

## DIMENSIONAMENTO DE GALPÃO PARA ARMAZENAMENTO DE AGROTÓXICOS

Iandra Mikaela Cruz Reis<sup>1</sup>  
Marcos Túlio Mendes Maciel<sup>1</sup>  
Rafael Macedo de Oliveira<sup>2</sup>

[rafaeloliveiraunivertix@gmail.com](mailto:rafaeloliveiraunivertix@gmail.com)

**ÁREA DE CONHECIMENTO:** Ciências Agrárias

### RESUMO

Agrotóxicos são agentes ou produtos cuja finalidade é eliminar organismos considerados nocivos. O uso destes produtos tem aumentado nos últimos anos, paralelamente ao aumento das áreas de cultivo e do número de indivíduos resistentes aos princípios ativos atualmente utilizados. Sabe-se que o manuseio de agrotóxicos deve ser realizado com cuidado, visto que o mesmo pode contaminar o homem e o meio em que está inserido. Importante alertar, também, que o armazenamento dos agrotóxicos é comumente negligenciado, favorecendo contaminações e alteração em sua eficácia. Nesse sentido, buscou-se elaborar um projeto e dimensionamento de um depósito para armazenamento de agrotóxicos agrícolas em propriedades rurais, bem como a confecção de um orçamento para a construção do mesmo e seu cronograma físico-financeiro. O dimensionamento do galpão foi realizado de acordo com as determinações da NBR 9843-3, efetuando os cálculos das fundações, pilares, alvenaria e demais detalhes construtivos. Após o dimensionamento, foi calculado o orçamento referente à construção do galpão. Considerando-se o tamanho médio das propriedades na Zona da Mata Mineira (25 ha), o preço da construção do galpão foi estimado em R\$ 16.076,39, valor que pode ser coberto pela produção em apenas um ano agrícola. Conclui-se que essa construção se faz necessária pois, além dos benefícios sociais e ambientais, o armazenamento adequado de agrotóxicos é uma das exigências dos programas de certificação. Do mesmo modo, observa-se que os produtos certificados possuem maior valor agregado, sendo assim mais lucrativos ao produtor.

**PALAVRAS-CHAVE:** construção rural; orçamento; agrotóxicos.

### 1. INTRODUÇÃO

\_\_\_\_\_ O Brasil está entre os maiores exportadores do mercado agropecuário do mundo, desempenhando importante papel para a economia nacional. A manutenção dessa potência exige alto conhecimento e uso de tecnologias, para alcançar altas produtividades e se manter competitivo no mercado (PIGNATI *et al.*, 2017; SANTOS *et al.*, 2017). Para isso, o uso de agrotóxicos torna-se indispensável, auxiliando na

<sup>1</sup> Engenheiros Agrônomos

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, mestre em Entomologia, doutor em Fitotecnia. Professor dos cursos de Agronomia e Engenharia Civil da Faculdade Vértice – UNIVÉRTIX – Matipó

manutenção da sanidade das lavouras (SANTOS *et al.*, 2017).

Segundo Polaczinski (2012), o uso da tecnologia agroquímica no Brasil foi uma grande revolução, garantindo aumento da produtividade e facilitando os tratamentos culturais que vão desde o plantio até a colheita, sempre aliados no controle de pragas, doenças e plantas daninhas. Contudo, junto a esses benefícios, surgiu a incerteza sobre os efeitos desses agrotóxicos tanto para os ecossistemas quanto ao ser humano, o que por sua vez gera debates e descontentamento por parte da sociedade.

Observa-se que, com o aumento do uso desses produtos, cresceu o número de pessoas que sofreram intoxicação. Isso afetou desde aqueles que estão lidando diretamente com os agrotóxicos, como pequenos produtores e seus familiares, até pessoas que estão em centros urbanos, localizados próximos de grandes áreas de produção agrícola. Existem diversas razões para o aumento no consumo de agrotóxicos, e uma delas vem do fato de que algumas culturas, antes utilizadas apenas para alimentação, começaram a ser usadas como matéria-prima para produção de energia, demandando maior área de produção e, conseqüentemente, mais agrotóxicos (BOMBARDI, 2012).

