

UERGS
VACARIA - 2022



PESQUISA, EXTENSÃO E INOVACÃO

Desenvolvida na Unidade
Universitária da Uergs em Vacaria
- Rio Grande do Sul

PESQUISA, EXTENSÃO E INOVAÇÃO

**Desenvolvida na Unidade Universitária da Uergs em Vacaria – Rio
Grande do Sul**

Organizadoras(es):

Dr^a. Eléia Righi

Dr^a. Bruna Bento Drawanz

Dr^a. Carla Azambuja Centeno Bocchese

Dr^a. Fabiana Lazzerini da Fonseca

Me. Guilherme Kunde Braunstein

Dr. Luidi Eric Guimarães Antunes

UERGS

VACARIA - 2022

Equipe Editorial: Dr. Regis Sivori Silva dos Santos (EMBRAPA); Dr^a. Fabiana Lazzerini da Fonseca (UERGS);

Revisão de Língua Portuguesa: ATLAS Assessoria Linguística;

Diagramação e Projeto Gráfico: Dr^a. Eléia Righi;

Capa: Imagens do Canva. Disponível em: <https://www.canva.com/>;

Todos os direitos reservados.

© 1. ed. 2022 – Organizadores(as) da Publicação E-book – PDF



Creative Commons License

Catálogo de publicação na fonte (CIP)

P474 Pesquisa, extensão e inovação: desenvolvida na unidade universitária da Uergs em Vacaria – Rio Grande do Sul/ Organizadoras(es): Eléia Righi... [et al.]. – Vacaria - RS: UERGS, 2022.

97 f.; E-book – PDF

ISBN 978-65-86105-59-9

1. Assistência técnica fitossanitária e Extensão em Vacaria. 2. Georreferenciamento. 3. *Sitophilus zeamais* Motschulsky. I. Righi, Eléia. II. Drawanz, Bruna Bento. III. Bocchese, Carla Azambuja Centeno. IV. Fonseca, Fabiana Lazzerini da. V. Braunstein, Guilherme Kunde. VI. Antunes, Luidi Eric Guimarães. VII. Título.

CDU 378(816.5Vacaria)

PREFÁCIO

Este trabalho contempla as pesquisas, a extensão e as inovações desenvolvidas pelos docentes na Unidade Universitária em Vacaria, da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

No primeiro capítulo, os autores avaliam a eficácia de doses de terra de diatomáceas no controle de *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae) em função dos teores de umidade dos grãos de trigo e da infestação. No segundo capítulo, foi realizada a execução do georreferenciamento de um imóvel rural atendendo à Lei nº 6.015 de 31 de dezembro de 1973, incluídos pela Lei nº 10.267 de agosto de 2001, bem como analisada toda a tramitação para a obtenção da escritura pública em um estudo de caso no município de Vacaria – RS.

O terceiro capítulo trouxe o projeto da assistência técnica fitossanitária, o qual auxiliou principalmente agricultores familiares. Já os médios e grandes agricultores foram contemplados através do serviço prestado no monitoramento da ferrugem asiática, que auxilia na tomada de decisão para aplicação de agrotóxicos nas lavouras de soja da região e reduz os custos de produção e os impactos no meio ambiente.

Realizando a extensão, o quarto capítulo apresentou e contextualizou alguns desafios da extensão universitária e as principais ações feitas em termos de enfrentamento das situações de violência levadas a cabo junto ao Comdim e a outras instituições parceiras no município de Vacaria.

Também enfocando a extensão, o quinto capítulo levou aos estudantes das redes municipais de campo do município de Vacaria a possibilidade de identificar e de conhecer os insetos mais comuns em nosso ambiente, entendendo o seu modo de vida e as suas características. A unidade Universitária de Vacaria possui a Coleção de Insetos da Uergs.

O último capítulo apresentou um estudo de caso da área experimental da unidade da Uergs em Vacaria. Destacou-se que o sucesso e a eficiência do sistema de irrigação nas culturas depende de cuidados diários e de frequentes estudos acerca das necessidades nutritivas das plantas. Como perspectivas futuras, almeja-se instalar um sistema temporizado de acionamento automático.

Com essas reflexões, e sem esgotar os assuntos aqui trazidos, convidamos cada leitor(a) a fortalecer seus conhecimentos através da leitura desse livro.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - ACTION OF DIATOMACEOUS EARTH APPLIED TO WHEAT GRAINS TO CONTROL INFESTATION OF MAIZE WEEVIL.....	7
Luidi Eric Guimarães Antunes	
Rafael Gomes Dionello	
Lauri Lourenço Radünz	
CAPÍTULO 2 - GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEL RURAL: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE VACARIA – RS.....	22
Eléia Righi	
Cassiano César Viana Graneto	
Fabiana Lazzerini da Fonseca	
CAPÍTULO 3 - CLÍNICA FITOSSANTÁRIA DA UERGS - VACARIA: CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DISCENTE EM DIAGNOSE DE DOENÇAS E PRAGAS PARA AUXÍLIO AOS AGRICULTORES.....	42
Carla Azambuja Centeno Bocchese	
Marcella de Quadros Borges	
Renata Oliveira dos Santos	
CAPÍTULO 4 - O TRABALHO DE TEMÁTICAS SENSÍVEIS (VIOLÊNCIA DOMÉSTICA, SUICÍDIO E GESTÃO DE EMOÇÕES) E O ESTABELECIMENTO DE PARCERIAS COM ENTIDADES EM VACARIA – RS.....	53
Guilherme Kunde Braunstein	
CAPÍTULO 5 - COLEÇÃO DE INSETOS ITINERANTE: UMA FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS ESCOLAS MUNICIPAIS DE CAMPO NO MUNICÍPIO DE VACARIA – RS.....	70
Fabiana Lazzerini da Fonseca	
Laura Santos de Oliveira	

CAPÍTULO 6 - A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO PARA AS ESTUFAS DE MORANGOS E CANTEIROS DE HORTA NA UNIDADE UNIVERSITÁRIA DA UERGS EM VACARIA – RS.....85

Bruna Bento Drawanz

Fabiana Lazzerini da Fonseca

Thalles da Rosa Bueno

Felipe Suzin Bez

INFORMAÇÕES SOBRE O(A)S AUTORE(A)S.....97

CAPÍTULO 1

**ACTION OF DIATOMACEOUS EARTH APPLIED TO
WHEAT GRAINS TO CONTROL INFESTATION OF MAIZE
WEEVIL**

**LUIDI ERIC GUIMARÃES ANTUNES
RAFAEL GOMES DIONELLO
LAURI LOURENÇO RADÜNZ**

INTRODUCTION

World wheat production for the 2019/20 crop, according to USDA (2020) estimates, is expected to reach 764.4 million tons. According to CONAB (2019), Brazilian production for the 2019 crop will be 5.2 million tons, with Paraná and the Rio Grande do Sul as the main producer states, accounting for 85.8% of the national production. Have a composition rich in carbohydrates and proteins, including present in the basic diet of the population, mainly as an energy source, or wheat plays an indispensable role in human nutrition. Besides being a cereal nutritious, present itself for the wide application in food products, as breads, cakes, cookies, and pasta (JONES *et al.*, 2015; SHEWRY; HEY, 2015; GABRIEL *et al.*, 2017)

The presence of insects in the different agricultural products represents great economic importance due to the damages caused, resulting in discounts and, sometimes, the refusal of the product during the commercialization.

Insects present high population densities, as well as excellent adaptability to the variability of the quality and quantity of available resources (COPATTI; GASPARETTO, 2012). In this context, *Sitophilus zeamais* (maize weevil) stands out, as it is a primary internal pest of great importance for stored grains since it presents cross infestation, ability to infest grains at great depth, with high probiotic potential, besides causing damage both in the larval stage as in the adult phase (SILVEIRA *et al.*, 2006).

According to an estimate by EMBRAPA (2015), in Brazil, losses related to the inadequate storage of grain production account for around 15% of total production, attributed mainly to pest insects, fungi and mycotoxins, in addition to rodent attacks. To avoid these damages, according to Lorini *et al.* (2015), it is common to use chemical products to protect stored grains against pest insect attack, usually by using pyrethroids, organophosphates and fumigant insecticides.

However, chemical control is associated with an increase in resistance levels of grain pests during storage, as well as having high potential to cause environmental pollution and poisoning to the applicator. Also, the growing demand of the population for safe food makes it necessary to adopt alternative control methods (LIMA JÚNIOR *et al.*, 2012), seeking those that offer the lowest risk of contamination, not being different in the stage of grain storage.

Thus, as an alternative control method for stored grain pests, the use of inert dust, such as diatomaceous earth (DE), has advantages such as not to offer environmental risks and human and animal health, as well as not to present reports of resistance by insects (LORINI *et al.*, 2015).

In recent years several studies to evaluate the effect of DE on the control of insect pests of stored grains have been published, highlighting its potential as a protective agent for stored grains (FREDERICK; SUBRAMANYAM, 2016; JAIROCE *et al.*, 2016).

However, the work is mainly focused on the evaluation of doses and sources of DE, with few or no research evaluating its effect on function of the grain moisture content, time of infestation and residual effect, especially for protection of grains stored against the attack of maize weevil, associating their influence on the quantitative and commercial classification parameters of the grains.

Therefore, the aim of this work was to evaluate the effectiveness of diatomaceous earth rates in the control of *Sitophilus zeamais* Motschulsky 1885 (Coleoptera: Curculionidae) as a function of moisture contents of wheat grains and infestation.

MATERIAL AND METHODS

The research was carried out in the post-harvest grain laboratory of the phytosanitary department of the Faculty of Agronomy at the Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

The experiment was arranged in a completely randomized design, following a 3 x 4 x 2 factorial scheme, referring to water content, doses of TD and infestation. Also, an additional treatment was used consisting of the evaluation of the grains soon after the harvest before the storage and without any application of TD.

Wheat grains abalone cultivar were from the 2011/12 harvest, free of any chemical treatment and mechanically harvested with three different moisture contents (12.1, 13.1 and 14.6%). Before the grains were used in the research, they were disinfected in a freezer at -20 °C for 72 h.

The insects used to experiment was of the species *S. zeamais*, reared in an air-conditioned room at a temperature of 25±2 °C and relative humidity of 65±10%. To obtain insects, with a known age interval, was made in pots with wheat grains, with a volume of 5 L, placing 50 adult insects without sexual standardization, remaining in this condition for 15 days. After the insects were removed from the grain mass, returning the pot with the grains to the chamber until the emergence of the insect progeny.

Each experimental unit consisted of a plastic container with a volume of 300 cm³, where 100 g of wheat grains were placed, with the previous application of the different doses of diatomaceous earth, considering each of the moisture contents of the grains previously mentioned. The doses of diatomaceous earth used were as follows: 0, 500, 1500 and 2500 g per ton of wheat

grains. The product used was Bernardo Química, under the trade name Insecto[®], which contained 86.7% silica dioxide.

The application of the diatomaceous earth to the wheat grains, according to the doses, was carried out in rectangular trays, with manual homogenization for three minutes, with later packaging in the experimental units (plastic containers).

The infestation of the wheat grains after receiving the doses of diatomaceous earth for the three different moisture contents occurred in two moments, the first one after 1 hour and the second 15 days of DE application. In each experimental unit 20 adult insects of maize weevil, with ages between 20 and 50 days and unsexed were added from the before described creation. Afterward, the containers were closed with cloth voile, to allow air exchange of grain mass and to prevent the insects from escaping, keeping them in an environment with a controlled temperature of 25 ± 5 °C, during 60 days of storage.

The grains in which the infestation with maize weevil was carried out after 15 days of DE application were kept in the respective experimental units but previously closed with voile-like tissue, to avoid exogenous infestation.

The determination of moisture content (MC) and hectolitre weight (HW) was performed as described in the Rules for Seed Analysis (BRASIL, 2009).

The technological analysis (TA) and reduction of dry mass (RDM) followed the one described in Normative Instruction n° 38 (BRASIL, 2010), which presents the technical wheat regulation and defines its official classification standard, with the requirements of identity and quality.

The moisture content analysis was performed 30 and 60 days after the start of storage, while the other responses were evaluated after 60 days of infestation of the wheat grains with the insects.

The obtained data were submitted to analysis of variance with the F-test ($p < 0.05$) and, when a significant effect was reported, a qualitative factor was submitted to a Tukey test ($p < 0.05$) or a factor quantitative regression analysis ($p < 0.05$). The Dunnett's test ($p < 0.05$) was used to compare the additional treatment to the other treatments. The models were selected based on the significance of the equation, by the F-test, by the significance of the regression coefficients through the "p" value, the coefficient of determination (r^2) and biological phenomenon. The software Statística 10.0 was used to perform statistical analyses and the software SigmaPlot version 10.0 for the graphical representation of the data.

RESULTS AND DISCUSSION

The moisture content of the wheat grains during storage, according to the F-test, was influenced by the three treatment factors evaluated (initial moisture content x DE dose x infestation moment), both at 30 days ($p < 0.001$ and $CV = 0.50\%$) and 60 days of storage ($p < 0.001$ and $CV = 0.65\%$). In the comparison of the additional treatment with the other treatments, by the Dunnett test, all the treatments had moisture levels significantly lower than the additional treatment.

According to Figure 1.1, the moisture content of the wheat grains evaluated at 30 and 60 days of storage for both infestation times (1 h or 15 days), showed a reduction with the DE dose increase. However, grains evaluated at 60 days (Figure 1.1b) and infested after 15 days, presented moisture content lower than that infested one h after the beginning of storage.

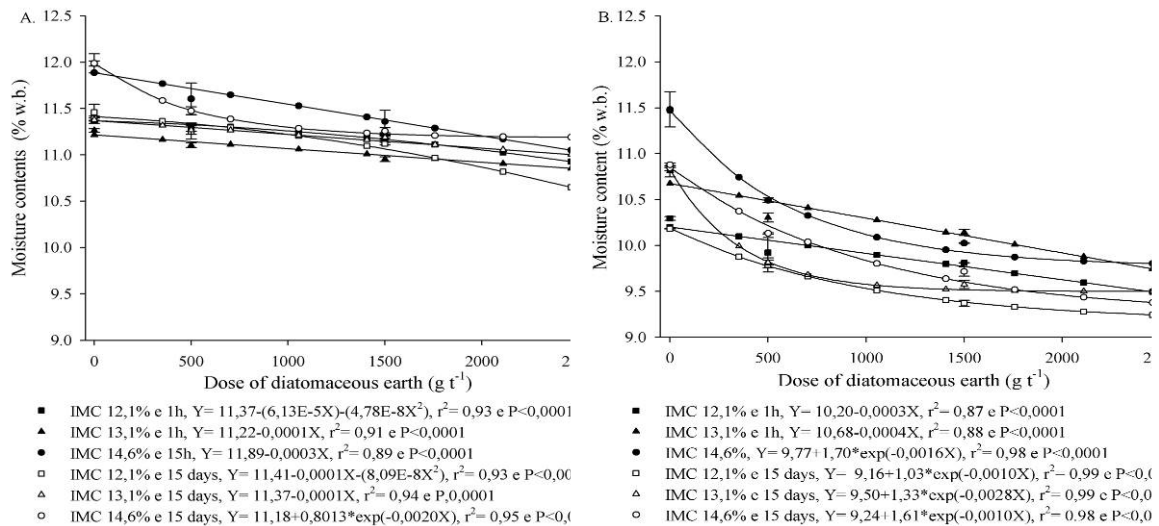


Figure 1.1: Moisture content of the wheat grains after 30 (a) and 60 (b) days of storage at 25°C, according to different initial moisture contents (IMC), with the application of different doses of diatomaceous earth and then, infested or not with maize weevil after 1 hour and 15 days of application of diatomaceous earth.

The reduction of the moisture content during storage, relative to the additional treatment, may be attributed to the relative humidity and the temperature of the air. According to Ferrari Filho *et al.* (2012), wheat grains when submitted to low relative humidity tend to reduce their moisture content, that is, lower is the moisture equilibrium of these grains (hygroscopic equilibrium). Other researchers (GRANELLA *et al.*, 2019; TIECKER *et al.*, 2014) have already verified this tendency of the grains to hygroscopic equilibrium, depending on the temperature and relative humidity of the environment.

It is suggested that the reduction in the moisture content of the grains, observed with the increment of DE dose, may be related to insect infestation, since other researchers, such as Bodroza-Solarov *et al.* (2012) did not find evidence to provide a reduction in grain content during storage as a function of DE application. However, as the grains were before infested with insects, the addition of DE allowed the control of these pests, thus minimizing the production of water by the insect respiration, as well as the damage to the grains, providing that the moisture content was higher how much the smaller dose of DE. When there is an increase in water content it is due to the metabolism of insects, that is, due to their breathing.

According to the test-F (Table 1.1), a significant effect of the interaction between the three treatment factors (infestation time x DE dose x initial moisture content of wheat grains) was observed for all the studied responses.

Table 1.1: Analysis of variance of the responses of wheat grains after 60 days of storage at 25 ° C as a function of the application of diatomaceous earth and later infested in two moments with maize weevil

Sources of variation	DF	<i>p</i> value*							
		HW	FM	IDG	MBG	IG	DT	WG	RDM
Time (T)	1	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,003
Dose (D)	3	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
Moisture content (MC)	2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
T x D	3	<0,001	<0,001	<0,001	0,012	0,516	<0,001	<0,001	<0,001
T x MC	2	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002	<0,001	0,043	0,032
D x MC	6	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
T x D x MC	6	0,017	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,013	0,048
CV (%)		0,6	18,2	12,5	13,6	14,6	9,8	0,5	18,0

* Hectolitre weight (HW), foreign matter (FM), insect damaged grains (IDG), moldy and burned grains (MBG), immature grain (IG), defect total (DT), whole grains (WG) and reduction of dry matter (RDM)

Figure 1.2 shows that the HW of the grains presented reduction with the increment of DE dose, but always with lower values in those grains where the infestation with maize weevil occurred after 15 days of the product application. The Dunnett test indicated that the additional treatment had HW values statistically superior to the other treatments.

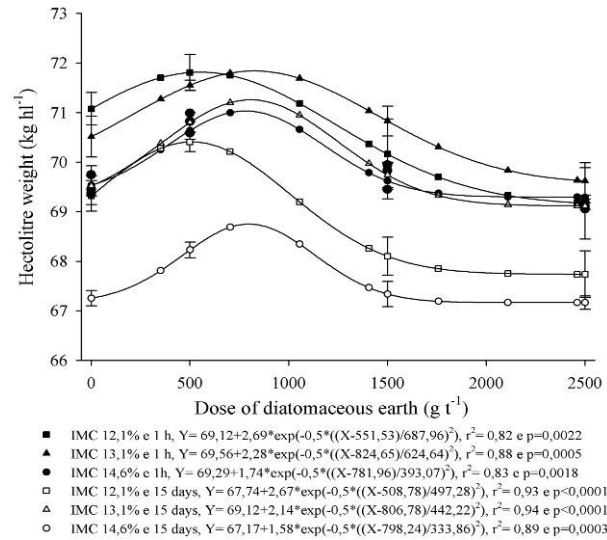


Figure 1.2: Hectolitre weight (kg hL^{-1}) of the wheat grains, after 60 days of storage at 25°C , with different initial moisture contents (IMC) and submitted to different doses of diatomaceous earth and later infested in two moments with maize weevil.

