



**Faculdade da Amazônia**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**CLÓVIS ARAÚJO CHAVES**

**AVALIAÇÃO DE SEMENTE DE SOJA (*Glycyne max.*) COLHIDA EM DIFERENTES  
ÉPOCAS MESES DE JANEIRO E ABRIL E ARMAZENADAS EM MESMAS  
CONDIÇÕES.**

**VILHENA  
2020**

**CLÓVIS ARAÚJO CHAVES**

**AVALIAÇÃO DE SEMENTE DE SOJA (*Glycyne max.*) COLHIDA EM DIFERENTES  
ÉPOCAS MESES DE JANEIRO E ABRIL E ARMAZENADAS EM MESMAS  
CONDIÇÕES.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Graduação em Agronomia da Faculdade da Amazônia -FAMA, como requisito final para obtenção do Título de Bacharel em Agronomia. Orientador: Profa. Esp. Clesiane Garcia Xavier

**VILHENA  
2020**

Dedico este trabalho a minha família pela compreensão de não estar presente nos momentos em que estudava [...].

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente à Deus que tem visto minhas lutas e batalhas diárias para que eu alcance mais essa graça.

Agradeço aos meus pais, que sempre me incentivaram durante a graduação, e me deram melhores condições para que alcançasse as mais diversas conquistas na minha vida.

À minha esposa e filhos por terem apoiado e compreendido os momentos que não pude lhes dar atenção.

Aos meus colegas de curso, que juntos conseguimos chegar ao final, mesmo diante de dias ruins, de pensamentos de desistência, onde muitas vezes apoiamos uns aos outros.

Aos meus professores, que se dedicaram e sempre demonstraram preocupação em orientar e formar os futuros profissionais que atuarão no desenvolvimento do agronegócio.

À orientadora, por sempre estar disponível e paciente na produção deste trabalho de Conclusão de Curso.

Os meus sinceros agradecimentos à todos que contribuíram para conclusão desse trabalho.

*“A justiça do homem é falha  
A justiça de Deus é perfeita”.*

**Clovis chaves**

## RESUMO

A atividade produtiva de sementes, tem como principal finalidade demonstrar a qualidade de sementes de soja colhidas em épocas diferentes e armazenadas em mesmas condições. Isso contribui para região noroeste de Mato Grosso especificamente na cidade de Sapezal, por ser uma região que demonstra características climáticas adversas, exigindo um acompanhamento e posicionamento técnico específico para essa região. Altas temperaturas, umidades relativas do ar faz a produção de semente de qualidade seja sim um desafio que determinara o sucesso ou insucesso nessa atividade. É dado principal importância nas condições climáticas e toda fase do processo produtivo, exigindo nessas fases cuidados ainda maiores que no restante do processo pois nelas podem ocorrer perdas por motivos climáticos também. As variáveis são inúmeras, clima interno e externo dentro dos armazéns, manutenção do equilíbrio de temperatura e umidade. Pois um controle eficiente fará com que se mantenha a qualidade fisiológica da semente vigor e germinação.

**Palavras-chave:** Armazenamento; Sementes; Qualidade; Fisiologia; Altas Temperaturas.

## **ABSTRACT**

The main purpose of the seed production activity is to demonstrate the quality of soybean seeds harvested at different times and stored under the same conditions. This contributes to the northwest region of Mato Grosso specifically in the city of Sapezal, as it is a region that demonstrates adverse climatic characteristics, requiring specific technical monitoring and positioning for that region. High temperatures, relative humidity of the air makes the production of quality seed a challenge that will determine

The success or failure in this activity. Main importance is given to climatic conditions and the entire phase of the production process, requiring even greater care in these phases than in the rest of the process, as losses due to climatic reasons may also occur. The variables are innumerable, internal and external climate inside the warehouses, maintaining the balance of temperature and humidity. Because an efficient control will maintain the physiological quality of the seed vigor and germination.

**Keywords:** Storage; Seeds; Quality; Physiology; Temperatures.

## SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO .....	9
2.	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....	11
3.	MATERIAIS E MÉTODOS .....	15
3.1.	LOCAL DO EXPERIMENTO.....	15
3.2.	CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DAS CULTIVARES .....	16
3.3.	PROCESSO DE COLHEITA.....	16
3.9.	CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E MEDIÇÕES DE TEMPERATURA (°C).....	18
3.10.	RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS .....	18
3.11.	MATERIAIS UTILIZADOS .....	18
3.12.	CARACTERÍSTICA DO SUBSTRATO PARA GERMINAÇÃO.....	19
3.13.	QUANTIDADE DE AREIA UTILIZADA PARA TESTE DE GERMINAÇÃO ..	19
3.14.	INÍCIO DO PROCESSO DE GERMINAÇÃO .....	20
3.15.	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....	20
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	22
5.	CONCLUSÃO .....	26
6.	REFERÊNCIAS .....	28
	ANEXOS .....	31

## 1. INTRODUÇÃO

A Soja (*Glycine max.*) é uma planta de origem asiática sobretudo a região do rio Yangtzé, na China. Anteriormente as plantas eram rasteiras e evoluíram devido ao aparecimento de plantas obtidas de cruzamentos naturais entre espécies selvagens, que foram domesticadas. Posteriormente, cientistas chineses passaram a direcionar a seleção visando a obtenção de características desejáveis (Aprosoja, 2019).

À cerca dos anos 2838 a.c. a cultura da soja, juntamente com o trigo, o arroz, o centeio e o milho, eram considerados alimentos sagrados com direito a cerimônias ritualísticas na época da semeadura e da colheita. Depois de ter fracassado nas primeiras tentativas de introdução da cultura na Europa, devido aos fatores climáticos e ausência de conhecimento sobre as exigências da cultura, foram os norte-americanos que, conseguiram desenvolver o cultivo comercial da soja, criando novas variedades, com teor de óleo mais elevado. A partir daí, ocorreu a expansão do seu cultivo (NUNES, 2019)

No Brasil, a chegada da soja se deu por volta de 1882. Sendo o professor Gustavo Dutra, da Escola de Agronomia da Bahia, o responsável pelos primeiros estudos com a cultura no país. Na década de 70, algumas localidades do estado do Mato Grosso as terras eram fartas e baratas, porém o solo não era muito propício, portanto precisavam de correções e investimentos para a agricultura, tanto em infraestrutura como em pesquisas. Foi aí que se implantou a cultura da soja, em que várias cidades foram formadas a partir do interesse de cultivo do grão. E até hoje a base da economia desses municípios ainda é a cultura da soja, tais como, Primavera do Leste, Rondonópolis, Lucas do Rio Verde, Sorriso, Tangará da Serra, dentre outras (Aprosoja, 2019).