O uso contínuo de algumas moléculas acelerou o processo de seleção de indivíduos resistentes. Os suscetíveis foram rapidamente eliminados, deixando uma população que não era afetada com a aplicação de agrotóxicos (FUTINO e SALLES FILHO, 1991). Isso também contribuiu para o aumento do uso de agrotóxicos, pois forçou os agricultores a buscarem novos produtos com moléculas diferentes, que estão constantemente sendo desenvolvidos pelos laboratórios (LONDRES, 2011). Outra ação comumente realizada é aumentar a dose recomendada pelo fabricante para atingir um controle eficiente (CAMPANHOLA e BETTIOL, 2003).

Paralelamente à intensificação do uso de agrotóxicos, ocorre a negligência por parte dos produtores que não fazem corretamente o descarte das embalagens. Quando o descarte não é realizado de forma correta, pode causar poluição ambiental, seus resíduos contaminam o solo, os recursos hídricos, as plantas e os animais presentes no local (GODECKE e TOLEDO, 2015). Além do descarte inadequado de embalagens, outra etapa que vem sendo negligenciada é o armazenamento dos agrotóxicos.

Londres (2011) adverte que o mau armazenamento desses produtos pode levar à exposição múltipla aos agrotóxicos de diferentes grupos químicos,

ocasionando efeitos adversos que podem ser mais graves e mais preocupantes do que a exposição a apenas um determinado agrotóxico.

Para a estocagem desses agrotóxicos nas propriedades rurais, algumas regras estabelecidas pela ABNT devem ser seguidas, a fim de prevenir acidentes e garantir a qualidade dos mesmos (HAHMED; OLIVEIRA e FRANCISCO, 2014). Porém, no campo, é possível observar o descumprimento de algumas dessas regras, muitas vezes devido à falta de estrutura dos galpões de armazenamento. Piso de chão batido, falta de sinalização, repartições mal elaboradas para armazenamento de produtos com finalidades diferentes, sistema de ventilação deficiente, fatores que, sozinhos ou em conjunto, expõem risco iminente às pessoas que estão envolvidas no manuseio de tais produtos (HAHMED; OLIVEIRA e FRANCISCO, 2014).

Vale ressaltar que a agricultura praticada de forma irresponsável pode prejudicar e contribuir para a contaminação do ambiente, através do acúmulo de moléculas de agrotóxicos no solo, ar, biota e sedimentos. Essa contaminação causa efeitos indesejáveis, afetando espécies que não interferem nos processos de produção e não são alvo de controle (PERES *et al.*, 2007).

Portanto, diante da deficiência da situação do armazenamento dos agrotóxicos, e considerando-se a seriedade dos problemas relacionados à exposição aos mesmos, objetivou-se elaborar um projeto com o dimensionamento de um depósito para armazenamento de agrotóxicos agrícolas em propriedades rurais. Além disso, visou-se a definição de um orçamento para a construção desse depósito.

## **2. METODOLOGIA**

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa quantitativa, com delineamento de estudo de caso. Gil (2010) explica que, para ser classificada como estudo de caso, a pesquisa deve investigar um fenômeno atual dentro do contexto em que está inserida, de forma ampla e detalhada. Marconi e Lakatos (2012) acrescentam que sua abordagem quantitativa se deve à possibilidade de coleta e análise de dados, através da redução de amostras.

Os detalhes construtivos foram determinados segundo a norma NBR 9843-3 (ABNT, 2013), que regulamenta o armazenamento de agrotóxicos em propriedades rurais. O projeto deve possibilitar a preservação da saúde das pessoas e do meio

ambiente, com o menor custo benefício para o produtor rural. Sob esse viés, foi realizado o cálculo das fundações, pilares, alvenaria e demais detalhes construtivos necessários para a implantação do galpão em uma propriedade rural.

Para o cálculo das dimensões da fundação, foi considerada toda a carga exercida sobre a mesma, além da tensão admissível do solo. Foi utilizado valor de tensão admissível do solo tabelado para o tipo de solo encontrado na região da Zona da Mata, terrenos bons, como os argilo-arenosos, embora úmidos: 2,0 kgf/cm<sup>2</sup> (BAÊTA e SARTOR, 1999).

Foi utilizada a seguinte fórmula para o cálculo da área da fundação:

$$\sigma_{at} = \frac{P}{A}$$

Em que:

$\sigma$  = tensão admissível do solo (kgf/cm<sup>2</sup>);

P = carga máxima exercida sobre a fundação (kgf);

A = área da fundação (cm<sup>2</sup>).