The reduction in HW of the wheat grains throughout the storage compared to the additional treatment can be attributed to insect attack, grain metabolism and due to the addition of DE. However, after the 60 days of storage (Figure 1.2), in the grains where DE was not applied, the lowest HW value can be attributed to grain consumption by insects. In those where the DE was applied, the reduction with an increment of the dose may be due to the product itself, which hinders the fluidity and the accommodation of the grain mass.

One of the major disadvantages and obstacles to the use of DE as a grain protector is its effect on the flowability and on the specific mass. The product creates greater friction between grains, reducing the HW and affecting the flow properties of the grains. The same property in reducing the HW makes the industry reluctant to use the same one for direct mixing with grains. Even very low doses, without any insecticidal activity, still have a significant reduction effect on the HW of wheat grains (KORUNIC, 2016).

Athanassiou *et al.* (2011) evaluated the use DE by spraying and the application of the powder on different grains (wheat, barley, corn, and rice), where they found that the HW suffered a significantly lower reduction in the grains where it was sprayed product. They considered it an important result since the main drawback of the use of DE is its impact on the physical properties of the grains. Moreover, Freo *et al.* (2014) attributed the decrease in HW to the reduction of wheat grain fluidity.

Regarding HW, according to IN n° 38 (BRASIL, 2010), considering as type of group II wheat, the destined for grinding and for other purposes, at the end of the storage period, the grains

would be classified as out of type, independently the initial moisture content or DE dose applied, which would cause a significant depreciation in the price paid for the product.

When comparing the infestation moments, it is noticed that the higher HW values usually occurred when the infestation was performed shortly after the DE application. It is suggested that locomotion of the insects by the grain mass facilitated the adhesion of DE to its body, reducing the contact of the product with the grains, collaborating for greater fluidity of the same.

Table 1.2 presents the Dunnett test results ($p < 0.05$) for wheat grain defects.

Table 1.2: Results of the Dunnett test for foreign matter (FM), insect damaged grains (IDG), moldy and burnt grains (MGB), immature grain (IG), defect total (DT) and whole grains (WG) of wheat, after 60 days of storage at 25 ° C, as a function of diatomaceous earth application and later infested in two moments with maize weevil

Defect (%)	Moisture content (%)	Dose (g t ⁻¹)								Additional
		1 hour				15 days				
		0	500	1500	2500	0	500	1500	2500	
FM	12,1	0,61	0,64	0,35*	0,40*	0,68	0,69	0,41*	0,29*	0,61
	13,1	0,17*	0,06*	0,07*	0,10*	0,13*	0,06*	0,16*	0,07*	0,40
	14,6	0,10*	0,10*	0,06*	0,08*	0,39*	0,38*	0,32*	0,12*	0,50
IDG	12,1	4,00*	0,01	0,03	0,03	2,92*	0,01	0,01	0,06	0,00
	13,1	5,96*	0,86*	1,31*	1,21*	9,23*	0,86*	1,15*	1,21*	0,00
	14,6	5,21*	1,23*	0,92*	0,92*	7,01*	1,78*	0,94*	0,79*	0,00
MGB	12,1	0,26*	0,23	0,21	0,15	0,45*	0,23	0,24	0,14	0,20
	13,1	0,29*	0,12	0,10	0,09	0,21*	0,12	0,10	0,10	0,13
	14,6	0,28*	0,28*	0,16*	0,14*	0,19*	0,13*	0,13*	0,12*	1,07
IG	12,1	0,00*	0,31*	0,29*	0,50	0,19*	0,34*	0,39*	0,47*	0,66
	13,1	0,08*	0,16*	0,23*	0,18*	0,04*	0,22*	0,21*	0,21*	0,53
	14,6	0,06	0,17*	0,18*	0,13*	0,10	0,22*	0,28*	0,24*	0,07
DT	12,1	4,87*	1,19	0,88	1,08	4,24*	1,27	1,05	0,96	1,47
	13,1	6,50*	1,20	1,69	1,58	9,61*	1,26	1,59	1,59	1,06
	14,6	5,65*	1,78	1,32	1,27	7,69*	2,51*	1,67	1,27	1,64
GINT	12,1	95,13*	98,81	99,12	98,92	95,76*	98,73	98,95	99,04	98,53
	13,1	93,50*	98,80	98,29	98,42	90,39*	98,74	98,38	98,41	98,94
	14,6	94,35*	98,22	98,68	98,73	92,31*	97,49	98,33	98,73	98,36

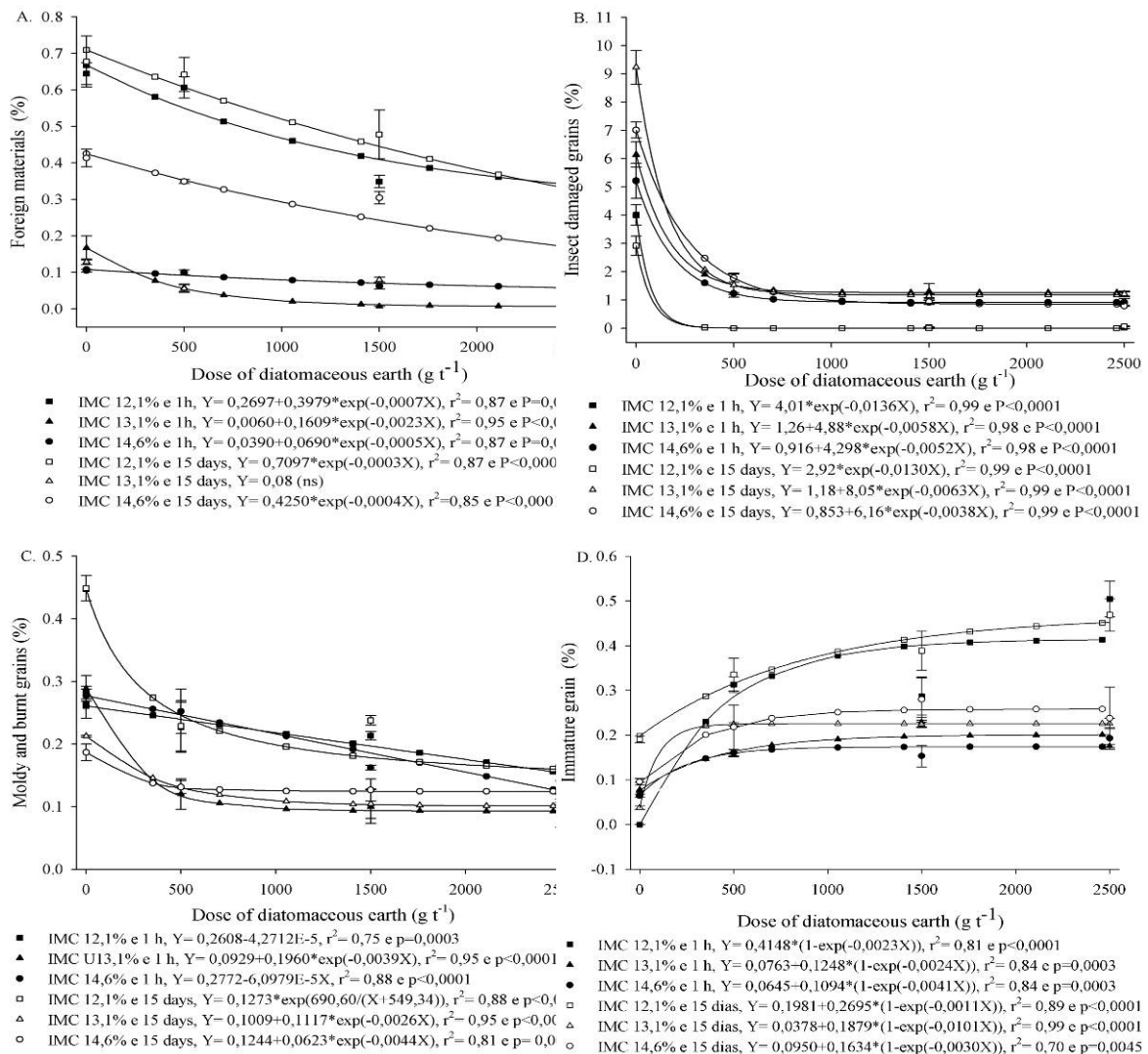
Averages in the row followed by an asterisk differ statistically from the additional treatment, according to the Dunnett test ($p < 0.05$)

Only grains stored at a water content of 12.1% and submitted to DE doses showed no increase in the number of grains damaged by insects compared to the additional treatment (Table 2.1). This lower incidence of damage may be due to the low moisture content in the grains, which

was not adequate for the development of maize weevil, corroborating with that observed by Antunes *et al.* (2011). Too, it is suggested that the application of DE in grains with higher moisture contents will minimize its action.

The increase of moldy and burnt grains, about the additional treatment, for the two lower contents of storage moisture and without the addition of DE, is possibly due to the greater damage caused by insects, which contributed to the development of fungi. The percentage of whole grains was only inferior to the additional treatment in those grains where the addition of DE was not performed, independently of the time of infestation, a result that can be attributed to the higher number of grains attacked by maize weevil in these treatments.

According to Figure 1.3, foreign matter (a), insect damaged grains (b), moldy and burnt grains (c) and total defects (e) show reduction with DE dose increase, in the different initial moisture contents and both times of infestation. However, the responses of immature grain (d) and whole grains (f) presented higher values in the higher DE doses.



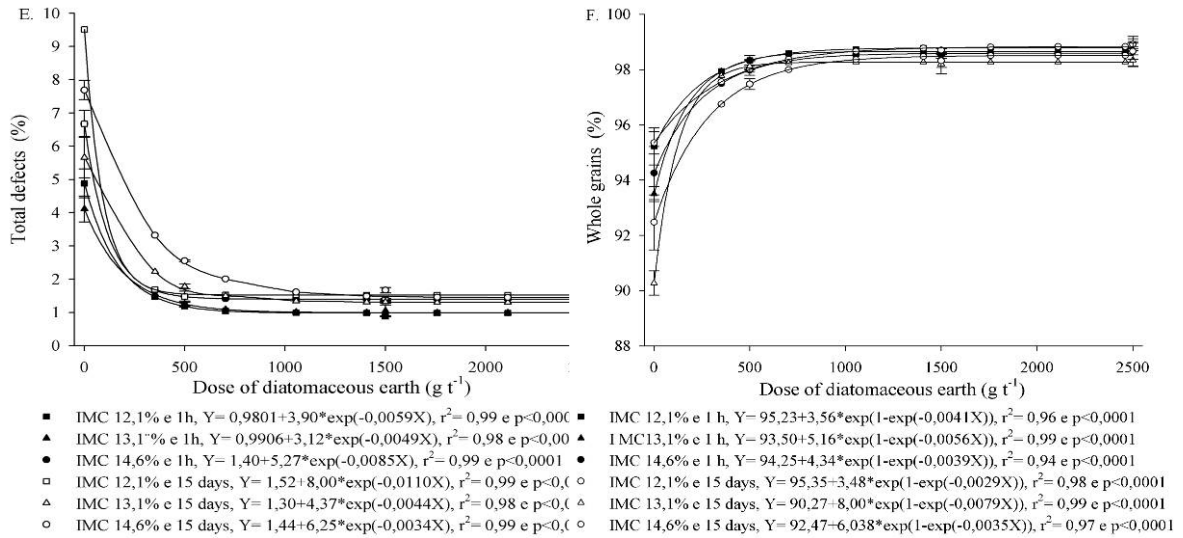


Figure 1.3: Defects of wheat grains with different initial moisture content (IMC) after 60 days of storage at 25°C, due to the application of different doses of diatomaceous earth and subsequent infestation with maize weevil at two different times. (a- foreign matter, b- damaged by insects, c- moldy and burnt, d- total defects, f-whole grains).

The reduction of the percentage the foreign matter, insect-damaged and moldy or burnt grains (Figure 1.3 a, b, c) may be associated with insect control provided using diatomaceous earth. Similarly, Bodroza-Solarov *et al.* (2012) observed a higher percentage of damages in the grains that did not receive the DE application, the lower the damage in the higher dose. In addition, it can be observed that those grains stored with the lowest moisture content (Figure 1.3 b), in both infestation moments, presented the lowest percentage of insect damage.

The percentage of whole and immature grains increased with the dose of diatomaceous earth (Figure 1.3 d, e). Regarding the whole grains, in all the treatments that received the DE application, the values were statistically equal to the additional treatment, presenting only a lower percentage of those grains that did not receive DE. The results corroborate with those found by Antunes *et al.* (2014), where they observed that in those grains where DE was applied there was no significant reduction of whole grains of corn in the different moisture contents for storage, but in the control treatment this reduction was significant.

Regarding the total defects, as they arise from the sum of the defects, there will always be variation associated with the others, but as a criterion for the classification of wheat grains, its value cannot exceed the maximum established by current legislation.

In all treatments with DE there was a small reduction in some whole grains. This is related, in addition to the use of DE in insect control, to the lowest values of moldy and burnt grains obtained in relation to the grains that did not receive DE addition. Insect feeding, besides decreasing the number of whole grains, altering the product classification, increases the weight

losses, as verified in the treatments without the addition of DE, in both infestation times and the three initial levels of moisture content. The mode of action of DE occurs by dehydration or desiccation, since particles of the dust adhere to the body of the insects, removing epicuticular wax due to abrasion in the integument or adsorption. Thus, the insect loses water excessively and dies.

The immature grains, despite having increased in function of the dose of DE, the values were still much lower than allowed by the actual legislation.

According to normative instruction n° 38/2010 (BRASIL, 2010), for Group II, which are grinding and other purposes, which are classified as type 1, 2, 3 and non-type, must comply with limits, expressed as a percentage, respectively, as follows: Foreign matter of 1,0; 1.50; 2.0 and greater than 2.00; Damaged by insects of 0.50; 1.00; 2.00 and greater than 2.00; Moldy and burnt of 0,50; 1.00; 2.00 and 10.0; Immature and broken off 1.50; 2.50; 5.00 and greater than 5.00, and total defects of 2.00; 3.50; 7.00 and greater than 7.0%.

Soon, to be commercialized as group II cannot exceed the maximum value in any of the types. Thus, considering only the defect criteria, only the grains stored with an initial moisture content of 12.1%, with DE application, for both infestation moments, are fit to be classified as type 1. Already those stored with the others two moisture contents, with DE application, for both infestation times are classified as type 3, while those that did not receive DE application are classified as non-type.

The loss of dry mass of the wheat grains after 60 days of storage (Figure 1.4) was minimized with the application of diatomaceous earth, besides showing that these reductions were directly proportional to the increment of the moisture content.

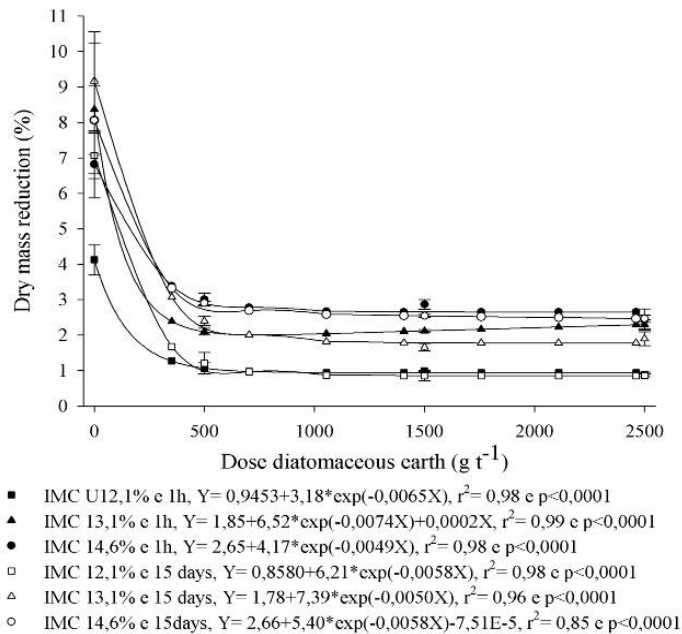


Figure 1.4: Reduction of the dry mass of wheat grains with different initial moisture content (IMC) after 60 days of storage at 25°C, as a function of diatomaceous earth application and later infested with maize weevil in two moments.

The comparison of the additional treatment with the other treatments, by the Dunnett test, indicated that all presented weight loss significantly higher than the additional one.

The lower reduction of dry mass of the wheat grains observed after the 60 days of storage in the grains where the addition of DE was carried out can be attributed to the lower damage caused by maize weevil, even in the smaller dosages, being even less intense in the lower initial storage moisture contents of wheat grains.

The highest dry mass reductions in the grains without the addition of DE corroborates with that verified by Antunes *et al.* (2011), who worked with wheat and corn grains, respectively, free of treatment and obtained greater weight losses in those untreated grains.

CONCLUSIONS

The addition of diatomaceous earth provides reduction of the hectolitre weight of the wheat grains directly to the increment of the dose;

The initial moisture content influences the hectolitre weight, presenting lower values in the higher moisture contents;

The use of diatomaceous earth minimizes the occurrence of wheat grain defects, even in the lowest evaluated doses, but with better results in the lowest moisture contents and infestation after 15 days of application; and

The dry mass loss is minimized during storage with the application of diatomaceous earth to the grains, even in the lower doses studied, but is directly influenced by the initial moisture content, being less intense in the grains with lower water content and those infested 15 days after its application.

ACKNOWLEDGEMENTS

To the CNPq for granting the scholarship and UFRGS for the support to carry out the research.

BIBLIOGRAPHIC

ATHANASSIOU, C.G.; KAVALLIERATOS, N.G.; VAYIAS, B.J.; TOMANOVI, Z.; PETROVI, A.; ROZMAN, V.; ADLER, C.; KORUNIC, Z.; MILOVANOVI, D. Laboratory evaluation of diatomaceous earth deposits mined from several locations in central and southeastern Europe as potential protectants against coleopteran grain pests. **Crop Protection**, v.30, p.329-339, 2011. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2010.10.004>.

ANTUNES, L.E.G.; GATTARDI, R.; VIEBRANTZ, P.C.; DIONELLO, R.G. Características físico-químicas de grãos de milho atacados por *Sitophilus zeamais* durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.15, n.6, p.615-620, 2011. Available in: <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v15n6/v15n06a12.pdf>. Access in: 02 nov. 2022.

ANTUNES, L.E.G.; PETRY, P.A.R.; RIZZOTTO JUNIOR, P.R.J.; GOTTARDI, R. DIONELLO, R.G. Eficiência do uso de terra de diatomácea na proteção de grãos de milho. **Engenharia na Agricultura**, v.22, n.6, p.509-519, 2014. Disponível em: <http://www.seer.ufv.br/seer/index.php/reveng/article/view/582/349>. Acesso em: 02 nov. 2022.