Para que a cultura da soja fosse expandida para diversas regiões do estado foi necessário muitos trabalhos de pesquisas com relação à clima, resistência à doenças e ervas daninhas, bem como épocas de plantio e quais variedades se adaptam a determinadas regiões (NUNES, 2019).

Tendo em vista que a soja em Mato Grosso já tem suas janelas de plantio delimitada e principalmente para produção de sementes, resta saber se as

condições de armazenamento atendem às sementes retiradas da lavoura em diferentes épocas, mantendo-as no mesmo padrão de qualidade.

A região central do país conhecida por uma variabilidade muito grande do clima (Gouveia, 2011) faz com que essa condição traga algumas dificuldades na atividade de produção de sementes e essa condição não muda na região noroeste do estado de Mato Grosso especificamente na cidade de Sapezal. Isso faz com que as exigências técnicas e experenciais de cada profissional se torne cada vez mais preparadas para a tomada de decisão no momento de determinar a qualidade da semente para ser armazenada seja ela no prazo de 06 meses ou 09 meses.

A partir desse ponto iniciou-se o projeto com armazenamento de semente de soja em duas épocas de colheita e conseqüentemente duas épocas de armazenagem. O desenvolvimento deve ocorrer em condições de temperatura e umidade controladas fazendo com que essas amostras se mantenham nas mesmas condições tendo como diferenças somente as épocas de colheita.

Os resultados da pesquisa realizada são necessários para o entendimento de produtores de soja e também dos sementeiros quanto ao cuidado com esse insumo que é primordial para o início de uma lavoura com qualidade e alto potencial de produção de grãos. Os prejuízos muitas vezes não são observados por parte daqueles que estão envolvidos na produção e a pesquisa tem esse caráter em despertar que esse insumo deve ter qualidade, pois essa falta vai impactar no resultado financeiro da propriedade.

O presente estudo será direcionado para a produção de sementes especificamente armazenamento de sementes colhidos em épocas diferentes, com o intuito de identificar o comportamento da qualidade da semente nas diferentes épocas de armazenamento.

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

### 2.1 DANOS NA COLHEITA.

Segundo Krzyzanowski et al. (2004) o dano mecânico é um dos principais fatores limitantes para a produção de sementes de soja (*Glycine max* (L.) Merrill) de alta qualidade. O teste de hipoclorito pode ser usado para determinar rapidamente o percentual de dano mecânico (ruptura de tegumento) em semente de soja, ocasionado durante a operação de colheita ou trilha. O teste é feito com a imersão de sementes de soja durante 10 minutos numa solução de hipoclorito de sódio. Para preparo da solução de trabalho, dosar 25 ml de uma solução de hipoclorito de sódio a 5,25% (solução estoque) e completar com 975 ml de água para obter 1,0 litro de solução. Se o percentual de sementes embebidas for superior a 10 %, a semente está muito danificada. Este índice de dano indica necessidade de efetuar ajustes na colhedora ou correções nos equipamentos de transporte na linha de beneficiamento,

### 2.2 RESULTADO DO TESTE DE DANO MECANICO.

O conceito de dano mecânico é restrito aos distúrbios resultantes das forças destrutivas ocorridas durante a semeadura, colheita trilha transporte e beneficiamento. Dentro do processo de produção de sementes, a injúria mecânica é uma das mais importantes causas da redução de qualidade da sementes de soja estas injúrias não podem ser totalmente evitadas, mas sua extensão e severidade podem ser grandemente atenuadas (Popinigis, 1985). Ao realizar o teste a percentagem de sementes com dano mecânico deve ficar em torno de 3%, por isso a importância do teste ser feito em todas as máquinas que colherão a sementes, em caso de alguma passar desse nível dos 3% as regulagens devem ser refeitas até que o índice exigido se mantenha abaixo dos 3%.

### 2.7 CUIDADOS NA ARAMZENAGENS.

As condições de armazenamento são imprescindíveis para a preservação da qualidade fisiológica das sementes, e, embora a sua qualidade não possa ser melhorada, as boas práticas durante este período contribuirão para mantê-las viáveis por um maior período, atrasando o processo de deterioração, a manutenção da viabilidade das sementes de frutos carnosos através do armazenamento vem sendo uma das linhas de pesquisa mais importantes para as sementes de grande número de espécies (NETO, 2014).

Christensen & Kaufmann (1972) mostraram a influência da temperatura e do grau de umidade na germinação de sementes de soja, quando expostas a diferentes condições ambientais em determinado período de tempo. Os autores também verificaram que sementes de soja armazenadas a uma temperatura de 15° C com graus de umidade de 12,1; 14,7; 16,5 e 18,3% permaneceram viáveis até 24 semanas. Armazenadas com 12,1% de umidade em diferentes temperaturas, não se verificou perda de viabilidade na semente. Porém, quando armazenadas com 14,7% de umidade a uma temperatura de 25° C, apresentaram uma queda significativa de viabilidade após 12 semanas.

O equilíbrio higroscópico vai ocorrer sempre que a semente estiver com seu volume de água em equilíbrio com a umidade relativa do ar e quando não ocorre esse equilíbrio a semente se manterá com suas funções fisiológicas ativas durante todo o processo de armazenamento ou seja perdendo energia, vigor e germinação pois não houve condição para que a mesma “hibernasse”. Os produtos agrícolas possuem a propriedade de realizar trocas de água sob a forma de vapor, com o ambiente que os envolve, sendo a sua higroscopicidade dependente de seus componentes (gordura, amido, açúcar, proteínas etc.) (Brooker et al., 1992). A semente é higroscópica, portanto seu conteúdo de água está em equilíbrio com a umidade relativa do ar, flutuando na média com as variações de umidade relativa do ar do ambiente de armazenamento.

