



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFES
CAMPUS CERRO LARGO
CURSO DE AGRONOMIA

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES
SALVAS DE TRIGO NO MINICÍPIO DE SALVADOR
DAS MISSÕES - RS

SAMUEL THOMAS

CERRO LARGO – RS

2015

SAMUEL THOMAS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES SALVAS DE TRIGO
NO MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES - RS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. SIDINEI ZWICK RADONS

CERRO LARGO - RS

2015

DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação

Thomas, Samuel

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE SEMENTES SALVAS DE TRIGO NO
MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES - RS/ Samuel Thomas.

-- 2015.

42 f.:il.

Orientador: Sidinei Zwick Radons.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de
Agronomia , Cerro Largo, RS, 2015.

1. Qualidade Fisiológica. 2. Germinação. 3. Vigor .
4. Acondicionamento. I. Radons, Sidinei Zwick, orient.
II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
2.1 IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO TRIGO	10
2.2 GRAU DE UMIDADE DAS SEMENTES	10
2.3 GERMINAÇÃO	12
2.4 VIGOR.....	13
2.5 PESO VOLUMÉTRICO.....	15
2.6 SEMENTES SALVAS	16
3 MATERIAL E MÉTODOS	18
3.1 COLETA DAS AMOSTRAS	18
3.2 GRAU DE UMIDADE DAS SEMENTES	18
3.3 TESTE DE GERMINAÇÃO	19
3.4 TESTES DE VIGOR	20
3.5 PESO VOLUMÉTRICO.....	21
3.6 MASSA DE MIL SEMENTES	21
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
4.1 COLETA DAS AMOSTRAS E CATEGORIAS DE ARMAZENAGEM	23
4.2 GRAU DE UMIDADE DAS SEMENTES	25
4.3 GERMINAÇÃO	26
4.4 PESO HECTOLÍTRICO (PH).....	27
4.5 MASSA DE MIL SEMENTES	29
4.6 TESTES DE VIGOR	30
4.6.1 Comprimento total de plântulas	30
4.6.2 Massa verde de plântulas.....	31
4.6.3 Massa seca média de plântulas.....	32
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
6 REFERÊNCIAS	35

SAMUEL THOMAS

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES
SALVAS DE TRIGO NO MUNICÍPIO DE SALVADOR DAS MISSÕES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Sidinei ZwickRadons

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Sidinei ZwickRadons – UFFS

Prof.ºMsc. Ivan Luis Zenzen - UFFS

Eng. Agr.ºMsc. Odair José Schmitt - UFFS

RESUMO

O trigo é o segundo cereal mais produzido no mundo. Assim, a busca pelo aumento da produtividade é constante por parte dos agricultores. Nesse sentido, a utilização de sementes de alta qualidade fisiológica é um atributo primordial para o sucesso da implantação da cultura á campo. Uma prática muito comum na região noroeste do Rio Grande do Sul e ainda amplamente usada pelos agricultores é a técnica de salvar sementes de trigo; sendo que a mesma é garantida por lei. Porém, a qualidade dessas sementes é em muitos casos desconhecida e podem ocorrer problemas na fase de estabelecimento da cultura. Nesse contexto, objetivou-se com a realização do trabalho, conhecer a qualidade das sementes salvas pelos produtores de trigo do município de Salvador das Missões – RS. A coleta das amostras de sementes ocorreu em propriedades pré-estabelecidas de acordo com o conhecimento comunitário; sendo que em cada uma delas coletou-se amostras de 0,5 kg. Após a coleta, as amostras foram levadas ao Laboratório de Sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo, onde realizou-se a análise qualitativa das mesmas. Nesse sentido, foram realizados os testes de germinação, vigor, massa de mil sementes, grau de umidade e peso volumétrico das sementes. Considerando os resultados como um todo, 29% dos lotes de sementes estudados ficaram abaixo dos valores de referência em germinação e cerca de 90% tiveram vigor abaixo do recomendado, o que demonstra a precariedade dos lotes.

Palavras - chave: Qualidade fisiológica. Germinação. Vigor. Acondicionamento.

ABSTRACT

Wheat is the second most-produced cereal in the world. Thus, seek for increased productivity is constant by farmers. In this sense, use of high seeds physiological quality is a key attribute for successful establishment of the culture in the field. A very common practice in the northwest region of Rio Grande do Sul State, Brazil, and still widely used by farmers is the technique to save wheat seed; and the same is guaranteed by law. However, the seeds quality is unknown in many cases and can cause problems in crop establishment phase. In this context, it is aimed to with this job, to know the saved seeds quality by wheat farmers in the city of Salvador das Missões, RS, Brazil. The seeds sample collection occurred in pre-established properties in accordance with community knowledge; and in each sample were collected 0.5 kg. After collection, the samples were taken to the seed laboratory of the Universidade Federal da FronteiraSul, campus Cerro Largo, where was carried out qualitative analysis. In this sense, were carried out tests of germination, force, thousand seeds mass, moisture content and volumetric seed weight. Considering the results as a whole, 29% of the seeds lots studied were below the reference values in germination and about 90% had force lower than recommended, which shows the lots precariousness.

Keywords: Physiological quality. Germination. Force. Storage.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tipos de armazenamento de sementes salvas de trigo no município de Salvador das Missões.....	23
Figura 2 – Formas de Tratamento das sementes de trigo armazenadas.....	24
Figura 3 – Relação entre o número de amostras com as classes de umidade.....	25
Figura 4 – Relação entre as classes de percentual médio de germinação e o n° de amostras..	26
Figura 5 – Relação entre o peso hectolítrico e o número de amostras.....	28
Figura 6 – Relação entre o peso hectolítrico médio e as cultivares de trigo	29
Figura 7 – Massa média de mil sementes na relação com diferentes cultivares	30
Figura 8 – Relação entre a massa média de mil sementes e o peso de referência das cultivares.....	30
Figura 9 – Frequência de ocorrência de diferentes classes de comprimento médio de plântulas.....	31
Figura 10 – Frequência de ocorrência de classes de massa verde média de plântulas	32
Figura 11 – Frequência de ocorrência de classes da média de matéria seca de plântulas	33

1 INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticumaestivum*) é o segundo cereal mais produzido no mundo, estando apenas atrás da produção de milho. A área cultivada com trigo no ano de 2015 no Brasil chegou a 2.500 milhões de hectares e com produtividades chegando, em torno de 2492 kg/ha, no Rio Grande do Sul, ainda da área total, o estado cultivou 914mil hectares (CONAB, 2015). Na safra 2015 da cultura no RS, houve queda na área cultivada em 19,8%, principalmente na região missioneira, sendo que nessa região, são cultivados mais de 400 mil hectares de trigo, representando mais de 40% da área total semeada no estado (CONAB, 2015).

Apesar da dificuldade encontrada para o cultivo de trigo no RS, o mesmo viabiliza economicamente a produção posterior de soja e milho, como uma cultura provedora de palhada, contribuindo para a melhoria química, física e biológica do solo (ABITRIGO, 2005 apud OHLSON, 2009).

Na atual fase da agricultura, a busca por produtividades recordes é almejada pelos agricultores, sendo esta alcançada principalmente pelo melhoramento genético e biotecnologias disponíveis para serem acessadas. Contudo a base para toda a cadeia produtiva de qualquer espécie vegetal de interesse econômico que se reproduz de forma sexuada é a boa qualidade das sementes, o que envolve um elevado potencial fisiológico, assim, essas sementes serão capazes de germinar de forma rápida e uniforme, estabelecendo uma população de plantas satisfatória. Este é o alicerce para uma boa produção e uma maior rentabilidade por parte do produtor.

Com a cultura do trigo não é diferente, a utilização de sementes de alta qualidade merece atenção diferenciada para a obtenção de um melhor potencial produtivo, contudo a qualidade fisiológica é variável em função do genótipo. Além disso, a qualidade das sementes de trigo é afetada por outros fatores, que se iniciam no momento da colheita e de pós-colheita, quando nos referimos aos índices de umidade e as categorias de armazenamento, que podem comprometer a qualidade fisiológica e sanitária das mesmas.

Na atual conjuntura da produção de sementes, o rigor em relação à qualidade das sementes é alto, referindo-se em função das empresas produtoras de sementes, por motivos de certificação para garantias de qualidade. As exigências, no que tange a qualidade remetem-se a atributos genéticos (pureza varietal), físicos, fisiológicos e sanitários, e na obrigatoriedade da manutenção e subvenção dos mesmos como forma de garantia a quem fizer o uso das mesmas.

As avaliações do potencial fisiológico, como componente básico nos programas de qualidade adotados por sementeiras, levam a adoção de práticas de manejo que irão garantir índices satisfatórios no desempenho das sementes, envolvendo as fases de armazenamento, e posteriormente a campo (OHLSON, 2009).

Ainda em relação à produção de sementes, uma técnica que ainda resiste, e é muito executada, se remete a produção da própria semente, em um sistema que parte dos grãos colhidos é reservada como semente, para semeadura em um cultivo posterior. Essa técnica tem forte ligação com a condução das culturas em pequena escala, fortemente associada à agricultura camponesa; contudo não exclusivamente. Esse modelo também é rotineiramente observado em cultivos de maior expressão, como no caso da cultura do trigo, especialmente no RS.

O sistema de salvar sementes não é ilegal e é garantido por lei no Brasil. Porém, essa permissão só é garantida para uso próprio, sendo que a comercialização das mesmas é ilegal. Dentre os principais aspectos que motivam o uso de “sementes salvas” podemos elucidar alguns em especial, como a redução nos custos de produção, escassez de sementes e/ou cultivares de interesse, altos custos de sementes que possuem sistema de certificação, a própria qualidade baixa das sementes comerciais e a incerteza e flutuações de preço do produto principal, que é característico no cenário do trigo.

Segundo Peske (2014), o uso de sementes próprias nas principais culturas alcançou em 2013 índices de utilização de 43% em algodão, 58% em arroz irrigado, 81% em feijão, 10% em milho, 36% em soja e a 32% em trigo, em relação às áreas cultivadas; o que demonstra a grande importância desse modelo na agricultura brasileira em especial a cadeia produtiva do trigo.

A grande crítica em relação ao uso de sementes salvas na cultura do trigo se baseia na premissa da baixa qualidade das mesmas, quando comparadas as sementes comercializadas em modelos de certificação. As principais desconfiças se baseiam nos riscos a que os produtores estão expostos ao fazer uso desse modelo; entre os principais estão os fitossanitários, impureza genética, queda na produtividade em função de suposta baixa qualidade fisiológica da semente, no que se refere aos índices de germinação e vigor abaixo dos considerados como ideais.

Para tanto, a qualidade das sementes utilizadas é um dos fatores principais de implantação das culturas. Essa qualidade é garantida por padrões mínimos estabelecidos e controlados por sanções federais (Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003 e Decreto nº 5.153, de 23 de julho de 2004), e que por testes específicos pode ser comprovada através de

metodologias padronizadas, constantes nas Regras para Análise de sementes (BRASIL, 2009).

Em relação às análises de qualidade, os principais índices a serem avaliados no trigo com influência direta na evolução da cultura a campo e consequentes produtividades, cita-se a umidade da semente no momento da semeadura, a germinação, o vigor, a massa de mil sementes e o peso do hectolitro.

Assim sendo, o objetivo do trabalho foi o de avaliar a qualidade das sementes de trigo, salvas ou reservadas pelos agricultores, no município de Salvador das Missões na região missioneira, estado do RS. Afim de que, através dos resultados sinalizados, poderemos ter o conhecimento real qualidade das sementes salvas de trigo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 IMPORTÂNCIA DA CULTURA DO TRIGO

No Brasil o trigo é cultivado em pequenas e médias propriedades; sendo que a demanda pelo cereal ultrapassa em volume o somatório de todos os grãos alimentícios comercializados (MAIA, 2007). Além disso, Silva et al. (1996) apud Maia (2007) sinaliza para a importância alimentícia do trigo, sendo que esse é uma importante fonte de ferro, carboidratos e das vitaminas B1 e B2.

O Brasil encontra-se atualmente entre os vinte maiores produtores de trigo do mundo (FAO, 2013), sendo que a estimativa para a safra 2015 é de mais de 6.247 milhões de toneladas em uma área colhida de mais de 2.500 milhões de hectares (IBGE, 2015 e CONAB, 2015). Deste percentual, cerca de 914 mil hectares foram cultivados no RS.

