produção de energia. O Estado caracteriza-se, devido a seu amplo e diversificado parque industrial, por ser grande importador de produtos primários, posteriormente processados e vendidos no exterior e/ou outras unidades da Federação.

O comportamento recente da agricultura paulista, pode ser visualizado na Tabela 3, quando de comparam dados do início da década de setenta com o final de 80, em termos das principais atividades agrícolas. Utilizou-se esse período por abranger a implantação e consolidação do complexo sucro-citrícola e também por ter ocorrido implantação do PROALCOOL, em 1976.

Produtos voltados ao mercado externo e à produção alternativa de energia tiveram grande expansão em área, enquanto áreas ocupadas anteriormente por produtos básicos do mercado interno e pastagens cederam áreas para os exportáveis.

A consolidação do parque sucro-citrícola, com a expansão das exportações do suco de laranja, permitiram aumento de 322,5% na área ocupada por citrus no período, respondendo por 11,5% da área das principais culturas.

Tabela 3. Evolução da área das principais atividades agrícolas do Estado de São Paulo, período 1969/71 a 1987/89, em 1000 hectares

	1969/71		1987/89		b/a (%)
	Área (a) %		Área(b) %		
algodão	584,8 (3,2)		306,0 (1,7)		-47,7
amendoim	474,2 (3,6)		86,8 (0,5)		-81,7
arroz	655,8 (3,6)		274,2 (1,5)		-58,2
feijão	259,7 (1,4)		423,5 (2,4)		63,1
milho	1472,2 (8,1)		1358,9 (7,6)		-7,7
soja	67,2 (0,4)		528,8 (2,9)		686,9
trigo	19,3 (0,1)		193,2 (1,1)		801,0
cana para indústria	663,7 (3,7)		2070,3 (11,5)		211,9
café	784,3 (4,3)		766,2 (4,3)		-2,3
laranja	186,0 (1,0)		785,9 (4,4)		322,5
Total culturas	5167,2 (28,6)		6793,8 (37,8)		31,5
pastagem natural	4547,0 (25,2)		2464,7 (13,7)		-45,8
pastagem plantada	7550,5 (41,8)		7675,2 (42,7)		1,6
pastagem total	12097,5 (67,0)		10139,9 (56,4)		-16,2
reflorestamento	801,6 (4,4)		1031,0 (5,7)		28,4
Total explorada	18066,3 (100,0)		17964,7 (100,0)		-0,6

FONTE: Instituto de Economia Agrícola

Por outro lado, os subsídios à produção de álcool incentivaram a expansão da cana de açúcar, de 211,9%, o que tornou essa cultura responsável por mais de um terço da área agrícola

estadual. Soja e trigo, ainda que tenham experimentado grande acréscimo de área no período, respondem por somente 7,8% e 2,8% da área com culturas. Em termos de declínio dos demais produtos, a exceção foi para o feijão, que pode ter acréscimo de área, graças a sua regionalização e expansão do cultivo da terceira safra. O café apresentou ligeiro declínio, decorrente de preços desfavoráveis, e alto custo da mão de obra exigida principalmente na sua colheita, ao passo que a cultura do algodão e do amendoim decresceram face a problemas de preços do óleo, e incidência de áreas com o bicudo do algodoeiro.

Nesse período houve sensível redução na área com pastagens, que em termos agregados atingiu decréscimos de 16,2%. Maior declínio ocorreu com a pastagem natural, 45,8% ao passo que a artificial apresentou-se praticamente estabilizada.

No período considerado entre 1970 a 1985, as pastagens naturais cederam a outras culturas um total de 3038417 hectares, sendo que as culturas voltadas ao mercado interno se apropriaram de 14,5%; as do mercado externo 30,6% e as pastagens artificiais substituíram 54,9% do total anteriormente ocupado pelas naturais (IGREJA, 1988). Essa substituição de pastagem natural por artificial permitiu que não ocorresse declínio no rebanho bovino paulista, e sim, até mesmo elevação, conforme pode-se observar pela Tabela 4.

Tabela 4. Evolução do rebanho Bovino e produção leiteira no Estado de São Paulo, 1970 a 1988

ANO	1000 cabeças			Total	leite milhão de litros
	Corte	Leite	Misto ⁽¹⁾		
1970	5492	3435	...	8927	1689
1971	6113	3591	...	9704	1711
1972	5909	3711	...	9620	1700
1973	6275	3585	...	9862	1567
1980	6867	3804	...	10671	1695
1985	6144	3159	1550	10853	1712
1986	5859	2895	2306	11060	1702
1987	6110	2896	2586	11592	1622
1988	5867	2875	2475	11217	1657

FONTE: Instituto de Economia Agrícola

(1) Levantamento iniciado a partir de 1985

Entre os anos de 1970 a 1988, houve expansão de 22,9% no rebanho paulista, porém, a produção leiteira apresentou-se praticamente estagnada, reflexo de característica de grande parte da produção de leite ser proveniente de rebanhos não especializados. A maior expansão das pastagens cultivadas permitiu incremento na capacidade suporte, que passou de 0,76 cabeça/hectare nos três anos iniciais do período para 1,10 cabeça/ha, evidenciando expansão de 44,7%.

