



## SÉRIE DESAFIOS DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO (NT3)

### Produto: ALGODÃO - Parte 01: Caracterização e Desafios Tecnológicos

Liv Soares Severino<sup>1</sup>, Sandra Maria Morais Rodrigues<sup>2</sup>, Luiz Gonzaga Chitarra, Joaquim Lima Filho<sup>3</sup>, Elísio Contini<sup>4</sup>, Mierson Mota<sup>5</sup>, Renner Marra<sup>6</sup>  
Adalberto Araújo<sup>7</sup>

#### 1. INTRODUÇÃO

Foi no Estado do Maranhão que o Brasil iniciou a produção de algodão arbóreo de fibras longas com finalidades comerciais, chegando a exportar para a Europa. A cultura do algodão herbáceo, de fibras mais curtas e de ciclo anual, no Brasil teve início em meados do século XVIII, em São Paulo, com a revolução industrial na Europa. Posteriormente, com a expansão de culturas do café e da laranja no Estado, o algodão mudou-se para o Norte do Paraná, para onde foi deslocada parte de seu parque industrial. Por volta do ano de 1918, com a devastação dos cafezais por uma forte geada, a cotonicultura recobrou sua força mesmo em São Paulo, voltando a cair décadas mais tarde, e aí fortalecendo a cotonicultura paranaense, por um período antes da entrada da soja. (OLIVEIRA, 2018).

Na região Centro-Oeste, o algodão era cultivado desde antes da década de 1970, mas a produção era pouco representativa. A partir do início da década de 1990, a adaptação de tecnologias para explorar as grandes extensões de terras planas mecanizáveis e o clima favorável, possibilitou um rápido crescimento da produção de algodão naquela região. No período de 1978 a 1987, a média anual de produção de algodão no Estado de Mato Grosso foi de somente 9 mil t. Desde então, o volume produzido vem crescendo continuamente, e na safra 2019, está prevista a produção de 3,9 milhões de t de algodão em caroço, um aumento de 400 vezes em 30 anos (CONAB, 2019).

---

1 Pesquisador e Chefe Geral da Embrapa Algodão. Email: liv.soares@embrapa.br

2 Pesquisadora da Embrapa Algodão. E-mail: sandra.rodrigues@embrapa.br

3 Analista da Embrapa. Email: lima.filho@embrapa.br

4 Pesquisador da Embrapa. Email: elisio.contini@embrapa.br

5 Analista da Embrapa. Email: mierson.mota@embrapa.br

6 Analista da Embrapa. Email: renner.marra@embrapa.br

7 Analista da Embrapa. Email: adalberto.araujo@embrapa.br

O Brasil é o quinto maior produtor de algodão do mundo, segundo maior exportador e o nono maior consumidor. O Valor Bruto da Produção (VBP) em 2018 foi de R\$ 34,95 bilhões, sendo a quarta cultura mais importante da agricultura brasileira, depois da soja, cana de açúcar e milho. Representa 9,10% em relação ao VBP das culturas e 6,10% em relação ao VBP da produção agrícola como um todo. A cultura teve um desempenho espetacular, nos últimos anos crescendo em valor 131% entre 2015 a 2018. Seu VBP em 2009 era de apenas R\$ 5,14 bilhões. Em termos regionais, a produção concentra-se hoje (2018) em Mato Grosso com 63,6% do VBP e 25,0% no Oeste da Bahia, perfazendo estes dois estados 88,6% do valor recebido pelos produtores (GASQUES, 2018).

As perspectivas da cultura para os próximos anos são promissoras. Do lado da demanda, a elevação da renda e da população, principalmente na Ásia, e, na era da bioeconomia, a tendência mundial de consumo de produtos naturais impulsionarão o consumo do produto. Está ocorrendo uma intensa campanha mundial para reduzir o uso de materiais plásticos que não forem biodegradáveis e o algodão, por ser uma fibra natural, tem possibilidade de reconquistar um mercado que estava sendo perdido para as fibras sintéticas. Do lado da oferta, o Brasil dispõe de terra e tecnologia para atender ao aumento do consumo mundial de algodão. A qualidade do produto, os avanços nos métodos para controle de pragas e doenças tropicais, a obtenção de variedades mais produtivas, o desenvolvimento de sistemas eficientes de produção e a destacada organização da cadeia produtiva dos produtores brasileiros de algodão são fatores decisivos para a conquista dos mercados nacional e internacional.

A cotonicultura brasileira, nos últimos anos, posicionou o **Brasil como o segundo maior exportador mundial de algodão**. Novas técnicas de gerenciamento do campo, investimento, pesquisa e melhor beneficiamento aumentaram a qualidade e a quantidade do algodão brasileiro, adequando-o às necessidades das indústrias. Além do aumento da produção, a alta produtividade permitiu que o País destina-se uma fatia considerável de sua produção para o mercado externo, exportando algodão principalmente para Cazaquistão, Indonésia e Coreia do Sul.

Os preços do algodão são determinados no mercado internacional. Além de um **elevado custo de produção**, a fibra de algodão enfrenta forte **competição com as fibras sintéticas**, o que vem provocando, na última década, uma forte instabilidade no preço da commodity **algodão** nas Bolsas de Mercadorias mundiais. O desenvolvimento da indústria em países asiáticos, especialmente China e Índia, aumentou consideravelmente a demanda mundial por esta commodity **agrícola**. Entre os principais exportadores, **o Brasil é o único país que pode crescer não só em produtividade, mas também em área plantada**, e assumir um papel cada vez mais importante no **mercado mundial de algodão**.

Esta NT visa caracterizar os principais componentes da cadeia produtiva do algodão, analisar a produção mundial, os principais países produtores e a demanda por algodão no Brasil e no mundo. Mas, o principal objetivo será identificar proble-

mas/desafios do ponto de vista tecnológico para o crescimento da produção no Brasil. Uma segunda parte da Série Desafios do Agronegócio Brasileiro para o Complexo Algodão será identificar tecnologias disponíveis e lacunas para superar os desafios identificados na programação da Embrapa e de outras organizações públicas e privadas de pesquisa agropecuária no Brasil.

## **2. A CULTURA DO ALGODÃO NO MUNDO**

O algodão tornou-se a mais importante fibra cultivada do mundo, plantado em 100 países em cinco continentes, envolvendo mais de 350 milhões de pessoas em sua produção, desde as fazendas até a logística, descaroçamento, processamento e embalagem. A média de plantio, nos últimos anos, foi de ao redor de 35 milhões de hectares. Desde a década de 1950, a demanda mundial tem aumentado gradativamente. O comércio mundial do produto movimentou, anualmente, cerca de US\$ 12 bilhões. (ABRAPA, 2018).

### **2.1. Desempenho Recente da Produção e Consumo**

No período de 2000/01 a 2017/18, a produção mundial de algodão cresceu de 19.404 mil toneladas para 26.930 mil toneladas (+38%). Hoje o maior produtor mundial é a Índia com 6.314 mil toneladas, seguido da China, Paquistão, Estados Unidos e Brasil (Tabela 1). A produção total desses quatro países representou 76,66% da produção mundial em 2017/18. Os principais exportadores de algodão são Estados Unidos, Índia, Brasil e Austrália (Figura 3). Esses países juntos representam 76% de toda exportação mundial. Os principais países importadores são Bangladesh com 1,6 milhão de toneladas, Vietnã com 1,5 milhão de toneladas e China com 1,2 milhão de toneladas em 2017/18.

A Figura 01 apresenta a evolução da produção dos cinco mais importantes produtores mundiais de algodão e Outros, para o período de 2000/01 a 2017/18, (USDA, 2018). Na safra 2000/01, da produção total mundial de 26.930 mil de toneladas, a Índia foi responsável por 12,3% e o Brasil por 4,8%. Projeta-se para 2018/19 que a participação da Índia fique em 23,4% com uma produção 165,29% maior, e a participação do Brasil atinja a 7,4% da produção total mundial, com um volume de 2.003 mil de toneladas. Historicamente, a produção mundial de algodão está se concentrando em poucos países. Enquanto a produção desses países líderes aumentou no período, a produção dos outros países diminuiu de 31,43% em 2000/01 para 23,34% em 2017/18. Constata-se empiricamente de que, principalmente para grãos e oleaginosas, a produção concentra-se cada vez em poucos países de alta eficiência e estes exportam para um número crescente de países. É o caso do algodão também.

O consumo mundial de algodão encontra-se em torno de 27 milhões de toneladas. O maior consumidor é a China, com demanda de 9,3 milhões de toneladas no ano

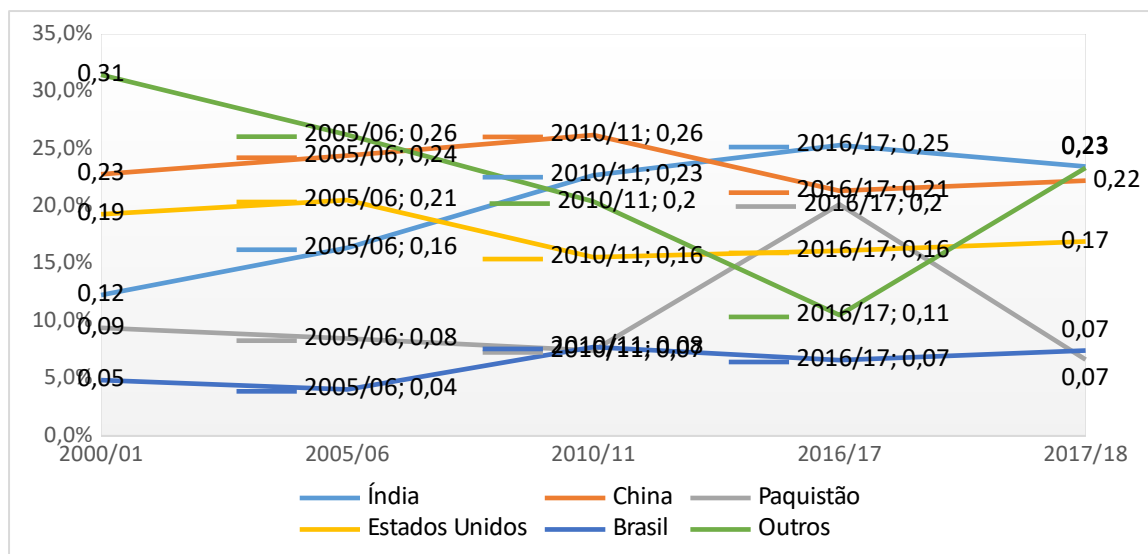
de 2018/19 (Tabela 1). Segundo o USDA (2018), o consumo de algodão deve crescer 4% na China e atingir 41,5 milhões de fardos em 2018-19, o maior desde 2010-11, devido aos investimentos na indústria têxtil e ao acesso das usinas aos suprimentos locais da reserva nacional. Em 2018/2019, as fábricas chinesas devem expandir ainda mais sua demanda no mercado doméstico e reduzir as importações em comparação com os últimos anos (Tabela 2).