Os pilares foram confeccionados de concreto armado com quatro metros de altura. Para o seu dimensionamento, foi considerado o peso que o telhado exerce sobre o mesmo, além do seu comprimento para que não ocorra flambagem. Da mesma forma, foi dimensionada a cobertura com telha de zinco, devido às características favoráveis da mesma, tais como: leveza, facilidade de manuseio e alta durabilidade (BORTOLI, 2016), o que justifica o crescimento de sua utilização no meio rural.

Para a alvenaria, foram utilizados blocos de cimento com nove centímetros de espessura. O piso de concreto não pode permitir a infiltração em caso de derramamento dos produtos. Foram instaladas janelas em lados opostos no sentido do comprimento do galpão, para promover arejamento no interior do mesmo.

Já a planta baixa, o corte transversal e o corte longitudinal foram confeccionados com o auxílio de *software* de desenho AutoCad. do orçamento, utilizou-se a planilha Excel, considerando-se a quantidade de insumos necessária para cada etapa, conforme Informador de Construções (2013).

Os valores dos insumos utilizados foram consultados no Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil - SINAPI, que constitui um banco

de dados cujos preços médios dos insumos estão disponíveis para o estado de Minas Gerais. Foram consideradas todas as etapas do processo construtivo na confecção do orçamento, desde os serviços preliminares até os trabalhos de acabamento.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÕES**

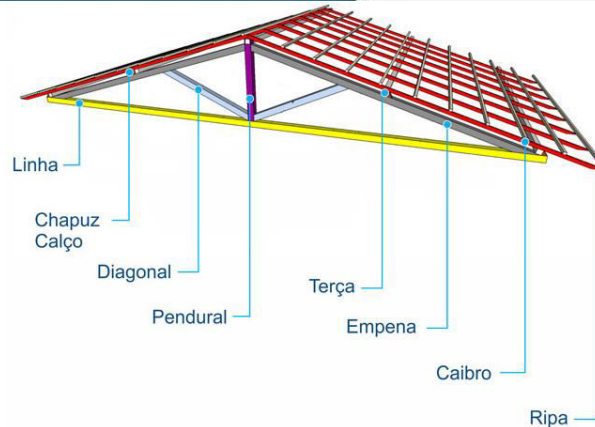
O alto consumo de agrotóxicos pela agricultura brasileira evidencia a importância da sua armazenagem adequada. Segundo Vasconcelos (2018), o país consome em média 139 dólares de agrotóxicos por hectare cultivado. Tendo em vista o alto consumo destes produtos, torna-se evidente a necessidade de estruturas adequadas de armazenamento. Dessa forma, são descritos, neste capítulo, os resultados do dimensionamento do galpão.

Todos os insumos para construção do galpão estão descritos na tabela de orçamento, assim como a quantidade necessária de cada material.

Na alvenaria, devem ser utilizados blocos de concreto de nove centímetros de espessura, assentados com argamassa, e, no último metro, foi instalada tela de proteção galvanizada com malha de 1", para favorecer a circulação de ar dentro do galpão e evitar a entrada de animais.

A colocação de janelas de 1,5m x 1,1m em paredes opostas possibilita o arejamento no interior do depósito, como determinado pela NBR 9843-3. Altas temperaturas no local de armazenamento podem gerar o aumento da pressão dentro das embalagens, causando sua ruptura e favorecendo a intoxicação de quem manuseia o produto (ESPÍNDOLA, 2011). Por isso, o ideal é favorecer a circulação de ar para abaixar a temperatura interna do galpão.

O galpão foi projetado com o pé direito de quatro metros de altura, o que corresponde à altura mínima determinada pela norma, além de ser uma altura que favorece a diminuição da temperatura interna do galpão. Recomenda-se que o telhado seja de telha de zinco, devido ao seu preço baixo e facilidade de colocação. A tesoura utilizada será do tipo 1, para vão de até cinco metros (Figura 1 e Tabela 1).