BODROZA-SOLAROV, M.; KLJAJIC, P.; ANDRIC, G.; FILIPCEV, B.; DOKIC, L. Quality parameters of wheat grain and flour as influenced by treatments with natural zeolite and diatomaceous earth formulations, grain infestation status and endosperm vitreousness. **Journal of Stored Products Research**, v.51, p.61-68, 2012. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2012.07.001>.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília, Secretaria de Defesa Agropecuária. - Mapa/ACS, 399 p. 2009. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/insumos-agropecuarios/arquivos-publicacoes-insumos/2946_regras_analise__sementes.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução normativa nº 38, de 30 de novembro de 2010**. Regulamento técnico para classificação oficial do trigo. Brasília: MAPA, 2010. Disponível em: <http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto.do?method=visualizarAtoPortalMapa&chave=358389789>. Acesso em: 02 nov. 2022.

CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira: grãos.** Safra 2019/20, v. 7, n. 9, 2020. Disponível em: https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos/item/download/23999_57b97f236e2bf03f1f87c796a16fab99. Acesso em: 02 nov. 2022.

COPATTI, C.E.; GASPARETTO, F.M. Diversidade de insetos em diferentes tipos de borda em um fragmento de floresta ombrófila mista. **Revista Biociências**, v.18, p.32-40, 2012. Disponível em: <http://periodicos.unitau.br/ojs-2.2/index.php/biociencias/article/viewFile/1594/1123>. Acesso em: 02 nov. 2022.

EMBRAPA. **Armazenamento inadequado de grãos resulta em cerca de 15% de perdas.** 2015. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/3860638/armazenamento-inadequado-de-graos-resulta-em-cerca-de-15-de-perdas>. 05 out. 2016. Acesso em: 02 nov. 2022.

FREDERICK, J.L.; SUBRAMANYAM, B. Influence of temperature and application rate on efficacy of a diatomaceous earth formulation against *Tribolium castaneum* adults. **Journal of Stored Products Research**, v.69, p.86-90, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2016.06.009>.

FERRARI FILHO, E.; ANTUNES, L.E.G.; GOTTARDI, R.; PETRY, P.A.R.; BARRETO, G.P.; DIONELLO, R.G. Qualidade de grãos de trigo submetidos a diferentes condições de armazenamento. **Pesquisa Agropecuária Gaúcha**, Porto Alegre, v.18, n.1, p.25-35, 2012. Disponível em: http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398776275_art_03.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.

FREO, J.D.; MORAIS, L.B.D.; SANTETTI, G.S.; GOTTMANNSHAUSEN, T.L.; ELIAS, M.C.; GUTKOSKI, L.C. Physicochemical characteristics of wheat treated with diatomaceous earth in conventional storage. **Ciência e Agrotecnologia**, v.38, n.6, p.546-553, 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000600003>.

GABRIEL, D.; PFITZNER, C.; HAASE, N. U.; HÜSKEN, A.; PRÜFER, H.; GREEF, J. M.; RÜHL, G. New strategies for a reliable assessment of baking quality of wheat – Rethinking the current indicator protein content. **Journal of Cereal Science**, v. 77, p. 126–134, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.jcs.2017.08.002>

GRANELLA, S. J.; BECHLIN, T. R.; CHRIST, D.; WERNCKE, I. Isoterma e calor isotérico de dessecção da água em sementes de trigo. **Revista Engenharia na Agricultura**, v.27, n.4, p.304-312, 2019. <https://doi.org/10.13083/reveng.v27i4.891>

JAIROCE, CA.F.; TEIXEIRA, C.M.; NUNES, A.M.; HOLDEFER, D.R.; KRÜGER, A.P.; GARCIA, F.R.M. Efficiency of inert mineral dusts in the control of corn weevil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.20, n.2, p.158–162, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v20n2p158-162>.

JONES J. M.; PEÑA R. J.; KORCZAK R.; BRAUN H. J. Carbohydrates, grains, and wheat in nutrition and health. An overview Part I. Role of carbohydrates in health. **Cereal Foods World**, v. 60, p. 224-233, 2015. <http://dx.doi.org/10.1094/CFW-60-5-0224>

KORUNIC, Z. Overview of undesirable effects of using diatomaceous earths for direct mixing with grains. **Pesticides and phytomedicine**. v. 31, n. 1-2, p. 9-18, 2016. <http://dx.doi.org/10.2298/PIF1602009K>.

LIMA JÚNIOR, A.F.; OLIVEIRA, I.P.; ROSA, S.R. A.; SILVA, A.J., MORAIS, M.M. Controle de pragas de grãos armazenados: uso e aplicação de fosfatos. **Revista Faculdade Montes Belos**, v.5, n.4, p.180-194, 2012. Disponível em: <http://revista.fmb.edu.br/index.php/fmb/article/view/93/87>. Acesso em: 02 nov. 2022.

LORINI, I.; KRZYZANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; HENNING, A.A.; HENNING, F.A. **Manejo integrado de pragas de grãos e sementes armazenadas**. Embrapa, Brasília, ed. 1, 2015. 81p.

SHEWRY, P. R.; HEY, S. J. The contribution of wheat to human diet and health. **Food and Energy Security**, v. 4, n. 3, p. 178–202, 2015. <https://doi.org/10.1002/fes3.64>

SILVEIRA, R.D.; FARONI, L.R.D.A.; PIMENTAL, M.A. G.; ZOCOLO, G.J. Influência da temperatura do grão de milho, no momento da pulverização, e do período de armazenamento, na mortalidade de *Sitophilus zeamais* e *Tribolium castaneum*, pela mistura bifenthrin e pirimifós-metil. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v.31, p.120-124, 2006.

TIECKER JUNIOR, A.; ANTUNES, L.E.G.; FERRARI FILHO, E.; CASTRO, B.; DEL PONTE, E.M.; DIONELLO, R.G. Qualidade físico-química de grãos de milho armazenados com diferentes umidades em ambientes hermético e não hermético. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v.13, n.2, p. 174-186, 2014. <http://dx.doi.org/10.18512/1980-6477/rbms.v13n2p174-186>.

USDA. United States Department of Agriculture. **Foreign Agricultural Service**, 2020. Available in:

https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde//Secretary_Briefing/Archive/2020/June%2020%20WASDE%20Lockup%20Briefing.pdf. Access in: 02 nov. 2022.

CAPÍTULO 2

GEORREFERENCIAMENTO DE IMÓVEL RURAL: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE VACARIA - RS

ELÉIA RIGHI

CASSIANO CÉSAR VIANA GRANETO

FABIANA LAZZERINI DA FONSECA

INTRODUÇÃO

A certificação do georreferenciamento do imóvel rural, criada pela Lei n. 10.267 de 2001 e realizada exclusivamente pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), é a garantia de que os limites de determinado imóvel não se sobrepõem a outros e que a realização do georreferenciamento obedeceu às especificações técnicas legais (INCRA, 2020).

Assim, esse estudo se baseia no artigo 176, §4º, da Lei n. 6.015/75, com redação dada pela Lei n. 10.267/01 (BRASIL, 2001), a qual obriga que toda e qualquer área, objeto de desmembramento, parcelamento, remembramento ou de qualquer situação de transferência, seja cadastrada ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e com coordenadas amarradas ao Sistema Geodésico Brasileiro (SGB).

Esse requisito é necessário para toda alteração de áreas ou de seus titulares em cartório, como nos casos de compra, venda, desmembramento ou partilha, conforme prazos estabelecidos no Decreto nº 4.449 de 2002, alterado pelos Decretos nº 5.570 de 2005, 7.620 de 2011 e 9.311 de 2018 (INCRA, 2020).

Georreferenciar um imóvel é definir a sua forma, dimensão e localização através de métodos de levantamento topográfico (DIREITO RURAL, 2016). Folle (2010) enriquece o conceito apresentado afirmando que o georreferenciamento é uma técnica moderna de agrimensura. Seu uso não é exclusivo do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), podendo ser feito por iniciativa particular de quem queira conhecer melhor ou definir precisamente os limites de sua propriedade.

De acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais (INCRA, 2013), os valores de precisão posicional a serem observados para vértices definidores de limites de imóveis são melhores ou iguais a 0,5m para vértices situados em limites artificiais; melhores ou iguais a 3,0m para vértices situados em limites naturais; e melhores ou iguais a 7,5m para vértices situados em limites inacessíveis.

Essa representação na forma digital, georreferenciada e dentro dos padrões de qualidade exigidos pelo Georreferenciamento, constitui um importante recurso para o Poder Público realizar a gestão do território rural brasileiro com maior eficiência. Paixão, Nichols e Carneiro (2012) afirmam que um cadastro territorial, além da sua utilidade fiscal, é fundamental para a gestão territorial, a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável. Para os proprietários rurais, a representação cartográfica, com as características citadas, possibilita a localização, a descrição perimétrica e a identificação inequívoca dos confrontantes do imóvel rural, bem como poderá servir de base para o planejamento das atividades agropecuárias desenvolvidas e principalmente

para a utilização de geotecnologias, devido ao fato de essa representação já se encontrar georreferenciada.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em atendimento ao que preconiza a Lei n. 10.267/01 (BRASIL, 2001), exige que o georreferenciamento seja executado de acordo com a Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais, que impõe a obrigatoriedade de descrever os limites, as características e as confrontações através de memorial descritivo executado e assinado por profissional habilitado, capacitado e devidamente registrado em seu respectivo conselho (ART, TRT OU RRT), contendo as coordenadas dos vértices definidores dos limites dos imóveis rurais, georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro, com a precisão posicional de 50cm atingida na determinação de cada um deles (BRASIL, 2001).

Nesse sentido, devido a esse novo paradigma que alterou profundamente o sistema cadastral rural brasileiro, surge a necessidade de realizar um diagnóstico do grau de informação sobre o georreferenciamento de imóveis rurais por parte dos produtores.

O objetivo geral desse estudo é realizar o georreferenciamento de um imóvel rural atendendo aos critérios da Lei nº 6.015 de 31 de dezembro de 1973, incluídos pela Lei nº 10.267 de agosto de 2001, bem como analisar toda a tramitação para obtenção da escritura pública em um estudo de caso no município de Vacaria – RS, Brasil.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para o desenvolvimento da pesquisa e para realizar os objetivos propostos, primeiramente buscou-se referencial teórico sobre os aspectos do estudo. Para o alcance dos resultados, definiu-se a área de estudo e realizou-se a aquisição dos pontos de GPS e das imagens de satélite, o processamento e a elaboração dos mapas.

LOCAL DA PROPRIEDADE

O estudo de caso foi realizado no 3º Distrito do município de Vacaria – RS (Figura 2.1).

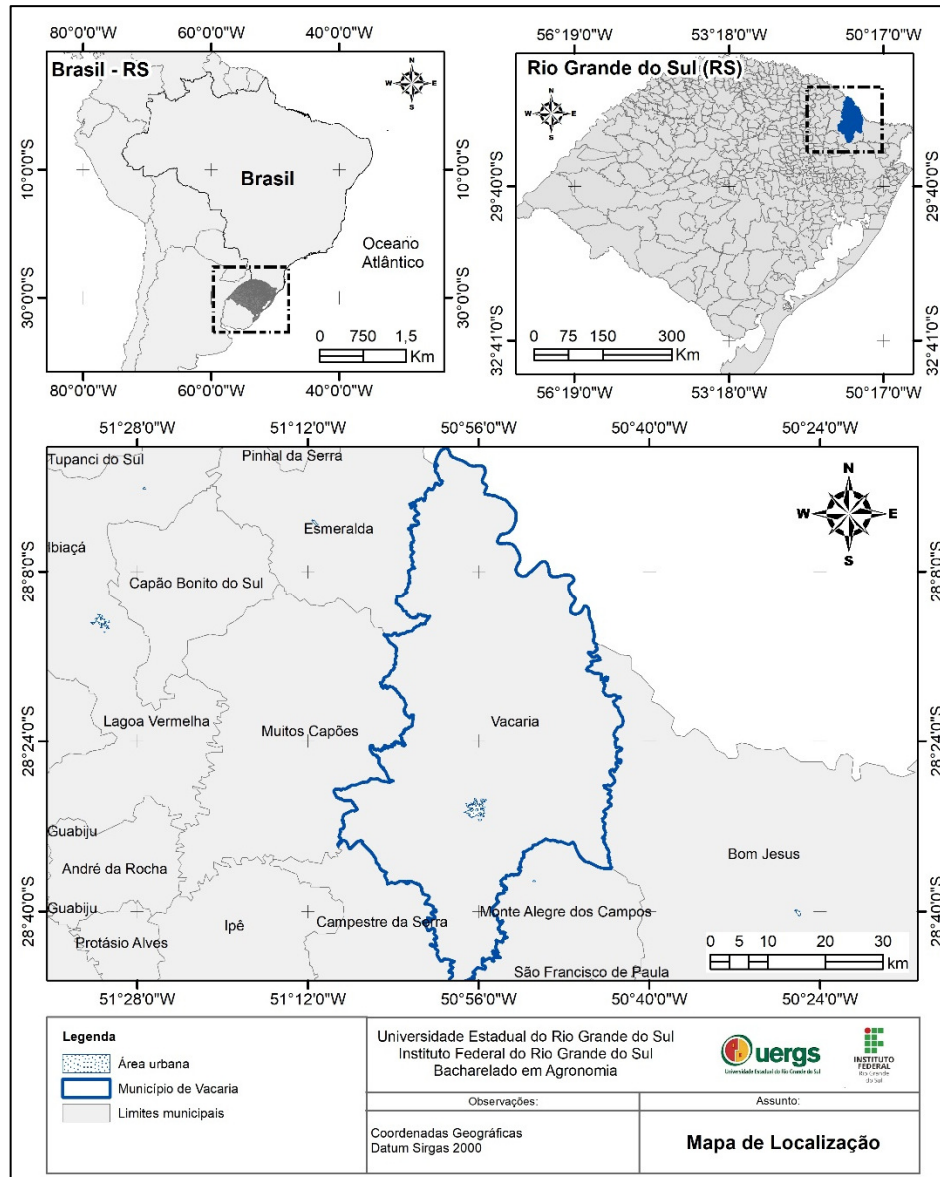


Figura 2.1: Mapa de localização do município.

Fonte: Autores (2022).

MATERIAL UTILIZADO

Existem alguns materiais que precisam ser levados no dia da execução do levantamento. Com a localização prévia da área, já é possível saber quais tipos de aparelhos são necessários para a execução do serviço contratado, sempre levando em consideração que um serviço topográfico precisa ser o mais preciso possível.

Além dos aparelhos, ainda precisam ser levados marcos a serem implantados nas divisas, plaquetas para georreferenciamento, cola para fixação das plaquetas e cavadeira ou marreta para implantação dos marcos. O facão é necessário para chegar a alguns limites de difícil acesso.

Após o levantamento realizado, ainda são utilizados alguns *softwares* indispensáveis para a obtenção do resultado esperado, como o *software* de processamento da base e dos pontos, o *software* de confecção das peças técnicas, o pacote Office e o LibreOffice.

Aparelhos

Para a execução do levantamento topográfico georreferenciado, foi utilizado um par de aparelhos GR3 da TOPCON, que possuem 72 canais universais que recebem sinal de três constelações diferentes de satélites (GPS, GLONASS e GALILEU), contando com uma precisão de RTK horizontal 10mm +1ppm e vertical de 15mm +1ppm e no Estático Pós-Processado DGPS horizontal +3.0mm +0.5ppm e vertical de +5.0mm +0.5ppm (Figura 2.2).



Figura 2.2: Aparelhos utilizados para a obtenção dos dados brutos.
Fonte: Autores (2022).

Materiais de Campo

Alguns materiais necessários para o georreferenciamento são definidos pela NTGIR 3ª Edição. A norma estabelece que o vértice tipo “M” (marco) que for materializado *in loco* pode ser construído de concreto, rocha, metal ou material sintético e que o padrão de construção e as dimensões do marco devem ser definidos pelo credenciado, de modo a garantir a durabilidade e a estabilidade no terreno (Figura 2.3).

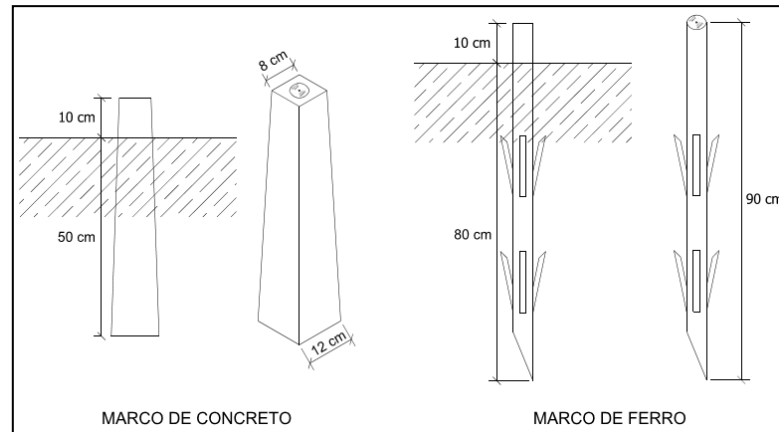


Figura 2.3: Modelos de Marcos, Manual Técnico de Limites e Confrontações.
Fonte: INCRA (2013).

O topo do marco deve conter uma plaqueta de identificação com algumas informações básicas, como código do credenciado e número inequívoco do vértice, e ela precisa ser construída com material que garanta a durabilidade e a fixação no marco (Figura 2.4).

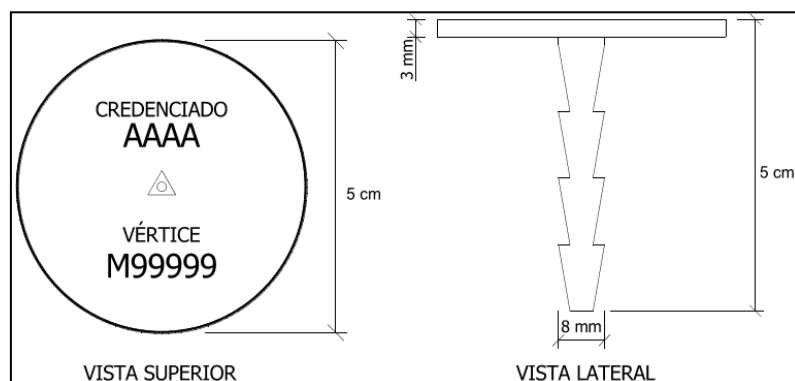


Figura 2.4: Modelo de Plaqueta, Fonte Manual Técnico de Limites e Confrontações.
Fonte: INCRA (2013).

A cola de fixação deve garantir a permanência da plaqueta no marco e algumas que podem atender a esse requisito são a cola PU 40 e o cimento cola ACIII externo. A cavadeira é necessária quando for colocado marco de concreto, de rocha ou de material sintético e a marreta, quando o marco for de ferro.