**Tabela 1:** Principais Países Produtores de Algodão e total mundial (Em 1000 t.) – 2000/01 – 2005/06 – 2010/11 – 2016/17 - 2017/18.

Países	2000/01	2005/06	2010/11	2016/17	2017/18	2017-18/2000-01 (%)
Índia	2.380	4.148	5.748	5.878	6.313,9	165,29
China	4.420	6.183	6.641	4.953	5.987,3	35,46
Paquistão	1.824	2.145	1.881	4.676	1.785,3	-2,12
Estados Unidos	3.742	5.201	3.942	3.738	4.555,4	21,74
Brasil	939	1.023	1.960	1.528	2.003,0	113,31
Austrália	806	610	914	882	1.066,8	32,36
Uzbequistão	958	1.208	893	811	860,0	-10,23
Turquia	784	773	459	697	870,9	11,08
Turcomenistão	180	212	381	289	296,1	64,50
Burkina	114	297	142	285	283,0	148,25
Mali	105	218	103	270	293,9	179,90
Grécia	443	430	205	225	270,0	-39,05
México	86	138	159	167	338,8	293,95
Argentina	165	136	294	163	178,5	8,18
TOTAL	19.404	25.346	25.342	23.215	26.929,8	38,78

Fonte: FOREIGN AGRICULTURAL SERVICE/USDA, 2018.

Elaboração: Autores



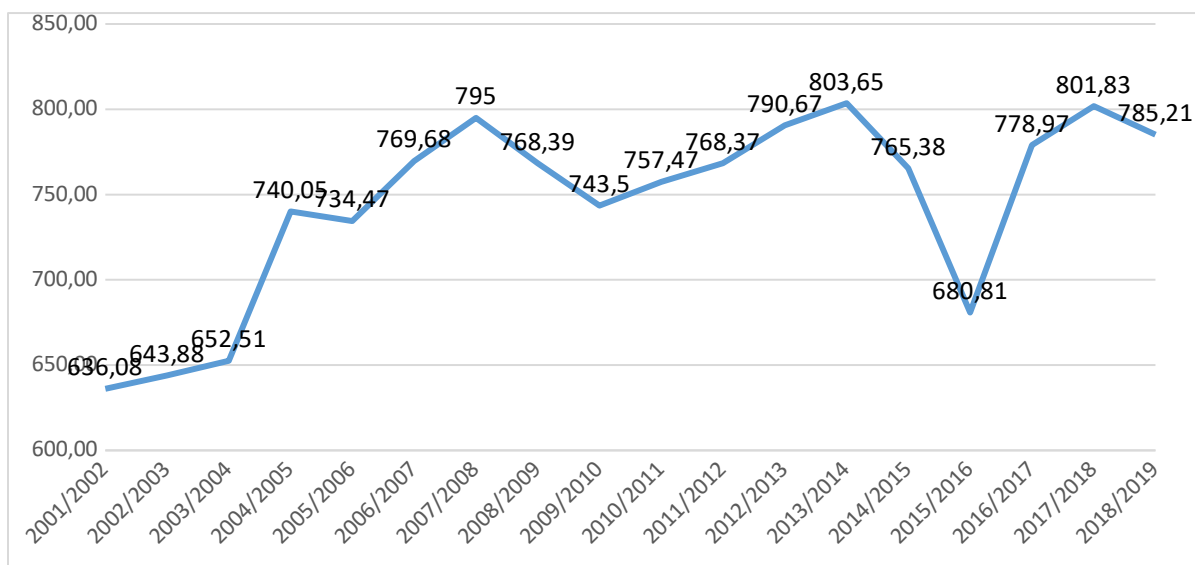
**Figura 1:** Principais países produtores de algodão em pluma. Fonte: USDA (2018).

**Tabela 2:** Principais Países Consumidores de Algodão e total mundial (em 1000 t) Diversos períodos.

PAÍSES	2000/2001	2005/2006	2010/2011	2016/2017	2017/2018	2018/2019
China	4.947,69	9.470,82	10.015,12	8.382,22	8.926,52	9.253,10
Índia	2.948,80	3.646,81	4.474,15	5.301,48	5.377,68	5.551,86
Paquistão	1.768,98	2.509,22	2.160,87	2.247,96	2.356,82	2.400,36
Bangladesh	217,94	545,39	916,60	1.482,67	1.635,08	1.743,94
Vietnã	93,62	163,29	353,80	1.175,69	1.436,95	1.632,90
Turquia	1.124,96	1.524,04	1.219,23	1.426,07	1.600,24	1.589,36
Indonésia	544,30	484,43	576,96	718,48	762,02	794,68
Brasil	876,32	936,63	925,31	696,70	740,25	783,79

Estados Unidos	1.824,28	1.234,69	888,73	720,65	768,33	776,82
Uzbequistão	223,16	174,18	272,15	435,44	566,07	609,62
Outros	5.198,72	4.412,10	3.413,63	2.748,72	2.772,01	2.749,80
Mundo	19.768,76	25.101,59	25.216,55	25.336,08	26.941,98	27.886,23
Fonte: USDA. Disponível em: <a href="https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery">https://apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery</a> . Acesso: 5/11/2018.						
Obs.: China, Índia, Paquistão, Bangladesh, Vietnã e Turquia são responsáveis por 79,5% do consumo mundial.						

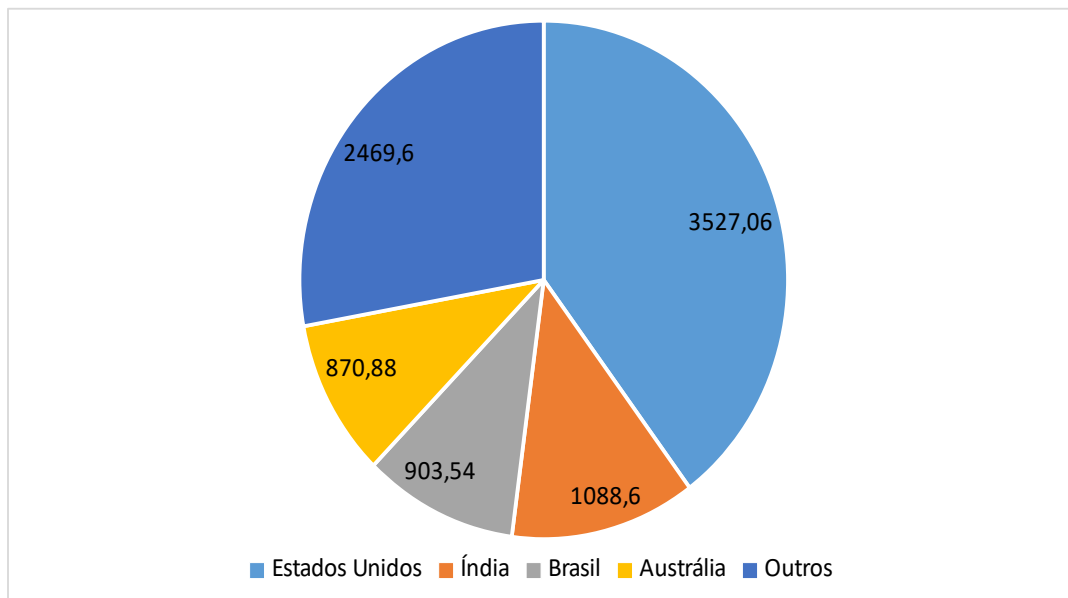
Também o consumo da Índia deverá crescer ao redor de 4% em 2018-19, em relação ao período anterior, para um recorde de 25,2 milhões de fardos. A forte demanda global por tecidos e roupas de algodão tem sustentado o recente crescimento observado na Índia. O Paquistão, por sua vez, deve consumir por volta de 10,5 milhões de fardos em 2018-19, ligeiramente acima do ano anterior, e o maior em 4 anos. Bangladesh deve processar 7,8 milhões de fardos em 2018-19, um aumento de 500.000 fardos ou 7% em relação a 2017-18, uma vez que o seu consumo atinge novos recordes anualmente. O Vietnã também deve registrar um forte crescimento em 2018-19, de 12%, para um recorde de 7,4 milhões de fardos, um aumento de 800.000 fardos em relação à temporada anterior. Ainda, o consumo na Turquia deve aumentar 3%, ou seja, 200.000 fardos, em 2018/2019, e atingir o valor recorde de 7,4 milhões de fardos, de acordo com o USDA (2018).



**Figura 2:** Produtividade de algodão em pluma – 2001 a 20189 (kg/ha). Fonte: USDA (2019).

## 2.2. Comércio Internacional do Algodão em Pluma

A Figura 03 mostra o volume de algodão exportado no mundo em termos de toneladas no período compreendido de 2000 a 2016. Os principais exportadores de algodão são em parte grandes produtores: Índia, Estados Unidos e Brasil. Países populosos, como a China produzem quantidades médias, mas não exportam, porque necessitam para o próprio consumo.