Em levantamento realizado pelo IBGE (2014), o município e Salvador das Missões produziu no ano de 2013 o equivalente a 4.050 toneladas de trigo, em uma área plantada de 1350 hectares com rendimento médio de 3000 kg/ha, o que demonstra a importância econômica desse cereal de inverno para a economia do município, e para os sistemas de manejo estabelecidos localmente.

Agronomicamente, a cultura do trigo atua como uma cultura provedora de palhada (cobertura do solo), o que influi diretamente sobre as características reológicas e biológicas do solo (material orgânico). Também viabiliza o cultivo posterior de soja e milho, além de ser uma importante alternativa para o cultivo de inverno, não obstante as flutuações sobre o preço pago ao produto (ABITRIGO, 2005 apud OHLSON, 2009).

2.2 GRAU DE UMIDADE DAS SEMENTES

O grau de umidade pode ser descrito como a quantidade de água contida na semente, expressa em porcentagem, em função do seu peso úmido; portanto a mesma exerce grande influência sobre o desempenho da semente em várias situações, sendo que o momento de colheita de várias culturas de interesse agrícola é realizado em função do grau de umidade da semente; onde ocorre um ideal de umidade em que a semente sofre menos danos mecânicos e debulha com maior facilidade (PESKE et al. 2003).

Visando o conhecimento do teor de água das sementes, em relação à colheita e nos processos subsequentes de beneficiamento e armazenamento, é de suma importância o uso de

métodos precisos para a determinação, sem que haja perdas de substâncias voláteis, por exemplo. Sendo que, no armazenamento, o grau de umidade da semente constitui-se em um fator importante e, dependendo da espécie e das condições ambientais, do período do mesmo e do tipo de embalagem a ser utilizada (HARRINGTON, 1973 apud AGUIAR et al. 2001).

Ainda, sementes com baixos teores de umidade (8%), são mais suscetíveis a danos mecânicos imediatos, resultando assim em reduções significativas da germinação; conseqüente redução no vigor; em relação a lotes de sementes com maiores taxas de umidade (13%) (FRANÇA NETO; HENNING, 1984; JIJÓN; BARROS, 1983 apud CARBONELL et al. 1993).

De acordo com Maia (2007), a água possui atuação em processos celulares das sementes, atuando como solvente para substâncias armazenadas, catalisando reações bioquímicas e também como componente estrutural. Ainda, considera a umidade como sendo um dos principais fatores que influenciam na preservação de sementes e grãos, tanto no período de armazenamento, como subsequentemente na obtenção de produtos de melhor qualidade pós-processamento. Outro fator a ser considerado, é que a umidade da semente também varia em virtude da umidade atmosférica, sendo que sua longevidade depende da constância de sua própria umidade e da umidade relativa do ar (NEERGAARD, 1977 apud MAIA, 2007).

Peskeet al (2003), também ratifica a influência do grau de umidade na atividade metabólica da semente, nos processos de germinação e deterioração; por isso, conclui que a apreciação desse atributo permite a adequação nos processos de colheita, secagem, acondicionamento e armazenamento, bem como na constância de qualidade física, fisiológica e sanitária da semente. Na maturidade fisiológica, as sementes de trigo apresentam umidade em torno de 40%, o que refuta na imediata necessidade da redução desse percentual para 13%, o que seria uma condição indispensável para a manutenção da qualidade das sementes durante a armazenagem (SILVA FILHO, 1999 apud GARCIA, 2005). Armazenamento acima deste percentual resultará em danos provocados por modificações no metabolismo celular, que envolvem aumento da atividade enzimática e respiratória nas sementes (VIEIRA; YOKOYAMA, 2000 apud TUNES et al. 2010).

Assim sendo, o objetivo da análise de umidade ou teor de água nas sementes, se baseia na premissa de que os mesmos afetam diversos processos biológicos nas sementes; sendo que o método para a sua determinação é baseado na perda de água quando submetidas a aplicação de calor em condições específicas (CEBTECAGRO, 2015).

2.3 GERMINAÇÃO

A germinação é considerada um processo fisiológico, onde metabolicamente a semente pode expressar o seu potencial; biologicamente a mesma possui definição da emergência e o desenvolvimento de estruturas essenciais ao embrião, que nesse contexto, resultarão na sua capacidade de originar uma plântula viável em condições de ambiente favoráveis (PESKE et al. 2003).

CARVALHO e NAKAGAWA (2000) definiram germinação como sendo um fenômeno pelo qual, em condições apropriadas, ocorre a prolongação e o desenvolvimento do eixo embrionário, que havia sido interrompido anteriormente na fase da maturidade fisiológica.

De acordo com Henicka et al. (2006), durante o processo de germinação, ocorre uma sequência de eventos fisiológicos que possuem influência de fatores intrínsecos e extrínsecos. Dentre os fatores extrínsecos temos a luz e a temperatura, sendo também influenciados diretamente pelos intrínsecos, como a impermeabilidade do tegumento, imaturidade fisiológica, e ainda, a presença de substâncias de inibição (BEWLEY & BLACK, 1982; COOL et al. 1992; CARVALHO & NAKAGAWA, 2000; apud HENICKA et al. 2006). Ainda, dentre os fatores externos, a água é um dos principais, pois atua na ativação de diferentes processos metabólicos, que acarretarão na germinação das sementes (AGOSTINI, 2010).

O processo de germinação ocorre em três fases, sendo a primeira fase a embebição, caracterizada pela reativação do metabolismo da semente, em eventos sucessivos de entrada de água, início da respiração e o começo da digestão de reservas; na segunda fase que é caracterizada pelo processo bioquímico preparatório de indução do crescimento (digestão → respiração → translocação → assimilação); e por fim a fase três, caracterizada pelo crescimento e formação da plântula (Marcos Filho s.d.).

Segundo CARVALHO e NAKAGAWA (2000) aumentos nos níveis de deterioração, influenciam direta e decisivamente no processo germinativo, quer impedindo a germinação, retardando-a, ou no aparecimento de plântulas anormais, visto que a quantidade de energia disponível para restaurar tecidos injuriados é cada vez menor.

Em relação aos testes de germinação, a RAS (BRASIL, 2009), elucida que o mesmo tem por objetivo determinar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, sendo que o mesmo pode ser utilizado para realizar a comparação da qualidade de diferentes lotes e também aferir processos de valor para semeadura em nível de campo. Contudo, nem

sempre em condições de campo os índices serão satisfatórios, visto que as variações das condições ambientais influem nos resultados; principalmente as condições de solo.

Embora esse método padronizado, artificialmente reproduzido em laboratório, em condições muito favoráveis, esse teste permite que sementes com qualidade inferior, como no caso das deterioradas, consigam originar plântulas que, embora não vigorosas, contribuam negativamente para o resultado final da germinação. Por isso reitera-se que o teste de germinação raramente será capaz de avaliar adequadamente a qualidade da semente por si só (POPINIGIS, 1985).

Peskeet al. (2003) reafirma que a germinação é expressa em porcentagem e sua determinação é padronizada no mundo inteiro, segundo cada espécie; sendo que seu percentual é obrigatório na venda de sementes, e que 80% é o valor mínimo requisitado nas transações; sabendo que através disto o agricultor poderá determinar a densidade de semeadura.

2.4 VIGOR

Pelo descrito anteriormente, os resultados do teste de germinação na maioria das vezes não se confirmam em nível de campo, pois as condições de solo e ambiente são dinâmicas, e muitas vezes não ótimas à germinação das sementes. Assim, desenvolveu-se o conceito de vigor (PESKE et al. 2003).

Descrito por Carvalho e Nakagawa (2000) o vigor é o resultante da conjunção de todos aqueles atributos da semente que resultarão na obtenção rápida e uniforme do estande/população no campo. Já para Popinigis (1985) estudos demonstraram que outros caracteres fisiológicos da semente podem influenciar não só sobre o estabelecimento de certa população inicial no campo, como também sobre todo o ciclo da planta, conseqüentemente sobre a produtividade; sendo a soma dessas características fisiológicas denominada de vigor, a ponto que modificações mais sutis, resultantes do avanço da deterioração são detectadas na avaliação do vigor.

Perry (1972) apud Popinigis (1985) definiu vigor como uma característica fisiológica determinada pelo genótipo e modificada pelo ambiente, que direciona a capacidade de uma semente produzir rapidamente uma plântula no solo, e o limite ao qual a semente tolera os fatores ambientais. Ainda, segundo Carvalho e Nakagawa (2000) os fatores que afetam o vigor são: os genéticos, durante a produção (formação da flor e fertilização, desenvolvimento e maturidade da semente → em função das condições ambientais), danos mecânicos,

microrganismos e insetos, condições de armazenamento, densidade e tamanho da semente, idade da semente e das baixas temperaturas durante a embebição.

Maia (2007) relata que o máximo de vigor é atingido quando, durante o desenvolvimento das sementes, essas alcançam a maior massa seca, que é conhecido como o ponto de maturidade fisiológica. Em relação aos testes de vigor, existem vários, cada um adequando-se a certos tipos de semente e condições, sendo que esse atributo é o mais utilizado pelas empresas de sementes nos programas de controle de qualidade, sendo que esses testes determinam lotes com baixo potencial de armazenamento, que possuem germinação desuniforme no frio ou que não suportam a seca. Contudo os testes de vigor ainda não foram padronizados (PESKE, 2003).

De acordo com Copeland (1976) apud Carvalho e Nakagawa (2000) testes ideais de vigor deveriam ser de rápida e fácil execução, não exigir equipamentos complexos, devendo estes serem igualmente aplicáveis para determinar o vigor de uma semente ou de um lote total, com eficiência para a detecção de pequenas diferenças de vigor.

Um estudo realizado pelo Comitê da ABRATES (IRIGON; ROSSINI, 1992 apud OHLSON, 2009), o qual visava avaliar e aferir alguns resultados de envelhecimento acelerado, velocidade de germinação e o crescimento de plântulas de trigo; observaram-se variações entre os laboratórios testados, o que levou os autores a ressaltarem a necessidade de revisar os procedimentos adotados nos testes, a se considerar aspectos como: a uniformidade de distribuição da temperatura e sementes dentro do equipamento utilizado nos testes, bem como um controle mais rígido da umidade do substrato, luminosidade e temperatura requerida para os testes.

Como enfatiza Ohlson (2009) os testes de vigor são meramente comparativos, não sendo possível quantificar o vigor da semente, o que tem dificultado a interpretação e consecutiva comparação de dados obtidos em interpretação e consecutiva comparação de dados obtidos em diferentes testes.

Carvalho (2013) enfatiza que para a avaliação do vigor em sementes de trigo, a literatura recomenda o uso dos testes de crescimento de plântulas (NAKAGAWA, 1999), primeira contagem de germinação (BRASIL, 2009), envelhecimento acelerado (AOSA, 1983; HAMPTON& TEKRONY, 1995; MODARRESI et al., 2002; LIMA et al., 2006; OHLSON et al., 2010), peso hectolítrico (BATTISTI et al., 2011), emergência de plântulas em campo (AMARAL& PESKE, 2000; LIMA et al., 2006; OHLSON et al., 2010), acidez do exsudato (AMARAL&PESKE, 2000), condutividade elétrica de massa e individual (AOSA, 1983;

MERTZ et al., 2012). Através disso percebe-se a falta de padrão específico na realização dos testes de vigor.

2.5 PESO VOLUMÉTRICO

A determinação do peso volumétrico tem por objetivo determinar a massa de um determinado volume de sementes. Se esse volume for em hectolitro e o peso em quilograma, essa determinação é denominada pesohectolítrico (BRASIL, 2009). Esse índice mede a relação entre a massa de seu endosperma, que é mais denso, e a casca do grão, mais leve. Assim sendo, quanto maior for esse índice, melhor será a qualidade do trigo, tanto para produção de farinha como na utilização deste como semente (ALMANAQUE DO CAMPO, Trigo s.d.). O peso hectolítrico é um caracterevarietal influenciado pelo clima, solo, adubação, sistema de culturas, ocorrência de insetos e de doenças, maturidade da semente, beneficiamento, grau de umidade da semente e tratamento químico (BRASIL, 2009).

Para Peskeet al. (2003), o peso volumétrico é uma característica que fornece o grau de desenvolvimento da semente, sendo que este é influenciado pelo tamanho, formato, densidade e o grau de umidade das sementes, que, mantendo outras características iguais, quanto menor for a semente, maior será seu peso volumétrico. Ainda conforme Peskeet al. (2003), a umidade varia conforme o tipo de semente; em trigo, milho e soja, quanto maior o teor de umidade, menor será seu peso volumétrico, não obstante à cultura do arroz, onde ocorre o inverso. Lotes formados por sementes maduras, bem granadas, apresentam um peso volumétrico maior que outro com a presença de sementes imaturas, malformadas e chochas. Essa informação, além de ser útil na avaliação da qualidade da semente, é essencial em cálculos que envolvem dimensionamento de silos e depósitos (PESKE et al. 2003).