Materiais de Escritório

Os materiais de escritório necessários para dar continuidade ao trabalho, atendendo os requisitos mínimos e respeitando as normas técnicas, são:

- a) Um *software* de processamento de pontos; no caso dos aparelhos da Topcon, o *software* indicado é o TopconTolls, que é próprio da marca, melhorando o manejo das informações obtidas em campo;
- b) O *software* PCCDU, que é utilizado para extração dos arquivos brutos dos aparelhos (BASE e ROOVER);
- c) O *software* com plataforma CAD para a elaboração de mapas, memoriais e planilhas;
- d) O Pacote Office para a elaboração de peças técnicas exigidas pelo registro de imóveis;
- e) O *software* LibreOffice, do qual é extraída a planilha para certificação junto ao site do SIGEF;
- f) Um notebook ou desktop que atenda ao requisito de rodagem dos *softwares* acima descritos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse capítulo, são apresentados os resultados obtidos, os métodos utilizados para a execução do georreferenciamento do imóvel rural objeto desse estudo e como foi desenvolvido o levantamento topográfico, o ajustamento de coordenadas, a planta, o memorial descritivo, a planilha ODS, a certificação e, por fim, a averbação das mudanças de características na matrícula da área em questão, incluindo a documentação necessária para tanto.

Inicialmente, foi realizado um estudo de peças cartoriais, como escrituras públicas e mapas antigos, para o reconhecimento preliminar da área a ser georreferenciada.

ESTUDO DA ÁREA

Antes do levantamento em si, foi realizado um estudo preliminar da área a fim de obter as informações de acesso, os tipos de aparelhos necessários e a quantidade de vértices do tipo “M” a serem implantados. A Figura 2.5 representa a análise feita pelo Google Earth, sendo a imagem utilizada do ano de 2022.

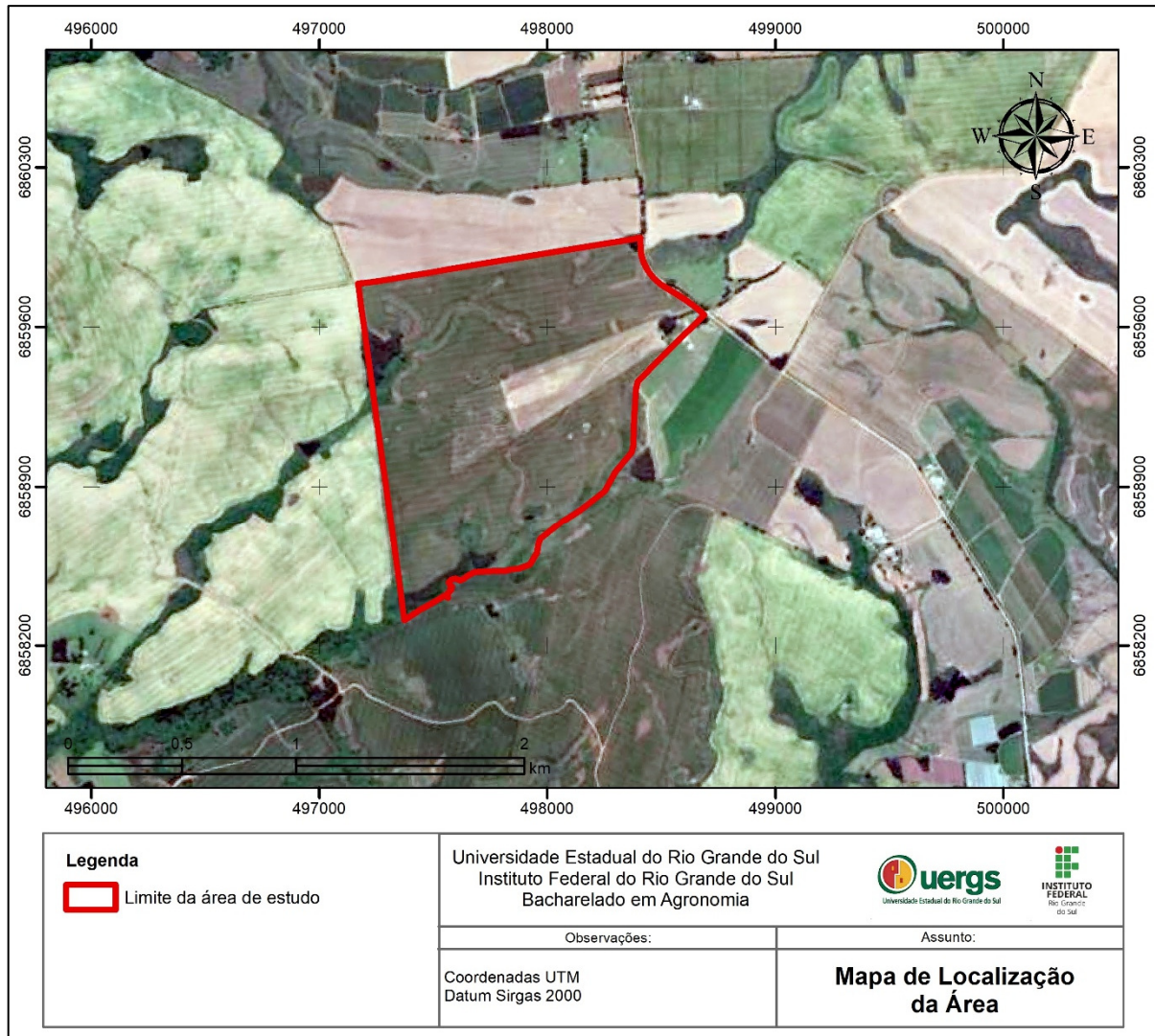


Figura 2.5: Mapa base do estudo preliminar.
 Fonte: Autores (2022).

LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO

Para o início do levantamento, instalou-se um marco de apoio, o qual foi codificado conforme sua nomenclatura de ordem, BMCC B 0029, onde "BMCC" é o código do credenciado junto ao INCRA, "B" é a sigla que denomina o marco de apoio base e "0029" é o número sequencial, indicando que já existe vinte e oito vértices de apoio homologados e georreferenciados no INCRA pelo profissional responsável executor do levantamento.

O marco foi instalado a uma distância inferior a 20 (vinte) quilômetros de comprimento dos demais vértices a serem levantados na área em questão e em um local que não possuísse nenhum tipo de obstrução que pudesse interferir no sinal de satélites. Com isso, diminui-se a possibilidade de perdas de ciclos e de possíveis multicaminhamentos, o que interfere significativamente a precisão pretendida e exigida para os vértices de apoio (Figura 2.6).



Figura 2.6: Implantação do Ponto Base.
Fonte: Autores (2022).

LEVANTAMENTO DOS VÉRTICES LIMITES

O método utilizado para a obtenção dos demais vértices foi o posicionamento relativo estático rápido, através do qual foi percorrido o perímetro da propriedade coletando dados nos limites de interesse para definição e materialização, quando necessário, dependendo-se dos tipos de vértices encontrados na área de estudo e mantendo-se em cada coleta no mínimo 5 (cinco) minutos ininterruptos e com 4 (quatro) satélites disponíveis, conforme exigência da norma técnica (Figura 2.7).

Também foi levado em consideração que, a cada vértice, o instrumento tem que se encontrar nivelado em sentido ortogonal e, se for o caso de um ponto limítrofe materializado, além de nivelado, também tem que estar centralizado no marco, caso contrário as coordenadas obtidas não serão as verdadeiras.



Figura 2.7: Levantamento dos Vértices de Limite, tipo "M".
Fonte: Autores (2022).

EXPORTANDO OS DADOS BRUTOS

Após a obtenção de todos os vértices levantados no dia do trabalho, foi necessário retirar os dados armazenados nos receptores. O *software* utilizado para a extração dos pontos foi o PCCDU, via cabo USB (Figura 2.8).

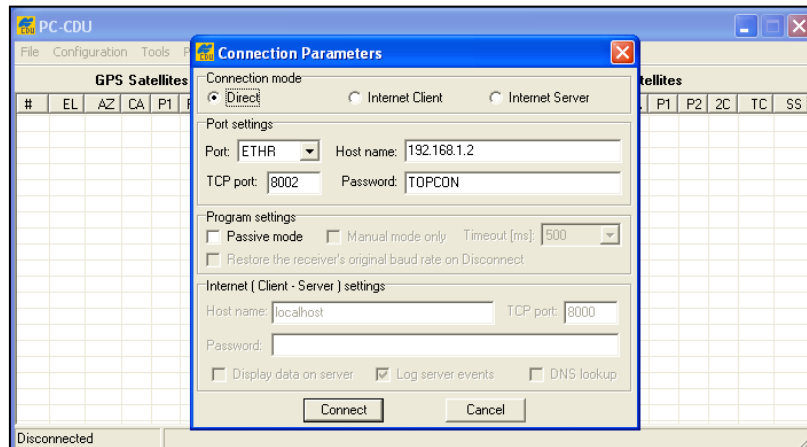


Figura 2.8: Página inicial do *software* PCCDU.
Fonte: Autores (2022).

PROCESSAMENTO DOS DADOS BRUTOS

O processamento e o tratamento dos dados brutos têm por finalidade estimar o valor mais provável das coordenadas e a sua precisão. Primeiramente, fez-se o processamento da base por método de PPP (Posicionamento por Ponto Preciso), levando em consideração que, no levantamento, foi utilizado o sistema de referência geodésico para as Américas, denominado SIRGAS2000.

Leva-se por importância que, para esse processamento, foi necessário realizar alguns passos: compactar os dados da base com maior tempo de processamento; informar o tipo e a altura da antena e se o ponto levantado é pelo método estático ou cinemático; e, por último, informar um e-mail válido para o envio do arquivo processado (Figura 2.9).

Posicionamento por Ponto Preciso (PPP)

**!!ALERTA!! Um dos fatores que influencia a qualidade das coordenadas é o número de observações processadas. !!ALERTA!!
!!ALERTA!! Deste modo recomenda-se que este número seja maior que das observações rejeitadas. !!ALERTA!!
!!ALERTA!! Estas informações são apresentadas no item 3.2 do arquivo SUM. Consultar INFORMAÇÕES IMPORTANTES para maiores detalhes. !!ALERTA!!**

Seja um colaborador do Sistema Geodésico Brasileiro!

Prezado usuário, caso tenha feito o levantamento em uma estação geodésica do IBGE (VT, RN ou SAT), a sua colaboração será de grande valia para a atualização das informações do Sistema Geodésico Brasileiro - SGB, fornecendo-nos o código estampado na chapa da estação no campo abaixo: (por exemplo: 1120R)

Esta opção não é obrigatória. Caso não esteja fazendo o levantamento em um marco do SGB deixe em branco.

Selecione um arquivo RINEX: Nenhum arquivo selecionado

Selecione o Modo de Processamento:

Estático Cinemático

OS VALORES SELECIONADOS AQUI SERÃO ADOTADOS PARA TODOS OS RINEX QUE ESTEJAM COMPRIMIDOS EM UM ÚNICO ARQUIVO.

Tipo de Antena: ▼

Altura da antena (m): O valor para altura da antena somente será adotado se esta caixa estiver marcada.

Concordo que os resultados dos processamentos poderão ser utilizados pelo IBGE para a avaliação de produtos e informações cartográficas e geodésicas, bem como para a avaliação do próprio serviço IBGE-PPP

E-mail válido do usuário. (não pode conter espaços ou tabs!):

Nota: O processamento iniciará após a transferência do arquivo, o que pode demorar alguns minutos. Caso o resultado não comece a aparecer em 2 horas, por favor reprocesse.

Figura 2.9: Posicionamento por ponto preciso (PPP), site do IBGE.
Fonte: Autores (2022).

Após obter as coordenadas dos vértices de apoio já processadas pelo site do IBGE, foi efetuado o ajustamento dos arquivos de rastreamento com o *software* TOPCONTOLLS. Foram importados todos os arquivos de todas as BASES e ROOVERS utilizados no levantamento e informadas as coordenadas verdadeiras obtidas dos pontos de apoio para, depois, processar e obter as soluções e as precisões dos pontos de limites (Figura 2.10).

O processamento dos pontos vai resultar na sua precisão, a qual está diretamente relacionada ao tempo de duração do ponto, ao sinal da constelação de satélites, à distância da base, à centralização do nível, à altura da antena e à proximidade de árvores, sendo classificados como fixos ou flutuantes. Dessa forma, os vértices do tipo M pertencentes ao perímetro não podem ultrapassar o valor de 0,50 metros na resultante. Nesses vértices, é obrigatório que estejam com a ocupação fixa.

Em casos de vértices do tipo P localizados em limites definidos por acidentes geográficos naturais, como cursos d'água com vegetação densa, a determinação das coordenadas deve atender o limite de precisão posicional de até 3 metros na resultante, admitindo a solução flutuante.

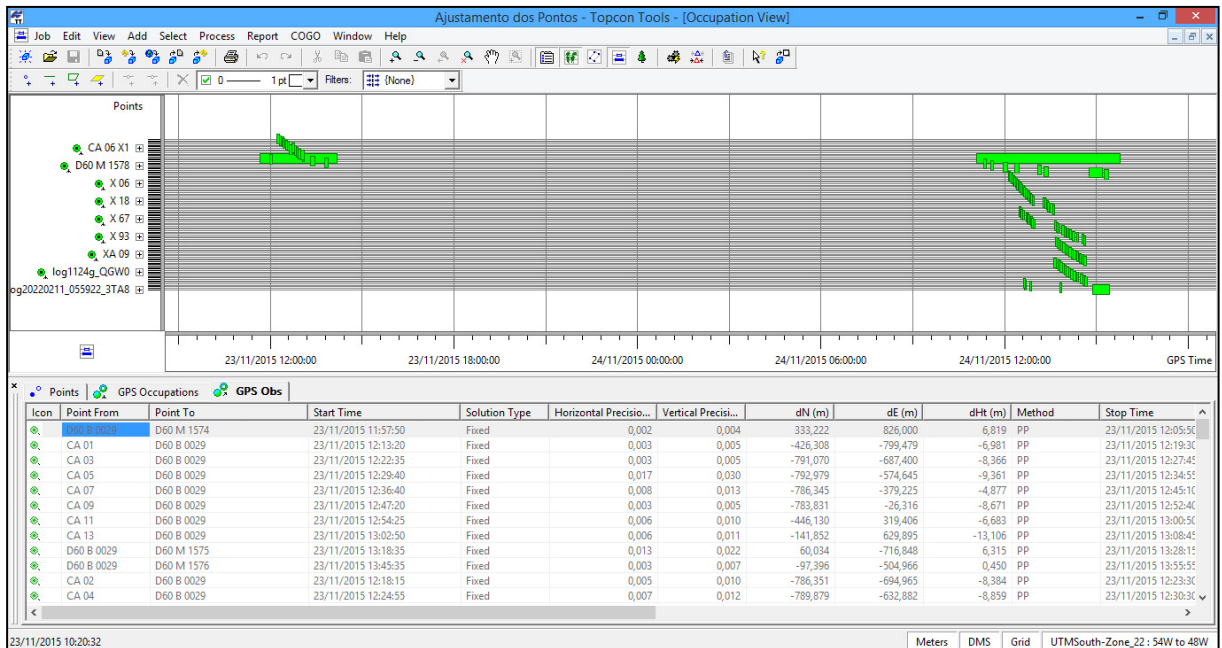


Figura 2.10: Página de processamento, programa TopconTOOLSS.
Fonte: Autores (2022).

ELABORAÇÃO DO MAPA

Usou-se, para a confecção da planta, do memorial descritivo e da planilha ODS, o *software* Topo EVN 6.9.5.53, que é um sistema profissional para cálculos, desenhos e projetos topográficos, ou seja, uma plataforma CAD que serve para a realização de todos os processos relacionados à planta, com o auxílio de uma planilha e um CAD para desenhos. Começa-se com a importação dos pontos já processados e seus RMS para o fechamento da poligonal e o cálculo da área em questão e, após isso, passa-se à elaboração do memorial descritivo, que tem por finalidade a descrição detalhada do levantamento, dos vértices e das confrontações (Figuras 2.11 e 2.12).

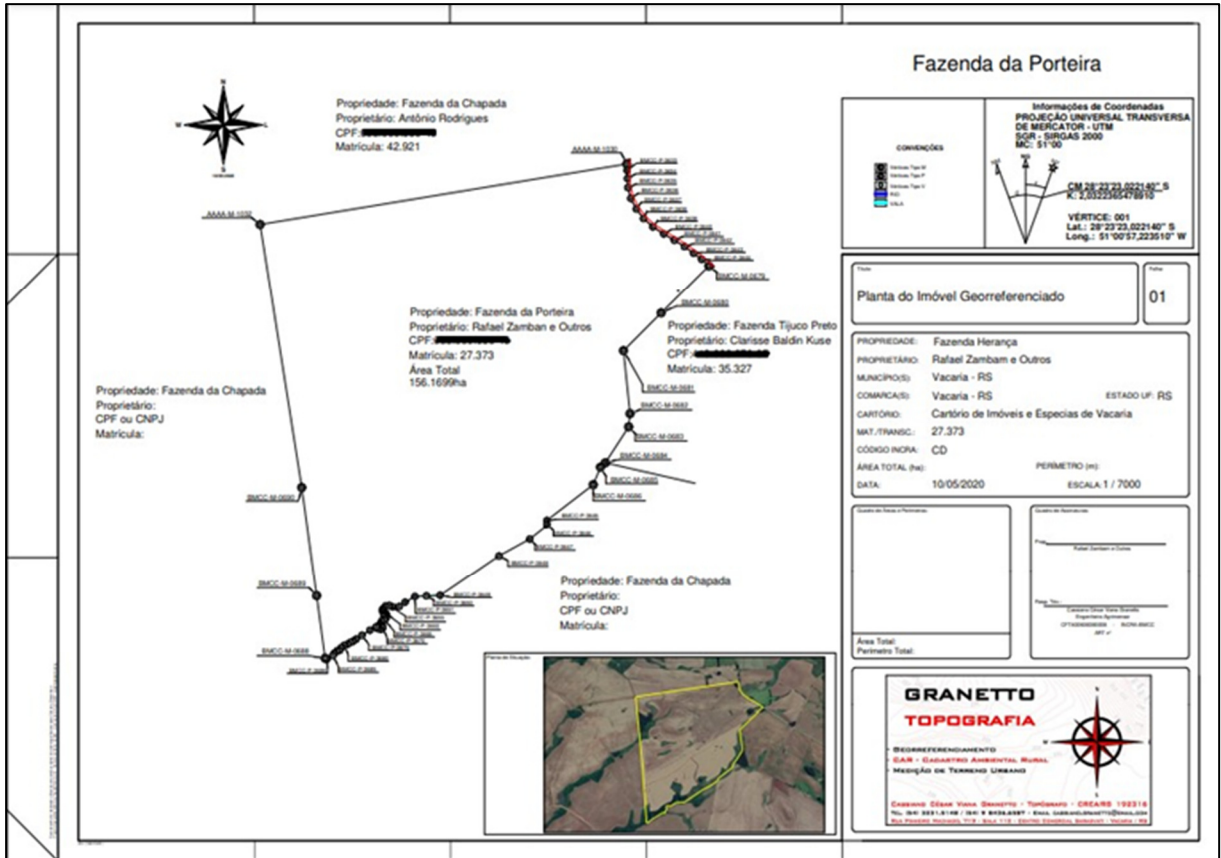


Figura 2.11: Elaboração final do mapa, Software TopoEVN.
Fonte: Autores (2022).