Apesar desse incremento na taxa de lotação, a pecuária paulista tem apresentado dinamismo bastante inferior à agricultura, o que pode vir a torná-la inviável tendo em vista o elevado custo de oportunidade da terra no Estado de São Paulo, decorrente da grande urbanização e industrialização que tem se processado nessa região. A maior parte do rebanho paulista de corte situa-se nas Diras's do Oeste Paulista sendo que as de São José do Rio Preto, Araçatuba e Presidente Prudente são responsáveis por 56,1% da produção de carne, e 31,7% do leite do Estado de São Paulo.

O fato marcante que tem ocorrido na agricultura paulista é a grande expansão da cultura da cana de açúcar, cuja industrialização tem permitido retornos crescentes à escala, à medida em que se aumenta a área cultivada (GONÇALVES, 1991).

A Tabela 5 permite evidenciar que essa atividade tem-se deslocado para o Oeste Paulista, em regiões tradicionalmente voltadas à pecuária de corte.

Essa cultura, tradicionalmente restrita às Diras's de Campinas, Bauru e Ribeirão Preto, tem-se expandido em áreas não tradicionais, conforme observado na Tabela 5.

Observa-se que no período considerado às Diras's tradicionais tiveram redução na participação na área ocupada com cana de açúcar, que de 81,5% no primeiro período teve esse percentual diminuído para 69,2%.

Tabela 5. Evolução e participação da área total plantada com cana-de-açúcar, por Divisão Regional Agrícola (DIRA), Estado de São Paulo, médias dos períodos 1976/80 e 1986/90.

DIRA	1976/80 (a)		1986/90 (b)		b/a
	ha	%	ha	%	%
Registro(1)	1.986	0,18	51	0,00	-97,43
São José dos Campos(2)	2.880	0,26	1.757	0,09	-38,99
Sorocaba	63.170	5,70	92.808	4,47	46,91
Campinas	308.100	27,79	421.674	20,30	36,86
Ribeirão Preto	440.480	39,72	733.606	35,32	66,55
Bauru	155.714	14,04	282.102	13,58	81,16
São José do Rio Preto	49.064	4,43	155.188	7,47	216,29
Araçatuba	13.450	1,21	111.242	5,36	727,08
Presidente Prudente	14.780	1,33	76.660	3,69	418,67
Marília	59.216	5,34	201.928	9,72	241,00
Estado	1.108.840	100,00	2.077.016	100,00	87,31

(1) Anteriormente, DIRA de São Paulo e, posteriormente, DIRA do Litoral Paulista.

(2) Anteriormente, DIRA do Vale do Paraíba.

FONTE: TOLEDO O et al., 1991.

Por outro lado, as Diras de Araçatuba, Presidente Prudente e São José do Rio Preto, que inicialmente agregavam apenas 7,0% da área canavieira estadual, tiveram esse índice elevado para 16,5%, indicando o direcionamento dessa cultura para regiões tradicionalmente mais voltadas à pecuária. Além dessas

menor escala, tem-se expandido em direção ao oeste, como é o caso da laranja, soja e trigo.

As perspectivas de utilização de resíduos agroindustriais apresenta grande relevância podendo a associação agroindústria pecuária vir a ser benéfica para ambas as atividades, notadamente em regiões de pecuária.

III) Expansão do parque.sucro-alcooleiro e utilização de seus resíduos para a pecuária estadual.

A grande expansão da cana de açúcar no Estado de São Paulo, foi determinada pela necessidade do País economizar divisas, a partir do primeiro choque do petróleo em 1973, quando em um curto período de tempo, essa fonte energética teve seu preço quadruplicado. Houve também fatores impulsionadores tais como: a disponibilidade de tecnologia para a extração do álcool de cana, a modernização recente do parque industrial açucareiro da Região Centro Sul, e a recessão no comércio internacional do açúcar (MELLO, 1991).

Dessa forma, estímulos contidos no PROALCOOL foram frentemente internalizados no Estado de São Paulo, e nessa fase a expansão das indústrias anexas foi a salvação das usinas açucareiras. Houve também a instalação de usinas autônomas, produtoras somente de álcool e não açúcar.

O Programa Nacional do Alcool exigiu investimentos da ordem de US\$ 10,5 bilhões (setembro de 1990), sendo 10% desse total destinado aos aspectos ambientais do Programa, tais como conservação do solo através da utilização de ferti-irrigação e produção de gaz a partir de vinhaça. No setor industrial

considerou-se investimento ambiental processos e equipamentos voltados à redução no consumo de vapor, equipamentos para preparo do bagaço e tratamento de água residuária. Atualmente a não utilização de vinhaça como fertilizante implica em prejuízos ao produtor de álcool. (Jornal Gazeta Mercantil, 11/set/91).