Segundo a Instrução Normativa nº 7 de 15 de Agosto de 2001(MAPA), o grão do trigo é enquadrado em três tipos; Tipo 1 com mínimo de 78 kg hl⁻¹, Tipo 2 com mínimo de 75 kg h.l⁻¹ e Tipo 3 com no mínimo 70 kg hl⁻¹, com 13% de umidade máxima. Assim sendo, pode-se verificar que o pH nos remete a quantidade de reserva presente na semente, podendo esta se apresentar na forma de amido ou proteínas (BATTISTI, 2011).

Amaral (2000) apud Battisti (2011) remete a importância de testes de avaliação rápidos e precisos do potencial fisiológico, a fim de que lotes de sementes de baixa qualidade sejam eliminados brevemente, o que possibilitaria uma redução nos custos envolvidos no processo de análise de sementes. De maneira objetiva, o uso deste teste em avaliações rápidas

de sementes de trigo é eficiente para uma classificação inicial; contudo deve ser complementar a realização dos demais testes de análise de sementes.

2.6 SEMENTES SALVAS

De acordo com Lei nº 10.711, de 5 de Agosto de 2003, semente para uso próprio é:

XLIII - semente para uso próprio: quantidade de material de reprodução vegetal guardada pelo agricultor, a cada safra, para semeadura ou plantio exclusivamente na safra seguinte e em sua propriedade ou outra cuja posse detenha, observados, para cálculo da quantidade, os parâmetros registrados para a cultivar no Registro Nacional de Cultivares –RNC

Para a produção de sementes para uso próprio, a Lei de Sementes (10.711/03) e seu decreto regulamentador 5.153 de 23 de julho de 2004 estabelecem as seguintes condições: a cultivar deve estar inscrita no RNC; a semente a ser produzida para uso próprio deve ser originada de semente adquirida de produtor credenciado no RENASEM; a área destinada a esta produção deve ser comunicada ao MAPA, apresentando Nota Fiscal da semente original e deve ser compatível com o tamanho da área a ser cultivada no ano seguinte com a semente ali produzida; a área a ser plantada deve ser de propriedade do agricultor ou estar em sua posse; a semente produzida não pode ser removida da propriedade sem autorização expressa do MAPA; o beneficiamento da semente deve ser feito somente dentro da propriedade do usuário; e, é vedada a venda ou a troca de semente para uso próprio; essas normas não se aplicam á cultivares de domínio público (MAPA, 2009 apud TERNUS, 2013).

O direito de salvar sementes para uso próprio é uma conquista dos brasileiros; assim como na Europa, este é um direito que os produtores não abrem mão, mas em alguns países não é assim. Nos EUA, por exemplo, se o produtor salvar sua semente ele responde judicialmente, ou seja, o agricultor norte-americano se obriga, a cada safra à adquirir novas sementes de fornecedores (NOTÍCIAS AGRÍCOLAS, 2013).

Ainda, entre os principais prejuízos ocasionados pelo uso de sementes informais estão: perdas de produtividade com redução da renda dos agricultores; perdas econômicas para o mercado de sementes (desestímulo à pesquisas); perdas de mercado interno e externo, e também disseminação de pragas (ABRASEM, 2013).

Ribeiro (2013) relata que das 4,2 milhões de hectares cultivados com feijão na safra 2003/2004, 92% utilizaram como material de propagação sementes próprias, “salvas”, “piratas” ou grãos, e apenas 8% da área foi cultivada com sementes legais. Esta, provavelmente, é uma das principais razões do baixo rendimento médio do feijoeiro no Brasil.

Apesar dos benefícios produzidos pelo uso de sementes certificadas, tem-se observado uma redução na utilização destas nos últimos anos, as quais têm sido substituídas por sementes próprias ou piratas, sem qualidade comprovada, devido ao menor custo destas ou por mera atitude cultural. No RS, em 1998 o uso de sementes certificadas de soja era de 65%, caindo para 3% em 2004. Efeito semelhante é observado para o arroz e para o trigo, cuja taxa de utilização decaiu de 60% para 33% e 92% para 40%, respectivamente. Contudo, deve-se ressaltar que o maior custo da semente certificada acaba sendo compensado pela redução nos gastos com insumos e pela maior produtividade da lavoura (WALTER, 2015).

Em pesquisa realizada por Baronet al. (2013), onde foram avaliados alguns parâmetros qualitativos de sementes, como o peso de mil sementes, poder germinativo e vigor de amostras de sementes de três cultivares de soja, representativas de sementes próprias e de uma amostra de semente certificada; concluíram que os resultados relativos a qualidade física das sementes avaliadas tenderam a ser superiores para sementes próprias em relação á sementes certificadas, em contrapartida, no que se refere à qualidade fisiológica as sementes certificadas mostraram ser superiores a sementes próprias.

De acordo com Peske (2013), o uso de sementes próprias de trigo no Brasil chegou a 32% da área cultivada, o que equivale a cerca de 84.914 toneladas de sementes; se levarmos em conta categorias informais; que incluem a pirataria, por exemplo; esse percentual chega a 72% dos 50% da taxa de utilização nessa categoria (levando em conta que só a metade das sementes de trigo utilizadas no Brasil advêm de sementes certificadas).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 COLETA DAS AMOSTRAS

O trabalho amostral das sementes salvas de trigo ocorreu no município de Salvador das Missões – RS, sendo que a coleta das amostras foi efetuada em propriedades de todas as localidades do município. A coleta das amostras ocorreu nas datas de 24/04/2015 e 01/05/2015 e no total foram obtidas 38 amostras de sementes salvas de trigo.

A massa da amostra coletada foi de aproximadamente 500 gramas de sementes, acondicionadas em sacos de papel. Para uma melhor uniformidade da amostragem, utilizou-se um calador de bolsa ou a coleta manual, dependendo do tipo e da categoria de armazenamento encontrado; ainda, a amostra total foi composta por várias subamostras, sendo que a coleta foi realizada em vários pontos do lote, isso para que essa amostra fosse realmente representativa do lote e da situação encontrada em cada propriedade.

As amostras foram identificadas com fichas, onde constou o número da amostra, o nome do produtor, a data da coleta, a localidade, a cultivar, o rendimento aproximado obtido na colheita, o tipo de armazenamento e se as sementes passaram por algum tratamento, expurgo em específico. Após o recolhimento das amostras estas foram depositadas no laboratório de sementes da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus* Cerro Largo onde efetuou-se as avaliações de germinação e vigor.

3.2 GRAU DE UMIDADE DAS SEMENTES

O método utilizado para a determinação do teor de umidade das sementes foi o elétrico. No procedimento utilizou-se o medidor universal de umidade da marca Manutec disponível no laboratório de sementes da UFFS, *Campus* Cerro Largo. O método baseia-se na condutividade elétrica (relação entre passagem de corrente elétrica com o teor de água dos grãos), onde as sementes são comprimidas entre dois eletrodos e a resistência elétrica é medida e traduzida para uma leitura de umidade; essa metodologia é considerada como destrutiva direta (INMETRO, 2015).

As instruções de uso seguiram a recomendação do fabricante do equipamento, sendo que para a cultura do trigo é recomenda-se o uso 30 gramas da amostra no copo de prova e

escala de compressão no equipamento de 0,275. O resultado foi obtido sob leitura direta no aparelho – relação entre temperatura e leitura no horímetro (MANUTEC, 2015).

3.3 TESTE DE GERMINAÇÃO

O objetivo do teste de germinação é determinar o potencial máximo de germinação de um lote de sementes, o qual pode ser usado para comparar a qualidade de diferentes lotes e também estimar o valor para semeadura a campo.

A metodologia utilizada para a condução dos testes foi adaptada das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009). Assim sendo, as amostras coletadas sofreram um processo de pré-esfriamento à temperatura de 5-10 °C por um período de sete dias; o objetivo desse método foi o de superar a dormência das sementes de trigo; esse processo foi realizado em BOD.

As amostras foram reduzidas com o auxílio de um quarteador de sementes, para reduzir ao máximo a influência da contagem manual. Na condução do teste se utilizou quatro repetições de 50 sementes, que foram contadas manualmente. Utilizou-se como substrato folhas de papel GERMITEST, sendo que seguiu-se a metodologia do rolo de papel com duas folhas na base e uma terceira cobrindo as sementes, umedecidas com água destilada na proporção de 2,5 vezes a sua massa.

Cada rolo foi identificado com o número da amostra, da repetição e data em que este foi confeccionado, as repetições das amostras foram agrupadas e amarradas nas extremidades e em seguida acondicionadas em sacos plásticos para acondicionamento vertical em câmara de germinação do tipo Mangelsdorf, modelo TE-406 fabricado pela empresa Tecnal, à temperatura de 20 °C; disponível no laboratório de sementes.

Para a obtenção do percentual de germinação, realizou-se a contagem aos oito dias após a semeadura; sendo que, a germinação correspondeu à proporção do número de sementes que originaram plântulas classificadas como normais (com sistema radicular, parte aérea e coleóptilo).

O resultado do teste de germinação foi a média das quatro repetições de 50 sementes; calculou-se também a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação, com o auxílio das seguintes equações, conforme as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009):

- $$\text{Variância} = n (\sum x^2) - (\sum x)^2 / n (n - 1)$$

Onde:

x = índice de germinação de cada repetição;

n = número de repetições;

- Desvio Padrão (S) = $\sqrt{\text{variância}}$;
- Coeficiente de Variação (CV) = $S/X \times 100$;

Onde:

S= Desvio padrão; X= índice médio de germinação das quatro repetições.

Essa metodologia foi utilizada para uma maior confiabilidade dos resultados em relação à dispersão dos dados.

3.4 TESTES DE VIGOR

Na condução dos testes de vigor utilizou-se a metodologia do desempenho de plântulas, neste caso, medindo-se o comprimento de plântulas e o peso da matéria verde de plântulas frescas conforme metodologia adaptada de Nakagawa (1999) e das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

O teste do comprimento de plântula foi realizado em rolos de papel com 4 repetições de 10 sementes; seguindo os mesmos procedimentos citados no teste de germinação. Quanto à distribuição das sementes, essas foram distribuídas sobre uma linha traçada no terço superior do papel GERMITEST; e acomodadas sobre o papel de modo que possam expressar todo o seu potencial fisiológico, sem impedimentos físicos.

Os rolos de papel foram acondicionados dentro da câmara de germinação com disposição vertical, para que as plântulas pudessem crescer eretas e venham a facilitar a aferição do seu comprimento. Após oito dias realizou-se a medida do comprimento total das plântulas com o auxílio de uma régua (mm); sendo que os resultados foram o comprimento médio das plântulas consideradas normais (cm), dividido pelo número de plântulas normais mensuradas.

Para a metodologia do peso da matéria seca e verde de plântulas, também adaptada de Nakagawa (1999) e das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009), foi utilizado o teste de comprimento total de plântula para a obtenção dos dados do peso da matéria seca e verde das plântulas.

Após a aferição do comprimento de plântulas, as mesmas foram colocadas em sacos de papel com peso conhecido, sendo que as plântulas foram pesadas, separadas e identificadas por repetição e logo após acondicionadas em estufa por 48 horas a 50 °C. Depois desse

período o material foi retirado da estufa e determina a massa seca, com uso de uma balança de precisão. Determinou-se a massamédia fresca e seca das plântulas normais das repetições da seguinte maneira:

$$\text{Massa seca média de plântulas} = M_s / N \times 1000$$

$$\text{Massa fresca de plântulas} = M_v / N \times 1000;$$

Onde:

M_s : peso seco das plântulas normais; M_v : peso verde das plântulas normais e N : nº de plântulas normais; sendo o resultado expresso em g.plântula^{-1} .

3.5 PESO VOLUMÉTRICO

A metodologia utilizada para a obtenção do peso volumétrico das amostras seguiu a descrição das Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009); sendo que o principal objetivo dessa análise é o de estabelecer o peso de um determinado volume de sementes.

Para a determinação do peso hectolítrico (PH) utilizou-se uma balança hectolétrica com capacidade de um quarto de litro (250 ml) da marca Dallemolle, disponível no laboratório de sementes. O teste foi composto por duas repetições e a interpretação das mesmas contou com o auxílio de tabelas de conversão e o peso das repetições foram corrigidos para 13% de umidade, sendo que o resultado foi a média das repetições em kg/hl^{-1} .