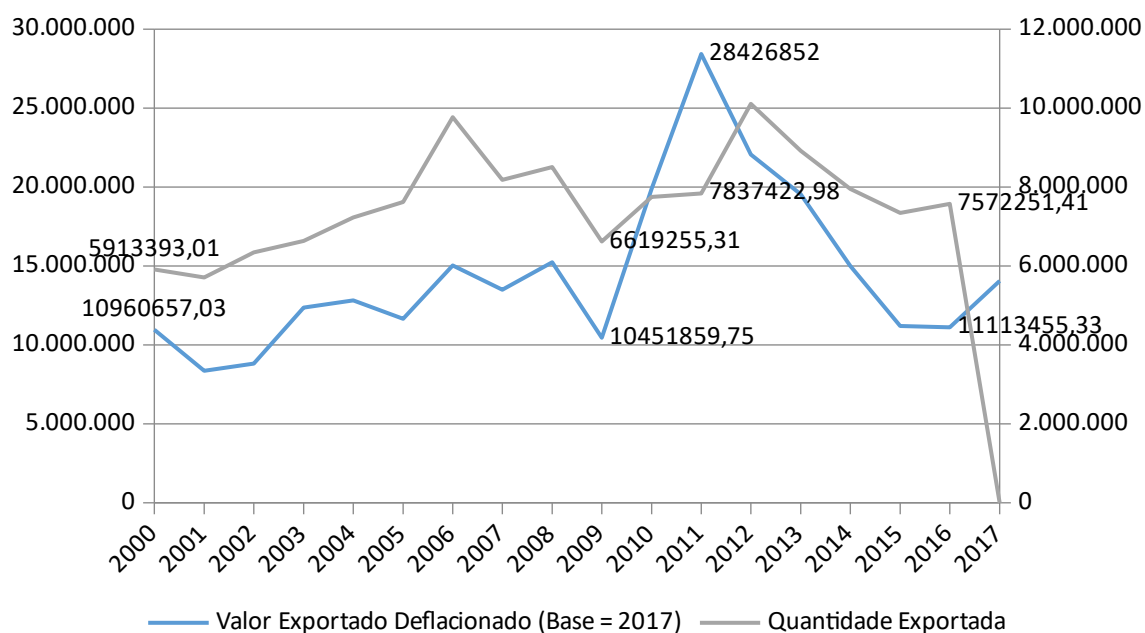


**Figura 3:** Principais exportadores mundiais de algodão (em mil toneladas) – 2017/18

**Tabela 3:** Principais países exportadores de algodão e total. (em 1000 t.)

Países	2011/12	2012/13	2013/14					
Estados Unidos	2.550,37	2.836,02	2.292,59					
Índia	2.412,34	1.689,72	2.016,30					
Brasil	1.043,31	937,72	485,52					
Austrália	1.010,22	1.342,90	1.056,38					
Outros	2.971,44	3.305,21	3.041,77					
<b>Mundo</b>	<b>9.987,69</b>	<b>10.111,57</b>	<b>8.892,56</b>					

A liderança nas exportações, ao longo de períodos recentes, tem se mantido para os Estados Unidos. Segundo dados da Tabela 3, nos últimos dois períodos analisados, as exportações americanas representavam mais de 40% das exportações mundiais. Embora as exportações totais tenham decrescido, as americanas aumentaram 38%, devido principalmente à queda das exportações da Índia de 55%. Esta queda não significa que a produção tenha caído, antes aumentou neste período, conforme pode ser observado na Figura 1. A razão está no aumento do consumo interno de algodão que passou de 4,47 milhões de toneladas em 2010/11 para 5,38 milhões em 2017/18 (+20,4%), conforme dados da Tabela 1. Outro país importante produtor, o Paquistão nem aparece no rol dos principais exportadores, porque também seu consumo interno é elevado. Tanto a Índia como o Paquistão tem importantes parques indústrias na área de algodão, o que lhes permitiu atender aos crescentes mercados internos pelo aumento da população e renda e parte significativa para as exportações.

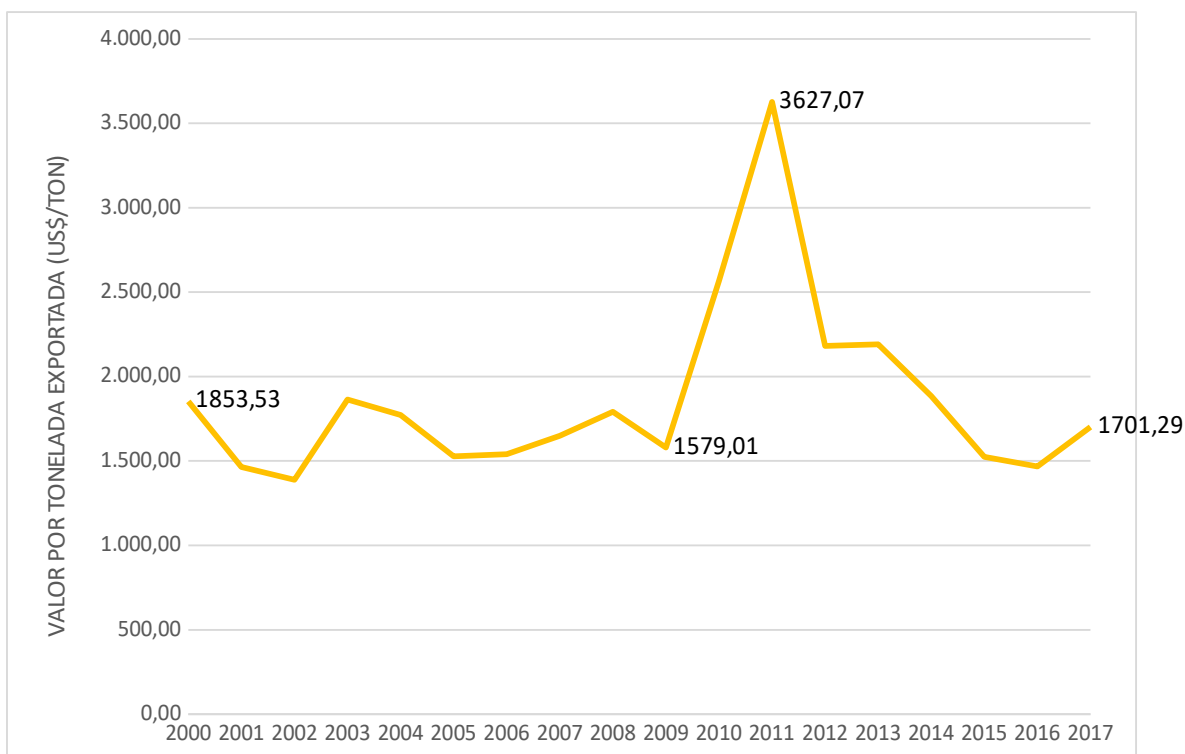


**Figura 4:** Quantidade, valores reais (Base 2017) das exportações de algodão – 2000 a 2017. Fonte: USDA, 2018 e WORLD BANK, 2012. Elaboração: Autores.

Analisando a quantidade total exportada e as receitas em valores deflacionados para a cultura do algodão, no período de 2000 a 2016 (Figura 4), observa-se que as exportações totais somaram, em 2016, 8,143 milhões de t., um aumento de 37,7% em relação ao ano de 2000. Quanto às receitas, em valores corrigidos para 2017, os valores situam-se numa faixa de US\$ de 8 a 15 bilhões. Os anos de 2010 e 2011 foram atípicos no mercado mundial de algodão e o valor exportado atingiu um pico de US\$ 28 bilhões, retornando à normalidade nos anos seguintes. Em 2016, o valor da exportação de algodão retornou para US\$ 12 bilhões, mesmo as-



sim apresentou um crescimento nas receitas de 57,8% sobre o ano de 2000. O histórico confirma a tendência de alta no período, mas com grande volatilidade.



**Figura 5:** Evolução dos valores reais (Base 2017) por tonelada exportada de algodão – 2000 a 2016. Fonte: USDA, 2018; WORLD BANK, 2012. Elaboração: Autores.

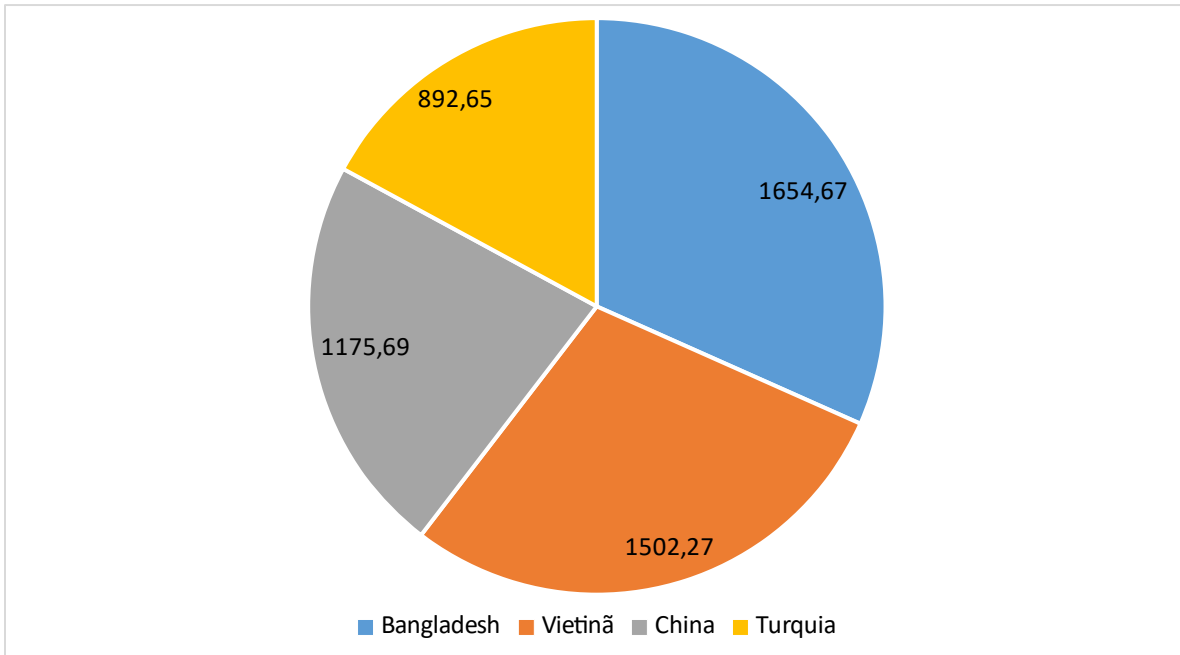
Quanto às importações, os destaques foram Bangladesh com um volume em 2017/18 de 1.654.670 toneladas, Vietnã com 1.502.270 toneladas e China com 1.175.690 toneladas.

