

# INFLUÊNCIA DO HORÁRIO DE COLHEITA NAS CARACTERÍSTICAS DA FIBRA DO ALGODOEIRO

Jonei Geraldo Martins<sup>1</sup>  
Jean Carlos de Souza Santos<sup>2</sup>

## RESUMO

A cultura do algodão possui extrema importância para o Brasil. Levando em consideração este aspecto, o presente trabalho visa abordar aspectos de qualidades intrínsecas e extrínsecas da pluma, diante das diferentes condições de umidade nos períodos diários no momento da realização de colheita, devido a curta janela de tempo para retirada da matéria prima do campo. O trabalho foi conduzido no município de Jaciara - Mt, na Fazenda Santo Expedito, em uma área cujo sistema adotado é o plantio em sucessão da cultura da soja, estabelecido a 10 anos. O delineamento adotado foi o de blocos inteiramente casualizados, com cinco diferentes horários de colheita e 8 amostras por horário para a análise instrumental, e cinco horários de colheita e 4 amostras por horário para a análise visual. A colheita do experimento foi realizada em um único dia, no período das 8:00 – 00:00, sendo coletado 5 rolos, um para cada horário de onde foram retiradas as amostras. Para as características intrínsecas houve diferença estatística, e para as características extrínsecas apenas diferenciação, concluindo-se que os diferentes horários de colheita interferem na qualidade final do produto, gerando perdas financeiras significativas de até R\$2,81 por @ de pluma para os tratamentos colhidos no período de maior influência de umidade (20:00 e 00:00).

**Palavras-chave:** Qualidade. Umidade. *Gossypium*

## ABSTRACT

Cotton culture is extremely important to Brazil. Taking this aspect into consideration, the present work aims to address aspects of intrinsic and extrinsic qualities of the fiber, given the different humidity conditions in the daily periods at the time of harvesting, due to the short time window for the removal of raw material from the field. The work was carried out in the municipality of Jaciara - Mt, at Fazenda Santo Expedito, in an area whose adopted system is the soybean crop succession, established 10 years ago. A completely randomized block design was used, with five different harvest times and 8 samples per hour for instrumental analysis, and five harvest times and 4 samples per hour for visual analysis. The experiment was collected on a single day, from 8:00 - 00:00, and 5 rolls were collected, one for each time from which the samples were taken. For intrinsic characteristics that present statistical difference, and for extrinsic characteristics that only differentiate, it can be concluded that the different harvesting times affect the final quality of the product, generating economic gains of up to R\$ 2.81 per fiber at the harvested tests no period of greatest influence of humidity (20:00 and 00:00).

**Keywords:** Quality. Humidity. *Gossypium*

---

<sup>1</sup> Discente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas do Vale do São Lourenço. email: joneimartins@hotmail.com

<sup>2</sup> Docente do curso de Agronomia, Faculdade de Ciências Sociais e Aplicadas do Vale do São Lourenço. email: jsantos.mt@hotmail.com

## **INTRODUÇÃO**

Dentre as fibras têxteis, naturais ou sintéticas, o algodão é a mais importante, considerando o volume, a multiplicidade dos produtos que dele se origina e a popularidade que são atribuídas aos seus derivados. O algodão é produzido em mais de 60 países, em uma área superior a 35 milhões de hectares, e envolve mais de 350 milhões de pessoas. Sua cadeia produtiva gera anualmente cerca de US\$ 300 bilhões de dólares, sendo produzido por ano um total de 20 milhões de toneladas, gerando o equivalente a US\$ 35 bilhões, o que demonstra a importância dessa fibrosa-oleaginoso (DA COSTA, 2006).

Nos últimos anos, o Brasil tem se mantido entre os cinco maiores produtores mundiais de algodão, ao lado de países como China, Índia, EUA e Paquistão, ocupando o primeiro lugar em produtividade em sequeiro (ABRAPA, 2016). O Brasil tem figurado também entre os maiores exportadores mundiais. O cenário interno é promissor, pois está entre os maiores consumidores mundiais de algodão em pluma.

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a área cultivada com algodão no estado de Mato Grosso foi de aproximadamente 1.092,8 milhões de hectares, representando em relação ao ano anterior um aumento de 27% em área, sendo o estado responsável por 66,75% da área cultivada no país, apresenta potencial para ir além, tornando o cenário da região ainda mais promissor.