Na Tabela 1, estão contidos os graus de umidade de equilíbrio da semente de soja, de acordo com diversas condições de temperatura e umidade relativa do ambiente. Especificamente para as condições de armazenamento do Brasil, pode-se sugerir que o conteúdo de água da semente seja mantido nos seguintes níveis: 13,0% a 13,5%, para o Rio Grande do Sul, Santa Catarina e centro sul do Paraná;

11,5% a 12,0% para o norte e oeste do Paraná, o sul do Mato Grosso do Sul e São Paulo; e 11,0% a 11,5% para as demais regiões dos Cerrados (França-Neto, 1978).

Tabela 1. Equilíbrio higroscópico das sementes de soja em condições de diferentes temperaturas e umidades relativas do ambiente.

Equipasa		SOJA														
		Equilíbrio Higroscópico														
Temperatura do Ar ( °C )	Seco								Ideal		Úmido					
	5	2.1	4.5	6.4	8.1	8.9	9.8	10.6	11.5	12.5	13.5	14.6	15.9	17.5	19.6	22.8
	10	1.8	4.2	6.1	7.8	8.6	9.5	10.3	11.2	12.2	13.2	14.4	15.7	17.3	19.4	22.6
	12	1.7	4.1	6.0	7.7	8.5	9.4	10.2	11.1	12.1	13.1	14.3	15.6	17.2	19.3	22.5
	14	1.6	4.0	5.9	7.6	8.4	9.3	10.1	11.0	12.0	13.0	14.2	15.5	17.1	19.2	22.4
	15	1.5	3.9	5.8	7.5	8.4	9.2	10.1	11.0	11.9	13.0	14.1	15.5	17.1	19.2	22.4
	16	1.4	3.9	5.8	7.5	8.3	9.2	10.0	10.9	11.9	12.9	14.1	15.4	17.0	19.1	22.4
	18	1.3	3.8	5.7	7.4	8.2	9.1	9.9	10.8	11.8	12.8	14.0	15.3	16.9	19.0	22.3
	20	1.2	3.7	5.6	7.3	8.1	9.0	9.8	10.7	11.7	12.8	13.9	15.2	16.9	19.0	22.2
	22	1.1	3.5	5.4	7.2	8.0	8.9	9.7	10.7	11.6	12.7	13.8	15.2	16.8	18.9	22.1
	24	1.0	3.4	5.3	7.1	7.9	8.8	9.6	10.6	11.5	12.6	13.7	15.1	16.7	18.8	22.1
	25	0.9	3.4	5.3	7.0	7.9	8.7	9.6	10.5	11.5	12.5	13.7	15.0	16.7	18.8	22.0
	26	0.9	3.3	5.2	7.0	7.8	8.7	9.6	10.5	11.4	12.5	13.7	15.0	16.6	18.7	22.0
	28	0.8	3.2	5.1	6.9	7.7	8.6	9.5	10.4	11.3	12.4	13.6	14.9	16.5	18.6	21.9
	30	0.6	3.1	5.0	6.8	7.6	8.5	9.4	10.3	11.3	12.3	13.5	14.8	16.5	18.6	21.9
	32	0.5	3.0	4.9	6.7	7.5	8.4	9.3	10.2	11.2	12.2	13.4	14.8	16.4	18.5	21.8
	34	0.4	2.9	4.8	6.6	7.4	8.3	9.2	10.1	11.1	12.2	13.3	14.7	16.3	18.4	21.7
35	0.4	2.9	4.8	6.5	7.4	8.3	9.1	10.1	11.0	12.1	13.3	14.6	16.3	18.4	21.7	
36	0.3	2.8	4.7	6.5	7.4	8.2	9.1	10.0	11.0	12.1	13.2	14.6	16.2	18.4	21.7	
40	0.1	2.6	4.6	6.3	7.2	8.0	8.9	9.9	10.8	11.9	13.1	14.4	16.1	18.2	21.5	
	10	20	30	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	
Umidade Relativa do Ar (%)																

Fonte: Equipasa 2014.

Todos esses cuidados devem ser seguidos com fidelidade até que chegue o momento de plantar, caso contrário as perdas dos lotes por baixa qualidade podem ser muito grandes, levando ao sementeiro grandes prejuízos.

Estando tudo acontecendo conforme planejado os lotes serão realizados calagem, ou seja, amostras representativas para análises dos mesmos, as boas condições de armazenagem podem também contribuir para o não desenvolvimento de patógenos fúngicos pois essas doenças precisam de temperatura e umidade ideais para seu desenvolvimento.

Diversas espécies de fungos de armazenamento, como *Penicillium* e *Aspergillus* podem infectar a semente, pois esses fungos são capazes de se desenvolver sobre quase todo tipo de matéria orgânica, desde que as condições de temperatura e de umidade relativa do ar ambiente sejam favoráveis (HENNING, 2005; HENNING, 2015). Em semente de soja armazenada com conteúdo de água acima de 14,0%, predomina o *Aspergillus flavus*. Cuidados especiais devem ser tomados para manter o conteúdo de água da semente armazenada abaixo dos 13%.

Para Gaspar (2002), a semente é um insumo fundamental na produção agrícola, executando importante papel para o aumento quantitativo e qualitativo de produtividade; desta forma, a utilização de sementes de alta qualidade é um fator preponderante para o sucesso de qualquer cultura, sendo que a má conservação das sementes altera seu potencial e sua expectativa de produção. O armazenamento das sementes é uma etapa fundamental para garantir a qualidade fisiológica da mesma, onde a semente deve ser armazenada em condições excepcionais para garantir a menor deterioração possível ao decorrer do período em que esteja armazenada, pois a má qualidade do armazenamento afeta diretamente a qualidade da semente.

Forti (2010) destaca que o ambiente não controlado é o que proporciona maiores danos de deterioração nas sementes. A qualidade da semente não é melhorada pelo armazenamento, mas pode ser mantida com o mínimo de deterioração possível, através de armazenamento adequado. As condições fundamentais para o armazenamento de sementes são a umidade relativa do ar e a temperatura do ambiente de armazenamento (VIEIRA, 2001).

De acordo com Carvalho (2014), temperaturas mais baixas durante o período de armazenamento permitem a desaceleração da taxa respiratória da semente, o que pode resultar em menor deterioração da mesma, se o processo for conduzido de maneira adequada para cada espécie armazenada. A resposta da semente a luminosidade é variável dependendo se ela é fotoblástica positiva, negativa ou neutra, e o conhecimento das condições ótimas para germinação das sementes são de fundamental importância tendo em vista que a germinação está diretamente ligada às características fisiológicas da semente.