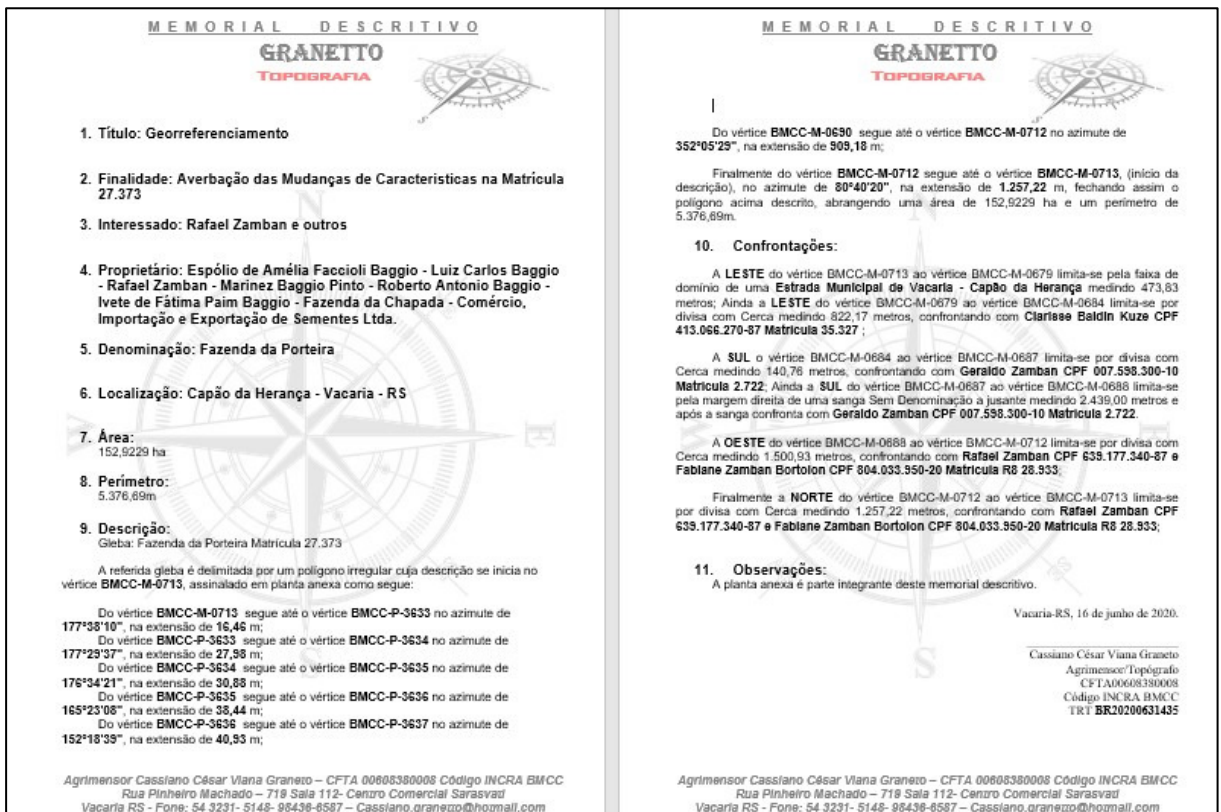


Figura 2.12: Memorial elaborado no software, TopoEVN.
Fonte: Autores (2022).

A parte principal, sem a qual não se certifica nenhuma área junto ao INCRA, é a execução da planilha ODS, onde constam as informações necessárias geradas e reconhecidas durante os passos descritos anteriormente, como método de posicionamento, tipos de limites, dados de confrontações, coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), sistema de referência e nomenclaturas dos pontos, entre outros (Figuras 2.13 e 2.14).

Identificação do Serviço de Georreferenciamento	
Natureza do serviço:	Particular
Identificação do Detentor	
Tipo pessoa:	Física
Nome:	
CPF:	
Identificação da Área	
Denominação:	Fazenda da Porteira
Situação:	Imóvel Registrado
Natureza da área:	Particular
Código do Imóvel (SNCR/INCRA):	
Código do cartário (CNS):	09.714-7
Município(s):	Vacaria-RS
Vacaria-RS:	Vacaria-RS

Figura 2.13: Planilha ODS, aba de identificação.

Fonte: Autores (2022).

Tabela de Perímetro												
Denominação:	PARTE 1											
Parcela número:	1											
Lado:	EXTERNO											
Sistema de referência SRGAS2.000												
Tipo de Coordenada:	Geodésica											
Meridiano Central (°):	51°											
Hemisfério:	Sul											
Vértice	E / Long	Sigma long	N / Lat	Sigma lat	h	Sigma h	Método Posicionamento	Tipo Limite	CNS	Mat	Confrontante	Descritivo
BMCC-M-0713	51 00 58,556 W	0.01	28 23 10,851 S	0.01	939,12	0.01	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3633	51 00 58,531 W	0.02	28 23 11,385 S	0.02	934,70	0.02	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3634	51 00 58,486 W	0.03	28 23 12,293 S	0.03	933,21	0.03	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3635	51 00 58,418 W	0.02	28 23 13,294 S	0.02	936,15	0.02	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3636	51 00 58,062 W	0.00	28 23 14,802 S	0.00	936,96	0.00	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3637	51 00 57,363 W	0.02	28 23 15,679 S	0.02	936,94	0.02	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3638	51 00 56,461 W	0.03	28 23 16,740 S	0.03	937,35	0.03	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3639	51 00 55,279 W	0.01	28 23 17,682 S	0.01	938,33	0.01	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3640	51 00 53,912 W	0.01	28 23 18,458 S	0.01	940,82	0.01	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3641	51 00 52,577 W	0.02	28 23 19,157 S	0.02	941,25	0.02	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3642	51 00 51,296 W	0.03	28 23 19,867 S	0.03	943,21	0.03	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3643	51 00 50,157 W	0.01	28 23 20,609 S	0.01	943,82	0.01	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-P-3644	51 00 49,141 W	0.00	28 23 21,291 S	0.00	944,37	0.00	PG1	LA3			Estrada Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança	
BMCC-M-0679	51 00 48,223 W	0.01	28 23 22,043 S	0.01	946,48	0.01	PG1	LA1	09.714-7	35.327	Clarisse Baldin Kuse	
BMCC-M-0680	51 00 54,234 W	0.00	28 23 27,330 S	0.00	946,77	0.00	PG1	LA1	09.714-7	35.327	Clarisse Baldin Kuse	
BMCC-M-0681	51 00 58,979 W	0.00	28 23 31,527 S	0.00	932,11	0.00	PG1	LA1	09.714-7	35.327	Clarisse Baldin Kuse	
BMCC-M-0682	51 00 58,154 W	0.01	28 23 38,516 S	0.01	926,52	0.01	PG1	LA1	09.714-7	35.327	Clarisse Baldin Kuse	
BMCC-M-0683	51 00 58,322 W	0.01	28 23 39,989 S	0.01	925,38	0.01	PG1	LA1	09.714-7	35.327	Clarisse Baldin Kuse	

Figura 2.14: Planilha ODS, aba do perímetro da área.

Fonte: Autores (2022).

SISTEMA DE GESTÃO FUNDIÁRIA (SIGEF)

Ao finalizar os passos anteriores, realiza-se a certificação da área georreferenciada junto ao INCRA. Para isso, é preciso ser devidamente credenciado e obter o TOKEN, que é uma ferramenta eletrônica de certificação digital utilizada para ter acesso ao SIGEF e mandar a planilha ODS com os dados corretamente preenchidos (Figura 2.15).

Figura 2.15: Site do SIGEF, página de requerimento de certificação.

Fonte: Autores (2022).

O SIGEF é completamente automatizado, reconhecendo sozinho todos os vértices da poligonal da área, as coordenadas latitudinais e longitudinais, as altitudes dos pontos processados e os tipos de limites, desde que esses dados estejam corretamente preenchidos e que não haja nenhum tipo de sobreposição aos imóveis lindeiros.

Os dados que constam na aba identificação são:

- Identificação do serviço de georreferenciamento, que é a natureza do serviço, podendo ser assentamento, estrada, ferrovia, floresta pública, gleba pública, particular, entre outras;
- Identificação dos detentores, ou seja, os dados do proprietário do imóvel levantado, sendo pessoa física ou jurídica, com o CPF ou o CNPJ;
- Identificação da área, onde consta a denominação, a situação, a natureza, o código do imóvel (SNCR/INCRA), o código do cartório, a matrícula ou a transcrição e o município.

A próxima aba é a do perímetro, onde constam dados como:

- Denominação, Parcela e lado (externo ou interno);
- Sistema de referência SIRGAS 2000;
- Tipo de coordenada (geodésica, meridiano central e hemisfério);

- Nome do vértice, longitude e latitude com seus respectivos sigmas e altitudes em UTM (Universal Transversa de Mercator);
- Método de posicionamento utilizado;
- Tipo de limite;
- CNS;
- Matrícula;
- Descrição do imóvel lindeiro.

Após o envio da planilha ODS ao sistema, recebe-se de volta a esperada certificação, na qual consta o memorial descritivo e a planta gerada pelo próprio sistema, completando o processo de certificação do georreferenciamento do imóvel rural junto ao INCRA (Figuras 2.16, 2.17, 2.18 e 2.19).



Figura 2.16: Requerimento da certificação, site SIGEF.
Fonte: Autores (2022).

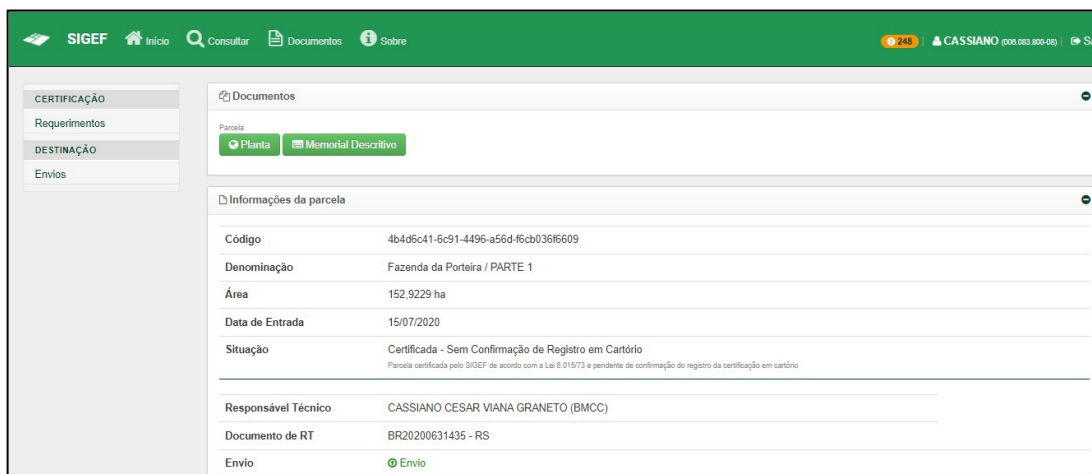


Figura 2.17: Página para obtenção da planta e memorial gerados pelo SIGEF.
Fonte: Autores (2022).

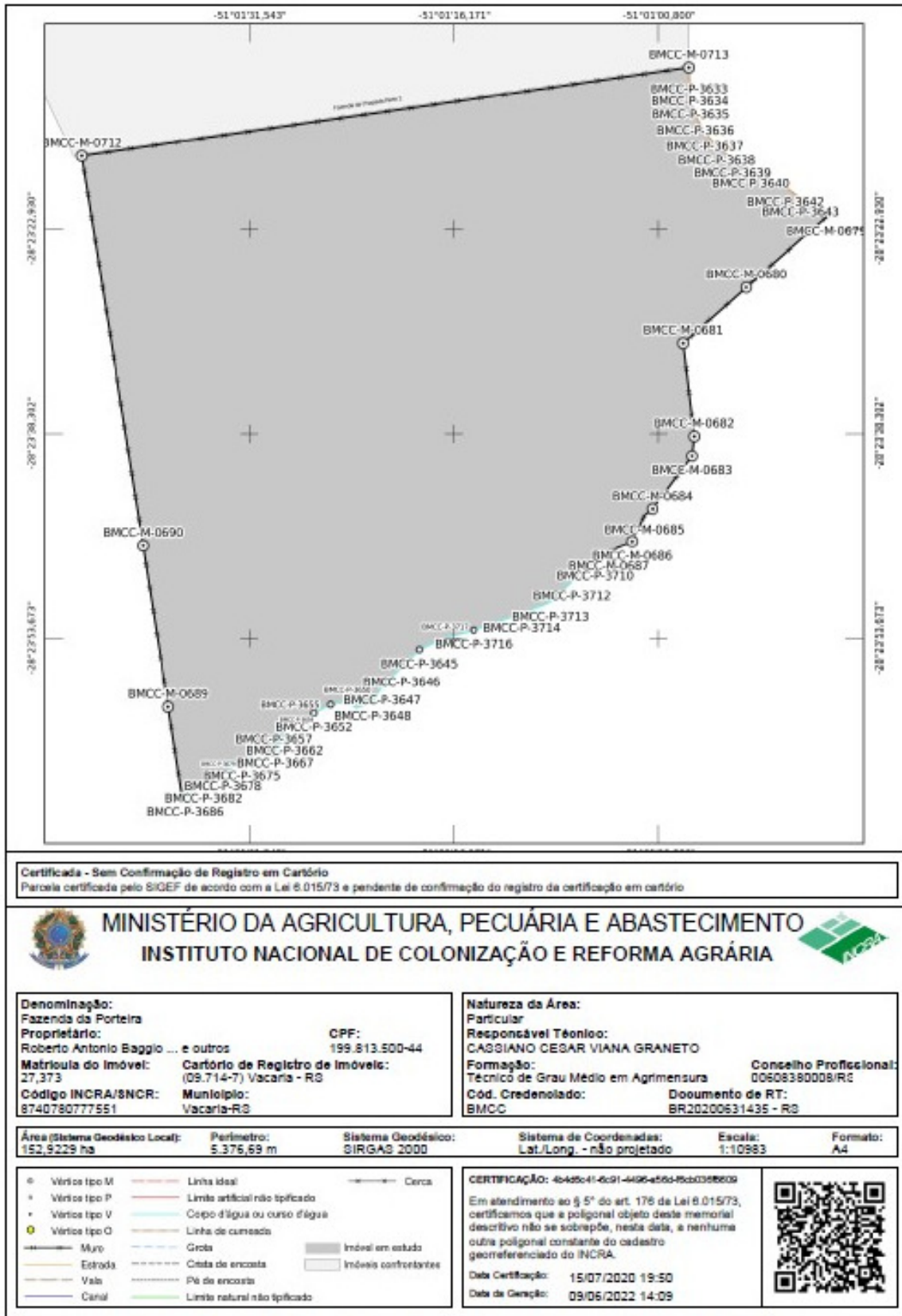


Figura 2.18: Planta retornada pelo SIGEF.
 Fonte: Autores (2022).



MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO
INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA
MEMORIAL DESCRITIVO



Denominação: Fazenda da Porteira
Proprietário: Roberto Antonio Baggio ... e outros
Matrícula do imóvel: 27 / 373
Município/UF: Vacaria-RS

Natureza da Área: Particular
CPF: 199.813.500-44
Código INCRA/SNCR: 8740780777551
Cartório (CNS): (09.714-7) Vacaria - RS

Responsável Técnico: CASSIANO CESAR VIANA GRANETO
Formação: Técnico de Grau Médio em Agrimensura
Código de credenciamento: BMCC

Sistema Geodésico de referência: SIRGAS 2000
Área (Sistema Geodésico Local): 152,9229 ha

Conselho Profissional: 00608380008/RS
Documento de RT: BR20200631435 - RS
Coordenadas: Latitude, longitude e altitude geodésicas
Perímetro (m): 5.376,69 m **Azimutes:** Azimutes geodésicos

DESCRIÇÃO DA PARCELA							
VÉRTICE				SEGMENTO VANTE			
Codigo	Longitude	Latitude	Altitude (m)	Codigo	Azimute	Dist. (m)	Confrontações
BMCC-M-0713	-51°00'58.556"	-28°23'10.851"	939,12	BMCC-P-3633	177°37'	16,46	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3633	-51°00'58.531"	-28°23'11.385"	934,7	BMCC-P-3634	177°29'	27,98	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3634	-51°00'58.486"	-28°23'12.293"	933,21	BMCC-P-3635	176°33'	30,88	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3635	-51°00'58.418"	-28°23'13.294"	936,15	BMCC-P-3636	165°23'	38,44	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3636	-51°00'58.062"	-28°23'14.502"	936,56	BMCC-P-3637	152°17'	40,93	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3637	-51°00'57.363"	-28°23'15.679"	936,84	BMCC-P-3638	143°03'	40,87	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3638	-51°00'56.461"	-28°23'16.740"	937,35	BMCC-P-3639	132°01'	43,32	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3639	-51°00'55.279"	-28°23'17.682"	938,33	BMCC-P-3640	122°41'	44,23	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3640	-51°00'53.912"	-28°23'18.458"	940,82	BMCC-P-3641	120°37'	42,24	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3641	-51°00'52.577"	-28°23'19.157"	941,25	BMCC-P-3642	122°04'	41,16	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3642	-51°00'51.286"	-28°23'19.867"	943,21	BMCC-P-3643	126°22'	38,52	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3643	-51°00'50.157"	-28°23'20.609"	943,82	BMCC-P-3644	127°12'	34,73	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-P-3644	-51°00'49.141"	-28°23'21.291"	944,37	BMCC-M-0679	132°48'	34,07	Estado Municipal de Vacaria - RS - Capão da Herança
BMCC-M-0679	-51°00'48.223"	-28°23'22.043"	946,48	BMCC-M-0680	225°09'	230,84	CNS: 08.714-7, Mat. 35.227, Chaveiro Beldin Kuse

Este Memorial Descritivo foi gerado automaticamente pelo Sigef com base nas informações transmitidas e assinadas digitalmente pelo Responsável Técnico (Credenciado).

Página 1/4

Figura 2.19: Memorial descritivo retornado pelo SIGEF.
 Fonte: Autores (2022).

DOCUMENTAÇÃO AO CARTÓRIO DE IMÓVEIS

Ao finalizar a parte de certificação da área georreferenciada, foi encaminhada a documentação necessária e requerida ao cartório de imóveis rurais e especiais da comarca de Vacaria – RS. Para que o processo administrativo de certificação seja devidamente formalizado, é necessário que o credenciado e o proprietário apresentem os seguintes itens:

- Requerimento de Certidão com as respectivas assinaturas autenticadas;
- Certidão original atualizada com ônus da matrícula/transcrição de inteiro teor;
- Termo de responsabilidade técnica (TRT) e comprovante de pagamento;
- Declaração de respeito de limites, obrigatoriamente de natureza pública e registrada em Cartório de Títulos e Documentos da mesma Comarca do imóvel rural objeto da certificação;
- Cópia do Certificado de Cadastro de Imóveis Rurais (CCIR) vigente, devidamente quitado, de todos os imóveis envolvidos, quando for o caso.
- Planta e Memorial descritivo;

- Certidão negativa de débitos relativos ao imposto sobre a propriedade territorial rural (ITR).