De acordo com Queiroga et al. (1994), a cultura do algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) no Brasil é de grande importância socioeconômica, gerando milhares de empregos de forma direta e indireta. Dentre as operações desenvolvidas com esta cultura, a colheita é uma atividade de grande relevância, visto que a qualidade e o tipo de produto dependem, em grande parte, da forma e do momento em que ela é feita. O agricultor inicia a colheita nas primeiras horas da manhã, com o algodão ainda orvalhado e, sem nenhuma secagem prévia o material é armazenado temporariamente. Nessa situação a qualidade fisiológica das sementes e, conseqüentemente, a qualidade da fibra são afetadas pela fermentação decorrente do excesso de umidade.

Segundo Da Costa et al. (2005), o algodoeiro produz uma das mais importantes fibras têxteis naturais, com grande relevância na economia brasileira e mundial, razão pela qual é considerada uma das plantas de aproveitamento mais completo, figurando entre as dez maiores fontes de riqueza no setor agropecuário do Brasil.

Brunetta (2005), afirma que a qualidade da fibra do algodão é influenciada direta e indiretamente por diversos fatores, dentre os quais, destacam-se: fatores genéticos e morfológicos das plantas, fatores climáticos e aspectos agronômicos (nutricionais, fitossanitários e condução de lavoura). Além desses fatores, a colheita e o beneficiamento têm papel fundamental na manutenção da qualidade da fibra obtida no campo, tendo em vista o propósito de minimizar os danos à fibra e conseqüentemente o valor do produto na comercialização.

A classificação do algodão é essencial para a valorização comercial da fibra pelo produtor. A classificação no Brasil é visual e instrumental, e feita através de amostras de fardos seguindo Instruções Normativas. O classificador, profissional habilitado, determina o padrão visual conforme o sistema americano, considerando o tipo, a tonalidade e a folha. A classificação instrumental determina características importantes para a indústria têxtil pelo uso de aparelhos integrados de alta produção, conhecidos como instrumentos HVI (*High Volume Instruments*). Os instrumentos avaliam de maneira objetiva características de comprimento, o índice *micronaire*, resistência, uniformidade do comprimento, índice de fibras curtas, alongamento, reflectância e o grau de amarelo (LIMA, 2014).

Desde de 1995 o algodão exportado e financiado pela USDA (*Departamento Norte Americano de Agricultura*), passou a exigir o teste de classificação no sistema de HVI como pré-requisito, tanto para o mercado de algodão quanto para o melhoramento genético. Essas exigências passaram a ser avaliadas na comercialização interna do país, agregando valor a matéria prima. Portanto, o controle de qualidade em cada processo de produção, desde o plantio até o beneficiamento, influenciam diretamente na qualidade física da fibra.

De acordo com os fatos expostos, o presente trabalho teve por objetivo avaliar as perdas de qualidade de fibra do algodoeiro em função da umidade no momento da colheita e beneficiamento, tendo em vista o dano econômico causado por esta na qualidade da fibra, refletindo no bolso do produtor que deixa de faturar valores expressivos.

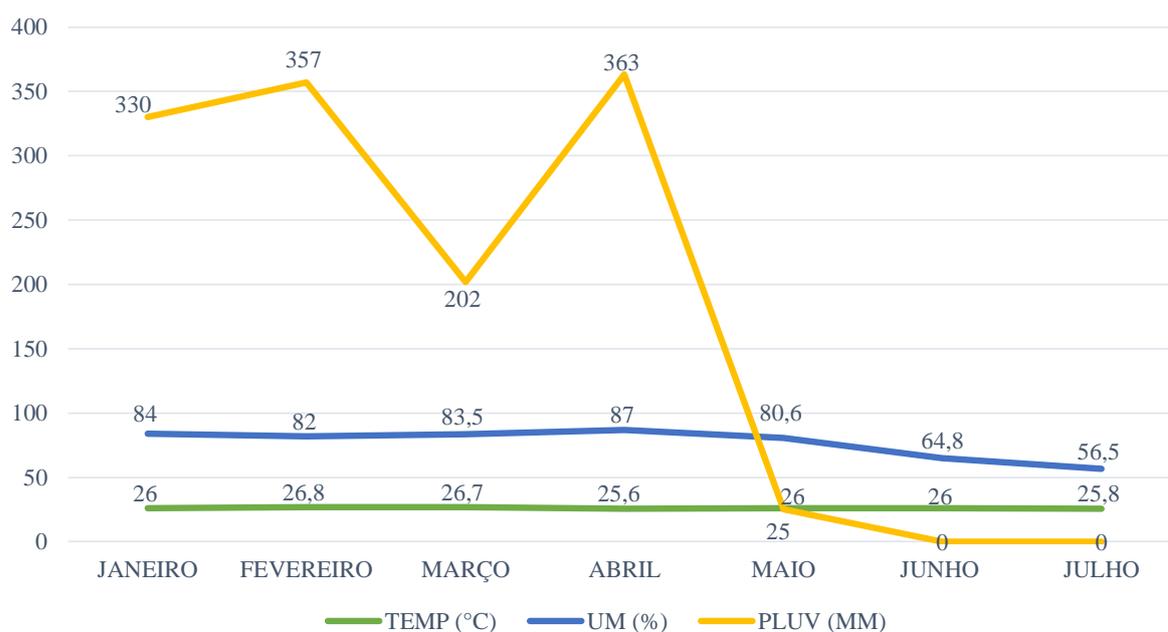
## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2019, em Jaciara, Mato Grosso, na fazenda Santo Expedito, nas coordenadas geográficas de 15°52'20" Latitude Sul, 55°11'24" Longitude Oeste e altitude média de 780 m (Figura 1). O clima, segundo a classificação de Köppen, é do tipo tropical úmido (Aw), com estações bem definidas, chuvosa no verão e seca