3.6 MASSA DE MIL SEMENTES

A massa de mil sementes é uma informação que dá ideia do tamanho das sementes, assim como de seu estado de maturidade e de sanidade. A metodologia utilizada no trabalho é descrita pelas Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009).

Como a massa de mil sementes varia de acordo com o teor de água das sementes, essa foi realizada no momento da determinação do grau de umidade e também corrigida para 13 % de umidade. A metodologia foi composta por oito repetições de 100 sementes contadas manualmente ao acaso. Sendo que cada repetição foi pesada com o auxílio de uma balança de precisão (em gramas).

Calculou-se a variância, o desvio padrão e o coeficiente de variação dos valores obtidos das pesagens, da seguinte maneira:

- Variância = $n (\sum x^2) - (\sum x)^2 / n (n - 1)$;

Onde:

x = massa de cada repetição;

n = número de repetições;

- Desvio Padrão (S) = $\sqrt{\text{variância}}$;
- Coeficiente de Variação (CV) = $S/X \times 100$;

Onde: X = peso médio de 100 sementes;

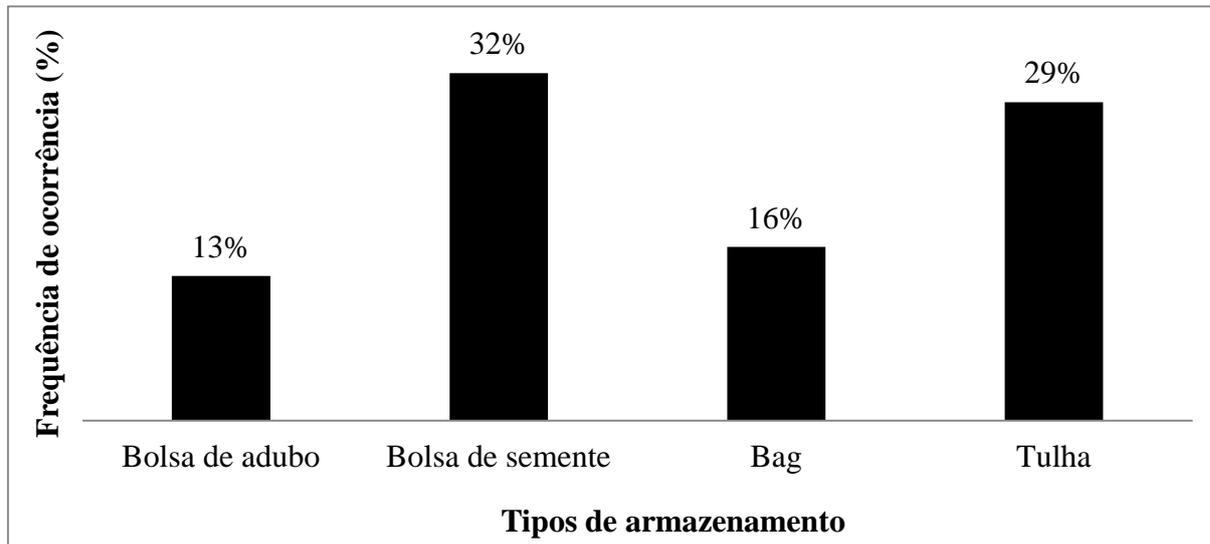
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 COLETA DAS AMOSTRAS E CATEGORIAS DE ARMAZENAGEM

A coleta das amostras ocorreu no município de Salvador das Missões – RS nas datas de 24/04/2015 e 01/05/2015 nas diferentes comunidades do interior. No total foram obtidas 38 amostras de sementes salvas de trigo. Nas propriedades observou-se diferentes modos de armazenamento, sendo esses apresentados na Figura 1. Destaca-se a ocorrência de armazenamento em percentual: bolsa de semente (32%), tulha (29%), bag (16%) e bolsa de adubo (13%).

A embalagem utilizada para o acondicionamento das sementes exerce papel importante na preservação da viabilidade e do vigor das sementes, durante o período de armazenamento (MAIA, 2007). Ainda, de acordo com a mesma, as embalagens semi-permeáveis dificultam as trocas de umidade, mas nada que impeça a passagem da umidade.

Figura 1 – Tipos de armazenamento de sementes salvas de trigo no município de Salvador das Missões.



Fonte: autor

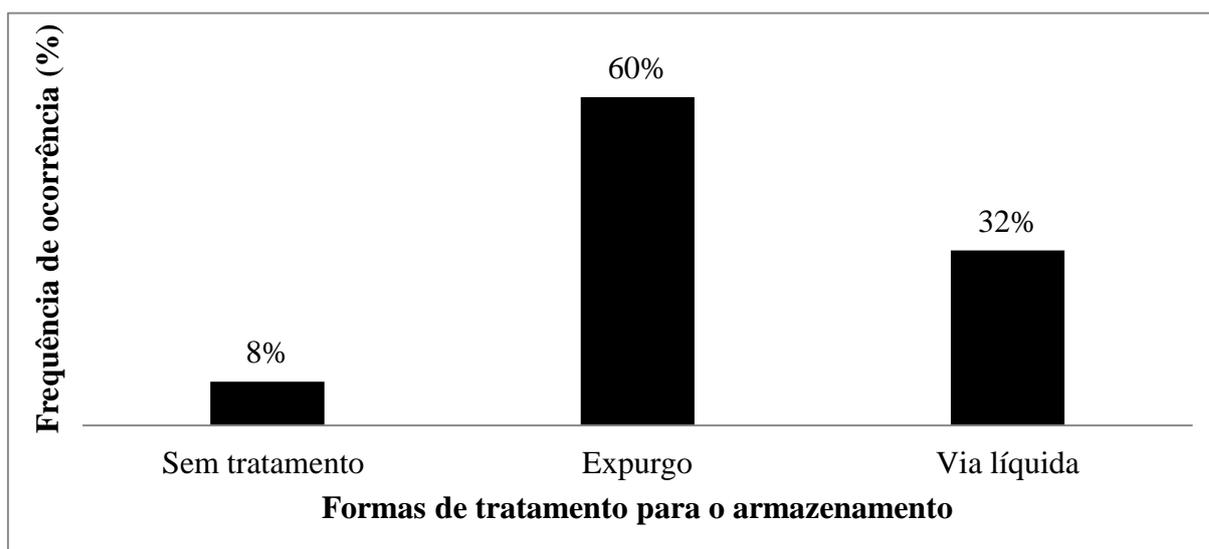
Assim sendo, a categoria bolsa de adubo e bag (se anteriormente utilizado na armazenagem de adubação), são categorias que deveriam ser revistas pelos produtores. Dentre os motivos está a possível presença de restos de adubação, que comprovadamente são substâncias higroscópicas (ALCARDE et al., 1992), podem interferir no grau de umidade das sementes, e diretamente sobre vigor das sementes, principalmente as que estarão diretamente em contato (desuniformidade).

Outro ponto importante a ser salientado, diz respeito ao armazenamento em tulhas, nesse modelo, se não observadas as condições do local de construção da mesma, no que tange a umidade e ao isolamento, podem ocorrer problemas tanto por respiração celular (trocas gasosas com o ambiente), quanto por precariedade de selamento do volume de grãos, que ficarão expostos a infestações de pragas.

As cultivares encontradas foram as seguintes: BRS 331, TBIO Iguaçu, TBIO Itaipu, Marfim, TBIO Mestre, TBIO Mirante, Fundacep Nova Era, BRS Parrudo, Quartzo, TBIO Selete, TBIO Sinuelo e TBIO Tibagi.

Outro aspecto importante observado foi a questão do tratamento químico das sementes armazenadas, considerando a grande importância do mesmo na relação com as pragas de armazenamento. Apenas 8% das amostras não haviam passado por algum tipo de tratamento visando combater as pragas de grãos armazenados (Figura 2).

Figura1 – Formas de tratamento das sementes de trigo armazenadas.



Fonte: autor

Os altos percentuais de tratamento de sementes dos lotes analisados, demonstra a preocupação por parte do agricultor em prevenir e combater a proliferação de insetos na massa de sementes, sendo que 92% das amostras receberam alguma forma de tratamento. Segundo Rocha Junior e Usberti (2007), o expurgo ou fumigação é o único tratamento curativo disponível e que controla todas as fases de vida dos insetos-praga, e deve ser utilizado com a máxima eficiência. Em muitos casos, as sementes recebem tratamentos preventivos, porém com dosagens e/ou períodos muitas vezes irregulares, ocorrendo com isto prejuízos em sua qualidade física e fisiológica.

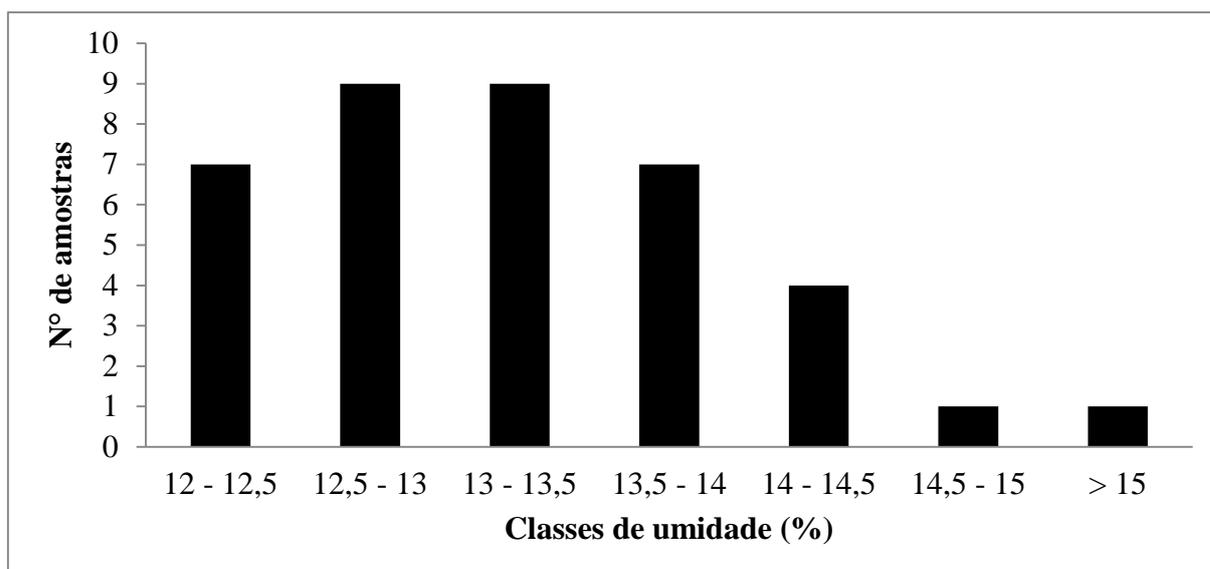
O tratamento de sementes com inseticidas na forma líquida não se diferencia do expurgo (FERREIRA, 2012), sendo que as duas formas possuem alta eficiência, desde que observados os cuidados necessários nas suas manipulações. Observou-se durante as coletas, que muitos lotes com tratamento de sementes possuíam infestações de gorgulhos, o que nos permite concluir que a eficiência do uso depende diretamente do modo que foi utilizado.

Todos os insetos que infestam e se desenvolvem nas sementes, consomem parte delas. Espécies que infestam internamente, como o gorgulho (*Sithophilus sp.*), alimentam-se largamente do endosperma (FARONI, 1998). A alimentação das espécies que infestam internamente resulta em um grão com variável porcentagem de peso perdido. White (1953) apud Faroni (1998) encontrou que o gorgulho consumiu cerca de 30% do peso dos grãos de trigo em que se desenvolvia.

4.2 GRAU DE UMIDADE DAS SEMENTES

Para Faroni (1998) a quantidade de água livre contida em um cereal logo depois de colhido e durante o armazenamento determina, indiretamente na maioria dos casos, a qualidade dos grãos. Logo, teores de umidade abaixo de 13% inibem o crescimento da maioria dos microrganismos e ácaros; teor de umidade abaixo de 10% limita o desenvolvimento da maioria dos insetos-pragas de grãos armazenados. Costa et al. ao analisarem lotes de grãos de trigo obtiveram resultados que variaram entre 12,37 – 12,9%.

Figura 3 - Relação entre o número de amostras com as classes de umidade.