Quando o produtor de grãos recebe essa semente de má qualidade o sementeiro que realiza essa venda, está sujeito a penalidades legais conforme MAPA - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, tratada na instrução

normativa N°45, de 17 de setembro de 2013. O Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no uso das atribuições que lhe confere o art. 87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, tendo em vista o disposto na Lei nº 10.711 (BRASIL, 2003), regidas pelo. Dessa forma torna a atividade de produção importantíssima para o sucesso de muitos produtores dentro do agro.

Essa atividade traz consigo uma diversidade de cuidados com a semente, para que não sofra futuras deteriorações por umidade em sua armazenagem por isso o cuidado na colheita se faz obter todo cuidado possível. A semente deve ser colhida no momento adequado, evitando-se retardamentos de colheita. A semente é normalmente colhida quando, pela primeira vez, o conteúdo de água atinge valores ao redor ou abaixo de 15%, durante o processo natural de secagem a campo. O retardamento de colheita resultará em reduções de germinação e vigor, e no aumento nos índices de infecção da semente por fungos de campo, conforme relatado por Costa et al. (1983), em trabalho pioneiro realizado no Brasil.

A deterioração por umidade é o dano que mais evolui durante o armazenamento das sementes. A semente que sofreu chuvas em pré-colheita e apresenta esse tipo de dano, perderá a sua germinação e o seu vigor em índices acentuados durante a armazenagem, devido principalmente à evolução dos índices desse tipo de dano (MOREANO et al., 2011).

### **3. MATERIAIS E MÉTODOS**

#### **3.1. LOCAL DO EXPERIMENTO**

O estudo foi realizado na cidade de Sapezal estado de Mato Grosso situada ao noroeste do estado com localização geográfica, latitude 13.28'.35,32" S e longitude 58.54'28,63" W, região que tem como atividade principal dentro do agronegócio o cultivo de soja, milho e algodão.

### 3.2. CARACTERÍSTICAS AGRONÔMICAS DAS CULTIVARES

Para o desenvolvimento dessa pesquisa foi utilizada a cultivar TMG 4377 peneiras 65, cultivar convencional e ciclo de aproximadamente 95 à 100 dias, cultivar desenvolvida pelo obtentor TMG; Tecnologia de Melhoramento Genético

### 3.3. PROCESSO DE COLHEITA

A colheita da semente de soja colhida no mês de janeiro e abril, passou por um processo e critérios adotados para o sucesso dessa atividade, tais critérios correspondem principalmente em regulagem das colheitadeiras, tais como ventilação e peneira das mesmas. A colheita deve ocorrer quando o campo atingir pela primeira vez uma umidade que fique em torno de 15% a 16% de umidade, a partir desse ponto define-se a colheita. Máquinas e caminhões devem estar totalmente limpos para que não ocorra mistura entre cultivares, e no decorrer desse processo foi realizado o teste de hipoclorito de sódio.

### 3.5. COLHEITA E RECEBIMENTO.

As primeiras cargas que vão sendo colhidas são direcionadas até a Unidade de Beneficiamento de semente (UBS), chegando lá as cargas são direcionadas para as moegas de recepção, inicia o processo de recepção, a semente passa a ser transportada por elevadores e fitas transportadoras que as direcionam para uma máquina chamada de pré limpeza, essa máquina faz a limpeza preliminar da semente

### 3.6 SECAGEM.

O processo continua com a secagem da semente, esse processo deve ser realizado com muito cuidado pois nele pode se pôr a perder todo trabalho até então, a temperatura de secagem não deve ultrapassar a 40°C na massa da semente pois pode matar a semente caso exceda a essa temperatura, a secagem deve acontecer até o momento em que a semente atinja os 12.5% de umidade na massa da

semente, chegando a esse ponto a semente é direcionada para silos para posteriormente ser beneficiada. Nessa etapa a semente vai passar por várias máquinas onde cada uma tem sua especificidade que melhorará a condição física da semente.

### 3.7. BENEFICIAMENTO.

Em primeiro lugar ela passará por uma pós-limpeza que fará a limpeza, de partículas pequenas como vestígios de vagens, gravetos, terra, poeiras entre outros, na sequência, ela segue até o espiral que vai fazer com que a semente deformada seja descartada e a que esteja em formato regular passe pelo padronizador, máquina essa que vai fazer a padronização da semente através de peneiras originando os tamanhos em milímetros, exemplo: peneiras, 5.0, 5.5, 6.0, 6.5 e 7.0. Para fechar o processo de beneficiamento a semente passa para pelas dessimétricas, essa máquina vai realizar um trabalho de separação por densidade da semente, ou seja, as sementes com pesos mais elevados vão ser ensacadas para armazenagem e aquelas que tiverem pesos mais leves serão descartadas juntamente com qualquer outro material que esteja junto com a semente e seja leve também, esse descarte ocorre através de aberturas nas mesas dessimétricas.

### 3.8. ENSAQUE E ARMAZENAMENTO.

A partir desse ponto a semente vai para ensaque que ocorrerá em Big Bag de 1000 quilos ou sacos de 40 quilos.

Inicia-se então a armazenagem da semente beneficiada, processo fundamental para garantia do sucesso de toda a atividade que aconteceu até que se chegasse a esse ponto, a semente será armazenada em lotes que não pode ultrapassar 30,000 mil quilos e pilhas que poderá conter o máximo de lotes desde que cada lote mantenha-se com duas faces expostas, com espaçamento entre pilhas e paredes, que permitam a amostragem representativa dos mesmos,

conforme legislação do MAPA-Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, tratada na instrução normativa N°9, de 2 de junho de 2005.

O Ministro de Estado, Interno, da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, no uso da atribuição que lhe confere o art.87, parágrafo único, inciso II, da Constituição, considerando o disposto na Lei n°10.711, de 5 de agosto de 2003, e no seu Regulamento, aprovado pelo Decreto n°5.153, de 23 de julho de 2004, e o que consta de processo n° 21806.000755/2004-41.