no inverno, apresenta temperatura média anual variando de 18°C a 33°C e precipitação média anual de 1800mm.

A condução do experimento foi realizada em uma área, cujo talhão escolhido apresenta 85ha, sendo o plantio realizado no dia 26 e 27 de dezembro de 2018, sob sistema de semeadura direta (palha de soja), com espaçamento de 0,8m entre fileiras de plantas.

Os dados meteorológicos (umidade relativa, temperatura e precipitação pluviométrica), do plantio à colheita estão apresentados na figura 1.



**Figura 1:** Dados coletados dos sensores da estação meteorológica AgoDetecta (BASF), de 01/01/2019 a 31/07/2019 (sendo o último dia a data de colheita do experimento), localizado na sede da fazenda Santo Expedito.

Ao final do ciclo da cultura, 7 dias antes da colheita, foi realizada a aplicação de desfolhante e promotor de abertura, utilizando os produtos Diurom 6g.L<sup>-1</sup>, Tidiazurom 12g.L<sup>-1</sup> e Etefom 480g.L<sup>-1</sup>, respectivamente, em toda área experimental.

O experimento foi conduzido em DIC (delineamento inteiramente casualizado), sendo os tratamentos compostos por cinco horários de colheita, como: T1, as 08:00h; T2, as 12:00h; T3, as 16:00h; T4, as 20:00h; e T5, as 00:00h. A colheita se deu em um único dia onde colhia-se um rolo para cada tratamento, retornando a operação normal até o horário do próximo tratamento, momento em que a colhedora retornava na área experimental para colher o rolo seguinte. Para a análise instrumental, cada tratamento foi composto por 8 repetições, perfazendo um total de 40 parcelas amostrais. Para cada tratamento foram colhidos rolos

sendo estes a unidade experimental, com peso médio de 2300 kg, os quais foram utilizado para retirada das amostras de pluma para determinar as características qualitativas (Figura 2).



**Figura 2.** Colheita do algodão, acondicionados em fardos cilíndricos e utilizados como unidades de tratamento para retirada das amostras. Fonte: Jonei Martins.

Para a colheita, utilizou-se uma colhedora John Deere CP 690, com plataforma do tipo *Stripper* e escovas também da marca John Deere com 6 linhas, espaçadas a 0,80 m (Figura 3), cuja velocidade de colheita foi de 7km/h. Após a colheita, procedeu-se o processamento da matéria prima em uma algodoeira continental 88 cerras, com capacidade de produção 11 fardos/h.



**Figura 3.** Colhedora de algodão marca John Deere, modelo CP 690, com plataforma tipo *Stripper* de escova da marca John deere, com 6 linhas espaçadas a 0,80 m. Jaciara, MT, 2019. Fonte: Jonei Martins.

O monitoramento da umidade da fibra ocorreu após a colheita, sendo determinada com o auxílio de um equipamento de medição portátil devidamente calibrado da marca Delmhorst (Figura 4). A colheita iniciou-se quando a umidade era inferior a 12%.