Fonte: autor

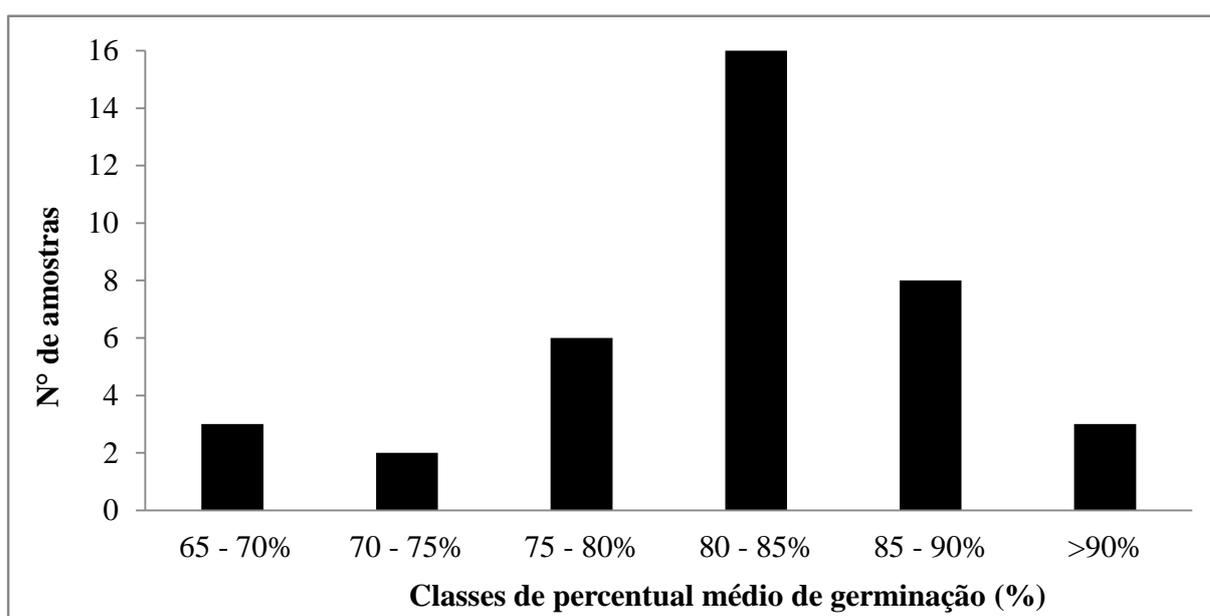
No que se referem aos resultados do percentual de umidade das amostras, estas foram divididas em sete classes variando 0,5% em cada classe, conforme os dados apresentados na Figura 3. Os resultados dos testes de umidade das amostras variaram de 12% até 16,1%; contudo apenas uma amostra obteve valor percentual de umidade acima de 15%, sendo que a mesma também apresentou o menor índice de germinação e do peso hectolítrico.

Assim sendo, do total das 38 amostras recolhidas, 16 apresentaram índices de umidade até 13 % (valor crítico ideal), 16 apresentaram variação entre 13% - 14% e as demais 6 amostras tiveram índices de umidade acima de 14%.

4.3 GERMINAÇÃO

Na avaliação dos resultados dos testes de germinação, os mesmos foram divididos em seis classes, com intervalos de 5% de germinação entre as mesmas, sendo que nos resultados obteve-se 16 amostras com percentual médio de germinação acima de 80%. Conforme a Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013, os padrões mínimos para a comercialização de sementes básicas deve ser acima de 80% de germinação, sendo que a comercialização dessa categoria poderá ser realizada com germinação até 10 (dez) pontos percentuais abaixo do padrão, desde que efetuada diretamente entre o produtor e o usuário e com o consentimento formal deste (ABRASEM, 2013).

Figura 4 – Relação entre as classes de percentual médio de germinação (%) com o nº de amostras.



Fonte: autor

Três amostras apresentaram percentuais de germinação acima de 90%, assim como Hossen et al. (2014) ao analisarem o efeito do tratamento de sementes com fungicidas específicos obtiveram índices que variaram entre 90 – 94%. Fanan et al. (2006) ao realizarem estudos em relação ao tempo de armazenamento de trigo obtiveram índices de germinação entre 80 – 97% aos 16 meses de armazenamento e de 65 – 98% aos 19 meses, o que nos refuta a estreita relação existente entre o tempo e os modos de armazenamento encontradas nas propriedades levantadas.

Onze amostras apresentaram índices de germinação menores que 80%, sendo que as causas desses resultados podem ser os mais variados, que envolvem desde a condução da cultura a campo (tratos culturais, armazenamento, teor de umidade da semente na colheita) até a forma de armazenamento ou o controle de pragas em pós-colheita.

Outro ponto que cabe se ressaltar é que os índices de germinação (em laboratório) não são necessariamente iguais àqueles obtidos em nível de campo. Assim como relatado por Lima (2005) onde os índices de germinação em condições ideais situaram-se entre 86 – 96% e o índice de emergência a campo ficou entre 41 – 56%.

Quando levados em conta o percentual médio de germinação por amostra, os valores de germinação variaram de 65 – 92% de germinação, o que nos remete a disparidade na qualidade fisiológica das amostras, e na afirmativa da necessidade da aferição dos valores de semeadura.

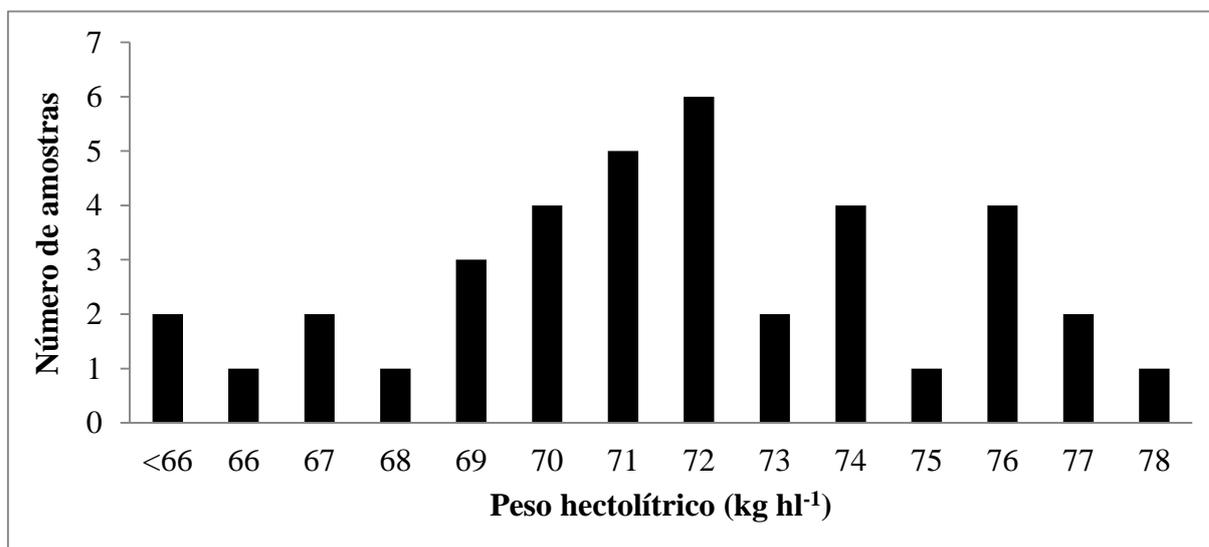
4.4 PESO HECTOLÍTRICO (PH)

No que se refere aos resultados do PH, as amostras tiveram valores que variaram de 66 kg hl^{-1} até 78 kg hl^{-1} como visualizado na Figura 5, o que demonstra uma grande amplitude entre os valores. Na interpretação dos resultados, as amostras foram classificadas com variação de 1 kg hl^{-1}. De modo mais abrangente, tivemos duas amostras que apresentaram valores de peso hectolítrico menores que 66 kg hl^{-1}, onze amostras de $66 - 70 \text{ kg hl}^{-1}$, dezoito amostras de $71 - 75 \text{ kg hl}^{-1}$ e sete amostras no intervalo de $76 - 78 \text{ kg hl}^{-1}$.

Esta medida de PH é amplamente utilizada para análise da qualidade, pois é um método rápido de ser realizado, cujo resultado é influenciado por fatores como grão mal formado e impurezas, que reduzem a qualidade (MUNDSTOCK, 1998 apud Battisti et al. 2011).

A alteração do PH também está ligada com o teor de proteína, fator que é resposta da interação entre genótipo e ambiente (GUARIENTE, 1996).

Figura 5 -Relação entre o peso hectolítrico e o número de amostras.



Fonte: autor

Costa et al. (2008) ao analisarem a qualidade físico-química de grãos nacionais obtiveram valores de PH que variaram entre 74,67 – 80,0 kg hl⁻¹ em diferentes lotes. Condé et al. (2012) obtiveram resultados de peso hectolitro que variaram de 80,4 – 84,7 kg hl⁻¹ para cultivares conduzidas em sequeiro.

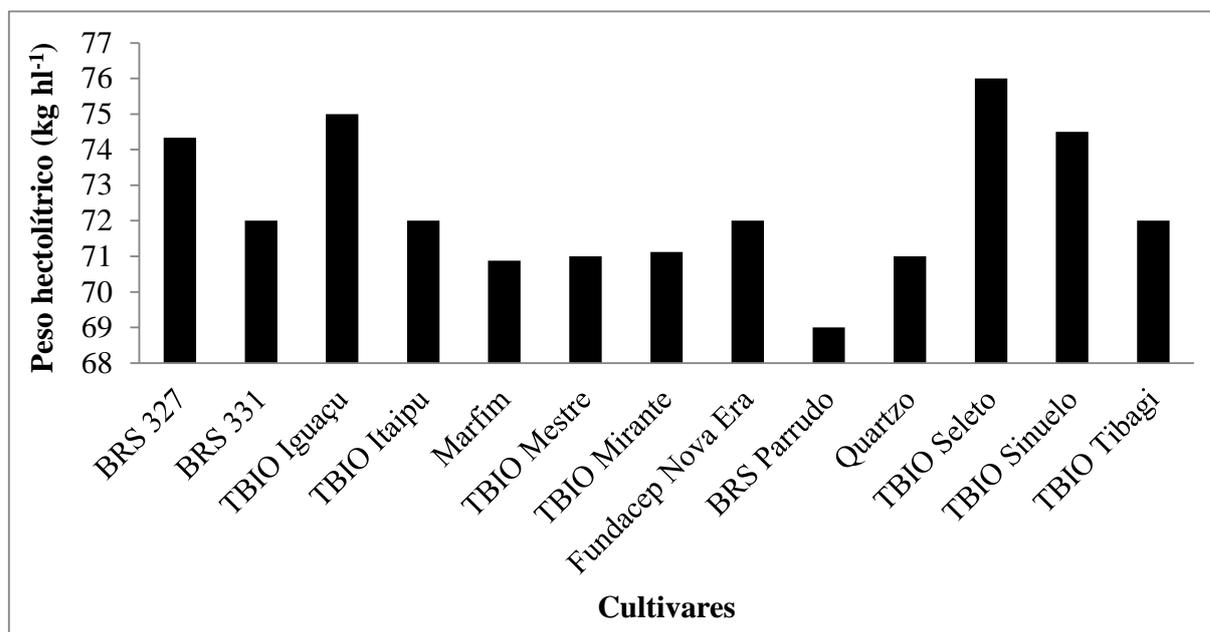
Picinini e Fernandes (2003), ao avaliarem diferentes tratamentos químicos em sementes, obtiveram valores de PH com variação entre 60,35 – 64,63 kg hl⁻¹ considerados muito baixos pelos mesmos.

Já Ormond et al. (2013) encontraram valores de PH de 76,93 – 79,44 kg hl⁻¹, sendo que estes valores condizem com os resultados encontrados em sete amostras do presente trabalho. O Peso hectolítrico também é variável em função da cultivar (genótipo), do tamanho da semente, das condições ambientais e de armazenagem, pois afetam diretamente a qualidade da mesma. Assim sendo, é possível que a grande amplitude encontrada na avaliação desta variável seja justificada pela alta incidência de doenças e da frequência de chuvas na safra 2014; e que influenciam sobre esse parâmetro.

Na Figura 6, percebemos grandes diferenças no PH em função das cultivares, destacam-se positivamente as cultivares BRS 327, TBIO Iguaçu, TBIO Seletto e TBIO Sinuelo com os maiores valores de peso hectolítrico. As outras amostras tiveram valores intermediários e baixos, enfatizando a cultivar BRS Parrudo que foi o destaque negativo, isso em função de que este genótipo possui suscetibilidade a germinação na espiga em condições

de alta precipitação, como ocorrido na safra 2014, sendo que este parâmetro tem influência direta sobre o peso hectolítrico.