**Tabela 4:** Principais Países importadores de algodão em pluma e total mundial (Em 1000 t.) – Vários anos.

Países	2011/2012	2012/2013	2013/2014					
Bangladesh	740,25	1.088,60	1.153,92					
Vietnã	353,80	524,71	696,70					
China	5.341,32	4.425,59	3.074,64					
Turquia	518,61	803,82	924,44					
Indonésia	544,30	682,99	650,77					
Paquistão	195,95	391,90	261,26					
Índia	130,63	258,43	146,96					

As importações destes três países somam 49,6% do total das importações mundiais em 2017/18. Há crescimentos acentuados nas importações por parte do Vietnã de 325% em consideração ao ano de 2011/12. Bangladesh também teve um incremento significativo de 124% em relação ao mesmo período.

O que impressiona é a queda das importações da China no período de 2017/17 em relação a 2011/12, uma redução de 78%, enquanto a produção não cresce tanto para compensar a queda as importações, como pode ser observado na Figura 01. A hipótese levantada neste trabalho e baseada nos dados apresentados é de que a China deixa de ser a grande fábrica de tecidos do mundo, deslocando esta atividade para países com custos mais baixos de mão de obra, como Bangladesh e Vietnã. Além disso, como a indústria do algodão é intensiva de mão de obra, presume-se que mais países passam a incentivar a produção local com o objetivo de gerar empregos e aumentar as exportações. Estas assertivas devem ser mais exploradas com estudos empíricos (Tabela 4).



**\*\* Figura 6:** Maiores Importadores mundiais de algodão.

Os dados apresentados neste item demonstram que o consumo está concentrado em países populosos para atender à demanda doméstica de tecidos e ao mesmo tempo exportar roupas feitas para países, principalmente desenvolvidos, devido aos custos mais baixos de mão de obra. A não ser produtos sofisticados da moda, torna-se cada vez mais difícil encontrar roupas made in USA ou in Europa. Ainda que recentes movimentos de caráter nacionalistas defendam o consumo de produtos made no próprio país, como as propostas do Governo Trump, as cadeias produtivas estão já internacionalizadas e sem perspectivas de volta. A eficiência produtiva na alocação de recursos, aliada à gestão profissional de multinacionais, globalizaram as cadeias produtivas na indústria e no agronegócio, como é o caso do algodão. Países que não se integram nas cadeias globais permanecem à margem do progresso, como uma vocação para o subdesenvolvimento permanente. E o consumidor final com renda crescente apropria-se de bons produtos de vestuário, gastando cada vez menos.

### 3. COMPLEXO ALGODÃO NO BRASIL

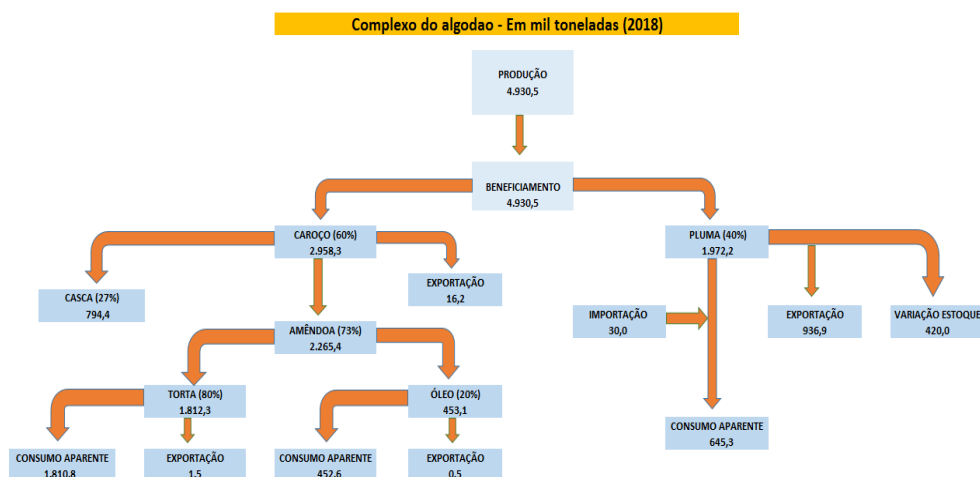
#### 3.1. Caracterização e Evolução

O algodão é um produto de extrema importância socioeconômica para o Brasil. Além de ser a maior fonte de fibras naturais, garante ao País lugar privilegiado no cenário internacional, como um dos cinco maiores produtores mundiais, ao lado de China, Índia, Estados Unidos e Paquistão. O algodão gera desenvolvimento nas

regiões onde está presente por ter uma cadeia produtiva complexa e de alto valor agregado. Além dos fornecedores de insumos, esse produto passa pela indústria de fiação, depois pela indústria de tecelagem, pela confecção de vestuário e finalmente pelo comércio de roupas. Acrescenta-se ainda a indústria da moda e do design, as quais possuem suas peculiaridades e alto potencial de agregação de valor. Os subprodutos do algodão, como o caroço e o óleo, possuem papel relevante na indústria química e como alimento animal integrando-se às cadeias produtivas do leite da proteína animal (Figura 7).

O algodão, em um sistema integrado com a bovinocultura, foi o principal motor do desenvolvimento econômico de grande parte dos pequenos municípios do semiárido brasileiro, região que era a principal produtora até a década de 1980. A introdução do bicudo-do-algodoeiro, praga de maior impacto dessa cultura, aliada a fatores socioeconômicos e ambientais, dizimou as lavouras algodoeiras no período, fazendo com que por alguns anos o Brasil passasse de grande exportador para grande importador mundial de algodão. Iniciando na década de 1990, a cultura do algodão migrou para a região do Cerrado e hoje ocupa uma área superior a um milhão de hectares, concentrada principalmente nos estados de Mato Grosso, Bahia e Goiás.

Conforme dados da Tabela 05, entre as safras de 2008/09 e 2017/18, a produção brasileira de algodão em pluma cresceu de 1,2 milhão de toneladas para 2,0 milhões (+66,7%), um crescimento significativo. A cultura desaparece da região Sul (Paraná), continua marginal no Sudeste e tem alta concentração em dois estados: Mato Grosso com 64,4% da produção nacional e Oeste da Bahia com 24,9%, totalizando os dois estados 89,3% da produção nacional. Quanto à concentração da produção, já na safra 2008/09, a estes dois estados já produziam 81,3%. No período de 10 anos, a concentração aumentou e nada indica que venha a sofrer mudanças significativas nos próximos anos.



**Figura 7:** Cadeia Produtiva do Algodão – em quantidade. Fonte: IBGE/SIDRA, MAPA/AGROSTAT e CONAB (2019). Elaboração Embrapa/SIRE/GIE

**Tabela 5: Área, Produção e Produtividade de Algodão em Pluma e em Caroço no Brasil por principais Estados – 2008/09 a 2017/18.**

Algodão - Série Histórica da Área Plantada - Safras 2008/09 a 2018/19 Em mil hectare

REGIÃO/UF	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13	2013/14	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19 Previsão (*)
BA	283,20	260,80	405,30	417,50	271,40	319,40	281,10	235,20	201,60	263,70	332,00
MT	387,40	428,10	723,50	725,70	475,30	643,10	562,70	600,80	627,80	777,80	1.052,40
Outros	172,60	146,80	271,50	250,20	147,57	159,10	132,40	119,20	109,70	133,20	184,80
<b>BRASIL</b>	<b>843,20</b>	<b>835,70</b>	<b>1.400,30</b>	<b>1.393,40</b>	<b>894,27</b>	<b>1.121,60</b>	<b>976,20</b>	<b>955,20</b>	<b>939,10</b>	<b>1.174,70</b>	<b>1.569,20</b>

Algodão em Pluma - Série Histórica de Produção - Safras 2008/09 a 2018/19 Em kg/ha

BA	372,50	406,80	633,10	483,60	357,00	483,30	434,60	247,30	346,20	498,40	547,80
MT	614,20	583,50	934,80	1.046,50	731,30	1.005,90	921,70	880,50	1.011,30	1.290,20	1.725,90
Outros	227,00	203,80	391,90	347,20	222,00	244,80	206,50	161,40	172,00	217,20	301,70
<b>BRASIL</b>	<b>1.213,70</b>	<b>1.194,10</b>	<b>1.959,80</b>	<b>1.877,30</b>	<b>1.310,30</b>	<b>1.734,00</b>	<b>1.562,80</b>	<b>1.289,20</b>	<b>1.529,50</b>	<b>2.005,80</b>	<b>2.575,40</b>

Algodão em Caroço - Série Histórica de Produção - Safras 2008/09 a 2018/19 Em kg/ha