**Figura 4.** Equipamento de medição portátil da marca Delmhorst, utilizado para monitorar a umidade durante a colheita. Jaciara, MT, 2019. Fonte: [Struijctrading.nl/delmhorst](http://Struijctrading.nl/delmhorst).

Para a classificação visual, também foram considerados os cinco diferentes horários adotados na classificação instrumental. No entanto, foram analisadas apenas quatro amostras por tratamento. A classificação foi realizada dentro da própria propriedade por um classificador renomeado, para determinação do grau ou padrão visual da fibra do algodão. Nesta avaliação, o classificador observa e analisa a cor, a folha e o tipo da fibra, conforme IN Nº 24/2016/MAPA.

A classificação instrumental, foi realizada no laboratório da empresa CooperFibra localizada no município de Campo Verde - MT, onde analisou-se as seguintes características tecnológicas da fibra através do instrumento High Volume Instruments (HVI):

- Comprimento de fibra (UHML): o comprimento médio da metade superior (Upper Half Mean Length - UHML) ou comprimento médio dos 50% (cinquenta por cento) das fibras mais longas, expresso em polegadas com duas casas decimais ou em milímetros com uma casa decimal;
- Resistência específica ou tenacidade à rotura da fibra (Str - gf/tex): a força, em gramas, requerida para romper um feixe de fibras (barbas de fibras) de um tex;
- Micronaire da fibra (Mic): o índice determinado pelo complexo finura/maturidade da fibra;
- Alongamento à rotura da fibra (% Elg): o quanto o feixe de fibras (barbas de fibras) cede no sentido longitudinal até o momento da rotura, expresso em porcentagem;
- Índice de uniformidade do comprimento da fibra(%UI): a relação entre o comprimento médio dos 100% das fibras (Mean length -ML) e o comprimento médio dos 50% (cinquenta por cento) das fibras mais longas (Upper Half Mean Length - UHML), expresso em porcentagem;
- Índice de maturidade (Mat %): o grau de espessura das camadas de celulose que constituem a parede secundária das fibras que formam os corpos de prova;
- Índice de fibras curtas (%SFI): o percentual de fibras menores que 0,50 (zero vírgula cinco) polegadas ou 12,7 (doze vírgula sete) milímetros presentes nos corpos de prova;
- Grau de amarelamento (+b): o valor que expressa o índice de amarelamento da luz refletida pelas fibras de algodão através de um filtro amarelo e que corresponde à escala do eixo das abscissas do diagrama de cores do Colorímetro (Colorimeter) de Nickerson/Hunter;

- Grau de refletância (%Rd): o valor da luminosidade e da cor branca refletida pelas fibras de algodão, expresso em percentual, que corresponde à escala do eixo das ordenadas do diagrama de cores do Colorímetro (Colorimeter) de Nickerson/Hunter, expresso em porcentagem;

Os dados da análise instrumental e umidade, foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e quando significativos, foi aplicado o teste de Tukey a 5% de probabilidade, com o auxílio do software SISVAR (FERREIRA, 2011). Para a análise visual, foram consideradas apenas a classificação do analista para cada tratamento, não sendo possível realizar a análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para cada tratamento foram coletadas amostras e mensurada a umidade, sendo as média apresentadas na tabela 2.

De acordo com os resultados observados pode-se constatar que, para a característica umidade foi observada diferença significativa para todos os tratamentos, sendo observados os menores valores para T2 e T3, os quais se referem as fibras colhidas durante o dia, cujo acúmulo de umidade é menor, devido a menor influência do orvalho noturno, fato ocorrido inversamente nos demais tratamentos. Segundo Souza (2011), a fibra do algodão possui características higroscópicas, apresentando a capacidade de absorver água com facilidade, fato que pode interferir na qualidade física da fibra.

**Tabela 2.** Resultados das análises realizadas nos diferentes horários e seus respectivos valores de umidade. Jaciara, MT, 2019.

Tratamentos	Umidade (%)*
T1 - 08:00	5,8 c
T2 - 12:00	4,0 a
T3 - 16:00	4,2 b
T4 - 20:00	6,2 d
T5 - 00:00	7,9 e
CV (%)	1,13

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

De acordo com os resultados obtidos para HVI (*High Volume Instruments*) nas amostras analisadas no presente trabalho, em comparação aos parâmetros internacionais exigidos (Decreto de nº 3.664, de 17 de novembro de 2000, do MAPA), propostos pela USDA (*Departamento Norte americano de Agricultura*), os resultados apresentados na tabela 3 estão

dentro dos limites estabelecidos pelo MAPA e USDA, mesmo ocorrendo variação no grau de umidade nos diferentes horários de colheita.