### 3.9. CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO E MEDIÇÕES DE TEMPERATURA (°C)

Utilizando armazéns com climatização, umidade e temperatura controladas, essas aferições serão realizadas através de um aparelho que faz a leitura automática durante 24 horas, iniciando o controle a partir de 16/02/2019, com configuração de realização de leituras de hora em hora, do ambiente. Para a acomodação da semente utilizou-se sacaria de papelão com capacidade de 40 kg para o acondicionamento da semente, e caladores para retirar amostras. Foram utilizadas caixinhas de papelão com capacidade de 1 kg para colocar as amostras coletadas e encaminhadas para o laboratório de sementes.

### 3.10. RECEBIMENTO DAS AMOSTRAS

Ao receber as amostras, estas foram protocoladas uma a uma e posteriormente acondicionadas em um homogeneizador que separara as amostras, gerando duas, sendo que uma destinada para o arquivo de amostras e outra submetida ao teste de germinação em areia, as amostras já divididas foram colocadas em caixinhas de 500 gramas.

### 3.11. MATERIAIS UTILIZADOS

Os materiais utilizados para a realização do teste foram; balança de precisão, bandeja de plástico, substrato areia, água, contador de sementes, gerbox, bastão de plástico, e uma bancada que seja o suficiente para instalar o teste. Os testes serão realizados conforme a regra para análise de sementes (BRASIL, 2009).

### 3.12. CARACTERÍSTICA DO SUBSTRATO PARA GERMINAÇÃO

A areia utilizada foi de granulometria razoavelmente uniforme e isenta de qualquer outro tipo de material orgânico, estava de sementes, fungos, bactérias ou substâncias tóxicas, que poderiam interferir na germinação das sementes em teste, no crescimento e na avaliação das plântulas. O pH da areia apresentou-se entre 6,0-7,5.

O cálculo da quantidade de água a ser adicionada quando se utiliza areia como substrato, é efetuado pesando-se 500g desse material seco, que deverá ser colocado em um filtro de papel, tipo coador de café comercial, em seguida, deverá ser adicionada uma quantidade de água previamente determinada. Decorridos aproximadamente 15 minutos, todo o excesso de água deverá estar drenado; este volume será, então, determinado para possibilitar o cálculo, por diferença, da quantidade de água que ficou retida na areia (100%). Desta quantidade, deverá ser calculada, em função da espécie a ser semeada, 50% da capacidade de retenção de água para gramíneas ou 60% para as leguminosas que corresponderá à quantidade de água que deverá ser adicionada a 500g de areia, no trabalho a ser realizado usará 60% pois será para leguminosa no caso a soja.

Foi utilizado um cálculo abaixo para que se ache o quanto de água será usado no substrato de areia.

Nesse Cálculo a quantidade de água adicionada em 500g de areia foi de 200mL de água. Onde resultou na quantidade de 80 ml de água retida na amostra ou seja 120 ml ficaram no substrato. Desta forma temos (100% da capacidade de retenção). Após já ter essa capacidade de retenção, realizamos através de regra de três o cálculo para a utilização de 2.00 kg de substrato areia para realização das repetições das amostras.

### 3.13. QUANTIDADE DE AREIA UTILIZADA PARA TESTE DE GERMINAÇÃO

Foi utilizado 8 quilos de areia para instalar duas repetições em cada bandeja, totalizando quatro bandejas, os testes de retenção para esse substrato de

areia, foi aplicado conforme exemplo citado anteriormente, após condicionamento do substrato nas bandejas, de forma que o substrato ficou em nível para melhor acondicionamento da semente de soja.

### 3.14. INÍCIO DO PROCESSO DE GERMINAÇÃO

Finalizado a etapa de definição da quantidade de areia, inicia as pequenas perfurações no substrato com divisões para cada 50 sementes totalizando 200 sementes por bandeja, a semente é acondicionada nos furos e coberta por uma pequena camada de 1,0 cm de areia de forma mais nivelada possível, ao término fecha a bandeja com tampa e acondiciona em uma sala com temperatura controlada 20-30 °C ; 25; 30 °C. No quinto dia de instalado o teste, será realizada a leitura das plantas, separando-as em: normais fortes, normais fracas, anormais fortes, anormais fracas, sementes duras e sementes mortas.

### 3.15. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

**Quadro 1: Modelo do cronograma de atividades desenvolvidas.**

Atividades	2018				2019								
	Set	Out	Nov	Dez	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set
1º Época, Plantio da semente	X												
2º Época, Plantio da semente				X									
Desenvolvimento da cultura		X	X	X	X	X	X						
Colheita, beneficiamento e armazenamento					X			X					
Armazenamento						X	X	X	X	X	X	X	
Armazenamento e conclusão dos resultados de germinação e vigor													X

Fonte: Arquivo pessoal.

Como mostra o cronograma, o plantio da soja foi realizado em duas diferentes épocas, sendo a primeira época em setembro e a segunda época em dezembro. O desenvolvimento da cultura plantada na primeira época deu-se nos

meses de outubro, novembro e dezembro sendo realizada a colheita no mês de janeiro. Já a cultura plantada em segunda época o desenvolvimento se deu nos meses de janeiro, fevereiro e março, sendo realizada a colheita no mês de abril.

O armazenamento das sementes deu-se a partir do momento da colheita, até o mês de setembro, em que foram realizados os testes.