**Figura 1:** Tesoura tipo 1 para vão de até cinco metros.  
 Fonte: <https://pedreiro.com.br> (2019).

**Tabela 1:** Dimensões de tesoura tipo 1 em centímetros para telhado com vão de até cinco metros.

Peça	Dimensões (cm)
Terças	7,5 x 15
Pendural	7,5 x 10
Diagonal	5,0 x 6,0
Linha	7,5 x 7,5
Caibro	3,8 x 7,5
Empena	7,5 x 7,5

Fonte: Baêta (1999).

O telhado será suportado por quatro pilares de concreto armado, que depositarão seu peso em fundações diretas descontínuas, localizadas a 80 cm de profundidade.

As dimensões dos pilares e das fundações foram determinadas de acordo com o peso exercido sobre os mesmos e o pé direito da estrutura. Foram necessários quatro pilares de quatro metros de altura, de 0,3m x 0,3m, atendendo às determinações da NBR 6118 (ABNT, 2014), que por sua vez determina como área mínima da seção do pilar 360cm<sup>2</sup> e 0,8 m de toco de pilar, traço 1:2:4. Os pilares devem ser confeccionados em concreto armado. As fundações devem ser escavadas a um metro de profundidade para descarregar o peso da estrutura em uma camada firme do solo, diminuindo possíveis problemas de recalque da fundação. O traço das fundações foi 1:2:4, com as seguintes dimensões: 0,20 m de altura, 0,44 m de largura e 0,44 m de comprimento, conforme o dimensionamento a seguir:

**1. Carga exercida pelo telhado (telha de zinco):**

$$A = 2 * (1,5 + 1) \quad 1 \text{ m}^2 \text{ ----- } 110 \text{ Kgf}$$

$$A = 5 \text{ m}^2 \quad 5 \text{ m}^2 \text{ ----- } X$$

$$X = 575 \text{ Kgf}$$

**2. Carga exercida pela parede:**

$$A = 2 * 4 * 0,15 \quad 1 \text{ m}^3 \text{ ----- } 1600 \text{ Kgf}$$

$$A = 1,20 \text{ m}^3 \quad 1,20 \text{ m}^3 \text{ --- } X$$

$$X = 1920 \text{ Kgf}$$

**3. Carga exercida pela viga baldrame:**

$$V = (0,2 + 0,3) * 2 \quad 1 \text{ m}^3 \text{ ----- } 2500 \text{ Kgf}$$

$$V = 0,12 \text{ m}^3 \quad 0,12 \text{ m}^3 \text{ ---- } X$$

$$X = 300 \text{ Kgf}$$

**4. Carga exercida pelo pilar + toco de pilar:**

$$V = 0,3 * 0,3 * (4 + 0,8) \quad 1 \text{ m}^3 \text{ ----- } 2500 \text{ Kgf}$$

$$V = 0,432 \text{ m}^3 \quad 0,432 \text{ ---- } X$$

$$X = 1080 \text{ Kgf}$$

**5. Carga exercida pela própria fundação:**

$$V = 0,2 * x * x \quad 1 \text{ m}^3 \text{ ----- } 2500 \text{ Kgf}$$

$$V = 0,2x^2 \quad 0,2x^2 \text{ ----- } X$$

$$X = 500x^2$$

**6. Carga total:**

$$P = 575 + 1920 + 300 + 1080 + 500x^2$$

$$P = 3875 + 500x^2$$

**7. Tensão admissível:**

$$X = 0,44 \text{ m} \quad T = \frac{P}{A} \quad 20000 = \frac{3875 + 500x^2}{x^2}$$

**8. Conferência da altura:**

$$tg 60^\circ = \frac{hm}{(x - d)} \quad tg 60^\circ = \frac{hm}{(0,44 - 0,30)}$$

$$Hm = 0,12 \text{ m} \rightarrow \text{altura estipulada: } 0,20 \text{ m (OK)}$$

O piso foi projetado com 2% de declividade, para facilitar o escoamento de

produtos em caso de derramamento, confeccionado em concreto, traço 1:4:8, com argamassa de cimento e areia, espessura de cinco centímetros, traço 1:4, de forma que não permita a infiltração e não seja escorregadio.

A norma determina que todo galpão deve estar localizado a 30 m de outra construção. Porém, em pequenas propriedades, essa exigência se torna inviável devido à indisponibilidade de área.