Embora os dados apresentados neste estudo estejam dentro dos padrões internacionalmente estabelecidos para a fibra do algodoeiro, pode-se observar diferenças significativas entre algumas das variáveis analisadas, como o Mic, SFC, Rd e b+ (Tabela 3). Para as demais variáveis não foram observadas diferenças estatísticas entre os diferentes horários de colheita.

**Tabela 3.** Valores referentes as análises realizadas para fibra de algodão, colhidas em cinco diferentes horários, sendo avaliadas as variáveis: Mic, índice *micronaire*; Mat, maturidade; UHM, comprimento médio de fibra (mm); Unf, uniformidade de comprimento (%); SFC, índice de fibra curta (%); Str, resistência a ruptura (gf tex<sup>-1</sup>); Elg, alongamento; Rd, grau de reflexão; e b+, grau de amarelecimento. Jaciara, MT, 2019.

Tratamentos**	Variáveis Analisadas*								
	Mic	Mat	UHM	Unf	SFC	Str	Elg	Rd	b+
T1	4,19 a	0,851 a	29,84 a	82,33 a	8,08 b	32,42 a	7,68 a	78,27 a	8,68 a
T2	4,19 a	0,852 a	29,50 a	81,60 a	8,76 a	32,47 a	7,52 a	78,02 a	8,86 a
T3	4,22 a	0,853 a	29,32 a	80,92 a	9,50 a	32,85 a	7,53 a	78,57 a	8,75 a
T4	4,46 c	0,858 a	30,00 a	81,65 a	8,28 b	31,98 a	7,38 a	76,35 b	7,98 b
T5	4,31 b	0,855 a	30,02 a	81,98 a	7,86 b	32,88 a	7,66 a	78,25 a	8,26 a
CV (%)	2,12	0,65	2,18	1,42	12,57	4,1	6,34	1,45	4,54

\*Médias seguidas de mesma letra não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%.

\*\* Horários correspondentes a cada tratamento: T1, 08:00h; T2, 12:00h; T3, 16:00h; T4, 20:00h; e T5, 00:00h.

Para a variável Mic (índice *micronaire*) foram observadas diferença entre os tratamentos, sendo constatado que os maiores valores ocorreram nos tratamentos T4 e T5. Esta observação provavelmente ocorreu devido influência da umidade, já que estes dois tratamentos se referem aos horários de colheita da fibra no período noturno. Carvalho et al. (2015), descrevem *micronaire* como uma característica de representação da finura da fibra, que aliada a afirmação feita por Souza (2011), sendo a fibra do algodoeiro uma estrutura higroscópica, leva-nos a interpretar que a absorção de umidade pela fibra contribuiu para o aumento da espessura desta, como constatado nas análises apresentadas na tabela 3.

Quanto a variável SFC (índice de fibra curta), embora tenha sido observada diferença entre os tratamentos, sendo os menores valores para T1, T4 e T5, com 8,08, 8,28 e 7,86, respectivamente, não foi possível notar uma relação de influenciada exercida pela maior umidade sofrida nestes tratamentos.

Para a característica Rd (grau de reflexão), apenas o T4 diferiu-se estatisticamente dos demais tratamentos. De acordo com Freddi et al. (2014), esta variável representa uma escala

de variação entre tons de branco e cinza, ou seja, quanto maior o grau de reflectância da fibra, menor será o seu acinzentamento. A afirmação dos autores corrobora com a observação encontrada no presente estudo, onde a umidade provavelmente deve ter contribuído para um menor grau de reflectância da fibra em T4, cujo valor foi de 76,35, apesar de os demais tratamentos com maior umidade não terem sofrido a mesma influência.

Na variável  $b+$ , característica que representa o grau de amarelecimento da fibra, apenas o T4 diferiu-se significativamente dos demais. Segundo Ferreira & Freire (1998), a cor da fibra pode variar por influência de fatores intrínsecos relativos a cultivar e extrínsecos como as condições de armazenamento. A este respeito, Santana & Almeida (2001), ao avaliar a influência do armazenamento em cultivares de algodão, constataram que, a medida em que o tempo de armazenamento aumenta, maior é o grau de amarelecimento e diminuição da reflectância da fibra, fato não constatado nitidamente neste experimento, embora T4 (7,98) tenha se diferido dos demais tratamentos. Esta contradição de informações pode ter ocorrido devido ao curto período de armazenamento sofrido pelas amostras, que foi de apenas alguns dias entre a colheita e o beneficiamento das amostras, período este que antecedeu ao envio ao laboratório para as análises.