BA	943,10	1.017,10	1.611,10	1.240,00	903,80	1.236,10	1.086,40	618,30	865,50	1.246,00	1.369,50
MT	1.574,80	1.496,20	2.561,20	2.754,00	1.860,80	2.546,70	2.304,30	2.201,30	2.528,20	3.225,50	4.314,80
Outros	586,40	523,90	1.016,10	901,90	564,50	621,90	520,70	406,70	434,10	541,40	752,00
<b>BRASIL</b>	<b>3.104,3</b>	<b>3.037,2</b>	<b>5.188,4</b>	<b>4.895,9</b>	<b>3.329,1</b>	<b>4.404,7</b>	<b>3.911,4</b>	<b>3.226,3</b>	<b>3.827,8</b>	<b>5.012,9</b>	<b>6.436,3</b>

Tabela 04 - Algodão em Caroço - Série Histórica de Produtividade - Safras 2008/09 a 2018/19 Em kg/ha

BA	2.015	2.340	2.413	1.812	2.015	2.357	2.319	1.577	2.576	2.835	2.475
MT	2.480	2.132	2.248	2.353	2.376	2.396	2.457	2.198	2.416	2.488	2.460
<b>BRASIL</b>	<b>2.242</b>	<b>2.205</b>	<b>2.306</b>	<b>2.166</b>	<b>2.257</b>	<b>2.381</b>	<b>2.406</b>	<b>2.028</b>	<b>2.445</b>	<b>2.560</b>	<b>2.460</b>

Algodão em Pluma - Série Histórica de Produtividade - Safras 2008/09 a 2018/19 Em kg/ha

BA	1.315	1.560	1.562	1.158	1.315	1.513	1.546	1.052	1.717	1.890	1.650
MT	1.585	1.363	1.292	1.442	1.539	1.564	1.638	1.466	1.611	1.659	1.640
Brasil	<b>1.439</b>	<b>1.429</b>	<b>1.400</b>	<b>1.347</b>	<b>1.465</b>	<b>1.546</b>	<b>1.601</b>	<b>1.350</b>	<b>1.629</b>	<b>1.708</b>	<b>1.641</b>

Legenda: (\*) Estimativa em março/2019

Fonte: Conab

Em relação à produtividade do Algodão em Pluma, após os primeiros quatro anos estagnada próxima dos 1.400 kg/há, nas últimas duas safras situa-se ao redor de 1.700 kg/há. Os ganhos de produtividade, nos 10 anos considerados, situa-se ao redor de 20%. Deve-se considerar, principalmente no Estado de Mato Grosso, que o algodão é, em grande parte, segunda cultura depois da principal, a soja. A produtividade de Mato Grosso é mais regular, enquanto que na Bahia há maiores variações, como, por exemplo, na safra 2015/16 com produtividade de 1.052 kg/há e em 2017/18 de 1.890 kg/há, o que representa uma variação de quase 80%. A explicação mais plausível é o regime de chuvas, com secas mais frequentes no Oeste da Bahia, onde se produz algodão.

Na Tabela 04 são apresentados também os dados para caroço de algodão que processado pela indústria se transforma em óleo vegetal e em torta de algodão. O óleo tem uso na alimentação humana e a torta serve para alimentação animal ou para adubo de plantas. No período de 2008/09 a 2017/18 a produção cresceu 59,1%, oito pontos abaixo da produção de pluma, indicando maior aumento de produtividade da pluma.

### 3.2. Futuro do Algodão Brasileiro

Projetar a produção futura de algodão em períodos de até 10 anos não é tarefa trivial. Principalmente no caso de produtos da agricultura brasileira que ainda não se encontra em processo de estabilização e fortemente dependente da demanda internacional. Do lado da produção, fatores climáticos como secas ou excesso de chuvas afetam a produtividade e a produção total. No caso do algodão, há a concorrência de fibras sintéticas que depende fortemente do preço do petróleo; quando este se torna barato, compete com fibras naturais. Além disso, políticas nacionais de principais consumidores, no caso da China, afetam a produção local e conseqüentemente as exportações de países produtores, como o Brasil. A China, ao priorizar a produção de alimentos para o consumo de sua crescente população vai depender de importações para sua indústria de tecidos.

Mesmo com estes fatores intervenientes na produção brasileira, difíceis de serem captados por modelos por mais sofisticados que sejam, é importante e útil conhecer projeções nacionais e internacionais sobre a produção, consumo e exportações de algodão do Brasil. Segundo a OECD-FAO (2017), consumo de algodão no Brasil deve apresentar ligeira redução nos próximos dez anos situando-se em 620 mil toneladas. . As exportações mundiais de algodão em pluma, segundo o USDA (2018), têm previsão de expansão, 54,3% entre 2016/17 e 2027/2028. Nos próximos dez anos, o algodão do Brasil deve representar cerca de 13,7% do comércio mundial, os principais exportadores ao final destas projeções deverão ser os Estados Unidos, Índia e Brasil (USDA, 2018).

Recente estudo da FIESP (2018) projeta um aumento de produção de algodão em pluma para o Brasil de 44,5% entre 2017/18 e 2027/28, passando de 1972 mil de toneladas para 2.849 mil. O aumento da área será de 28,2%, atingindo a 1.502 kg/ha, com uma produtividade 12,7% maior (1897 kg/ha. Em termos de regiões, o Centro-Oeste, basicamente Mato Grosso, elevará sua produção em 37,9%, com aumento de área em 24,7% e produtividade em 10,5%. A região Nordeste (Oeste da Bahia) elevará sua produção em 64,5%, com aumento de área em 40,3% e produtividade em 17,2%. Ao final do período projetado, as duas regiões somarão 98% da produção nacional e da área plantada.

Baseadas em modelo econométricos, projeções do Ministério da Agricultura (RODRIGUES, 2018) indicam que entre 2016/17 a 2029/30 a produção brasileira de algodão deverá crescer 43,5%, o consumo doméstico diminuir em 11,4%, mas as exportações crescerem 95,5%.

O que estas projeções indicam, apesar das limitações discutidas anteriormente? O Brasil tem um grande potencial de aumentar sua produção de algodão, basicamente em Mato Grosso e no Oeste da Bahia. Este crescimento está vinculado ao

comportamento do mercado internacional de fibras de algodão, com previsão de demanda aquecida. Como se trata de exportações, a taxa de câmbio Real/Dólar é outra variável importante para a competitividade da produção do algodão no Brasil.

#### **4. POSICIONAMENTO ESTRATÉGICO DO ALGODÃO NO SISTEMA AGRÍCOLA BRASILEIRO**

A evolução da produção agrícola no Brasil contribuiu para que o país alcançasse destaque no cenário mundial e tem ensinado importantes lições. O Brasil, por ter a produção agrícola em ambiente tropical, se destaca em relação à maioria das outras regiões produtoras, as quais ocorrem em ambiente temperado. Por um lado, a produção em ambiente tropical traz enormes vantagens, como a possibilidade de explorar economicamente a terra ao longo de todo ano, enquanto nas regiões temperadas a agricultura é pouco significativa na estação fria. Outra vantagem é o ciclo reduzido das culturas que, devido às temperaturas elevadas, ocorre de forma mais rápida.

Por outro lado, a agricultura tropical possui desafios que não são observados nas regiões temperadas. A intensidade e a severidade do ataque de pragas, de doenças e de plantas daninhas são muito maiores no ambiente tropical do que no temperado, favorecendo, portanto, nessas condições, as pragas, as quais podem causar perdas econômicas ao produtor.

É de amplo conhecimento que surgem indivíduos resistentes quando qualquer inseto, ácaro, microrganismo ou planta daninha é submetido à aplicação constante de defensivos que possuem o mesmo modo de ação. Por exemplo, se um determinado fungicida é utilizado intensamente para controlar uma doença, depois de algum tempo ocorrerá a seleção de indivíduos que conseguem resistir ao fungicida, sendo necessário utilizar um outro produto que possua mecanismo de ação diferente para conseguir controlar a doença. O que estamos descobrindo é que o tempo para desenvolver essa resistência está sendo muito menor nas regiões tropicais do Brasil. Casos de resistência levam algumas décadas para serem observados em regiões frias, enquanto que o problema é observado em poucos anos nos sistemas agrícolas tropicais do Brasil. O ritmo rápido de surgimento de populações resistentes aos insumos e às técnicas de manejo disponíveis causam constante aumento dos custos de produção e maior complexidade no sistema de produção. Essa é uma preocupação constante dos agricultores, pois enquanto os custos aumentam a cada ano, os preços dos produtos agrícolas não aumentam de forma proporcional e a rentabilidade da atividade fica ameaçada.



Aprendendo as lições dadas pela própria natureza, a solução para a sustentabilidade da agricultura brasileira está sendo construída por meio da busca do aumento da biodiversidade nos sistemas produtivos. Existe um padrão amplamente conhecido na disciplina de Ecologia chamado “Gradiente latitudinal de diversidade” no qual a diversidade de espécies aumenta de acordo com a latitude, sendo a biodiversidade mínima nos polos e máxima na linha do Equador (Mittelbach et al., 2007). Devido a este padrão da natureza, para que um sistema agrícola tenha equilíbrio o número de espécies numa região tropical precisa ser muito maior que num sistema agrícola localizado em latitudes maiores. O modelo de agricultura inicialmente adotado no Brasil foi amplamente copiado de países temperados, tais como Estados Unidos, França e Alemanha. O modelo importado funcionou inicialmente, mas logo que os problemas começaram a surgir, foram sendo desenvolvidas soluções locais que estão permitindo a continuidade dessa atividade.