Após o cumprimento de todas as exigências impostas pelo cartório de imóveis, foram averbadas as mudanças de características na matrícula, encerrando-se de forma satisfatória todo o trabalho de georreferenciamento do imóvel rural de acordo com as normas e leis estabelecidas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos dados levantados, processados, calculados, georreferenciados e mapeados, reconhece-se que o trabalho de certificação de imóveis rurais, de modo geral, é um levantamento dos mais complexos dentro da topografia, onde tem-se que alcançar a máxima exatidão em todos os passos a serem realizados pelo agrimensor responsável e devidamente qualificado.

Tem-se como necessidade o contínuo aperfeiçoamento dos métodos aplicados nos diversos passos para o georreferenciamento, pois ele se encontra em constante atualização, tanto na parte de *software*, com programas e aparelhos geodésicos cada vez mais modernos e precisos, como nos documentos exigidos na hora da certificação.

Nesse sentido, o mais importante para a realização do levantamento do georreferenciamento é o planejamento, que tem que ser feito antes mesmo da fixação do preço do serviço a ser realizado, havendo um prévio estudo de todos os documentos de dominialidade da área em questão, da localidade, da topografia do relevo e dos respectivos acessos à propriedade. Assim, facilita-se a organização, o desenvolvimento e a elaboração das peças técnicas a serem geradas até a entrega final do trabalho, onde espera-se sempre que a satisfação do cliente seja atingida.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei número 10.267, de 28 de agosto de 2001**. 2001. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/110267.htm. Acesso em: 14 out. 2022.

DIREITO RURAL. **O que é georreferenciamento?** – Conceitos e Diferenças. 2016. Disponível em: <https://direitorural.com.br/o-que-e-georreferenciamento-conceitos-e-diferencas/>. Acesso em: 14 out. 2022.

FOLLE, F. P. **Georreferenciamento de Imóvel Rural. Doutrina e Prática no Registro de Imóveis**. Editora: Quartier Latin; 1ª edição. 2010.

INCRA. **Certificação de Imóvel Rural**. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/certificacao-imoveis>. Acesso em: 14 out. 2022.

INCRA. **Norma Técnica para o Georreferenciamento de Imóveis Rurais**. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. 3ª edição. Brasília, 2013. Disponível em: https://sigef.incra.gov.br/static/documentos/norma_tecnica_georreferenciamento_imoveis_rurais_3ed.pdf. Acesso em: 22 abr. 2022.

PAIXÃO, S. K. S.; NICHOLS, S.; CARNEIRO, A. F. T. Cadastro Territorial Multifinalitário: dados e problemas de implementação do convencional ao 3D e 4D. **Boletim de Ciências Geodésicas**, Curitiba, v. 18, n. 1, p. 3-21, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bcg/a/ZtwrdGSVKwQySNP4NNgSScj/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 14 out. 2022.

CAPÍTULO 3

**CLÍNICA FITOSSANITÁRIA DA UERGS - VACARIA:
CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL DISCENTE EM DIAGNOSE
DE DOENÇAS E PRAGAS PARA AUXÍLIO AOS
AGRICULTORES**

CARLA AZAMBUJA CENTENO BOCCHESI

MARCELLA DE QUADROS BORGES

RENATA OLIVEIRA DOS SANTOS

INTRODUÇÃO

As clínicas fitossanitárias são projetos já consolidados nas Universidades públicas de todo o país dentro dos cursos de Ciências Agrárias oferecidos. Isso se deve a muitos fatores que fazem essa iniciativa ser tão valorizada, sendo possível colocar a interrelação entre ensino, pesquisa e extensão trabalhada na clínica como um diferencial dessa ação.

A necessidade de atendimento às solicitações de diagnose de doenças e pragas em plantas por parte de produtores rurais, consultores e pesquisadores faz com que a clínica fitossanitária seja um viés para o fortalecimento de parcerias institucionais, trazendo para o curso de Agronomia oportunidades de aprimorar as relações profissionais futuras dos acadêmicos envolvidos e, ainda, possibilidades de estágio para toda a comunidade acadêmica.

Há também os desafios ambientais à agricultura que necessitam de uma maior expansão do conhecimento científico e do desenvolvimento, bem como da aplicação de práticas que visem trabalhar a ecologia, a agronomia e a sociologia no mundo rural (ALTIERE, 2002). Assim, os projetos de extensão em clínicas de fitossanidade se tornam ferramentas importantíssimas para difundir a ciência e construir coletivamente novas práticas para o campo.

O sistema produtivo da região atendida por esse serviço de extensão se baseia na fruticultura, no plantio de grãos (milho, soja, feijão e trigo), na logística, na floricultura e na pecuária. O cultivo de grãos também tem destaque, pois são cultivados 8.000 hectares de milho e 55.000 hectares de soja, que representam aproximadamente 30% da área total do município de Vacaria, cujas produções em 2018 foram de aproximadamente 68.000 e 187.000 toneladas, respectivamente. O cultivo desses grãos corresponde a 30% da área do município (IBGE, 2018), o que contribuiu significativamente para que ele esteja entre os 100 municípios mais ricos em agronegócio do Brasil. Essa informação foi divulgada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) recentemente, em 03/01/2022, considerando o valor da produção das lavouras permanentes e temporárias e o Produto Interno Bruto (PIB) de 2019.

O município também é considerado o principal centro brasileiro de produção de pequenas frutas, compostas principalmente por morangos, mirtilos, framboesas e amoras. Essas pequenas cadeias frutíferas da região têm bases produtivas na agricultura familiar, onde se concentram os pomares e a produção dessas culturas (ASCAR, 2013).

O manejo fitossanitário representa uma porção significativa dos custos de produção do agricultor e ainda podem ocorrer 10 a 30% de perdas de produção, sejam na qualidade ou na quantidade (KIMATI *et al.*, 2005), as quais podem acontecer no campo, no armazenamento ou no

transporte. Assim, a área da fitossanidade tem grande importância dentro do sistema produtivo atual, principalmente para o Brasil.

A maioria dos pequenos agricultores está mais suscetível aos problemas de pragas e doenças na produção vegetal em vista da falta de conhecimento, conscientização, disponibilidade e acessibilidade às clínicas fitossanitárias (RAMBAULI *et al.*, 2021). Elas desempenham grande relevância para o diagnóstico de doenças e pragas em plantas e para o fornecimento de estratégias de controle de gestão para o manejo fitossanitário (ALOKIT *et al.*, 2015).

A identificação do agente causal é muito importante para determinar as medidas adequadas ao manejo fitossanitário. Também deve ser ressaltado que a falta de precisão no diagnóstico pode comprometer o manejo das doenças e das pragas, bem como causar danos econômicos e ambientais (WINDHAM; WINDHAN; TRIGIANO, 2010). Logo, a identificação rápida do(s) agente(s) causal(is) do(s) problema(s), aliada à precisão na identificação, têm sido apontados como fatores fundamentais para o sucesso e a credibilidade de uma clínica fitossanitária (ZAMBOLIM, 2002).

Assim, os objetivos da clínica fitossanitária são: a) atuar na difusão de tecnologia para agricultores em geral; b) auxiliar os agricultores na tomada de decisão no manejo de doenças e pragas nas culturas da região; c) promover maior integração entre instituições, fomentando o ensino, a pesquisa e a extensão; d) servir para a formação dos graduandos, que poderão associar a teoria com a prática; e e) integrar os pesquisadores da Uergs para pesquisas tecnológicas que contemplem as necessidades de manejo fitossanitário das culturas exploradas na região.

MATERIAIS E MÉTODOS

A clínica fitossanitária atua na região dos Campos de Cima da Serra, cuja área total é de 21.033 km² e localiza-se a altitudes entre 900 metros a oeste e 1.200 metros nos Aparados da Serra. É composta de relevo suave, profundamente recortado por alguns rios, e formada por uma planície elevada de solo basáltico de inclinação oeste (IBGE, 2018). A clínica dispõe de logotipo e folders explicativos do serviço prestado à comunidade (Figura 3.1).



Figura 3.1: A) Logo da clínica fitossanitária da unidade da Uergs de Vacaria-RS. (B) Folder elaborado para orientar na coleta de amostras de plantas com sintomas de doenças.

Fonte: Autores (2018).

A presente ação de extensão tem sido mantida através de editais de fomento interno da Universidade desde o ano de 2017 e o serviço prestado envolve reuniões, visitas técnicas aos produtores, recebimento de amostras, trabalhos de diagnóstico de doenças e pragas e avaliação de lâminas do coletor de esporos do programa de monitoramento da ferrugem asiática no Rio Grande do Sul. Nesse artigo, foram analisados os dados obtidos na clínica de abril de 2018 a dezembro de 2020.

VISITAS E REUNIÕES TÉCNICAS

As visitas compreendem o atendimento direto nas propriedades rurais da região com problemas fitossanitários para coletar amostras de plantas doentes ou atacadas por pragas e orientar os produtores, o que geralmente é feito pelos bolsistas do projeto com a presença de extensionistas das instituições parceiras.

As reuniões envolvem maior planejamento tanto do coordenador(a) da ação quanto das instituições parceiras, pois requer a presença de vários agricultores em um mesmo local para tratar de um interesse comum. Normalmente, tem-se a participação do coordenador da ação com o acompanhamento de bolsistas do projeto e de acadêmicos voluntários.

RECEBIMENTO DE AMOSTRAS NO LABORATÓRIO DE FITOPATOLOGIA/ENTOMOLOGIA

As amostras com sintomas de doenças e ataques de pragas são coletadas por bolsistas, produtores e/ou extensionistas, seguindo as recomendações preconizadas para doenças (MULLEN 2010) e pragas (GALLO 2002) e em quantidade suficiente para facilitar o diagnóstico. Após, elas são armazenadas em sacos plásticos limpos e acondicionadas em caixas de isopor. Também deve ser preenchido um formulário do Laboratório de Fitopatologia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e anexado a cada amostra de planta enviada, com informações do local de cultivo (órgão da planta afetado, distribuição do problema fitossanitário, descrição dos sintomas, manejo da cultura, clima e condições ambientais do local) necessárias para a realização do diagnóstico.

TRABALHO DE DIAGNOSE DE DOENÇAS DE PLANTAS

Os sintomas e as estruturas fúngicas encontradas nos tecidos lesionados das amostras foram, inicialmente, submetidas a análises macroscópicas, com auxílio de um estereomicroscópio (Opton, modelo TIM 2B, com sistema de zoom), e, posteriormente, microscópicas, através da preparação de lâminas pelo método direto, com auxílio do microscópio biológico binocular ótico (Bioval, modelo L-1000B) (ALFENAS; MAFIA, 2007).

Os procedimentos para realização de câmara úmida e isolamento em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar) foram adotados quando as amostras não apresentavam estruturas do agente causal da doença. O preparo da câmara úmida envolveu a desinfestação prévia de parte da amostra, com imersão em hipoclorito de sódio 1% por 3 minutos, seguida de lavagem em ADE (água destilada esterilizada em autoclave), remoção do excesso de umidade em papel estéril e acondicionamento em saco plástico com algodão umedecido também em ADE. Após 72 horas, as lesões das amostras foram observadas no estereomicroscópio para detectar se já havia desenvolvimento de estruturas fúngicas (TRIGIANO, 2010).

O isolamento em meio de cultura foi realizado em capela de fluxo laminar vertical (Quimis, modelo Q216F20M), onde fragmentos das amostras, obtidos na região limítrofe entre o tecido sadio e o infectado, também foram desinfestados previamente por imersão em álcool 70% por 1 minuto e em hipoclorito de sódio 1% (NaClO) por 1 minuto, seguido de lavagem com água destilada. Em seguida, o excesso de água foi removido com auxílio de papel filtro estéril. Esses fragmentos de tecido lesionado foram posicionados de forma equidistante, em placas de Petri,

contendo meio de cultura BDA. As placas foram mantidas em câmara de crescimento do tipo B.O.D. (Labor, modelo SP-500/120), com temperatura de ± 23 °C e fotoperíodo de 12 horas por 7 dias. Após o desenvolvimento das colônias em meio de cultura BDA (batata-dextrose-ágar), foi possível obter as estruturas fúngicas que possibilitaram a identificação dos gêneros fúngicos (ALFENAS; MAFIA, 2007).

A identificação dos fungos foi efetuada com a utilização de literatura especializada para comparação das características morfológicas (FUNDER, 1968; SUTTON, 1980; CUMMINS; HIRATSUKA, 1983; GUERRERO, 1996; BARNETT; HUNTER, 1999; ULLOA; HANLIN, 2000).

MONITORAMENTO DA FERRUGEM ASIÁTICA

O monitoramento da ferrugem asiática é feito do seguinte modo. As lâminas são colocadas e recolhidas pelos extensionistas da EMATER/ASCAR-RS no coletor de esporos instalado em um UR (Unidade de Referência), de acordo com o estágio vegetativo das plantas de soja. As lâminas são preparadas previamente utilizando caneta marcadora para delimitar 3 áreas de 0,16 cm², que totalizam 0,48 cm², facilitam o serviço e padronizam as observações nas diversas UR. Uma fita dupla face autocolante é colocada sobre essas áreas delimitadas, cuja função é proporcionar aderência aos esporos presentes no ar que colidam em sua face. As trocas dessas lâminas são feitas nos estágios vegetativos e reprodutivos da soja e, juntamente com as lâminas, são recolhidas amostras de plantas de soja como contraprova. Tanto as lâminas como as amostras de plantas de soja são analisadas no laboratório de fitopatologia da Uergs, que segue o protocolo preconizado pela EMATER/ASCAR-RS (SEIXAS *et al.*, 2019).

São analisadas amostras de folhas no monitoramento da ferrugem asiática com estereomicroscópio para verificar possíveis sintomas da ferrugem em folhas inferiores e medianas de plantas de soja, principalmente após o início de florescimento da cultura e/ou do fechamento das entrelinhas. Também é avaliada a presença de outras doenças que possam justificar a aplicação de fungicidas (como oídio, mancha-alvo e DFC). A leitura das lâminas é feita utilizando o microscópio óptico e os esporos são fotografados na forma que são observados na lâmina, sem a colocação de lamínula (SEIXAS *et al.*, 2019). Em seguida, é realizada a inserção dos resultados da leitura das lâminas semanais na planilha compartilhada com o Departamento de Defesa Vegetal – SEAPDR.

TRABALHO DE DIAGNOSE DE INSETOS PRAGAS EM PLANTAS

Todo o material coletado deve ser acompanhado de formulário padrão da clínica, que fornece informações básicas para a identificação das espécies, dos danos e dos métodos alternativos de controle. A identificação dos insetos praga e de seus inimigos naturais é realizada com o auxílio de Chaves Entomológicas ao nível de ordem, família e espécie e de um estereomicroscópio (GALLO *et al.*, 2002; BUZZI, 2005).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados apresentados foram obtidos de abril de 2018 a dezembro de 2020, quando foram recebidas e analisadas 190 amostras de plantas com sintomas de doenças, pragas ou problemas resultantes do manejo inadequado. Os municípios atendidos pela Clínica fitossanitária foram Vacaria, Muitos Capões e Campestre da Serra, todos no estado do Rio Grande do Sul.

No primeiro ano de atuação da Clínica fitossanitária, houve pequena procura pelos serviços, tendo sido emitidos apenas 16 laudos devido ao início das atividades de estruturação e divulgação, dentre outros motivos. Já no segundo ano, houve um crescimento significativo da demanda, ocorrendo a emissão de 133 laudos, de visitas técnicas e de reuniões com produtores. Em 2020, em decorrência das medidas de contenção da pandemia de Covid-19 e das muitas interrupções do serviço, houve uma retração dos atendimentos, sendo possível a emissão de 41 laudos. Nesses 3 anos de prestação de serviços de consultorias fitossanitárias, houve a emissão de 190 laudos aos produtores e extensionistas.

Foi possível constatar, nos últimos dois anos analisados, o aumento significativo de análise e emissão de laudos, sendo que a procura de diagnóstico se tornou comum entre agricultores, o que proporcionou maior fortalecimento das atividades da Clínica fitossanitária.

As principais culturas analisadas foram as frutíferas, com aproximadamente 58% dos laudos emitidos, seguidas pela cultura de oleríferas (22%), de graníferas (16%), e de ornamentais e condimentares (apenas 4%).

Os percentuais de amostras de plantas diagnosticadas na Clínica fitossanitária pertenceram às famílias Rosaceae (25%), Fabaceae (11%) e Myrtaceae (7%), que corresponderam a 43% do total de diagnósticos realizados (Gráfico 1). No total, foram avaliadas 46 culturas e, dentre elas, houve a prevalência da macieira (13%), da videira (12%) e da soja (8%), que compreenderam 33% do total de amostras recebidas pela clínica no período compreendido por esse levantamento. Quanto à origem das amostras, 90% foram coletadas em áreas de agricultura familiar; os 10% restantes foram originados de amostras de agricultores médios e grandes e de experimentos dos Trabalhos de

Conclusão de Curso de acadêmicos de Agronomia de Especialização em Produção Vegetal da Uergs, em convênio com IFRS (Gráfico 3.1).

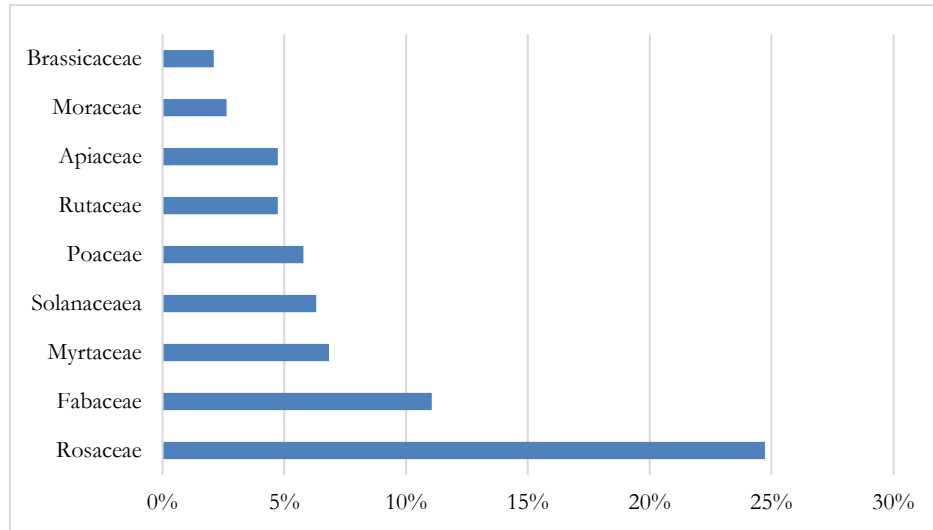


Gráfico 3.1: Percentuais das famílias botânicas amostradas em laudos emitidos pela clínica fitossanitária da Uergs/Unidade de Vacaria de abril de 2018 a dezembro de 2020.

Fonte: Autores (2020).

Na cultura da videira, por exemplo, houve uma grande demanda pelos serviços da clínica fitossanitária para a análise de Fusariose, uma doença vascular que apresenta sintoma típico e rápida identificação a campo, cujo agente causal é *Fusarium oxysporum* f. sp. *herbemontis*. Esse diagnóstico, após se tornar conhecido pelos extensionistas e produtores, reduziu o recebimento das amostras para análise laboratorial.