Contudo, para a classificação visual das características extrínsecas da matéria prima, ocorreram diferenças visuais nos padrões de qualidade das variáveis tipo e folha, já para a variável cor, não ocorreram alterações. Como mostra tabela 4, observou-se que os tratamentos 1, 4 e 5, sendo respectivamente os seguintes horários 8:00, 20:00 e 00:00, sofreram alterações no tipo e folha. Nota-se que em T2 e T3, observaram-se os melhores resultados para classificação visual, provavelmente, devido a menor influência da umidade nestes tratamentos.

**Tabela 4.** Resultado da classificação visual da fibra do algodão para os cinco horários avaliados, sendo o primeiro dígito do resultado final correspondendo a característica tipo, o segundo para cor e o terceiro para folha. Jaciara, MT, 2019.

<b>Tratamentos</b>	<b>Tipo</b>	<b>Cor</b>	<b>Folha</b>	<b>Resultado</b>
<b>T1</b>	4	1	4	41-4
<b>T2</b>	3	1	4	31-4
<b>T3</b>	3	1	4	31-4
<b>T4</b>	5	1	5	51-5
<b>T5</b>	5	1	5	51-5

Segundo Lima (2011), a presença de materiais não fibrosos no algodão, como os pedaços de folhas, cascas e caules na massa fibrosa, desqualifica-o na classificação, visto que

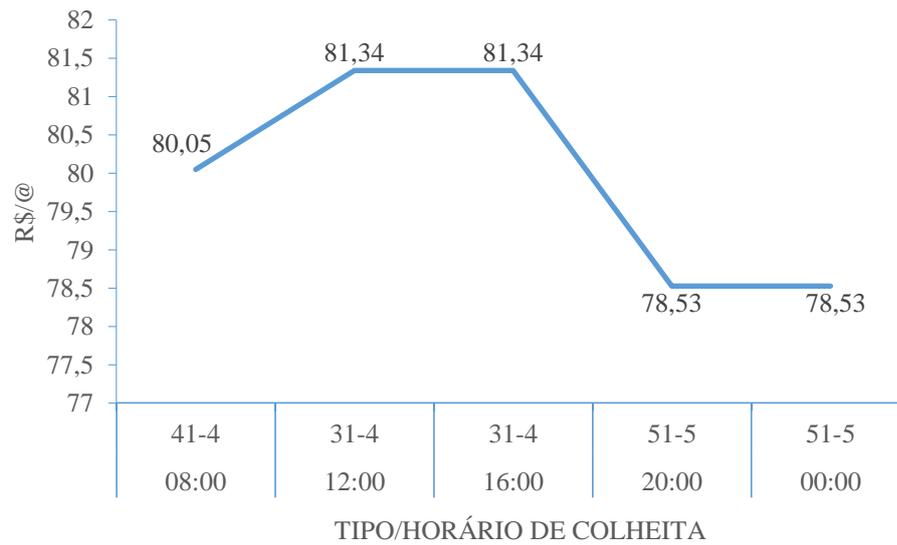
aumenta o índice de desperdícios, o índice de roturas e deprecia a produção, da qualidade e do custo dos fios e tecidos (Figura 7).



**Figura 7.** Fio e tecido com presença de materiais não fibrosos. Fonte: Jorge José de Lima, 2011.

Na comercialização da pluma, a classificação instrumental possui grande peso, no entanto, mesmo possuindo características intrínsecas dentro do padrão, ainda são levados em consideração os aspectos visuais, tais como mencionados nos resultados obtidos.

Portanto, analisando os dados gerados a partir deste trabalho e colocando-os na avaliação para a comercialização da pluma, considerando os ágios e deságios (pontos em R\$/libra peso), utilizados no mercado interno e externo segundo a Bolsa Brasileira de Mercadorias, é possível observar uma diferença de preços entre os tipos de algodão obtidos a partir dos resultados da classificação visual apresentados no presente estudo (31-4, 41-4, 51-5). Levando em consideração os valores da pluma por @, segundo dados do IMEA na data de 16/11/2019, no gráfico 2 pode-se evidenciar a variação de preços de acordo com cada tipo de pluma em função da classificação e dos diferentes horários de colheita.