Há vários exemplos do aumento da biodiversidade nas lavouras de algodão, sendo dois deles os de maior destaque. O primeiro foi a necessidade imperativa de rotação de culturas. Inicialmente, culturas como soja e algodão eram plantadas por anos seguidos em uma mesma área, pois a operação fica muito mais simples e se aproveitam melhor as oportunidades em que os preços de determinados produtos estão em alta. No entanto, os produtores perceberam que após alguns ciclos de cultivo de uma mesma espécie começavam a surgir problemas que tinham solução muito difícil e aumentavam o custo de produção. Esses problemas podiam ser uma determinada espécie de planta daninha de difícil controle ou um inseto que atacava as plantas com uma intensidade que antes não se via. A solução mais simples encontrada foi rotacionar as culturas a serem plantadas, por exemplo, alternando soja e algodão.

A introdução de uma nova cultura reduzia os problemas por algum tempo, mas logo surgia uma nova praga que causava problema nas duas espécies utilizadas na rotação. Por exemplo, tornou-se problema uma lagarta que tanto se alimenta da soja quanto do algodão. Para essa praga específica, a rotação entre duas culturas não era suficiente e foi preciso adicionar uma terceira espécie, por exemplo, o milho. Mesmo com três culturas muito diferentes entre si, surgiram outras pragas que eram capazes de atacar todas elas, como por exemplo, os nematoides que são vermes que habitam o solo e atacam as raízes. Em resumo, para evitar o aumento incontrolável do uso de agrotóxicos, os produtores de algodão estão sendo forçados a aumentar o número de espécies cultivadas em suas lavouras como única opção para manter os sistemas agrícolas gerenciáveis. Um desses modelos que tem sido adotado em largas áreas inclui a soja, seguida no mesmo ano por milho intercalado com capim braquiária (conhecido por Sistema Santa Fé), o qual



serve de pasto para bois na época seca e permite o aproveitamento da terra durante todo o ano. Destaca-se que a introdução de uma espécie animal (boi) no sistema tem grande importância nessa busca por equilíbrio, pois na natureza as interações ecológicas ocorrem também entre animais e vegetais.

Considerando essa necessidade de aumento da biodiversidade, uma extensa lista de espécies está sendo introduzida nos sistemas agrícolas brasileiros como resultado da necessidade observada pelos próprios produtores. Essa lista inclui crotalaria, sorgo, feijões, milho, mamona, diversas espécies de capim, estilosantes, grão-de-bico, gergelim e muitas outras. Deve-se destacar que não é simples introduzir uma nova espécie no sistema, pois esse sistema já é extremamente complexo com épocas de plantio específicas, máquinas especializadas, exigências de adubação e manejo muito detalhadas, dependência de insumos agrícolas específicos e canais de comercialização diferentes entre si. Por este motivo, o aumento da diversidade dos sistemas agrícolas brasileiros é uma conquista tecnológica significativa e que é sustentada por conhecimento técnico refinado e a experiência prática fundamental adquirida pelos produtores.

O segundo exemplo de aumento da biodiversidade nas lavouras brasileiras de produção de algodão está sendo a aceitação do controle biológico como estratégia válida no manejo agrícola. A cultura do algodão tem a reputação de ser a maior consumidora de produtos fitossanitários devido ao grande número de pragas e doenças que lhe atacam. A opção que os produtores de algodão fizeram pelo uso de agrotóxicos é pragmática, buscando simplicidade operacional e menor custo. Produtos químicos para controle de insetos e de doenças são a forma mais simples e confiável de controlar esses problemas e eles possibilitaram o desenvolvimento da produção em larga escala. No entanto, o uso intensivo de produtos fitossanitários proporciona o fenômeno natural comentado anteriormente de surgimento de biótipos resistentes. Sempre que surge um biótipo resistente, os produtores são forçados a aumentar doses ou a buscar produtos alternativos que geralmente são bem mais caros. Esse processo conduz ao aumento constante dos custos de produção e ao risco real de que não existam mais opções de controle quando as pragas se tornarem resistentes a todos os produtos disponíveis.

O controle biológico consiste em utilizar outras espécies que de alguma forma tenham a capacidade de reduzir os danos causados pelas pragas. Existem muitos exemplos de pragas que podem ser agentes de controle biológico. Por exemplo, vespas que colocam os ovos dentro das lagartas e provocam a sua morte, ou fungos e vírus que causam doenças nos insetos. A adoção do controle biológico é defendida há décadas como a opção menos impactante para o meio ambiente e

mais sustentável em longo prazo. No entanto, a sua adoção é limitada porque é muito mais complexa do que os produtos químicos tradicionais. O controle biológico exige diagnósticos mais precisos e detalhados, sofre maior influência das condições ambientais, exige mudanças em muitos outros componentes do sistema de produção e não garante que os custos sejam mais baixos, pois na maioria dos casos esses produtos ainda não são fabricados em larga escala como os produtos químicos. Ainda não há garantia de que as quantidades necessárias estarão disponíveis nos momentos críticos de sua utilização, pois a demanda não é totalmente previsível. O manuseio desses produtos também é desafiador porque os prazos de armazenamento são mais curtos e o seu manuseio é mais delicado em comparação aos produtos químicos.

Apesar das dificuldades, está havendo crescente aceitação do uso de controle biológico como a principal opção para manter a sustentabilidade da produção de algodão no Brasil. Estão surgindo exemplos em escala comercial de fungos para controle de nematoides de solo, bactérias para manejo de insetos e vírus utilizados no controle de lagartas, entre outros.

## **5. PROBLEMAS/DESAFIOS TECNOLÓGICOS**

O algodoeiro é uma planta originária de ambientes áridos, mas está sendo predominantemente cultivada em áreas úmidas e tropicais. Devido a condições ambientais, a cultura é atacada por uma grande quantidade de pragas e doenças. A cada ano, adicionam-se novas ameaças à produção de algodão, pois a planta passa a ser atacada por outros insetos, fungos, bactérias, vírus, nematoides e ácaros. As plantas daninhas são também uma grande preocupação, pois embora não ataquem diretamente a planta, o seu desenvolvimento compete com o algodoeiro e precisam ser controladas adequadamente. Assim como ocorre com qualquer organismo, as plantas daninhas também desenvolvem biotipos resistentes aos herbicidas utilizados com maior intensidade. A seguir, destacam-se algumas das maiores ameaças atuais à produção de algodão e as medidas que estão sendo tomadas para solucionar o problema. Diversas outras ameaças não são comentadas, pois estão sendo manejadas adequadamente.

### **5.1. Doenças**

#### **Ramulária**

A mancha de ramulária, causada pelo fungo *Ramularia areola*, é a principal doença foliar do algodoeiro. O fungo ataca as folhas e, se não for controlado adequadamente, provoca perdas econômicas ao produtor.

As condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do patógeno são a umidade relativa do ar elevada e temperaturas entre 25 a 30°C. Dentre as principais medidas de controle do patógeno destacam-se a utilização de fungicidas eficazes no controle do patógeno e o melhoramento genético - cultivares resistentes.

O controle químico com fungicidas é uma das alternativas para o controle do patógeno. Apesar de existirem aproximadamente cento e onze fungicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), esses devem ser testados e avaliados a campo para verificar a eficácia no controle do patógeno. Para enfrentar esse desafio, criou-se na safra 2018/2019 uma ampla rede envolvendo instituições de pesquisa, associação dos produtores, consultores e empresas fabricantes dos fungicidas para testarem os produtos em todas as principais regiões de produção de algodão. Os resultados obtidos nesse primeiro ano geraram informações sobre quais fungicidas são mais eficazes em cada local e como deve ser realizada a estratégia de manejo da doença com menor custo. Esses resultados estão sendo divulgados aos produtores.

Outra estratégia para o controle da mancha de ramulária é a utilização de cultivares resistentes. Esse caminho é certamente a melhor opção para o controle da doença, pois é mais eficaz e não causa impactos ambientais. No entanto, o desenvolvimento de cultivares resistentes leva muitos anos e tem alto custo. A Embrapa iniciou a seleção de cultivares de algodão resistentes à ramulária há cerca de dez anos, quando se percebeu que a doença causaria problemas no futuro, e atualmente já está disponibilizando aos produtores variedades com resistência a esse fungo.

## **Nematoides**

Vários nematoides atacam o algodoeiro causando danos que podem significar perdas expressivas à produção. Os nematoides são vermes microscópicos, habitantes do solo e que se alimentam, principalmente, das raízes, causando diversas alterações nas plantas. No Brasil, os nematoides mais importantes são: *Meloidogyne incognita*, conhecido também como nematoide das galhas, *Rotylenchulus reniformis*, conhecido como nematoide reniforme, e o *Pratylenchus brachyurus*, conhecido como nematoide das lesões radiculares. Recentemente, também está aumentando a frequência de casos relatando danos causados pelo nematoide *Aphelenchoides besseyi*, o qual ataca a parte aérea das plantas ao invés das raízes.

Os nematoides são difíceis de controlar e podem causar sérios prejuízos as lavouras porque se desenvolve de forma imperceptível por serem subterrâneos e os produtores não perceberem que as suas lavouras estão infestadas. Os agrotóxicos (nematicidas) utilizados para o controle de nematoides são caros, alguns com a toxicidade elevada, e muitas vezes não são eficazes. Quando uma área é contaminada por nematoides, estes podem permanecer no solo por décadas.

Portanto, recomenda-se utilizar a técnica de rotação de culturas para minimizar o problema, mas também é preciso realizar diagnósticos precisos e orientação técnica adequada, pois cada espécie vegetal escolhida pode ser suscetível a um determinado nematoide e tolerante a outros. Por isso, é preciso escolher com exatidão qual a espécie vegetal a ser utilizada na rotação de culturas para que o resultado da técnica seja satisfatório.

Para lidar com os nematoides, também estão sendo desenvolvidas variedades de algodão resistentes e testando-se combinações de culturas que possibilitem o seu manejo com a adoção de espécies que ofereçam rentabilidade ao produtor ou que realizem outros serviços ambientais como proteção do solo contra erosão, ciclagem de nutrientes, aumento do teor de matéria orgânica e descompactação.