Figura 6– Relação entre o peso hectolítrico médioidas diferentes cultivares de trigo.



Fonte: autor

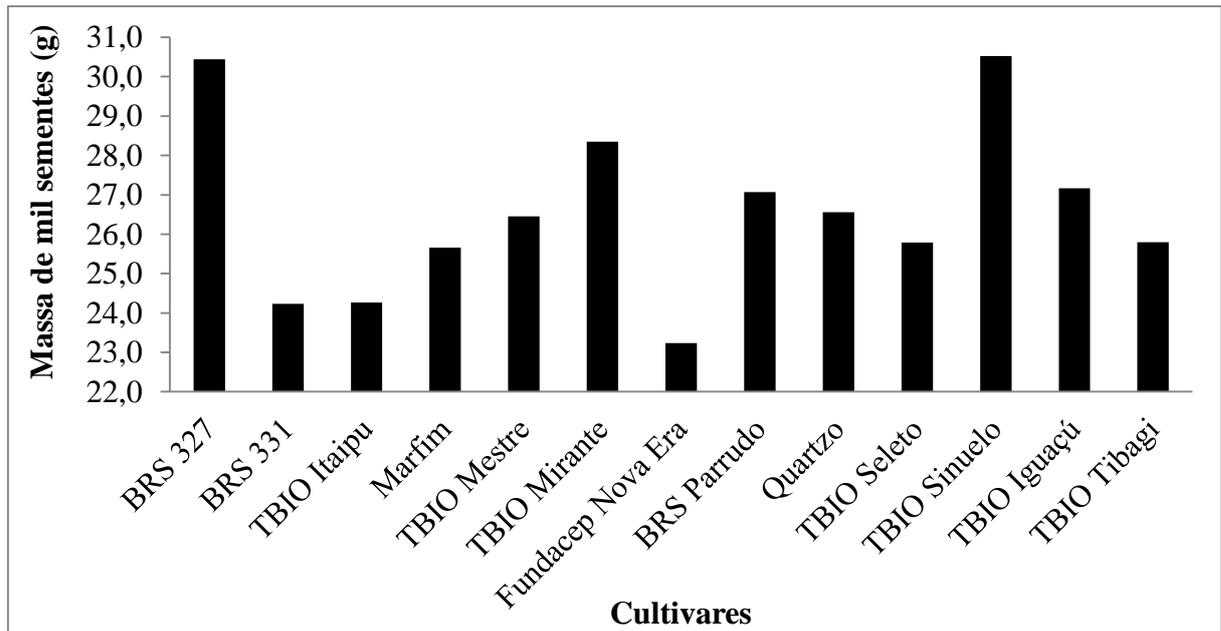
4.5 MASSA DE MIL SEMENTES

No que tange a apreciação dos resultados da massa de mil sementes, os mesmos foram classificados em função dos genótipos, pois cada cultivar possui um peso de mil sementes de referência. Assim sendo, calculou-se a média da massa de mil sementes de cada cultivar e agrupou-se os mesmos como vemos no Figura 7.

Ormond et al. (2013) encontrou resultados de massa de mil sementes para sete cultivares de trigo e obteve variação entre 32,1 – 38,55g; ainda, o mesmo autor encontrou correlação direta entre a massa de mil sementes e o peso hectolítrico das amostras.

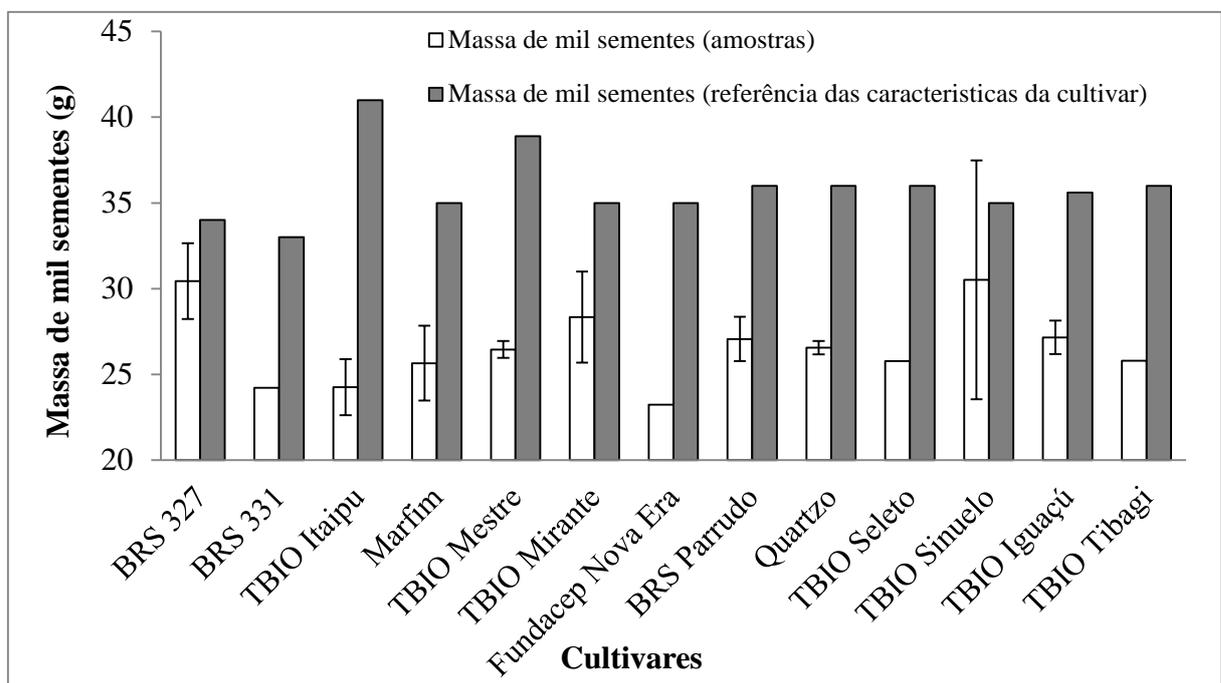
Percebe-se na Figura 8 que a massa média de mil sementes tem relação consistente com o peso de referência das cultivares indicado pelas empresas obtentoras. Assim podemos suscitar que o peso de mil sementes é influenciado pelas características de cada cultivar (tamanho da semente), muito importante quando estimarmos os valores de semeadura. Observou-se, também, que a massa de mil sementes obtida das amostras coletadas ficou abaixo dos valores de referência dos genótipos, indicando precariedade na qualidade dos lotes coletados.

Figura2 – Massa média de mil sementes na relação com diferentes cultivares.



Fonte: autor

Figura 8 – Relação entre a massa média de mil sementes e o peso de referência das cultivares.



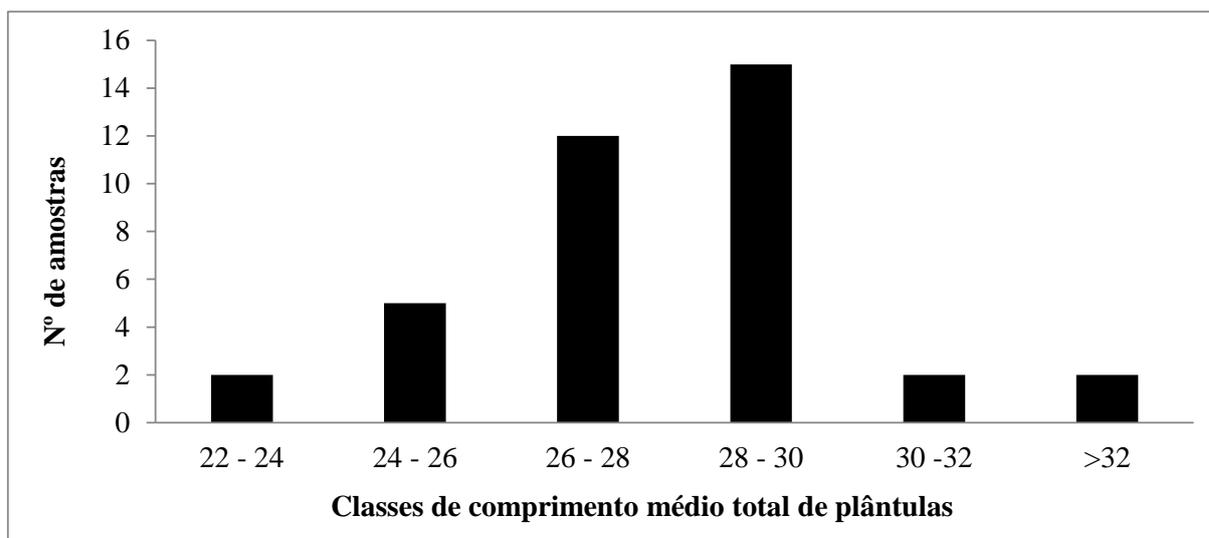
Fonte: autor

4.6 TESTES DE VIGOR

4.6.1 Comprimento total de plântulas

Os resultados do comprimento de plântulas foram classificados em seis classes, conforme demonstrado na Figura 9. Como resultado temos que: 5% das amostras apresentam de 22 – 24cm, 13% apresentam 24 – 26cm, 32% das amostras com 26 – 28cm, 39% situam-se no intervalo entre 28 – 30cm, 5 % apresentam 30 – 32cm e 5% das amostras apresentam comprimento de plântula acima de 32cm.

Figura 9 – Frequência de ocorrência de diferentes classes de comprimento de plântulas.



Fonte: autor

Lima (2005), quando compara diferentes testes de vigor na avaliação de duas cultivares de trigo, encontrou resultados de comprimento de plântula para seis lotes considerados de alto vigor que variaram de 23,7 – 31,3cm. Já Battisti et al. (2011) em testes rápidos para a avaliação do vigor em trigo encontrou valores médios entre 15,73 – 16,14cm para cinco lotes, considerados como lotes de baixo vigor. Semelhantes aos resultados de Lima (2005) foram encontrados por Biaggioni et al. (2007) onde foram encontrados variáveis de 21 – 30 cm.

Dan et al. (1987) apud. Hossenet al. (2014) relatam que sementes vigorosas originam plântulas com maior taxa de crescimento, em função de apresentarem maior capacidade de transformação do suprimento de reserva dos tecidos de armazenamento e maior incorporação deste pelo eixo embrionário.

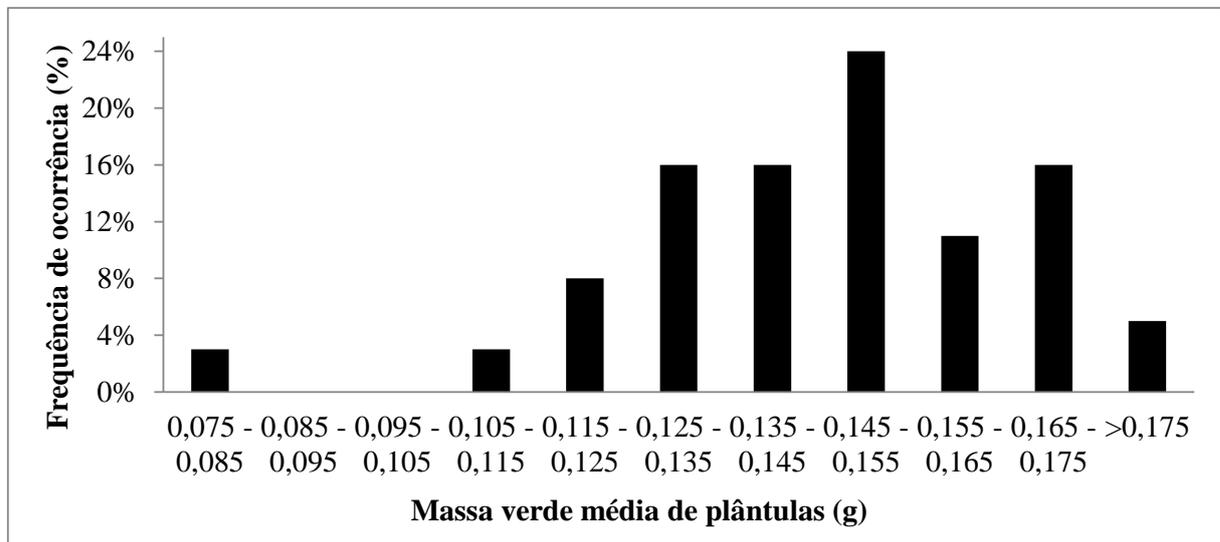
4.6.2 Massa verde de plântulas

Na avaliação da massa verde média de plântulas os resultados foram agrupados em onze classes de ocorrência, com variação de 0,010g entre as mesmas. Houveram variações significativas, já que a amplitude entre a menor e a maior classe situou-se de 0,075 – >0,175.