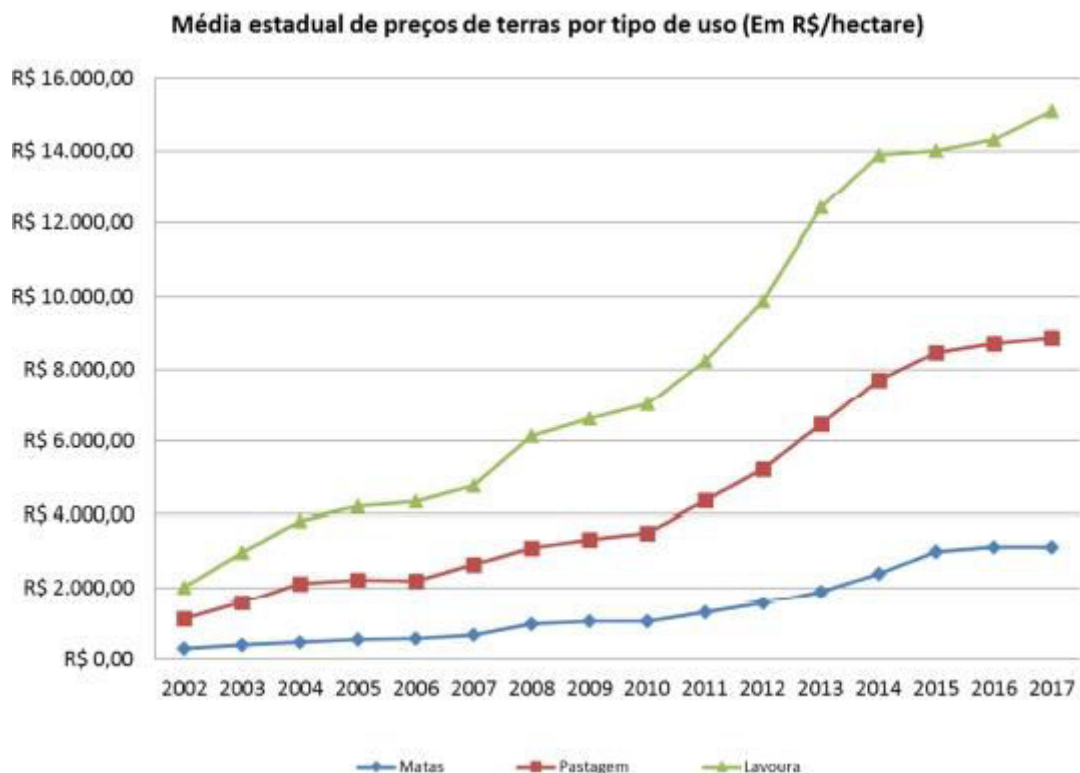
Após o cálculo das estruturas do galpão, e em posse das dimensões do mesmo, foi realizado o cálculo orçamentário referente à sua construção, considerando todas as etapas da construção e a mão de obra necessária, em que foram utilizados um servente e um pedreiro.

Todos os valores referentes aos preços dos insumos para confecção do orçamento foram retirados do banco de dados Sinapi atualizados para o terceiro trimestre de 2019 (SINAPI, 2019). Trata-se de um sistema que permite confeccionar orçamentos utilizando preços médios para o estado de Minas Gerais. A quantidade de insumo para a realização de cada etapa foi retirada do informador de construções atualizado para o ano de 2013.

O orçamento final para construção do galpão foi de R\$ 16.076,39, incluindo desde os serviços preliminares até o acabamento.

As pequenas propriedades representam 49% de todos os estabelecimentos rurais na região da Zona da Mata Mineira, seguidas pelas médias (26,8%) e as grandes (24,3%). As pequenas, médias e grandes propriedades apresentam, respectivamente, 25, 77 e 164 hectares, em média (VILELA e RUFINO, 2010).

Segundo o Índice de Preço de Terra – IPT, o valor médio de um hectare de terra no estado de Minas Gerais utilizado para lavoura é de R\$ 15.000,00 no ano de 2017 (Figura 5) (FAEMG, 2018).



**Figura 5:** Média estadual dos preços da terra de acordo com seu tipo de uso.  
 Fonte: Assessoria técnica do sistema FAEMG (2018).