## 5.2. Pragas

### Bicudo

A principal praga do algodoeiro é o inseto *Anthonomus grandis*, conhecido popularmente por bicudo. Essa praga só está presente nas áreas produtoras de algodão na América do Sul e por isso o desenvolvimento de tecnologias para seu manejo precisa ser liderado pelo Brasil, pois a praga não é prioridade nos demais continentes. O bicudo se reproduz rapidamente e destrói as estruturas reprodutivas causando drástica redução da produtividade. O manejo do bicudo tem sido feito com uso intenso de inseticidas químicos e é uma fonte de preocupação, pois estão surgindo populações do inseto resistentes aos inseticidas disponíveis, aumentando os custos de produção e comprometendo a viabilidade da produção. Destacam-se três medidas que estão sendo adotadas para a convivência com essa praga.

A primeira medida tem resultados imediatos e tem relativa eficiência enquanto for mantida com o rigor necessário. Se todos os produtores forem rigorosos em destruir todas as plantas de algodão de suas lavouras logo após a colheita e tiverem cuidado para controlar as plantas que nascem dentro das lavouras seguintes e nas margens das estradas, poucos insetos conseguem sobreviver de um ano para outro e a intensidade de ataque da praga se mantém em níveis baixos. Embora

seja aparentemente simples, a prática tem demonstrado que o nível de erradicação exigido só pode ser obtido com muito esforço, incluindo leis que exigem a destruição das plantas dentro de um calendário estrito (medida conhecida por “vazio sanitário”) e com imposição de multas para os produtores que não cumprirem a obrigação.

Inclui-se também o trabalho de destruir as plantas que nascem espontaneamente às margens das estradas e rodovias por onde transitam carregamentos de algodão oriundas de sementes caídas acidentalmente. Os resultados obtidos com estas medidas têm sido muito satisfatórios, mas o risco é alto porque a falha de um único produtor pode comprometer todos os demais produtores num raio de até 100 km. Casos de produtores que abandonam as suas áreas sem a adequada destruição (por exemplo, por falência ou frustração da lavoura) causam um problema coletivo de difícil solução.

Uma segunda solução para o bicudo está sendo construída por meio de uma Parceria Público Privada entre a Associação Brasileira dos Produtores de Algodão (ABRAPA), o Instituto Mato-grossense do Algodão (IMAmt) e a Embrapa. Está sendo desenvolvida uma variedade transgênica resistente ao bicudo. Havendo sucesso nesse objetivo, o manejo do bicudo será muito facilitado e o custo de produção no Brasil será bastante reduzido. O desafio tecnológico para desenvolver essa variedade é muito grande, pois é um esforço sendo conduzido quase que exclusivamente pelo Brasil, já que essa praga não tem importância nas outras regiões de produção de algodão como Índia, China, Estados Unidos e Austrália. Já foram feitos grandes avanços nesse objetivo, mas o tempo necessário para que uma variedade seja desenvolvida e passe por todo o processo de regulamentação pode durar mais 10 anos. Portanto, essa solução é de longo prazo.

Uma terceira ação para lidar com o bicudo é o desenvolvimento da tecnologia de controle biológico. Há muitos anos já se conhecem algumas espécies de inseto (parasitoides) que atacam as larvas do bicudo e poderiam ser utilizadas para o manejo da praga. No entanto, a adoção dessa tecnologia em produção comercial ainda exige grandes avanços tecnológicos como métodos para a produção dos parasitoides em larga escala e com custo aceitáveis. Para que o controle biológico possa ser utilizado será necessário fazer grandes mudanças em todo o sistema de produção, o que também é um enorme desafio. Por exemplo, o parasitoide controla somente o bicudo, mas as outras pragas continuam exigindo a aplicação de inseticidas. Se não forem desenvolvidas opções de controle biológico também para as outras pragas, a aplicação de inseticidas pode matar o parasitoide que foi liberado para controlar o bicudo, eliminando o seu efeito. Por estas razões de ordem prática, a adoção do controle biológico depende de grande evolução tecnológica para poder ser adotada de forma comercial.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- a) A cadeia produtiva do algodão brasileiro está inserida no mercado internacional. O Brasil é o quarto produtor mundial, o terceiro exportador e o único país que pode crescer em área plantada e produtividade e passar a ser cada vez mais importante no mercado mundial do algodão. Os principais consumidores são a China, Índia, Paquistão, Bangladesh, Vietnam e Turquia, perfazendo 79,5% do consumo mundial.
- b) A fibra é destacadamente o principal produto do algodão, mas seus co-produtos (caroço, óleo e torta) contribuem com o valor agregado da cadeia. A fibra de algodão alimenta uma cadeia complexa, que inclui a indústria têxtil (fiação e tecelagem), design, confecção e comércio.
- c) Os principais estados produtores são Mato Grosso (64,4% na safra 2017/18), seguido por Bahia (24,9%), totalizando estes dois estados 89,3% da produção de algodão em pluma no Brasil. Estes dados indicam uma forte concentração da produção em dois estados. A produtividade nos dois estados não difere muito.
- d) A planta de algodão é atacada por grande número de pragas e doenças, sendo os maiores desafios atuais: o fungo ramulária, algumas espécies de nematoides (*Meloydogine*, *Pratylenchus* e *Rotylenchus*) e o inseto bicudo (*Anthonomus grandis*). O destaque do Brasil na produção mundial de algodão se explica em grande parte pela eficiente organização da cadeia produtiva e pelo desenvolvimento de tecnologia agrícola que possibilita a exploração econômica viável em um ambiente tropical muito desafiador.

## REFERÊNCIAS

ANTÔNIO OLIVEIRA, in <http://cerradoeditora.com.br/cerrado/historia-a-cultura-do-algodao-no-brasil-i/> . Acesso em 13 de agosto de 2018.

WORLD BANK, Global Economic Prospects. Disponível em: <http://databank.worldbank.org/Data/Views/Reports/TableView.aspx>. Acesso em agosto 2018.

ABRAPA. 2018. Relatório de Gestão 2017-2028. Associação Brasileira dos Produtores de Algodão, 480p.

CONAB. Planilhas de custo de produção. Séries históricas. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/custos-de-producao/planilhas-de-custo-de-producao/itemlist/category/414-planilhas-de-custos-de-producao-series-historicas>>

FIESP. Outlook Fiesp – projeções para o Agronegócio Brasileiro 2028. FIESP, São Paulo, 2018, 90 p.

GASQUES, J. G. VALOR BRUTO DA PRODUÇÃO - LAVOURAS E PECUÁRIA – BRASIL. MAPA

GASQUES, J. G.; SILVA e SOUZA, G de; BASTOS, E.T. BRASIL: Tendências do Agronegócio 2017-2030. Pano de Estado – Brasil 2030. (Livro no prelo a ser publicado pela (Cátedra Luiz de Queiros, ESALQ, 2018)

<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-vbp>

IBGE. Sistema de Recuperação Automática (Sidra).2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 13 ago 2018.

MITTELBAACH, G.G.; SCHEMSKE, D.W.; CORNELL, H.V.; ALLEN, A.P. ET AL. Evolution and the latitudinal diversity gradient: speciation, extinction and biogeography. Ecology Letters v. 10, p. 315-331, 2007.

OECD-FAO (2017), OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026, OECD Publishing, Paris. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1787/agr\\_outlook-2017-en](http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2017-en)>. Acesso em jan/2018.

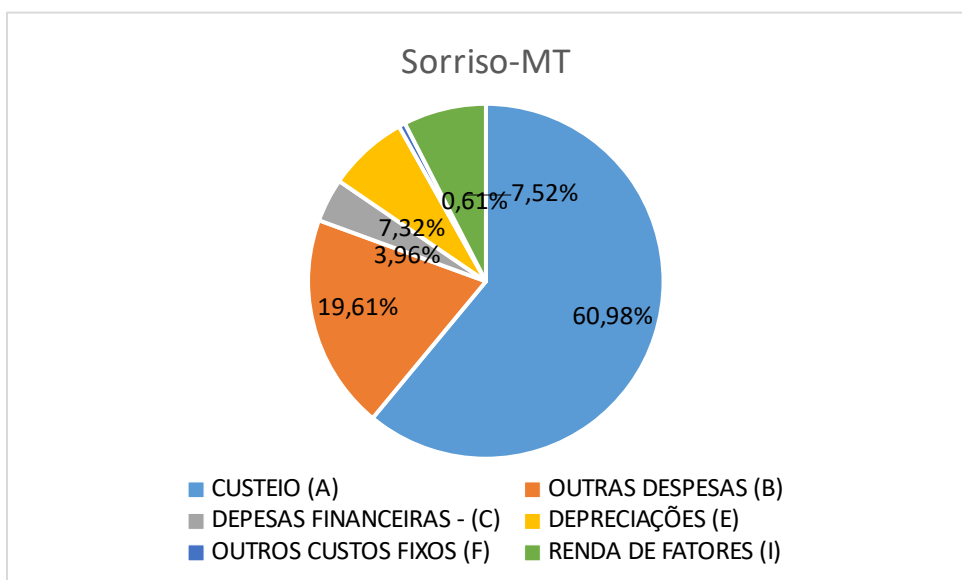
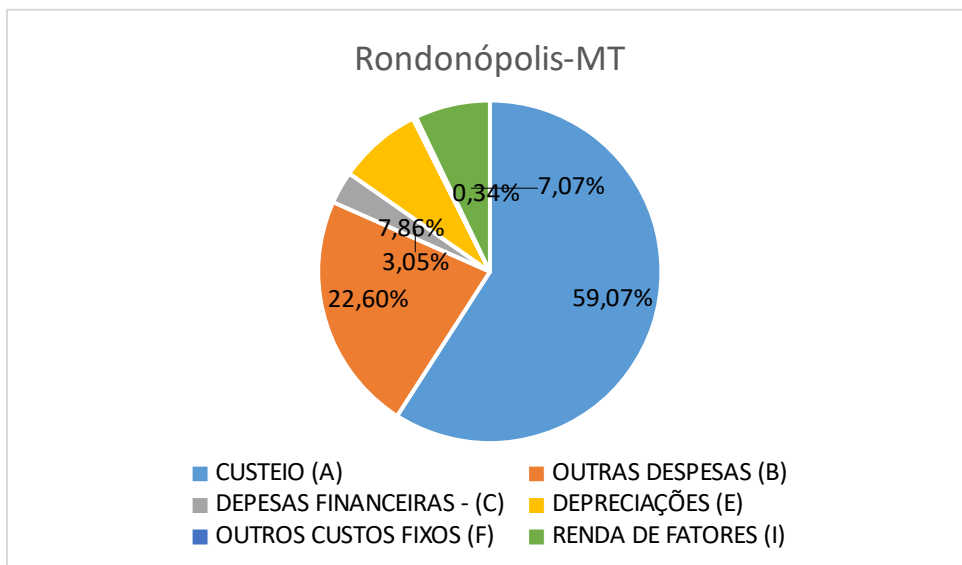
ROBERTO RODRIGUES (Organizador). Agro é Paz – Análise e Propostas para o Brasil alimentar o mundo. ESALQ/USP, 2018. 412 p.