As classes no intervalo entre 0,085 – 0,105g não tiveram ocorrência; a demais, 3% das amostras situaram-se na menor média de massa verde (0,075 – 0,085g), 11% tiveram média de massa verde entre 0,105 – 0,125g, 32% no intervalo de 0,125 – 0,145g, 35% entre 0,145 – 0,165g e 21% com médias acima de 0,165g (Figura 10).

Hossen et al. (2014) encontraram valores de massa verde fresca de plântulas de trigo para a cultivar Quartzo na ordem de 0,148 – 0,180g, assim sendo esses valores se situariam em mais de 54% das amostras do trabalho.

Figura3 – Frequência de ocorrência de classes de massa verde média de plântulas.



Fonte: autor

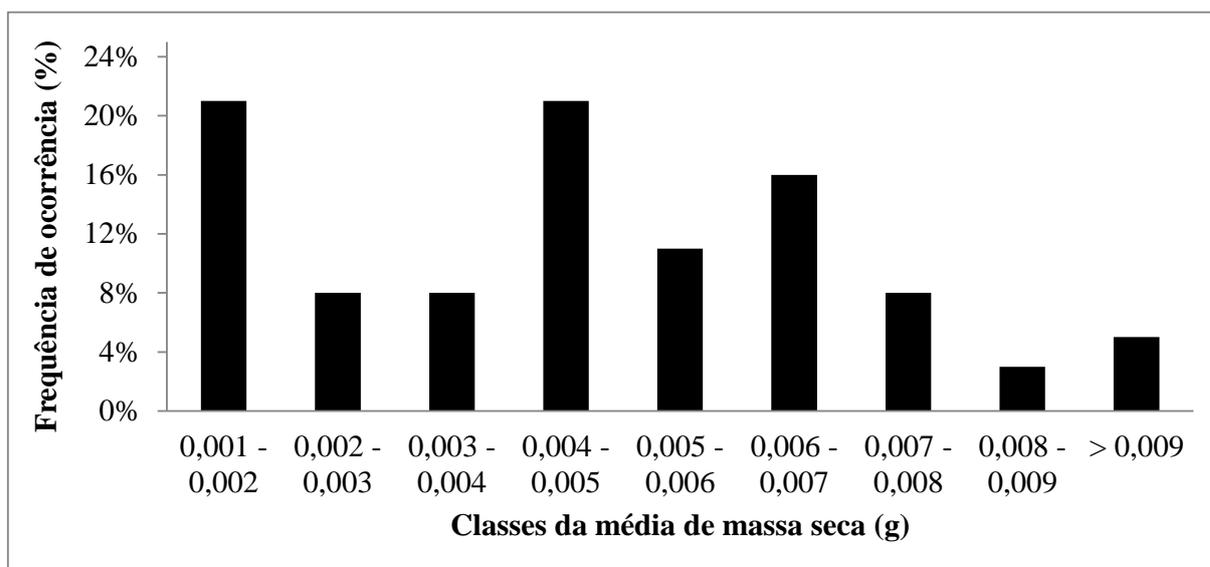
4.6.3 Massa seca média de plântulas

A determinação da massa seca também é uma das maneiras de se avaliar o crescimento de plântulas e é capaz de detectar pequenas diferenças de vigor de sementes em razão do genótipo, tamanho da semente, local de produção e de outros fatores (LIMA, 2005).

A massa seca, conforme destacaram Krzyzanowski et al. (1991) apud Lima (2005), é um indicador confiável e sensível do crescimento vegetativo inicial da plântula em campo, embora não se relacione com a percentagem de emergência por uma série de fatores que podem ocorrer em campo

Os resultados da média de matéria seca obtidos encontram-se expostos na figura11, onde 21% das amostras apresentaram massa seca no intervalo de 0,001 – 0,002g; 16% das amostras com valores entre 0,002 – 0,004g; 32% entre 0,004 – 0,006g; 24% no intervalo de 0,006 – 0,008g e 8% das amostras com massa seca acima de 0,008g.

Figura4 – Frequência de ocorrência de classes da média de massa seca.



Fonte: autor

Biaggioni et al. (2007) obtiveram em seus experimentos valores de massa seca de plântulas de trigo na faixa de 0,0088 – 0,0149g, sendo que as sementes dos genótipos analisados foram classificados como de alto vigor; nesse sentido, apenas 8% das amostras analisadas no presente trabalho estariam nesse intervalo.

Já Lima (2005), em avaliações da qualidade fisiológica de sementes de trigo de duas cultivares obteve massa da matéria seca em intervalos de 0,0123 – 0,0145g por plântula, que na correlação com o presente trabalho, apenas duas amostras situaram-se nesse intervalo, apresentado média de 0,013g/plântula.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Viu-se que dentro das categorias de armazenagem os produtores costumam acondiciona-las em bolsas de adubação, bolsas de sementes, bag ou tulhas. Contudo o tratamento dessas sementes é realizado (via expurgo ou via líquida), sendo que apenas 8% das amostras não foram tratadas com nenhuma das duas categorias.

Em relação ao teor de umidade das sementes teve-se uma variação de 12 % até valores acima de 15%, onde 22 das 38 amostras apresentam índices acima dos 13% (índice considerado ideal para o armazenamento). Os dados de germinação foram considerados satisfatórios, sendo que apenas 3 amostras obtiveram percentual abaixo dos 70% de germinação.

Os resultados do Peso hectolítrico (PH) demonstraram que apenas 1 das amostras seria classificada como Tipo 1, 7 amostras como Tipo 2, 21 amostras como Tipo 3. As outras 9 amostras não teriam classificação, sendo consideradas como triguilho, o que corresponde a mais de 23% do total. A massa de mil sementes de todas as amostras/cultivares obtiveram valores muito abaixo da massa de referência das mesmas (cultivares). Analisando os testes de vigor, apenas 8% das amostras seriam consideradas de alto vigor (2 amostras).

Considerando os resultados como um todo, os lotes de sementes salvas de trigo da Safra 2014 e que foram semeados na Safra 2015 possuem qualidade fisiológica insatisfatória, o que demonstra a precariedade dos lotes. Contudo não podemos afirmar que a qualidade das sementes salvas de trigo em todas as safras serão ruins, pois na Safra 2014 ocorreram algumas condições climáticas adversas (excesso de chuvas – alta severidade de doenças de espiga), além disso, ainda existe a questão da armazenagem (condições de armazenamento – umidade, incidência de pragas – acondicionamento) a ser analisada.

6 REFERÊNCIAS

- [1] ABRASEM. **Instrução Normativa nº 45, de 17 de setembro de 2013**. Publicação: D.O.U do dia 20/09/13, Seção 1.
- [2] ABRASEM. INFORMATIVO – MAPA Realiza 14 mil ações de fiscalização de sementes. Disponível em: <http://www.abrasem.com.br/mapa-realiza-14-mil-acoes-de-fiscalizacao-de-sementes/>.
- [3] AGOSTINI, E. Indução de tolerância à deficiência hídrica na germinação e no crescimento inicial de sementes de feijoeiro. **Dissertação de Mestrado**. Universidade do Oeste Paulista-UNOESTE, Presidente Prudente, 2010. 45p. Disponível em: http://apeclx.unoeste.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=261. Acesso em: 11 abr. 2015.
- [4] AGUIAR, R.H. **Qualidade física, fisiológica e sanitária de sementes de girassol de diferentes tamanhos**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 23, nº 1, p.134-139, 2001. Disponível em: <http://www.abrates.org.br/revista/artigos/2001/v23n1/artigo19.pdf>. Acesso em: 07 de março de 2015.
- [5] ALCARDE, J.C et al. **Avaliação da higroscopicidade de fertilizantes e corretivos**. ScientiaAgricola, Piracicaba – SP, 49 (1): 137 – 144, 1992.
- [6] ALMANAQUE DO CAMPO s.d. Trigo. Disponível em: <http://www.almanaquedocampo.com.br/verbete/exibir/96>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- [7] BARON, J. et al. **Avaliação da qualidade física e fisiológica de sementes formais e informais de soja produzidas na região noroeste do rio grande do sul, safra 2012/2013**. UNICRUZ – Mostra de trabalhos. Disponível em: <http://www.unicruz.edu.br/seminario/anais/2013/CCAET/AGRONOMIA/C.%20Oral/AVALI A%C7%C3O%20DA%20QUALIDADE%20FISICA%20E%20FISIOLOGICA%20DE%20SEMENTES%20FORMAIS%20E%20INFORM.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- [8] BATTISTI, R. et al. **Eficiência do uso da massa hectolitro como teste rápido de vigor de semente de trigo (*Triticumaestivum*)**. Revista da FZVA. Uruguaiana, v.18, n. 1, p. 125-135. 2011. Disponível em: [file:///D:/User/Downloads/8605-35504-2-PB%20\(1\).pdf](file:///D:/User/Downloads/8605-35504-2-PB%20(1).pdf). Acesso em: 12 abr. 2015.
- [9] BIAGGIONI, M.A.M. et al. **Análise de acidez graxa em sementes de trigo (*Triticumaestivum*L.)**. Biosci, J. Uberlândia, v.23, n.1, p. 22 – 28, jan./mar. 2007.
- [10] BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Regras Para Análise de Sementes. Brasília, 2009, 399 p.
- [11] BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa SARC nº 7, de 15 de agosto de 2001. Regulamento técnico de identidade e de qualidade do trigo. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 160-E, p. 33-35, 21 ago. 2001. Seção 1. Disponível em: <http://www.codapar.pr.gov.br/arquivos/File/pdf/trigo.pdf>. Acesso em: 12 abr. 2015.

- [12] CARBONELL, S.A.M. et al. **Teor de umidade das sementes de soja e método de avaliação do dano mecânico provocado no teste do pêndulo**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.28, n.11, p. 1277-1285, nov. 1993. Disponível em: http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CNPSO/19626/1/pab07_nov_93.pdf. Acesso em: 10 abr.2015.
- [13] CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 4ª ed. FUNEP, Jaboticabal, 2000. 588p.
- [14] CARVALHO, T.C. Viabilidade e vigor de sementes de trigo estimados pelo teste de tetrazólio. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. Curitiba, Paraná, 2009. 72p. Disponível em: <http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/handle/1884/31763>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- [15] CEBTECAGRO (Centro de Biotecnologia na Agricultura). Determinação do grau de umidade. Disponível em: http://www.cebtecagro.com.br/web/index.php?option=com_content&view=article&id=63&Itemid=65. Acesso em: 10 abr. 2015.
- [16] CONAB. Acompanhamento da safra brasileira de grãos, safra 2015/2016. V.3 – Safra 2015/16 – N.2 - Segundo levantamento, Nov. 2015. Disponível em: http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/15_11_16_15_18_26_safras_nov_2015.pdf. Acesso em: 07 dez. 2015.
- [17] CONDÉ, A.B.T. Desempenho agrônômico de genótipos de trigo em duas condições de cultivo: sequeiro e irrigado. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**. Recife, v.7, n.3, p. 473 – 477. 2012.
- [18] COSTA, M. das G. Qualidade tecnológica de grãos e farinhas de trigo nacionais e importados. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 28 (1); p. 220 – 225, jan./mar. 2008.
- [19] DALLEMOLLE, 2015. Disponível em: <http://www.dallemolle.com.br/index.php?conteudo=detalhes&idProduto=27&idCategoria=2;> Acesso em: 28 jun. 2015.
- [20] FANAN, S. Avaliação do vigor de sementes de trigo pelos testes de envelhecimento acelerado e de frio. **Revista Brasileira de Sementes**, vol. 28, nº 2, p. 152 – 158. 2006.
- [21] FAO (2015). FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS STATISTICS DIVISION. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/E>.
- [22] FARONI, L.R.D. **Fatores que influenciam a qualidade de grãos armazenados**. Universidade Federal de Viçosa – Departamento de Engenharia Agrícola. Viçosa, MG. 1998.
- [23] FERREIRA, C. C. Tratamento inseticida para controle de pragas do armazenamento e a qualidade fisiológica de sementes de trigo. 2012. 33 f. **Dissertação (Mestrado em Agronomia)** - Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2012.