Em média, um módulo fiscal na microrregião de Manhuaçu, situada na Zona da Mata Mineira, corresponde a 24 ha (INCRA, 2013). Para determinação do tamanho do módulo fiscal de cada município, devem ser consideradas a atividade econômica que predomina no local, a renda obtida através da realização dessa atividade e outras explorações econômicas que existam na região e são expressivas para a renda total ou em relação à área utilizada. Também, analisa-se o conceito de propriedade familiar (LANDAU *et al.*, 2012).

Se comparar o valor necessário para a construção do galpão ao valor de uma pequena propriedade, que está compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais, é possível observar que o valor investido é baixo em relação ao preço total da propriedade.

Em 2017, a Zona da Mata produziu 7274 sacas de café em 281.700 ha colhidos. A produtividade média da região no ano foi de 26 sacas/ha (SEAPA, 2017). O preço de uma saca de café tipo 7, bebida dura, no dia 06/11/2019, foi cotado em R\$ 432,00 em Minas Gerais (CCCMG, 2019). Para a construção do galpão, um produtor de café tipo 7, da região da Zona da Mata, precisaria dispor de aproximadamente 37 sacas de café para cobrir os custos. Considerando a média

produtiva da região, o produtor em questão utilizaria a produção de pouco mais que um hectare.

Além de sua importância para a preservação do meio ambiente e da saúde dos agricultores, o armazenamento adequado de agrotóxicos é uma exigência em programas de certificação. A certificação permite ao agricultor maior facilidade em se integrar ao mercado (SEBRAE, 2017). Dentre as possibilidades da certificação, ela permite aos consumidores terem informações sobre o local e a forma como o produto foi produzido (FERRAZ, 2007), incluindo se o mesmo foi produzido de forma sustentável.

O *Rainforest Alliance* é um sistema de certificação cujo objetivo é modificar as práticas da agricultura, a fim de preservar a biodiversidade por meio de ações sustentáveis (RAINFOREST ALLIANCE, 2017). Segundo o Imaflora, as normas de certificação do *Rainforest Alliance* atuam inovando a agricultura e a pecuária mundial, auxiliando o produtor na gestão de sua propriedade sem afetar de forma negativa o meio ambiente. Em relação ao uso de agrotóxicos, para obter o selo de certificação da organização, o produtor só deve utilizar produtos aprovados pelo *Rainforest*, que estejam acondicionados em locais fechados e só devem ser manuseados por pessoas autorizadas e treinadas para lidar com seu risco.

O selo de certificação proporciona ao produtor benefícios sociais e econômicos, advindos da melhor organização da propriedade agrícola e melhores preços por saca de café comercializada, demandando, assim, menor quantidade de produção para custear a construção do galpão.

Outro importante órgão de certificação, o *UTZ CERTIFIED*, permite que produtores realizem uma agricultura sustentável e, dessa forma, tenham acesso a mercados e organizações de apoio fornecidos pela UTZ. Seu selo de certificação oferece segurança em todas as etapas da cadeia produtiva, desde o plantio até o comércio para compradores responsáveis dentro dos padrões da UTZ.

Através de mudanças na prática da agricultura, seguindo orientações do UTZ, o produtor pode diminuir seus custos de produção e conseqüentemente aumentar sua margem de lucro.

O *Fair Trade*, ou comércio justo, é uma forma de comércio que coloca o produtor em contato com mercados mais justos e o conecta com o consumidor. Produtores com o selo *Fair Trade* devem seguir os critérios definidos, dentro de padrões internacionais. Os mesmos recebem inspeções anuais que objetivam

monitorar os impactos socioeconômicos nas comunidades e permitem maior transparência na cadeia produtiva (OLIVEIRA, 2016). Entre os critérios para obtenção do selo, estão o armazenamento seguro e o uso correto dos agrotóxicos, em locais que impeçam acidentes e contaminações (FAIRTRADE INTERNATIONAL, 2011).

O programa Certifica Minas café, desenvolvido pela parceria entre a EMATER-MG, IMA e a Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, atua na certificação do café no estado de Minas Gerais. Os técnicos da EMATER-MG atuam orientando os agricultores para que estes sigam as normas de uma agricultura sustentável (EMATER, 2019). Uma das normas de tal programa diz respeito ao armazenamento de agrotóxicos. Para obter o título de café certificado pelo programa, os agrotóxicos devem ser armazenados em segurança, longe de casas e cursos d'água, em local coberto de uso exclusivo e devidamente identificado (IMA, 2019).