**Gráfico 2.** Ilustração representando a precificação do algodão segundo dados do IMEA (2019), de acordo com os tipos e seus respectivos horários de colheita. Jaciara, MT, 2019.

Este resultado evidencia a importância da realização do processo de colheita do algodão em momento adequado, evitando horários que favoreçam o aumento da umidade na pluma, como os períodos noturnos, onde a precipitação de orvalho é maior. Como observado nos resultados, a umidade influencia nas características da fibra, reduzindo seu valor de venda e os lucros do produtor.

## **CONCLUSÕES**

- 1 - Houve interferência da umidade nas características intrínsecas da pluma;
- 2 - Na classificação visual (características extrínsecas), para os horários de colheita 8:00, 20:00 e 00:00 observou-se alterações no tipo e folha, diferenciando-os dos demais horários.
- 3 - A colheita em diferentes horários tem interferência direta nas características físicas da fibra.
- 4 - Considerando os ágios e deságios (mercado interno e externo), pela Bolsa Brasileira de mercadorias há diferença de valores observados entre as fibras colhidas em diferentes horários, sendo notado melhores preços nas fibras colhidas durante o dia.
- 5 - De acordo com os resultados, a diferença de valores expressada no trabalho afirma que existem perdas financeiras com a colheita em horários mais úmidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE ALGODÃO – ABRAPA. Algodão no Brasil, 2016, Brasília. Disponível em: <<https://www.abrapa.com.br/Paginas/dados/algodao-no-brasil.aspx>>. Acesso em: 03 nov. 2019.

BRASIL. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 24 DE 14 DE JULHO DE 2016. Diário oficial da união. 2016. Disponível em:<<http://www.in.gov.br>>. Acesso em: 21 dez. 2019.

BRUNETTA, E. Estratégias de colheita e beneficiamento de fibras. In: CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO, 5, 2005, Salvador. **Anais...** . Salvador: EMBRAPA, 2005. Disponível em: <[http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos\\_cba5/316.pdf](http://www.cnpa.embrapa.br/produtos/algodao/publicacoes/trabalhos_cba5/316.pdf)>. Acesso em: 02 nov. 2019.

CARVALHO, L. P. et al. Estabilidade e adaptabilidade de genótipos de algodão de fibra colorida quanto aos caracteres de fibra. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.45, n.4, p.598-605, abril, 2015.

DA COSTA, J. N. et al. Técnicas de colheita, processamento e armazenamento do Algodão. Campina Grande PB, Agosto 2005.

DA COSTA, J. N. Padrões Universais para Classificação do Algodão. Campina Grande PB. 2006.

CONAB. Parâmetros para análise de mercado do algodão. Brasília – DF. 08/2019. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-algodao>>. Acesso em 26 dez. 2019.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia (UFPA)*, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, L.I.; FREIRE, E.C. Industrialização. IN: BELTRÃO, NE de M. Org. Agronegócio do algodão no Brasil. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa Algodão. 1998. P.897-930.

FREDDI, O. S. Saturação por bases na produtividade e qualidade da fibra do algodoeiro. Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), 2014.

LANA, V. et al. A classificação do algodão. Manual de beneficiamento, AMPA – 2014.

LIMA, J.J.A indústria têxtil e a qualidade da fibra do algodão. Manual de beneficiamento, AMPA – IMA, 2014.

QUEIROGA, V.P.; BARROS, M.A.L.; VALE, L.V.; MATOS, V.P. Influência da colheita, armazenamento temporário e beneficiamento nos caracteres tecnológicos do algodão herbáceo. *Revista Ceres*, Viçosa, v.41, n.236, p.337-357, 1994.

SANTANA J.C.S.; ALMEIDA, F.A.C; SANTANA, J.C.F.; BELTRÃO, N.E.M.; GOUVEIA, J.P.G. Comportamento da cor e do tipo de fibras de duas cultivares de algodão armazenados em dois municípios paraibanos. Revista Brasileira de Oleaginosas e Fibrosas, Campina Grande, PB, v.6, n.1, p. 447-455, Jan/Abr 2002 .ISSN: 1415-6784.

SOUZA, C.S. Variação de temperatura e umidade e suas influências nas características físicas e mecânicas dos fios de algodão. Natal-RN, 2011.