Na cultura do citrus, da mesma forma em relação às pragas, uma vez conhecida pelos extensionistas e produtores, como a Broca-do-citros (*Macropophora accentifer*), também há redução no recebimento de amostras. Assim, a tendência passa a se concentrar naquelas cujas causas são duvidosas ou desconhecidas.

Doenças causadas por fungos e bactérias foram identificadas em 88,9% e 3,4% das amostras, respectivamente, e por algas em apenas 1,9% das amostras. Problemas de origem abiótica foram diagnosticados em 3,4% das amostras analisadas e de pragas em 2,4%. O número baixo de amostras de pragas pode ser justificado pelo fato de a maioria delas já ser facilmente identificada por extensionistas e produtores nas culturas exploradas.

Durante o período de 2018 a 2020, diversos gêneros de fungos fitopatógenos foram identificados na Clínica fitossanitária, totalizando 46 gêneros. Dentre estes, houve a prevalência de *Colletotrichum* sp., diagnosticado em 34 amostras; *Fusarium* sp., em 32 amostras; *Cercospora* sp., em 13 amostras; *Alternaria* sp., em 13 amostras; *Oidium* sp., em 9 amostras; e *Glomerella* sp., em 6 amostras

analisadas. Houve a identificação de apenas 2 gêneros de bactérias: *Xanthomonas* sp., diagnosticada em 5 amostras, e *Clavibacter* sp., em apenas 1 amostra analisada. Por fim, notou-se a ocorrência de um gênero de Algas, *Cephaleuros* sp., o agente causal de manchas foliares.

Esses 9 gêneros de fitopatógenos foram diagnosticados em 117 amostras de plantas, que representaram 61,57% dos laudos emitidos pela Clínica Fitossanitária no período de abril de 2018 a dezembro de 2020 (Tabela 3.1). A ocorrência dessas doenças e pragas foi influenciada pelas condições locais de clima.

Tabela 3.1: Número de amostras dos principais fungos, bactérias e algas identificados de abril de 2018 a dezembro de 2020 na Clínica Fitossanitárias da Uergs/Unidade de Vacaria.

Fitopatógeno	Número de amostras
<i>Colletotrichum</i> sp.*	34
<i>Fusarium</i> sp.*	32
<i>Cercospora</i> sp.*	13
<i>Alternaria</i> sp.*	13
<i>Oidium</i> sp.*	9
<i>Glomerella</i> sp.*	6
<i>Xanthomonas</i> sp.**	5
<i>Clavibacter</i> sp.**	1
<i>Cephaleuros</i> sp.***	4

*(Fungo), **(Bactéria), ***(Alga).

Fonte: Autores (2020).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O serviço de extensão oportunizou a aplicação de agrotóxicos com a identificação do agente causal através de profissionais habilitados para essa função, o que minimizou os problemas ambientais e as perdas na produção decorrentes do controle inadequado. O trabalho de extensão na área de fitossanidade também trouxe grande contribuição para o conhecimento técnico, pessoal e social dos acadêmicos e futuros agrônomos.

Além disso, proporcionou visibilidade para novas propostas, tais como a participação no Programa Estadual de Monitoramento da Ferrugem Asiática no RS, associado ao sistema de alerta a essa doença, em parceria com a Emater/ASCAR-RS a partir de 2019; e a contemplação contínua de novos projetos de extensão para manutenção da Clínica Fitossanitária da UERGS, na unidade

em Vacaria. Esse serviço de extensão também conferiu mais credibilidade e confiabilidade à Uergs na região.

REFERÊNCIAS

- ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. **Isolamento de Fungos Fitopatogênicos**. In: ALFENAS, A. C.; MAFIA, R. G. (Ed.). Métodos em fitopatologia. Lavras: UFV, 2007. p. 53-90.
- ALOKIT, C.; TUKAHIRWA, B.; ORUKA, D.; OKOTEL, M.; BUKENYA, C.; MULEMA, J. Reaching out to farmers with plant health clinics in Uganda. **Uganda Journal of Agricultural Sciences**. p. 15-26. 2015.
- ALTIERI, M. A. **Agroecologia: Bases científicas para uma agricultura sustentável**. Guaíba, RS: Agropecuária, 2002.
- ASCAR - **Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente e Escritório Municipal da Emater/RS** – 2013. Disponível em: <https://www.vacaria.rs.gov.br/vacaria/dados-gerais>. Acesso em: 17 fev. 2022.
- BARNETT, H. L.; HUNTER, B. B. **Illustrated genera of imperfect fungi**. 4.ed. St. Paul: American Phytopathological Society, 1999. p. 218.
- BUZZI, Z. J. **Entomologia Didática**. 4a. ed. Ed. UFPR. 2005.
- CUMMINS, G. B.; HIRATSUKA, Y. **Illustrated Genera of Rust Fungi**. The American Phytopathological Society, Saint Paul, Minnesota, USA, 1983. p.152.
- FUNDER, S. **Practical mycology**. Manual for identification of fungi. New York: Publishing Company, 1968. p.146.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. p. 920.
- GUERRERO, R. T. **Glossário ilustrado de fungos: termos e conceitos aplicados à micologia**. Rosa Trinidad Gerrero e Rosa Mara Borges da Silveira. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 1996. p. 93.
- IBGE - **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2018. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 10 dez. 2020.
- KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J.A.M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L.E.A. **Manual de Fitopatologia**. Volume 2. Doenças das Plantas Cultivadas. 4ª Edição. Editora Agronômica Ceres Ltda. São Paulo. 2005. p. 666.
- MULLEN, J. M. Diagnóstico de doenças de plantas. In:TRIGIANO, R. N.; WINDHAM, M. T.; WINDHAM, A. S.(coord.). **Fitopatologia: conceitos e exercícios de laboratório**. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 471-495.

RAMBAULI, ANTWI, MUDAU; **Review of plant health clinics: a recent phenomenon for effective plant pests and diseases diagnosis**, Vol. 49 No. 3, 2021: 90-103.

SEIXAS, C. D. S.; POSSAMAI, E. J.; REIS, E. A. dos; MATSUSHITA, M. S.; HARGER, N.; OLIVEIRA, F. T. de; OLIVEIRA, A. B. de; LIMA, D. **Monitoramento de *Phakopsora pachyrhizi* na safra 2018/2019 para tomada de decisão do controle da ferrugem-asiática da soja**. Disponível em:

http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Producao_Vegetal/PlanteSeuFuturo/AlertaFerrugem/MonitoramentoFerrugem2018_2019.pdf. Acesso em: 15 nov. 2020.

SUTTON, B. C. **The Coelomycetes: fungi imperfecti with pycnidia acervuli and stromata**. Kew: Commonwealth Mycological Institute, 1980. p. 696.

TRIGIANO, R. N. **Fitopatologia: conceitos e exercícios de laboratório**. In: Robert N. Trigiano, Mark T. Windham, Alan S. Windham; tradução Marcelo Gravina de Moraes; consultoria, supervisão e revisão técnica desta edição: Valmir Duarte, 2º ed. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 576.

ULLOA, M.; HANLIN, R.T. **Illustrated dictionary of mycology**. St. Paul: American Phytopathological Society. p. 448. 2000.

WINDHAM, A. S; WINDHAN, M. T; TRIGIANO, R. N. **Fitopatologia - Conceitos e Exercícios de Laboratório**. Porto Alegre: Ed. Artmed, 2010.

ZAMBOLIM, L.; VALE, F. X. R.; MONTEIRO, A.; COSTA, H. **Controle de doenças de plantas fruteiras**. Viçosa: UFV, v. 2. ed. 2002.

CAPÍTULO 4

O TRABALHO DE TEMÁTICAS SENSÍVEIS (VIOLÊNCIA
DOMÉSTICA, SUICÍDIO E GESTÃO DE EMOÇÕES) E O
ESTABELECIMENTO DE PARCERIAS COM ENTIDADES
EM VACARIA - RS

GUILHERME KUNDE BRAUNSTEIN

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal, em seu artigo 207, estabelece que “as universidades gozam de autonomia didático-científica, administrativa e de gestão financeira e patrimonial, e obedecerão ao princípio de indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 2019). Indica, em um primeiro lugar, a autonomia em termos de escolha dos objetos de pesquisa e, em um segundo momento, a importância de que, nos ambientes acadêmicos, se trabalhe sempre considerando de modo concomitante a formação dos estudantes (ensino), o aprimoramento da área (pesquisa) e a divulgação dos saberes desenvolvidos (extensão).

Dada a autonomia de que gozam as universidades e o compromisso constitucional destas junto à comunidade, é de especial importância o seu esforço em procurar, tanto quanto possível, conciliar suas ações com as demandas da própria sociedade em que se acham inseridas. A esse respeito, considerando que, enquanto humanos, somos seres não só biológicos, mas também sociais, uma temática que acaba obrigatoriamente permeando nossas relações é a existência de episódios de conflito, agressão e violência perpetrados em ambientes nos quais estão presentes relações de poder. Se por um lado, ao se pensar em violência, ela leva à vivência de situações que se deve evitar, por outro lado, a depender da situação e das relações mantidas pelos sujeitos, torna-se impossível se esquivar totalmente da exposição a ela, sendo necessário compreender algumas de suas raízes biológicas e sociais para combatê-la.

Em se tratando do presente relato em específico, as considerações e as tentativas de conscientização sobre questões tão viscerais quanto as ligadas à violência (sobretudo a doméstica e a auto infligida) surgiram inicialmente devido à inserção pessoal do presente autor enquanto mestre e doutorando na área de Educação em Ciências, além de docente e representante da Uergs junto ao Conselho Municipal dos Direitos da Mulher (Comdim) de Vacaria desde o final do ano de 2017. Tal parceria rendeu, até o momento, uma série de intervenções junto a escolas, a divulgação on-line de falas sobre a temática e colaborações junto à Promotoria de Justiça da cidade, a fim de promover diálogos junto a homens contra os quais foram solicitadas medidas protetivas.

Dessa forma, o presente relato tem por objetivo apresentar e contextualizar alguns desafios da extensão universitária e as principais ações realizadas em termos de enfrentamento das situações de violência levadas a cabo junto ao Comdim e a outras instituições parceiras, bem como algumas das bases utilizadas para cada uma das temáticas de falas que foram solicitadas pelo Conselho e por outras organizações ao longo desse período.

O DESAFIO DE SE FAZER EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Pensando na comunicação entre pessoas, a psicologia relacional entende que “a comunicação acontece quando duas pessoas são *comuns*. [...] Quando duas pessoas têm os mesmos interesses, há um ponto em *comum*. [...] Ser *como um* (comum) é ter afinidade, ter empatia, sentir junto, pensar junto, é ser como um todo” (MINICUCCI, 2001, p. 48) (itálico no original). Assim, o entendimento e a conseqüente possibilidade de diálogo passam pela identificação de pontos de afinidade com os demais.

Ao se receber a mensagem da psicologia relacional de que, para que haja comunicação, basta a identificação de pontos em comum, podemos ter a falsa impressão de que a realização de atividades de extensão é uma tarefa simples, pois elas se dariam em espaços nos quais os interesses da universidade e da sociedade se sobrepõem. Ocorre, porém, que, ao se tomar por base a comunicação no âmbito científico, os processos tendem a não ser tão simples, pois se ignora que, dentro das ciências, por vezes as definições são incomensuráveis, ou seja, as áreas não possuem uma medida em comum que possa ser usada para saber como seus conceitos, mesmo os mais simples, são compreendidos por outros campos (KUHN, 2006).

Um exemplo simples é o próprio conceito de *agressão*, o qual, em Lorenz (pesquisador laureado com o prêmio Nobel de Medicina por seu trabalho sobre comportamento animal), é tido como um impulso biológico inato (LORENZ, 1969) e, em Arendt (importante filósofa política alemã de origem judia), é encarado como o resultado de interações sociais nas quais a falta de poder leva à violência (ARENDRT, 2021), demonstrando interpretações distintas para o mesmo termo a depender do campo.

No caso da tentativa de diálogo entre os saberes acadêmicos/científicos e aqueles das comunidades em que as Universidades estão inseridas, a busca por pontos em comum é o primeiro desafio a ser vencido por diferentes motivos. O primeiro deles se relaciona ao fato de que o ensino dos saberes científicos acaba por ser acompanhado do ensino sobre as próprias visões que se tem sobre a natureza da ciência (TABER *et al.*, 2015), as quais nem sempre são, por sua vez, uma temática de pleno domínio dos próprios professores ou pesquisadores (TABER *et al.*, 2015).

Em outras palavras, mesmo que, durante a formação dos pesquisadores, eles sejam expostos a uma infinidade de exemplos que lhes permitam trabalhar e compreender a dinâmica de funcionamento de seu campo de interesse (KUHN, 1982), isso não significa em absoluto que o pesquisador enxergue e compreenda as questões das comunidades do mesmo modo que colegas de outras áreas – e menos ainda da forma com que a população em geral as compreendem. De fato, Kuhn (1982, p. 190) afirma que, mesmo dentro da própria ciência “em um sentido que sou

incapaz de explicar melhor, os proponentes dos paradigmas competidores praticarem seus ofícios em mundos diferentes”.

Dessa situação apontada por Kuhn, decorre outro problema: o fato de que o convite para a interpretação da ciência de modo intuitivo, realizada por pesquisadores e divulgadores, frequentemente leva a equívocos e imprecisões de interpretação por parte do público (ASPREM, 2016), justamente por não partilhar dos mesmos referenciais dos pesquisadores. Esse é um dos motivos que leva Gaston Bachelard (1996, p. 48) a afirmar que “o espírito científico deve lutar sempre contra as imagens, contra as analogias, contra as metáforas”, pois “o perigo das metáforas imediatas para a formação do espírito científico é que nem sempre são imagens passageiras; levam à um pensamento autônomo; tendem a completar-se, a concluir-se no reino da imagem” (1996, p. 101). Sendo mais claro, o que ocorre é que, pelo fato de a academia e o público em geral não conceituarem de igual modo uma infinidade de termos importantes para si, ambos podem, ao sentarem juntos para dialogar, ter a falsa impressão de que estão tratando de um mesmo tema ou problema, quando cada um está interpretando o diálogo exclusivamente pelo seu ponto de vista.

A solução para os problemas de comunicação entre academia e sociedade pode passar em parte pela compreensão de alguns aspectos importantes ligados à filosofia da ciência. Kuhn (2006) busca resolver o problema da impossibilidade de diálogo ao sugerir que uma comunicação plena entre áreas só pode ser realizada por aqueles que se acham inseridos em ambas. De modo semelhante, tanto Lakatos (1978) quanto Laudan (2011) deixam claro que o entendimento de qualquer tema científico só é possível ao se compreender todo o contexto em que ele é produzido.

Pensando, portanto, em uma situação ideal de comunicação entre as comunidades e a academia, o que se espera é que as relações sejam tão horizontais quanto possível, para que de fato se consiga tratar de um tema em comum via extensão universitária. Isso pode ser um grande desafio, em especial ao se pensar em temas tão viscerais quanto a violência, mas pode ser alcançado ao se partir da escuta e da leitura das situações de mundo para a realização das falas junto à comunidade em geral.

DO PÚBLICO E DA COMPLEXIDADE DE SE TRABALHAR A VIOLÊNCIA

Pensando na importância da contextualização para que as ações de extensão sejam efetivas, faz-se necessário que, antes de nos atermos à discussão da violência e de outros desafios abordados via ações de extensão, referencie-se ao menos superficialmente as ações que são alvo do presente relato. As atividades e discussões a serem apresentadas surgiram da inserção do presente autor junto ao Comdim enquanto docente da Uergs na unidade em Vacaria, na condição de conselheiro,

desde o final de 2017 até o ano de 2022. Dentre as funções do conselho, estão a proposição, a deliberação e a educação junto ao município, visando assegurar às mulheres o cumprimento da igualdade de direitos e a sua proteção (VACARIA, 2018). Uma vez inserido e atuando dentro do Comdim, tornou-se possível tecer articulações pontuais com outras entidades, como a Promotoria de Justiça e a Coordenadoria Regional de Educação, junto às quais se ampliaram as temáticas discutidas dentro do próprio Comdim, em especial aquelas ligadas à violência doméstica, à violência auto infligida e às contribuições da Biologia para compreender tanto a situação dos agressores quanto dos agredidos.

Se pensar na efetiva comunicação entre partes diferentes já é um desafio em si, uma comunicação que tem por objeto temáticas sensíveis representa um desafio ainda maior. Diante disso, a saída para a divulgação dos conhecimentos acadêmicos pode não estar na realização de palestras universitárias dirigidas verticalmente a um público leigo, mas no trabalho com intervenções baseadas na construção conjunta de saberes. Dentro dessa linha, recorrendo agora à psicologia cognitiva, tanto Piaget (1983) quanto Bruner (2008), em suas obras, chegaram à conclusão de que o aprendizado e a efetiva articulação de novos saberes frente a outros já consolidados tem como requisito a existência de algum tipo de afeto (no sentido de afetar) entre a situação vivenciada e o sujeito que a vivencia, independente da área com que se trabalhe. No caso da violência, porém, a situação se torna mais complexa, pois as vítimas (em especial as crianças), mesmo quando afetadas direta e pessoalmente, nem sempre tem a capacidade de assimilar adequadamente a situação, já que muitas vezes a agressão é realizada justamente por aqueles tidos formalmente como seus cuidadores e traz como justificativa pretensos discursos de cuidado e zelo do agressor em favor do agredido.

Dizer que o diálogo sobre a violência é um trabalho complexo não significa em absoluto que a temática deva ser evitada ou adiada. Pelo contrário, mostra apenas que tal diálogo deve ser mais cuidadoso e bem planejado a fim de se fazer efetivo. No caso específico de tratar desse assunto junto a adolescentes, algumas informações devem servir de alerta por fazerem desse público um grupo vulnerável. A primeira delas é a de que a entrada na adolescência é marcada pelo aumento da percepção de que, da mesma forma que vemos os outros, também somos vistos (SILVA, 2015), bem como de uma progressiva consciência e demanda por interações sociais (HERCULANO-HOUZEL, 2015).

Aliado a isso, ela é um período de intensas mudanças físicas e psicológicas, na qual a imagem que formamos de nós mesmos depende em grande parte do modo como imaginamos que os outros nos olham (BRUNER, 2014; CALLIGARIS, 2011; PIAGET, 2010). Pondo ainda mais em relevância esse papel social na formação individual, em termos neuropsicológicos, durante esse

período há um desenvolvimento acelerado das chamadas funções executivas, as quais se ligam à memória de trabalho, ao controle atencional e inibitório, à flexibilidade cognitiva, à identificação de metas, ao planejamento de tarefas e à sua iniciação e execução (SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016).