A certificação agrega maior valor ao café produzido, além de possibilitar o acesso a mercados externos (FERRAZ, 2007). O mercado *Fair Trade* utiliza preço justo para os produtos, além de garantir a produção sustentável dos produtores e cooperativas. Um café certificado com o selo *Fair Trade* tem mais estabilidade em seu preço em relação ao café não certificado (HERMOSO *et al.*, 2017). Segundo a SNA (2014), uma saca de café certificado com selo de comércio justo gera um lucro que passa de R\$ 60,00 a mais em relação ao café não certificado.

Dessa forma, um produtor que tenha certificação necessitaria de aproximadamente 33 sacas de café para custear a construção do galpão, quatro a menos que o café convencional.

Dentro do galpão, as embalagens ficarão acondicionadas de acordo com a sua classe de utilização e de forma que os rótulos fiquem visíveis. Deverão ter prateleiras acima do chão, para evitar contato com umidade. As embalagens de produtos líquidos devem ficar com a tampa virada para cima, para evitar o derramamento (HAHMED, OLIVEIRA e FRANCISCO, 2014).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Foi dimensionado um galpão com as seguintes medidas: 3,5 m x 4,5m, pé direito de quatro metros de altura, telhado de zinco, alvenaria de blocos de concreto com 15 cm de espessura.

O orçamento total para o galpão é estimado em R\$ 16.076,39, sendo necessárias nove semanas para sua construção, considerando uma equipe de trabalho composta por um servente e um pedreiro.

## 6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9843-3**: Agrotóxicos e afins – Parte 3: armazenamento em propriedades rurais. Rio de Janeiro, p. 4. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6118**: Projetos de estudos de concreto. Procedimento. 2014.

BAÊTA, F. D.; SARTOR, V. **Resistência dos materiais e dimensionamento de estruturas para construções rurais**. Viçosa. Disponível em: <http://arquivo.ufv.br/dea/ambiagro/arquivos/resistencia.pdf>. Acesso em: 15 maio 2019.

BOMBARDI, L. M. **Agrotóxicos e agronegócio: arcaico e moderno se fundem no campo brasileiro**. Direitos Humanos no Brasil 2012, Relatório da Rede Social de Justiça e Direitos Humanos. São Paulo, 2012.

BORTOLI, C. A. **Estudo comparativo de tesouras em madeira para coberturas variando-se o vão e o tipo de telha**. Orientador: Gustavo Lacerda Dias. 2016. 66 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil). Departamento de construção civil, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2016.

CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. Panorama sobre o uso de agrotóxicos no Brasil. In: CAMPANHOLA, C.; BETTIOL, W. (Ed.). **Métodos alternativos de controle fitossanitário**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2003. p. 13-51.

ESPÍNDOLA, E. A. **Análise da percepção de risco do uso de agrotóxicos em áreas rurais**: um estudo junto aos agricultores no município de Bom Repouso (MG). Orientador: Evaldo Luiz Gaeta Espíndola. 2011. 155 f. Dissertação (Doutorado em Ciências da Engenharia Ambiental). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, 2011.

FAEMG. **Índice de preço de terra**. Disponível em: <http://www.sistemafaemg.org.br/Conteudo.aspx?Code=69&Portal=2&ParentCode=67&ParentPath=None&ContentVersion=R>. Acesso em: 24 de setembro de 2019.

FAIRTRADE INTERNATIONAL. **Documento explicativo para o critério do comércio justo Fair Trade para organizações de pequenos produtores**. 2011, 70 p.

FERRAZ, L. O. **Avaliação de uma associação de produtores para a certificação de café**. Orientador: Ney Sussumu Sakiyama. 2007. 75 f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). Universidade Federal de Viçosa, 2007.

FUTINO, A. M.; SALLES FILHO, S. A. Biotecnologia na agricultura brasileira: a

indústria de defensivos agrícolas e o controle biológico. **Revista Agricultura em São Paulo**, São Paulo, v. 38, p. 45-88, 1991.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2010, 200p.

GODECKE, M. V.; TOLEDO, E. R. M. S. Logística reversa de embalagens de agrotóxicos: estudo do caso de Pelotas/RS. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 9, n. 4, 2015.