- [24] GARCIA, D.C. et al. **Qualidade fisiológica de sementes de trigo submetidas à secagem estacionária com ar ambiente forçado**. Revista Brasileira de Sementes, vol. 27, nº 1, p.158-166, 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbs/v27n1/25194.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.
- [25] GUARIENTE, E. **Qualidade industrial de trigo**. Passo Fundo: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), p.36, 1996.
- [26] HENICKA, G.S. et al. **Germinação de sementes de *Apuleialeiocarpa* (VOGEL.) J. F. MACBR.: temperatura, fotoblastismo e estresse salino**. Revista de Ciências Agro-Ambientais, Alta Floresta, v.4, n.1, p.37-46, 2006. Disponível em: http://www.unemat.br/revistas/rcaa/docs/vol4/5_artigo_v4.pdf. Acesso em: 11 abr. 2015.
- [27] HOSSEN, D.C. et al. Tratamento químico de sementes de trigo. Nota Técnica. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v.44, n.1, p. 104 – 109. Jan./mar.2014. Disponível em: www.agro.ufg.br/pat. Acesso em: 26 set. 2015.
- [28] IBGE, Produção Agrícola Municipal 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 13 abr. 2015.
- [29] IBGE. Levantamento Sistemático da Produção agrícola mensal, março de 2015. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Comentarios/lspa_201503comentarios.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Comentarios/lspa_201503comentarios.pdf). Acesso em: 13 abr. 2015.
- [30] INMETRO, Determinação de umidade nos grãos. Universidade Federal de Pelotas Faculdade de Engenharia Agrícola. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/painelsetorial/palestras/PalestraMedicao.pdf>. Acesso em: 28 jun.2015.
- [31] LEI Nº 10.711, DE 5 DE AGOSTO DE 2003. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/216570.pdf>. Acesso: em 12 abr. 2015.
- [32] LIMA, T.C. Avaliação do Potencial Fisiológico de Sementes de Trigo (*Triticumaestivum* L.). 2005. **Dissertação (Mestrado em Agricultura Tropical e Subtropical)** –Instituto Agrônômico de Campinas.
- [33] MANUTEC, 2015. Disponível em: <http://manutecijui.com.br/project/medidor-de-umidade-universal/>. Acesso em: 28 jun. 2015.
- [34] MAIA, A.R. **Envelhecimento acelerado e avaliação da qualidade fisiológica de sementes de trigo acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas em ambiente natural em Ibitirama – ES**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Espírito Santo. Alegre, ES – Brasil, 2007. p.89. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp044505.pdf>. Acesso em: 10 abr.2015.
- [35] MARCOS FILHO, J. Germinação de sementes. Tecnologia de sementes. Departamento de Produção Vegetal – USP/ESALQ. Disponível em: <http://www.esalq.usp.br/departamentos/lpv/lpv638/Germin%20+%20Dorm%20Prod%20Sem%202014.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2015.

- [36] NOTÍCIAS AGRICOLAS. **Semente salva, a quem interessa não permitir?** por **Glauber Silveira**. 2013. Disponível em: <file:///D:/User/Desktop/SALVAS/Semente%20salva,%20a%20quem%20interessa%20n%C3%A3o%20permitir%20,%20por%20Glauber%20Silveira%20-%20Not%C3%ADcias%20Agr%C3%ADcolas.htm#.VSr6R2pcWeb>. Acesso em: 12 abr. 2015.
- [37] OHLSON, O.C. Desempenho de testes fisiológicos para avaliação do vigor da semente de trigo. Dissertação de Mestrado – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. 69 p. Disponível em: http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/20713/DESEMPENHO_DE_TESTES_FISIOLOGICOS_PARA_AVALIACAO_DO_VIGOR_DA_SEMENTE_DE_TRIGO.pdf?sequence=1. Acesso em: 11 abr. 2015.
- [38] OLIVEIRA, A.C. **Qualidade fisiológica de sementes de milho armazenadas em diferentes embalagens reutilizáveis sob dois ambientes** – 2009, 72 f. Dissertação – Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Centro de Ciências e Tecnologia Agropecuária. Campos dos Goytacazes, RJ, 2009. Disponível em: <http://uenf.br/pos-graduacao/producao-vegetal/files/2014/10/Anna-Christina.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2015.
- [39] ORMOND, A.T.S. et al. **Análise das características físicas de sementes de trigo**. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer – Goiânia, v.9, n.17; p. 108. 2013.
- [40] PESKE, S. et al. **Sementes: fundamentos científicos e tecnológicos**. Pelotas – RS, 2003. 1ª edição. 415 p.
- [41] PESKE, S.T. **Sistema de Sementes: Caso Francês. Reportagem de capa do mês jul/ago 2014 - Ano XVIII - N. 4 - SeedNews**. Disponível em: <file:///D:/User/Desktop/SALVAS/Sistema%20de%20Sementes%20%20Caso%20Franc%C3%AAs%20%20reportagem%20de%20capa%20SEED%20News%20Ano%20XVIII%20-%20N.%204.html>. Acesso em: 23 mar. 2015.
- [42] PICININI, E.C. e FERNANDES, J.M.C. **Efeito o tratamento de sementes com fungicidas sobre o controle de doenças na parte aérea do trigo**. Fitopatologia Brasileira 28 : 515 – 520. 2003.
- [43] POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília, 2ª edição, 1985. 289 p.
- [44] RIBEIRO, A.M.P. et al. Qualidade de sementes genéticas de cultivares de feijão do tipo preto. EPAMIG. Resumos expandidos. Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica, 10., 2013, Belo Horizonte.
- [45] ROCHA JUNIOR, L. S.; USBERTI, R. **Qualidade física e fisiológica de sementes de trigo expurgadas com fosfina durante o armazenamento**. Revista Brasileira de Sementes . 2007, vol.29, n.1, pp. 45-51.
- [46] SÁ, M.E. de et al. Roteiro prático da disciplina de produção e tecnologia de sementes: análise da qualidade de sementes. Unesp. Cultura Acadêmica ed. 114p. São Paulo, 2011. Disponível em:

http://www.culturaacademica.com.br/_img/arquivos/Producao%20de%20Sementes%20final.pdf. Acesso em: 28 jun. 2015.

[47] TERNUS, R.M. Taxa de utilização e critérios de escolha de sementes de soja no Estado de Santa Catarina – Pelotas, 2013.62 f.: il. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Sementes), Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2013.

[48] TUNES, L.M. et al. **Armazenabilidade de sementes de cevada colhidas em diferentes épocas**. Biosci. J., Uberlândia, v. 26, n. 3, p. 403-412, May/June 2010. Disponível em: <file:///D:/User/Downloads/7121-29761-1-PB.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

[49] WALTER, M. **A importância da semente na agricultura**. 2015. Disponível em: www.ufsm.br/sementes/docs/importancia.doc. Acesso em: 12 abr. 2015.

ANEXOS

Variância, Desvios padrão e Coeficientes de variação das avaliações dos índices de germinação das amostras

Nº da amostra	Variância	Desvio padrão	Coeficiente de variação
1	2,910	1,700	3,85
2	11,000	3,310	7,62
3	0,660	0,816	1,77
4	4,000	2,000	4,87
5	9,000	3,000	7,4
6	0,910	0,950	2,88
7	11,330	3,360	8,85
8	10,910	3,300	7,82
9	8,330	2,880	7,12
10	1,580	1,250	2,75
11	4,660	2,160	4,9
12	4,910	2,210	5,01
13	2,910	1,700	4,91
14	0,660	0,810	1,99
15	6,250	2,500	6,13
16	1,660	1,290	3,26
17	11,330	3,360	9,09
18	3,000	1,730	3,98
19	8,910	2,980	7,15
20	2,910	1,700	4,09
21	5,580	2,360	5,4
22	3,580	1,890	4,59
23	1,660	1,290	3,03
24	5,580	2,360	5,65
25	6,250	2,500	5,98
26	8,250	2,870	7,41
27	18,910	4,340	10,94
28	12,250	3,500	9,65
29	4,66	2,160	5,02
30	3,660	1,910	4,5
31	21,660	4,650	14,32
32	0,916	0,957	2,09
33	3,330	1,820	4,56
34	9,660	3,100	7,31
35	0,670	0,810	2,09
36	11,330	3,360	8,21
37	12,330	3,510	8,67
38	3,330	1,820	4,25
Médias	6,231	2,321	5,77

Variância, Desvios padrão e Coeficientes de variação das avaliações da massa de mil sementes das amostras

Nº da amostra	Variância	Desvio padrão	Coeficiente de variação
1	0,003	0,058	2,263
2	0,006	0,077	3,078
3	0,003	0,055	2,37
4	0,004	0,063	2,79
5	0,007	0,085	2,88
6	0,015	0,124	3,64
7	0,006	0,079	2,84
8	0,005	0,073	2,82
9	0,006	0,075	2,6
10	0,004	0,062	2,39
11	0,003	0,054	2,198
12	0,004	0,065	2,44
13	0,008	0,090	3,91
14	0,005	0,067	2,4
15	0,002	0,050	1,8
16	0,013	0,112	3,85
17	0,008	0,091	3,32
18	0,002	0,041	1,58
19	0,010	0,101	3,32
20	0,002	0,046	1,79
21	0,007	0,085	3,41
22	0,009	0,096	3,65
23	0,003	0,054	1,86
24	0,004	0,063	2,33
25	0,001	0,036	1,3053
26	0,002	0,046	1,86
27	0,011	0,103	3,3
28	0,005	0,072	2,67
29	0,008	0,089	3,26
30	0,005	0,073	2,11
31	0,002	0,049	2,077
32	0,007	0,081	3,049
33	0,010	0,100	3,61
34	0,006	0,075	2,9
35	0,003	0,052	1,84
36	0,009	0,096	2,96
37	0,015	0,122	3,94
38	0,007	0,083	3,42
Médias	0,006	0,075	2,73

Nº da amostra	Teor de umidade	Peso de mil sementes	Peso hectolítico (PH)	Germinação (%)	Comprimento médio de plântula (cm)	Massa verde (g/plântula)	Massa seca (g/plântula)
1	13,4	26,65	76	88,5	27,26	0,147	0,0071
2	13,7	24,23	72	87	27,66	0,134	0,0030
3	12	26,12	76	92	26,30	0,136	0,0066
4	12,4	30,60	74	82	29,75	0,174	0,0050
5	13,7	26,84	70	81	29,65	0,141	0,0049
6	13,1	29,18	70,5	66,5	28,55	0,163	0,0036
7	13,1	27,44	71	76	29,39	0,165	0,0035
8	13,4	25,80	72	84,5	30,54	0,178	0,0059
9	13	25,79	76	81	23,27	0,076	0,0009
10	12,4	25,41	73	91,5	30,73	0,171	0,0052
11	12,6	29,29	78,5	88	29,73	0,144	0,0045
12	12,9	22,49	72,5	88,5	28,30	0,132	0,0065
13	13,1	23,24	72	69,5	22,45	0,113	0,0049
14	12,6	28,07	69,5	82	26,52	0,168	0,0072
15	13,2	27,44	69,5	81,5	27,94	0,150	0,0052
16	12,7	28,16	72	79	32,42	0,177	0,0066
17	13	28,82	68,5	74	27,15	0,134	0,0022
18	13,1	23,11	71	87	24,83	0,118	0,0013
19	12,6	34,17	77	83,5	27,41	0,145	0,0023
20	12,5	25,11	69	83,5	27,87	0,147	0,0019
21	12,7	26,11	71	87,5	28,07	0,148	0,0129
22	13,8	26,15	67	82,5	28,40	0,153	0,0046
23	12,5	29,57	75	85	25,97	0,153	0,0072
24	12,6	34,91	74	83,5	27,18	0,151	0,0083
25	13,7	28,34	74	83,5	24,43	0,122	0,0023
26	14,6	25,35	69	77,5	26,02	0,146	0,0055
27	14,4	26,28	72	79,5	28,66	0,134	0,0040
28	14,1	25,49	65	72,5	28,50	0,157	0,0026
29	12,5	32,57	77	86	32,78	0,173	0,0077
30	14,2	23,91	70	85	26,35	0,129	0,0059
31	16,1	23,68	65	65	24,74	0,120	0,0022
32	12	28,92	75,5	91,5	29,15	0,160	0,0087
33	13,6	30,73	67	80	26,39	0,170	0,0071
34	13,2	27,54	74	85	28,03	0,138	0,0015
35	13,8	31,14	73	78	24,73	0,140	0,0051
36	14,5	26,80	71	82	28,92	0,162	0,0131
37	14	26,68	69	81	29,05	0,153	0,0077
38	13,1	23,47	66,5	86	28,80	0,130	0,0043
Médias	13,61	27,25	71,71	82,03947368	27,73	0,146	0,0052