Na safra de 1974/75, quando os primeiros impactos do Proalcool começaram a se fazer sentir, a produção paulista de cana foi de 38,1 milhões de toneladas, tendo passado em 1990/91 para 136,2 milhões de toneladas, com crescimento de 257%.

Nas Diras do Oeste Paulista houve maior expansão das usinas autônomas enquanto as anexas se concentraram mais nas regiões antigas, onde já havia tradição na produção de açúcar. Atualmente 35% da cana moída no Estado é feita por destilarias autônomas, direcionadas somente à produção de álcool.

Dentre os principais resíduos da industrialização da cana de açúcar merece atenção especial o bagaço da cana, a torta de filtro e o melaço provenientes de indústria açucareira, sendo o fundo de dorna e o vinhoto provenientes das destilarias de álcool.

Dentre esses resíduos, o melaço, anteriormente à expansão do PROALCOOL era o alimento energético líquido mais importante na alimentação de bovinos; porém, em decorrência da expansão das destilarias e queda na sua produção seus preços tornaram-se proibitivos, e ele tem sido usado somente em pequenas quantidades melhorando a palatabilidade e poder aglutinante de rações.

Outros resíduos tem sido bastante estudadas, porém não

há ainda dados conclusivos sobre sua economicidade.

A maior importância do bagaço de cana de açúcar encontra-se em sua grande disponibilidade, uma vez que cada tonelada de cana industrializada apresenta em torno de 300 kg desse resíduo. Mesmo se considerarmos que ocorre elevada utilização do bagaço no fornecimento de energia para a própria usina, ainda há grande sobra desse produto. Considerando-se que foram moídas 122.725 mil toneladas na safra 1989/90 e sendo em torno de um terço desse total transformado em bagaço, obter-se-ia em torno de 40.867 mil toneladas desse resíduo. Sob esse aspecto, a expansão de cana de açúcar poderia vir a impulsionar a pecuária, e não ser uma atividade competitiva.

No Oeste Paulista, muitos pecuaristas associaram-se à agroindústria açucareira, sendo o bagaço hidrolizado bastante utilizado na alimentação de animais em pecuária intensiva.

Essa prática, além de aumentar a produtividade dos rebanhos permite também facilidades de manejo, e utilização de ração mais barata. Ração constituída por bagaço hidrolizado, cana picada, caldo mais sorgo mais levedura, mistura mineral e uréia apresentou custos menores que outra composta por milho em grão, silagem de milho, rolão de milho e torta de algodão, conforme trabalho de pesquisa abrangendo o período 1986/89. Dessa forma, esse tipo de atividade vem se expandindo no Estado de São Paulo, possibilitando evolução para uma pecuária mais produtiva, ao mesmo tempo liberando área para outras atividades mais competitivas. Em relação à indústria também há vantagens, pois o que antes era um custo passou a se tornar benefício, sendo o confinamento de bovinos um dos condicionantes ao tamanho da

empresa a ser estabelecida (NEVES & COUTO, 1990).

Dessa forma, a nova tendência da pecuária paulista, que está ocorrendo em fase posterior à substituição de pastagens naturais por artificiais e culturas, seria o aumento da produtividade da pecuária via casamento bovinocultura-agroindústria. Há que se considerar que outras indústrias também poderão beneficiar-se com o uso de resíduos, notadamente a sucro-citrícola e de extratos vegetais, já havendo grande número de pesquisas voltadas ao tratamento de resíduos dessas indústrias.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BOSE, M.L.V., PEIXOTO, A.M. et al. In: Alimentação de Bovinos Leiteiros. Piracicaba: FEALQ, 1990, p.157-169.
- FIBGE. Anuário Estatística do Brasil, 1990. Rio de Janeiro, 1990. 784p.
- GATTI, E.U. & SATO, G.S. Informações Econômicas, São Paulo, v.19, n.12, p.43-60, 1989.
- GONÇALVES, J.S. Informações Econômicas, São Paulo, v.38, n.2, p.69-115, 1991.
- IGREJA, A.C.M. Relatório de Pesquisa 13/88. São Paulo, 1988.
- MATTOS, W., PEIXOTO, A.M. et al. In: Alimentação de Bovinos de Corte. Piracicaba: FEALQ, 1990, p. 171-202.
- MELLO, N.C. Informações Econômicas, São Paulo, v.21, n.6 p.21-33, 1991.
- NEVES, E.M. & COUTO, M.T. In: PEIXOTO, A.M. Confinamento de Bovinos de Corte. Piracicaba: FEALQ, 1987, p.1-18.0
- SATO, G.S. Informações Econômicas, São Paulo, v.20, n.4, p.33-39, 1990.
- TOLEDO, P.E.N. Informações Econômicas. São Paulo, v.21, n.6
- VEIGA, FQ, A.D., YOSHII, R.J. Informação Econômica, São Paulo, v.24, m.10, p.45-53, 1992.