HAHMED, M. C.; OLIVEIRA, A. E. A. S.; FRANCISCO, B. D. L. R. Avaliação e controle do ambiente de trabalho no armazenamento de agrotóxicos em propriedade rural. **Revista Cognito**, n. 1, 2014. Disponível em: <https://revista.unilins.edu.br/index.php/cognito/article/view/203/198>. Acesso em: 21 ago. 2019.

HERMOSO, T. H. L. Diferenciação e certificação de café *Fairtrade*. **Revista Conbrad**, Maringá, v. 2, n. 3, p. 79-90, 2017.

IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária. **Produtores certificados de café**. Disponível em: [http://www.ima.mg.gov.br/material-curso-cfo-cfoc/doc\\_details/3788-fcert035](http://www.ima.mg.gov.br/material-curso-cfo-cfoc/doc_details/3788-fcert035). Acesso em: 24 set. 2019.

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Classificação dos imóveis rurais: índices básicos 2013**. Disponível em: [www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais](http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais). Acesso em: 24 set. 2019.

INFLORA – Instituto de manejo e certificação florestal e agrícola. **Certificação agrícola**. Disponível em: [https://www.imaflora.org/certificacao-socioambiental\\_agricola.php](https://www.imaflora.org/certificacao-socioambiental_agricola.php). Acesso em: 02 nov. 2019.

LANDAU, E. C. *et al.* Variação geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil. **Embrapa milho e sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa, 2012, 201p.

LONDRES, F. **Agrotóxicos no Brasil um guia para ação em defesa da vida**. Rio de Janeiro: AS-PTA – Assessoria e Serviços a Projetos em Agricultura Alternativa, 2011, 190 p.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia científica**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2011, 320 p.

MORI, N. C *et al.* Alterações bioquímicas e toxicológicas de agricultores familiares da região de Alto Jacuí, Rio Grande do Sul. **Scientia Medica**, v. 25, n. 3, 2015.

OLIVEIRA, M. B. G. B. **Produção de café com certificação Fair Trade: uma alternativa para os produtores familiares**. Orientador: Prof. Dr. Roberta Bessa V. Silva. 2016. 28 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas de Produção Agropecuária). Universidade José Rosário Vellano, Alfenas, 2016.

PIGNATTI, W. A. *et al.* Distribuição espacial do uso de agrotóxicos no Brasil: uma

ferramenta para a vigilância em saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 22, n. 10, p.3281-3293, 2017.

POLACZINSKI, O. M. **Processo de recolhimento, separação e compactação de embalagens de agroquímicos**: efeitos sociais e sua viabilidade econômica. Orientador: Prof. MS. José Valdemir Muechen. 2012. 53 f. Monografia (Graduação em Economia). Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUI, 2012.

RAINFOREST ALLINACE. **Norma para agricultura sustentável**: para produção agrícola e pecuária de fazendas e grupos de produtores. Julho/2017, 58p.

RIGOTTO, R. M. *et al.* O verde da economia no campo: desafio às pesquisas e às políticas públicas para a promoção da saúde no avanço da modernização agrícola. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, n. 6, p.1533-1542, 2012.

SANTOS, E. M. dos *et al.* Situação de depósitos de agrotóxicos em propriedades rurais na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, Rio Grande do Sul, v. 9, n. 7, 2017.

SEAPA – Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas gerais. **Café**. Belo Horizonte, 2017, 24p.

SEBRAE. **Certificação**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/conheca-as-categorias-de-certificacao-do-cafe,611b9e665b182410VgnVCM100000b272010aRCRD>. Acesso em: 24 set. 2019.

SNA – Secretaria Nacional de Agricultura. **Fairtrade**: lucros do produtor passam de R\$ 60 por saca graças à certificação de qualidade. Disponível em: <https://www.sna.agr.br/fairtrade-lucros-do-cafeicultor-passam-de-r-60-por-saca-gracas-a-certificacao-de-qualidade/>. Acesso em: 08 nov. 2019.

VASCONCELOS, Y. Agrotóxicos na berlinda. **Revista Fapesp**, São Paulo, ano 19, n. 71, p. 18-24, 2018.

VILELA, P. S.; RUFINO, J. L. S. **Caracterização da cafeicultura de montanha de Minas Gerais**. Belo Horizonte: INAES, 2010. 300 p.