USDA Agricultural Projections to 2027. United States Department of Agriculture, feb.2018. Disponível em: <<https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/87459/oce-2018-1.pdf?v=43146>>. Acesso em fev/2018.

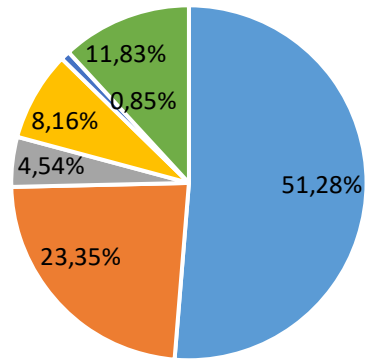




resistência. O caroço do algodão também é comercializado e serve como matéria-prima para a produção de ração, óleo e biocombustível.”

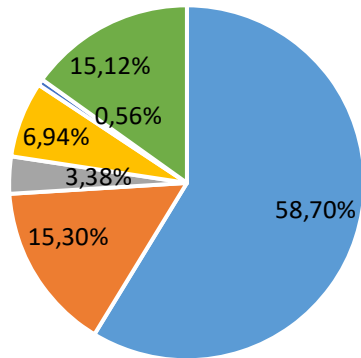


### Chapadão do Sul-MS



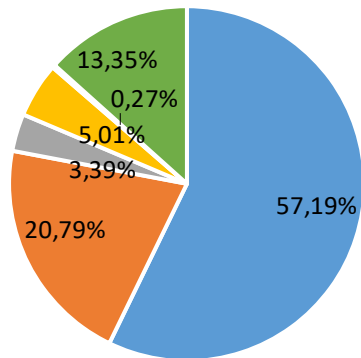
- CUSTEIO (A)
- OUTRAS DESPESAS (B)
- DEPENDENCIAS FINANCEIRAS - (C)
- DEPRECIACÕES (E)
- OUTROS CUSTOS FIXOS (F)
- RENTA DE FATORES (I)

### Barreiras-BA

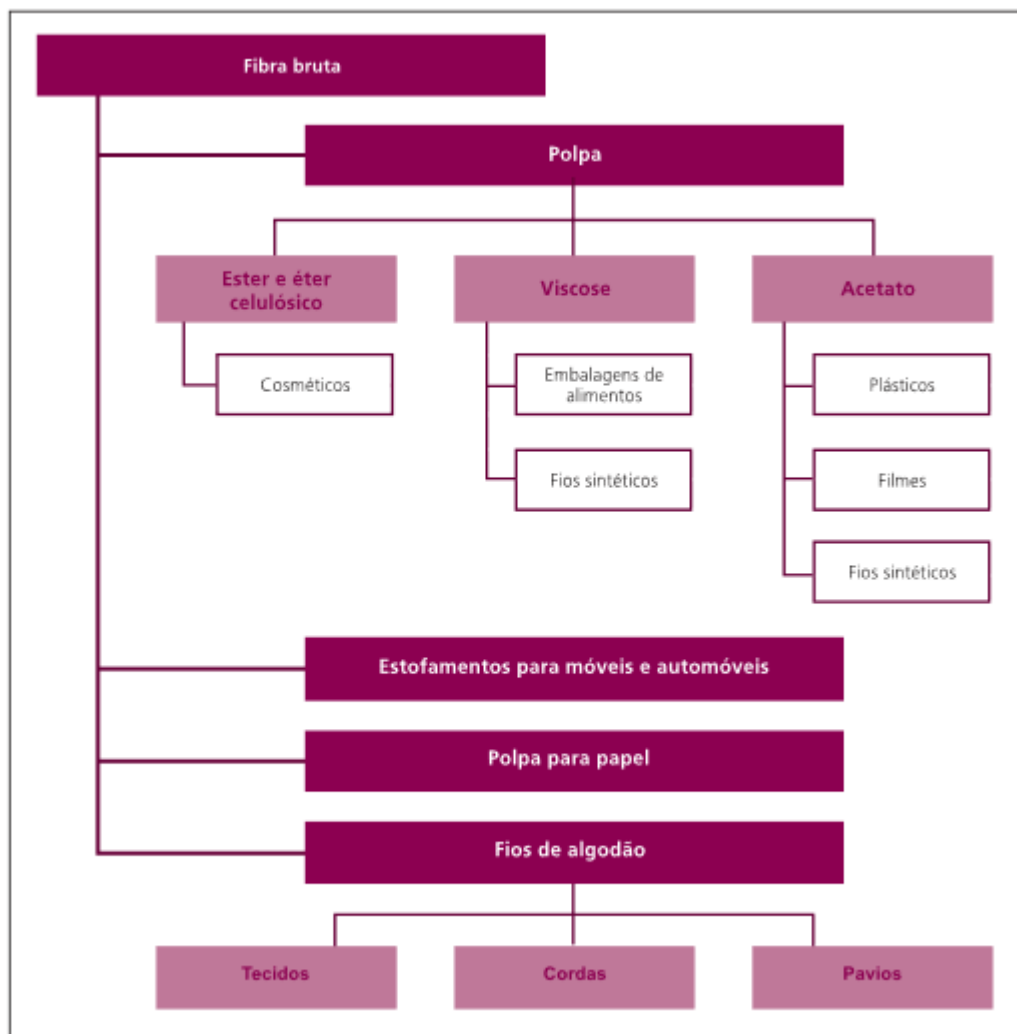


- CUSTEIO (A)
- OUTRAS DESPESAS (B)
- DEPENDAS FINANCEIRAS - (C)
- DEPRECIACOES (E)
- OUTROS CUSTOS FIXOS (F)
- RENTA DE FATORES (I)

### Cristalina-GO



- CUSTEIO (A)
- OUTRAS DESPESAS (B)
- DEPENDAS FINANCEIRAS - (C)
- DEPRECIACOES (E)
- OUTROS CUSTOS FIXOS (F)
- RENTA DE FATORES (I)



Fonte: Unctad (2005).

# CADEIA PRODUTIVA DO ALGODÃO BRASILEIRO (US\$ Milhões)

VBP = US\$ 37.196,19 PIB = US\$ 19.192,97

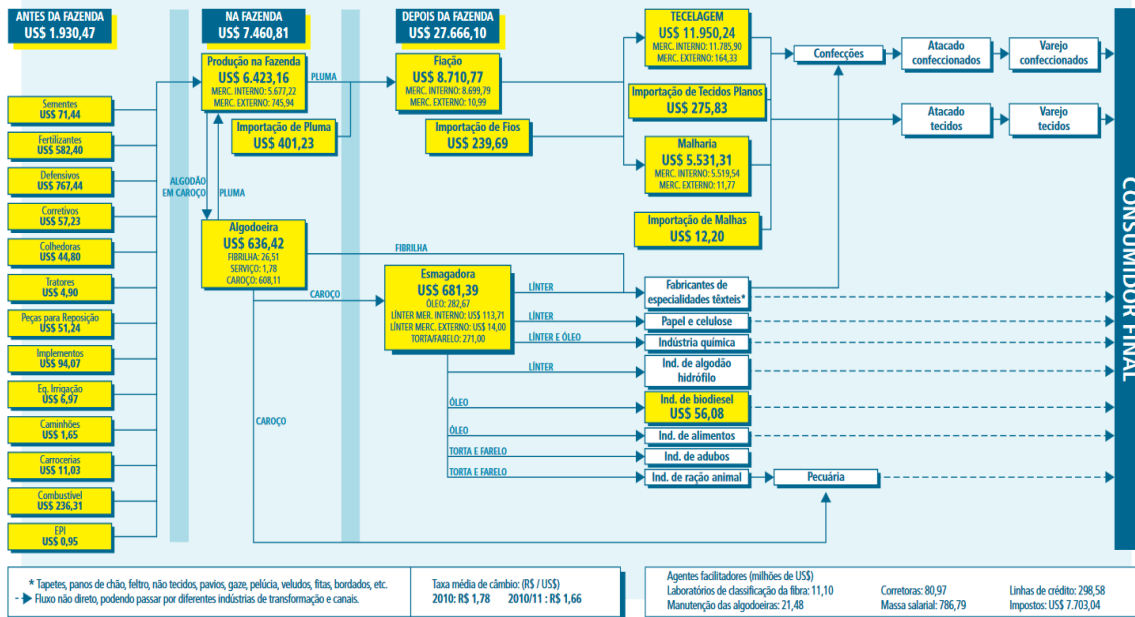


Figura 1.2 - Cadeia Produtiva do Algodão Brasileiro. Fonte: Elaborada pela Molitoria a partir de dados agregados.