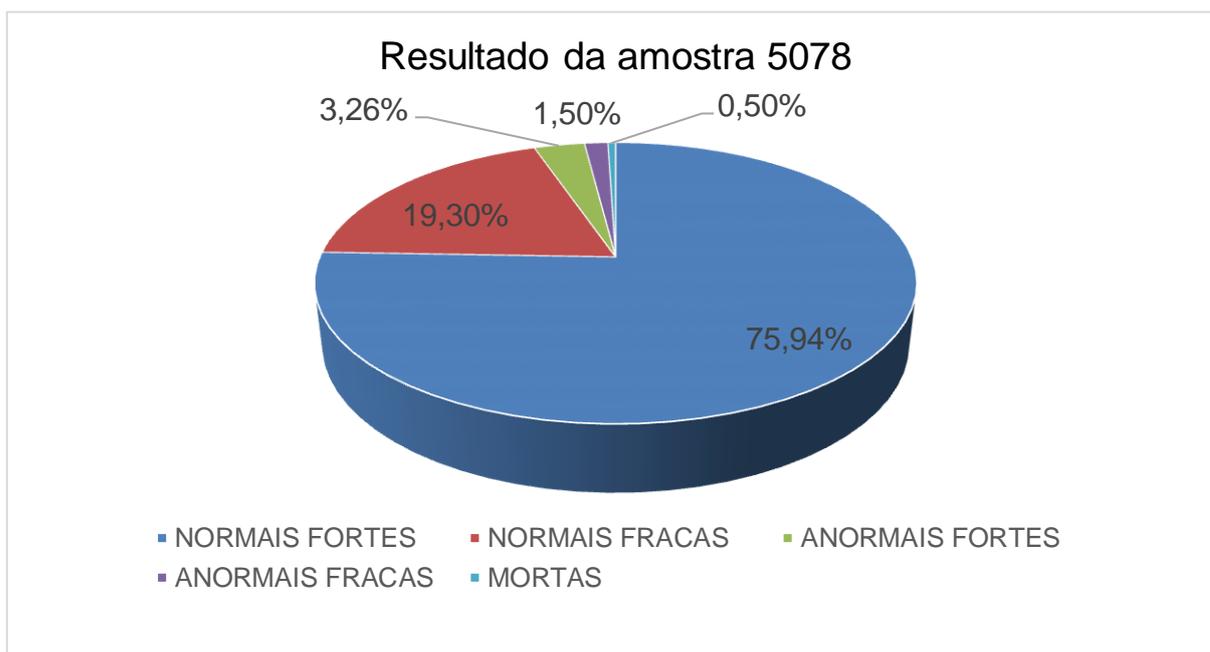
#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados das duas amostras aqui encontrados foram realizados conforme legislação brasileira de sementes que está no RAS (Regras de Análise de Sementes). Após colhidas e armazenadas as sementes, estas passaram pelo mesmo processo de avaliação durante o período de armazenagem. Sendo que foram verificadas as temperaturas e a umidade de cada armazém onde as sementes estavam armazenadas.

Ao final da armazenagem, foram coletadas amostras das sementes em questão e realizados os testes de vigor e germinação. Estas foram classificadas em sementes normais fortes, normais fracas, anormais fortes e anormais fracas.

Abaixo segue a representação gráfica do percentual de cada tipo de semente nas duas épocas de semeadura:

**Gráfico 01:** Resultado da amostra 5078, colhida em janeiro de 2019.



Fonte: Arquivo pessoal.

O resultado da amostra **5078**, referente a semente **colhida no mês de janeiro**, mostra os seguintes resultados: ao instalar os testes nas bandejas com os substratos os mesmos foram acondicionados em uma sala com temperatura controlada.

No terceiro dia de acondicionamento foi onde pode-se perceber que as bandejas apresentavam pequenas rachaduras no solo dando sinal de que as

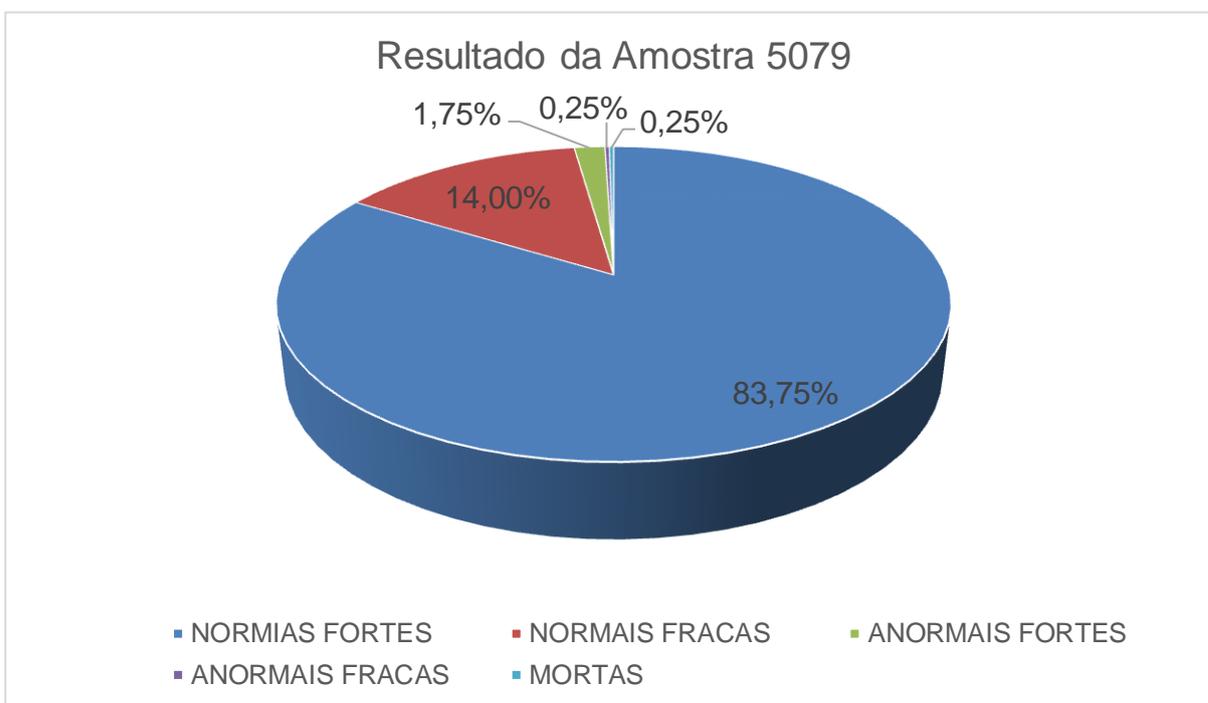
sementes estavam em processo de emergência, já no quarto dia haviam plântulas emergidas e outras ainda na fase de germinação, e no quinto dia já apresentavam 75,94% das plantas emergidas onde pode-se identificar a capacidade de vigor da amostra em questão, pode-se perceber também que a amostra apresentava, um desprendimento do tegumento muito lento dos cotilédones isso se dá pelo nível de vigor que estava baixo.

Percebeu-se que no sexto dia a lentidão de novas plântulas emergidas já era pouca e no sétimo dia onde se realiza a contagem, pode-se perceber que mesmo nas plântulas classificadas como plântulas normais fortes, já apresentava pequenos danos de umidade também caracterizados como avanço no decorrer da armazenagens e nas normais fracas essa característica vai se tornando ainda mais visível e assim nas anormais fortes e anormais fracas, em alguns dos ensaios observou-se sementes mortas devido a deterioração por umidade. A fotos abaixo retrata bem a situação.

**Figura 1:** Plântulas da amostra 5078.



Fonte: Arquivo pessoal.



**Gráfico 02:** Resultado da amostra 5079, colhida em abril de 2019.

Fonte: Arquivo pessoal.

O resultado da amostra **5079** referente a semente **colhida no mês de abril**, mostra os seguintes resultados: ao instalar os testes nas bandejas com os substratos os mesmos foram acondicionados em uma sala com temperatura controlada, ou seja, as duas amostras foram acondicionadas no mesmo dia e em mesmas condições.

No terceiro dia de acondicionamento pode-se perceber que a bandejas apresentavam pequenas rachaduras no solo dando sinal de que as sementes estavam em processo de emergência, mas essa amostra já apresentava um número maior de rachaduras que a anterior, já no quarto dia havia uma quantidade maior de plântulas emergidas em comparação com a outra amostra, outras ainda na fase de germinação, e no quinto dia já se tinha os 83,75% das plantas emergidas onde pode-se identificar a capacidade de vigor da amostra em questão, pode-se perceber também que a amostra apresentava um desprendimento do tegumento dos

cotilédones bem maior que a amostra anterior, fator que mostra um nível de vigor melhor que o resultado da amostra anterior.

De forma perceptível pode-se ver no sexto dia um maior número de novas plântulas emergidas e no sétimo dia onde se realiza a contagem, pode-se perceber que havia uma diferença entre as amostras pois as plântulas classificadas como plântulas normais fortes, praticamente não apresentavam danos de umidade e o desprendimento dos tegumentos era quase que 100% na amostra e nas normais fracas essa característica se apresenta de forma visível mas a estrutura das raízes são de desenvolvimento de planta normal, as anormais fortes, também apresentavam-se em um número bem pequeno e de sanidade fisiológica muito boa e plântulas anormais fracas, só apresentaram-se em alguns ensaios dessa amostra em outros já não apresentaram, bem como as mortas, essa duas classes de classificações representa uma porcentagem muito pequena da amostra conforme gráfico acima . As fotos abaixo retratam bem a amostra.

**Figura 2:** Plântulas da amostra 5079.



Fonte: Arquivo pessoal.

## 5. CONCLUSÃO

Essa pesquisa deixou evidente que amostras colhidas em diferentes épocas mantidas em mesma condição de armazenamento, com as mesmas condições de temperatura (°C) e Umidade Relativa (UR), tem comportamentos diferentes.

Vindo assim confirmar que a semente é um ser vivo que precisa de cuidados técnicos para a preservação do seu tecido e seu sistema vascular onde ocorre as transformações metabólicas no momento em que se inicia a germinação e a emergência. Demonstra que os cuidados nessa fase do processo é importante tanto quanto às demais fases que acontece antes do armazenamento.

Nesse trabalho, obteve-se a informação de que para a variedade em questão, a melhor época de colheita, e que dará uma semente de melhor qualidade, proporcionando ao produtor uma maior segurança no plantio com sementes de alto

vigor e alto potencial produtivo, são as sementes colhidas no mês de abril, com relação ao mês de janeiro.

Para tanto pode-se afirmar que os objetivos previstos foram alcançados e que é possível produzir sementes de qualidade, ajustando detalhes que favorecerão de maneira muito significativa a cultura no campo, tais como germinação e vigor.

## 6. REFERÊNCIAS

- APROSOJA. **A História da Soja. 2019**. Disponível em: <<http://www.aprosoja.com.br/soja-e-milho/a-historia-da-soja>> acesso em 01 de jul de 2020.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Departamento Nacional de Defesa Vegetal. Coordenação de Laboratório Vegetal. **Regras para análise de sementes**. Brasília, DF, 2009. 398p.
- BRASIL. **LEI Nº 10.711**, de 5 de agosto de 2003. Institui o Código Civil. Diário Oficial da União. Brasília, DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/2003/L10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.711.htm)> Acesso em: 26 set 2019.
- BROOKER, D. B.; BAKKER-ARKEMA, F. W.; HALL, C. W. Drying and storage of grains and oilseeds. Westport: The AVI Publishing Company, 1992. 450p.
- CARVALHO, T. C. de. et al. Germinação de sementes de *Physalisangulata* L.: estágio de maturação do cálice e forma de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, Goiânia: UFG, v. 44, n.4, p. 10-1590, 2014.
- COSTA, N.P. da; FRANCA NETO, J.B.; HENNING, A.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; PEREIRA, L.A.G.; BARRETO, J.N. Efeito de retardamento de colheita de cultivares de soja sobre a qualidade da semente produzida. In: EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja (Londrina, PR). **Resultados de pesquisa de soja 1982/83**. Londrina. 1983. p.61-64.
- CHRISTENSEN, C. M.; KAUFMANN, H. H. Biological processes in stored soybeans. In: SMITH, A.K. Soybeans Chemistry and Technology. v.1. West Port: AVI Publishing, 1972. p.278 - 293.
- FRANÇA-NETO, J.B. **Response of hardseeded soybeans to combine harvest and artificial drying**. 1978. 123f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Mississippi State University, Mississippi State.
- FORTI, V. A. et al. Avaliação da evolução de danos por "umidade" e redução do vigor em sementes de soja, cultivar TMG113-RR, durante o armazenamento, utilizando imagens de raios x e testes de potencial fisiológico. **Revista Brasileira de**

**Sementes**, Londrina, v. 32, n. 3, p. 123-133, 2010.

GASPAR, C. M.; NAKAGAWA, J. Teste de condutividade elétrica em função do número de sementes e da quantidade de água para sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 24, n. 2, p. 70-76, 2002.

GOUVEIA, R. **Climas do Brasil**. 2011. Disponível em: <<https://www.todamateria.com.br/climas-do-brasil/#:~:text=O%20clima%20tropical%20%C3%A9%20encontrado,e%20ver%C3%A3o%20quente%20e%20chuvoso.&text=Quanto%20a%20umidade%2C%20na%20regi%C3%A3o,predomina%20o%20clima%20semi%2D%C3%BArido.>> Acesso em 03 de jul de 2020.

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).

HENNING, A.A. **Patologia e tratamento de sementes: noções gerais**. 2.ed. Londrina: Embrapa Soja, 2005. 52p. (Embrapa Soja. Documentos, 264).  
HENNING, A.A. Guia prático para identificação de fungos mais frequentes em sementes de soja. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 33p

KRZYZANOWSKI, F. C.; NETO, J. B. F.; COSTA, N. P. da. **Teste do hipoclorito de sódio para semente de soja**. Londrina: EMBRAPA Soja, 2004. 4 p. (Circular técnica, 37).

MOREANO, T.B.; BRACCINI, A.L.; SCAPIM, C.A.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; MARQUES, O.J. Changes in the effects of weathering and mechanical damage on soybean seed during storage. **Seed Science and Technology**, v.39, p.604-611. 2011.

NETO, A. F. et al. Influência da embalagem e do local de armazenamento na qualidade fisiológica de sementes de abóbora jacarezinho. **Revista engenharia na agricultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 4, p. 294, 2014.

NUNES, J. L. S. **Histórico da Soja**. 2019. Disponível em: <[https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/historico\\_361541.html](https://www.agrolink.com.br/culturas/soja/informacoes/historico_361541.html)> acesso em 02 de jul de 2020.

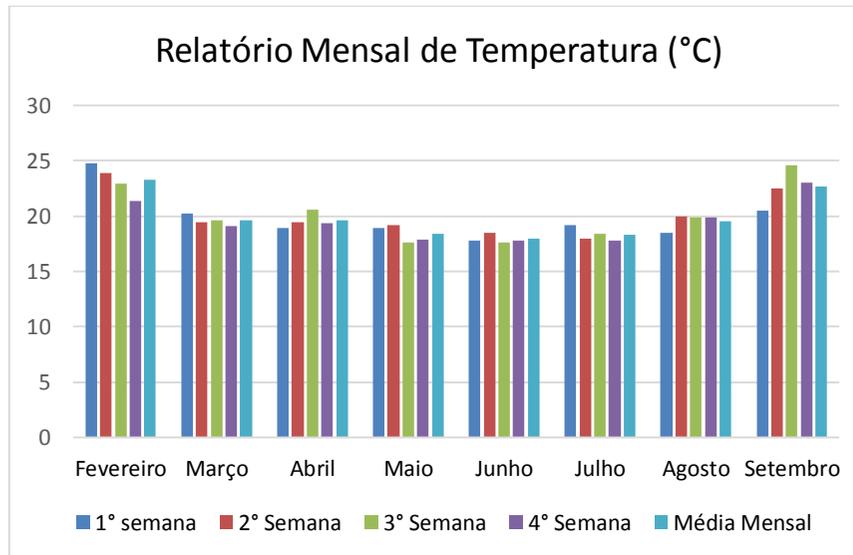
POPINIGIS, F. **Fisiologia de semente**. Brasília: AGIPLAN,1985.289p.

VIEIRA, A. H. V. et al. **Técnicas de produção de sementes florestais**. Embrapa CPAF Rondônia, 2001.

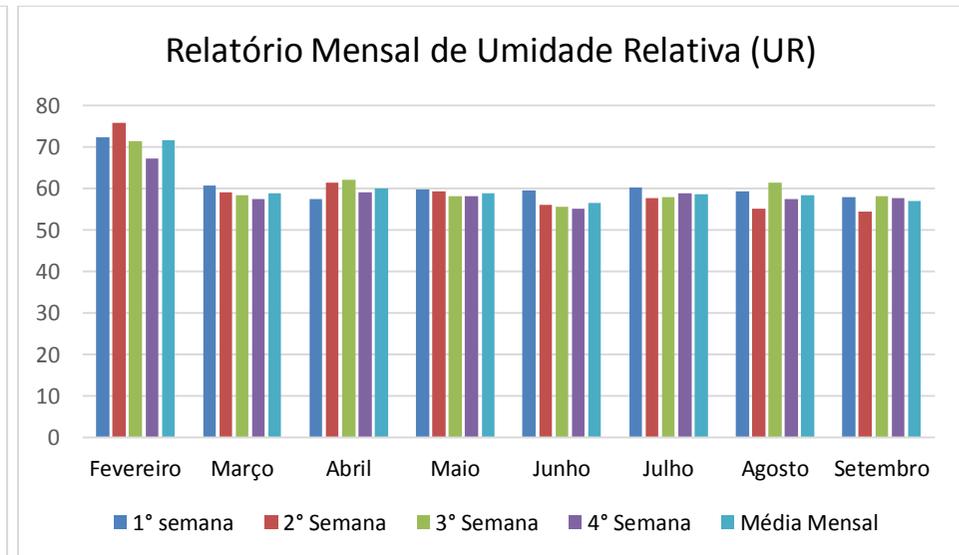
## ANEXOS

RELATÓRIO MENSAL																
	Fevereiro		Março		Abril		Maio		Junho		Julho		Agosto		Setembro	
Semanas	°C	(UR)	°C	(UR)	°C	(UR)	°C	(UR)	°C	(UR)	°C	(UR)	°C	(UR)	°C	(UR)
1° semana	24,74	72,33	20,22	60,64	18,97	57,36	18,96	59,78	17,82	59,54	19,23	60,34	18,53	59,3	20,46	57,85
2° Semana	23,9	75,86	19,43	59,01	19,48	61,48	19,16	59,36	18,5	56,09	17,98	57,72	20,01	55,1	22,52	54,38
3° Semana	22,96	71,5	19,59	58,38	20,57	62,1	17,66	58,24	17,65	55,63	18,39	57,81	19,85	61,3	24,57	58,24
4° Semana	21,38	67,23	19,12	57,37	19,38	59	17,88	58,1	17,82	55,04	17,75	58,93	19,85	57,35	23,03	57,65
<b>Média Mensal</b>	<b>23,25</b>	<b>71,73</b>	<b>19,59</b>	<b>58,85</b>	<b>19,6</b>	<b>59,99</b>	<b>18,42</b>	<b>58,87</b>	<b>17,95</b>	<b>56,58</b>	<b>18,46</b>	<b>58,70</b>	<b>19,56</b>	<b>58,26</b>	<b>22,65</b>	<b>57,03</b>

Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.



Fonte: Arquivo pessoal.