Todo esse conjunto de situações faz do adolescente um sujeito que, de modo abrupto, vê-se capaz de ressignificar uma série de situações já vivenciadas e passíveis de confronto tanto com os ideais que lhes foram ensinados até então (mesmo que nem sempre vividos por aqueles que os ensinam), quanto com as visões sociais com as quais se confrontam. Pensando na influência desse contexto na recepção de falas ligadas à violência, a expectativa é que possa haver, ao se abordar a temática junto aos adolescentes, uma negação do problema (em especial se as falas forem realizadas na ausência de algum tipo de vínculo prévio) e, por outro lado, o risco de, havendo a autoidentificação enquanto vítima ou agressor, ainda não se ter os recursos emocionais para lidar com esses problemas. Tal situação faz com que seja essencial que, juntamente com a apresentação do problema, sejam apresentadas soluções e recursos potenciais para a obtenção de auxílio.

AÇÕES DE EXTENSÃO EM CONJUNTO COM INSTITUIÇÕES PARCEIRAS

Da parceria inicial firmada entre Uergs e Comdim, surgiram diversas possibilidades de colaboração, dentre as quais estão as ações junto a escolas do município durante o ano de 2019, quando a Uergs se fez presente em 8 das 12 visitas feitas às instituições para a discussão da temática da violência contra as mulheres. Cada uma dessas ações teve um público entre 45 e 150 estudantes. Nos anos posteriores de 2020 e 2021, com o advento da pandemia do vírus SARS-CoV-2 (Covid-19) e das restrições causadas por ele, o Comdim optou pela adoção de outras estratégias, as quais se ligaram principalmente com o projeto O Bem Está no Ar, durante o qual foram feitas e disponibilizadas on-line falas sobre temas ligados à saúde mental e ao enfrentamento da pandemia. Por fim, no ano de 2022, com o surgimento de condições mais seguras de contato social, algumas redes firmadas junto ao Comdim acabaram por ser expandidas, possibilitando intervenções junto à Promotoria de Justiça de Vacaria, onde foram realizadas duas falas atendendo a um público de homens com medida protetiva contra si, e junto à Coordenadoria Regional de Educação, por meio da qual, até outubro de 2022, foram realizadas 5 falas junto às escolas a fim de discutir questões ligadas à adolescência, aos sentimentos e à prevenção ao suicídio.

Iniciando pelas 8 palestras desenvolvidas sobre a violência contra as mulheres no ano de 2019, elas foram realizadas por grupos de 2 a 5 conselheiros do Comdim com formações diversas, incluindo membros da brigada militar, uma advogada, uma pedagoga, um assistente social e um

biólogo. Dadas as diferenças em termos de formação, cada fala foi única e acabou por abordar mais os aspectos ligados às formações dos conselheiros que participaram de cada ação, o que significou em algum momento a adoção de um viés biológico das explicações para a ocorrência da violência. A esse respeito, desde já é essencial destacar que buscar compreender os motivos que levam à violência não significa em absoluto normalizar ou justificar qualquer tipo de agressão. Ao invés disso, a tentativa de entender o que leva o agressor a cometer atos violentos tem muito mais o propósito de auxiliar na identificação de indicadores de risco a serem tratados antes que o nível de violência aumente.

O propósito inicial das 8 intervenções nas escolas foi o de conscientizar os participantes sobre a Lei n. 11.340 de 7 de agosto de 2006, a Lei Maria da Penha, em especial ao procurar esclarecer que, por mais que a ligação mais evidente que se faça com a violência seja na esfera física, ela pode e geralmente se estende para as esferas psicológica, sexual, patrimonial e moral. Dentro desse contexto, as contribuições da biologia que se procurou trazer foram no sentido de discutir aspectos do comportamento e da fisiologia animal ligados ao aprendizado e a respostas a situações de estresse. Em específico, discutiu-se em linhas gerais os comportamentos de *display* e as ligações entre o sistema límbico e as situações de estresse agudo e crônico, no sentido de indicar que, entre os animais, a regra é de evitar o envolvimento em enfrentamentos que possam levar os envolvidos a danos mútuos e destacar que, no caso da violência doméstica, tem-se o agravante de não conseguir romper o contato com o agressor, tornando cada vez mais difícil sair das situações de violência caso não haja uma intervenção externa.

Uma vez tendo obtido resultados consideráveis em termos de conscientização da população escolar quanto às questões relacionadas à violência doméstica, o Comdim, ao final do 2019, planejou para o ano seguinte a continuidade do projeto sobre violência doméstica junto às escolas e a ampliação por meio de círculos de conversa adicionais, dessa vez com a temática da sexualidade na adolescência. Outra proposta resultante das ações foi a escrita de um e-book tratando de questões específicas da adolescência, a ser disponibilizado para os estudantes em cada intervenção, o qual se encontra no momento em fase de editoração. Tendo iniciado o ano de 2020, porém, as atividades do Comdim tiveram de ser replanejadas em decorrência da pandemia da Covid-19 e da impossibilidade de intervenções presenciais.

Considerando as limitações impostas pelo necessário distanciamento social, o Comdim, durante os anos de 2020 e 2021, viu-se obrigado a se reinventar e a propor intervenções por meio de plataformas digitais, como Instagram, Facebook e Youtube, por meio das quais participou da iniciativa O Bem Está no Ar. Em conjunto, a Uergs contribuiu com três falas: a primeira foi a elaboração de um vídeo, divulgado por meio da mídia social Instagram, no qual foram explicadas

algumas diferenças entre meninos e meninas apontadas pela área da neurociência, dando dicas de como incentivar melhor o aprendizado de cada sexo. A segunda intervenção da qual a universidade participou foi uma roda de conversa transmitida pelo Youtube, na qual se discutiram os impactos do isolamento social no bem-estar. A roda de conversa contou com a participação de uma psicóloga, uma advogada, uma assessora pedagógica da Coordenadoria Regional da Educação e, por parte da universidade, um docente da área de Educação em Ciências, tendo a Uergs o papel de discutir o impacto diferenciado do isolamento a depender da faixa etária, tomando como foco os efeitos sobre crianças e adolescentes. A última colaboração com o projeto O Bem Está no Ar por parte da Uergs disse respeito à realização de uma fala disponibilizada no Youtube sobre mitos e fatos ligados ao suicídio, a qual tomou por base os referenciais desenvolvidos pela Organização Mundial da Saúde.

No ano de 2022, com a gradual retomada das atividades presenciais, surgiram dois convites por parte da Promotoria de Justiça de Vacaria para realizar conversas com homens em situação de medida protetiva imposta contra si, nas quais foram abordados dois temas: os papéis de gênero e sua construção; e a influência das emoções nas tomadas de decisão. A proposta de ambas as temáticas foi decorrente das falas realizadas no ano anterior junto ao projeto O Bem Está no Ar. Cada uma das conversas contou com a participação de cerca de 15 homens, tendo como um dos diferenciais motivadores para o convite o fato de a maior parte das intervenções anteriores terem sido conduzidas por mulheres, tendo como expectativa que, ao se ter um homem falando com outros homens, os participantes se abrissem e recebessem melhor as temáticas propostas, o que de fato se concretizou.

Ainda com respeito às falas junto à Promotoria de Justiça, a receptividade dos participantes foi bem variada. Por um lado, houve resistência e demonstração de bloqueio ou inconformação com a situação de se verem obrigados pela justiça a participar de tais conversas, mas, por outro, foi perceptível que alguns dos participantes foram tocados pelas falas, até mesmo trazendo indicadores de remorso, tristeza, autocrítica e autorreflexão.

Dando continuidade às parcerias firmadas, surgiu um novo convite a partir das palestras realizadas junto à Promotoria de Justiça, dessa vez por parte da 23ª Coordenadoria Regional de Educação, para discutir o tema da influência das emoções nas tomadas de decisão junto a estudantes de Ensino Fundamental em algumas escolas do município, o que permitiu a realização de 5 falas em 4 escolas. A primeira foi feita com um grupo de cerca de 40 meninos que frequentavam o oitavo e o nono ano de uma escola estadual. Em termos de organização, a conversa se deu em um salão grande, onde todos puderam se sentar em uma roda e verem uns aos outros. A proposta dessa primeira intervenção só com meninos era de que, ao falarem com alguém de fora

da escola e do mesmo sexo sobre sentimentos, eles se sentissem mais à vontade para participar, tirar dúvidas e se expressarem, tendo a ação permitido que se transitasse de modo fluido entre questões de sentimento, depressão, adolescência, violência e afetividade.

Em continuidade, foram realizadas outras quatro falas, sendo uma junto a outra escola estadual, na qual duas turmas de oitavo ano (dessa vez, de meninos e meninas) sentaram-se em roda para discutir o papel das emoções e dos sentimentos, e outras três tratando da temática do setembro amarelo e da prevenção ao suicídio. No caso da conversa sobre as emoções, o grande diferencial foi a presença de um professor da escola acompanhando a fala e preparando o ambiente para a recepção dos alunos. Dentre as ações adotadas, pode-se listar a confecção de crachás com os nomes de cada participante, a disposição de um tapete no chão com objetos como violão, bolas esportivas e pirulitos, e a recepção calorosa de cada um dos alunos. Por mais simples que possam parecer tais ações, elas fizeram uma grande diferença para os estudantes e forneceram um contexto vivo para as temáticas a serem abordadas, facilitando a expressão das emoções e dos medos por parte deles e criando um ambiente seguro de diálogo.

Com relação às três falas sobre a temática do suicídio, elas foram feitas em duas escolas diferentes. Na primeira escola estadual, foram atendidas uma turma de 8º ano e outra de 9º ano e, na segunda escola, foram atendidas duas turmas de 8º ano em um primeiro momento e duas turmas de 9º ano alguns dias depois. Diferente das conversas anteriores, a disposição da sala colocou os estudantes enquanto plateia, sendo as falas realizadas em uma sala de aula que, por seu tamanho, não permitia a disposição das cadeiras em círculo, o que situaria o diálogo de modo mais próximo do que uma configuração de aula expositiva tradicional. Por mais que a conformação das cadeiras e a distribuição dos estudantes possa parecer apenas um detalhe, em termos de horizontalidade do diálogo (algo básico para ações de extensão ou mesmo de ensino) isso traz impactos evidentes para a comunicação por diferentes motivos.

Em primeiro lugar, a configuração de aula expositiva tradicional coloca o palestrante em evidência, o que pode ser bom dentro de uma lógica de educação bancária que vê o conhecimento como algo que é depositado nos alunos (FREIRE, 2007), mas é ruim quando o que está em pauta são temáticas que objetivam ser vividas e não apenas aprendidas. Em segundo lugar, a conformação de uma aula expositiva gera uma resposta padrão de predisposição para aula expositiva de modo automático nos participantes (BRUNER, 2008), o que novamente pode ser útil para uma abordagem de passagem de informação, mas não quando o que se espera seja a reflexão. Um terceiro motivo pelo qual essa organização não seria vantajosa diz respeito à própria temática tratada e a alguns cuidados básicos que se deve ter ao abordá-la.

Quanto ao último ponto, o suicídio é a segunda maior causa de morte no planeta entre jovens entre 15 e 29 anos (OPAS, 2022) e, ao se aprofundar e evocar a reflexão sobre o tema, existe o risco de alguns participantes se identificarem com a temática e se colocarem em uma posição mais vulnerável, bem como de que outros participantes busquem se afastar do enfrentamento de suas emoções por meio do uso de piadas ou da minimização do tema (o que pode ser prejudicial para os colegas que estejam eventualmente sensíveis ao problema). Tais respostas se relacionam à conformação da sala por inviabilizar que os participantes interlocutores tenham uma visão de como suas falas estão afetando seus colegas, deixando sobre o palestrante uma responsabilidade bem maior em termos de estar atento às reações de todos os participantes e de direcionar as falas e os comentários a partir delas, algo que não é banal dada a delicadeza do tema.

Tendo em vista a seriedade do assunto do suicídio e a vulnerabilidade do público participante, buscou-se relacionar ao longo das falas os riscos, os sinais de alerta e as condições que levam à maior vulnerabilidade diante da questão, bem com as mudanças que ocorrem tanto com o corpo de modo geral, quanto com o cérebro de modo mais específico durante esse período. Tal estratégia visou, em primeiro lugar, gerar algum tipo de identificação com os participantes e, uma vez tendo conseguido algum tipo de identificação com as falas apresentadas, buscou-se trabalhar a temática do suicídio a partir dos posicionamentos e dos comentários dos estudantes, partindo para o aprofundamento das temáticas. Durante cada comentário, tentou-se atentar também às reações dos demais colegas a fim de direcionar o debate para campos mais seguros e construtivos.

BREVE EXPLICAÇÃO SOBRE AS TEMÁTICAS TRABALHADAS

Ao longo das diferentes falas, procurou-se transitar entre alguns poucos campos relacionados, buscando respaldá-los em bases biológicas. Foram abordados as relações de resposta ao estresse características de situações de violência, o modo com que as emoções direcionam os nossos comportamentos e aprendizados e, por fim, como as situações crônicas de estresse decorrentes da violência e a própria tristeza (caso seja permanente) podem levar os adolescentes a situações de violência auto infligida e a intenções suicidas.

A TEMÁTICA DA VIOLÊNCIA DOMÉSTICA

Com respeito às situações de violência, em linhas gerais o que se procurou discutir com os estudantes foi que, ao se observar animais, é comum perceber que, antes de se realizarem combates por qualquer recurso que seja, os organismos costumam intimidar e afugentar os rivais (evitando

danos para ambos) (ALCOCK, 2011). Por outro lado, no caso da violência que ocorre dentro do lar, via de regra não há como ou onde se refugiar do agressor, por vezes sendo necessário até mesmo dormir ao lado do agressor (ou pior) logo após uma briga (GADONI-COSTA; ZUCATTI; DELL'AGLIO, 2011). Essa situação faz com que a interferência de alguém externo e a busca de ajuda sejam essenciais para a resolução do problema.

Também se discutiu com os estudantes, dentro de um viés biológico, as diferenças em termos de consequência entre condições agudas e crônicas de estresse. O que ocorre é que, por mais que as regiões cerebrais e os hormônios que trabalham durante situações pontuais e contínuas de estresse sejam os mesmos, as consequências a longo prazo são bem distintas: em situações pontuais de estresse (como para um animal se ver frente a um predador), o organismo é levado a um estado de alerta que

[...] permite que o animal responda imediatamente e de maneira generalizada a uma situação ameaçadora. Durante a resposta ao estresse, a alimentação e a reprodução são cerceadas, as atividades cardíaca e respiratória aumentam, a cognição e o estado de alerta são aguçados, os processos metabólicos liberam estoques de energia, e o oxigênio e os nutrientes são direcionados para o [Sistema Nervoso Central] e para os tecidos que estão mais envolvidos com a resposta ao estresse. (HILL; WYSE; ANDERSON, 2012, p. 406).

Toda essa resposta rápida pode significar a diferença entre a vida e a morte para um animal e leva à formação de memórias privilegiadas com forte marcação emocional, as quais preparam o organismo tanto para evitar quanto para resolver de modo mais rápido situações semelhantes que surjam posteriormente.

No caso de estresse crônico, porém, as respostas fisiológicas passam a trazer uma série de consequências danosas. Se para um animal parar temporariamente de se preocupar com o que irá comer e quando irá se reproduzir é o que lhe permite a fuga, no caso de o estresse não cessar, esse cerceamento do interesse reprodutivo e alimentar leva facilmente a uma piora na dieta e a uma série de outros danos, especialmente se levarmos em conta que, na violência doméstica, a falta de libido se daria por parte da vítima, não do agressor.

Com respeito à liberação de recursos energéticos para os sistemas muscular, cardiovascular e respiratório, é preciso lembrar que eles são finitos e que a reposição se daria justamente através de um sistema que está cerceado. Quanto à liberação de adrenalina que ocorre no início do estresse, é preciso lembrar que, se ela tem ação analgésica e diminui a dor inicialmente, em um segundo momento ela impede que o corpo tome ciência de lesões, acabando por aumentá-las.

Já em relação à questão de aprendizado e de sistema límbico, enquanto o estresse agudo ativa via ação dos hormônios cortisol e cortisona as regiões do hipocampo (ligado à fixação de

memória) e da amígdala (ligada às emoções), a permanência da ação desses hormônios tem o efeito justamente contrário, impedindo qualquer tipo de aprendizado e desacelerando o raciocínio e a capacidade de planejamento (HILL; WYSE; ANDERSON, 2012). Como se não fosse o bastante, nosso aprendizado e a fixação das memórias ocorre durante etapas específicas do sono (COSENZA; GUERRA, 2011), algo que fica muito prejudicado quando alguém se vê forçado a dormir ao lado de quem lhe tenha agredido.

A discussão com os estudantes sobre a fisiologia do estresse acima apresentada visou principalmente responder a algumas questões recorrentes ao se pensar em violência doméstica, tais como os motivos pelos quais as vítimas muitas vezes não buscam ajuda ou voltam para os agressores, bem como alertar os estudantes que, caso se envolvam com alguém que lhes agrida, há o risco de a violência piorar a ponto de se verem enredados em uma situação de difícil solução.

O que ocorre, pensando em estresse, é que as próprias relações afetivas vivenciadas pelos jovens são marcadas por uma série de experiências novas (sempre precedidas da devida medida de ansiedade), cada qual fornecendo altas doses de gratificação após executadas (HERCULANO-HOUZEL, 2015) e levando à formação de uma série de memórias privilegiadas e ligadas fortemente com marcadores emocionais durante o início dos relacionamentos. Em contrapartida, à medida em que a violência progride de piadas ofensivas para o controle das roupas que podem ser vestidas, beliscões e agressões físicas mais sérias, o estresse e a ansiedade passam a ser constantes, dificultando cada vez mais a formação de memórias e a capacidade de planejamento, deixando como saldo final uma série de memórias boas do passado (ligadas com cada uma das ansiedades resolvidas positivamente) e uma capacidade limitada de lembrar das agressões do passado recente, enredando cada vez mais a vítima na situação de violência.

Ainda com respeito ao estresse, buscou-se explicar para os estudantes que tanto a vítima quanto o agressor passam por ele; porém, no caso do agressor, o que lhe ameaça é uma situação em específico na qual sua autoridade é questionada, culminando para si no ato de agressão que novamente lhe outorga a posição de superioridade (RAINE, 2015). Já no caso da vítima, o agente estressor continua a existir após a agressão. Essa disparidade faz com que, por parte do agressor, fixe-se cada vez mais forte a funcionalidade das agressões e, por parte da vítima, haja um enredamento e uma dificuldade cada vez maiores de enxergar qualquer saída para a situação.

A TEMÁTICA DAS EMOÇÕES

Adentrando a temática das emoções, o psicólogo Paul Ekman descreve enquanto universais a tristeza, a agonia, o medo, a surpresa, a alegria, o nojo, o desprezo e a raiva, atribuindo à última

o papel de levar os sujeitos à tomada de ações enérgicas, as quais podem ter como destino tanto o objeto que causa a frustração quanto um substituto (2004). Ainda, Ekman explica que muitas vezes a raiva é dirigida justamente àqueles mais próximos e frente a quem se é mais vulnerável, sendo antecedida em geral pelo medo e, uma vez desencadeando uma ação agressiva, por vezes sendo seguida de tristeza e remorso (EKMAN, 2004). Já Hannah Arendt relaciona o sentimento de frustração e de impotência enquanto motivadores de ações violentas (2021).

Pensando em termos de emoções e gênero, a neurocientista Lise Eliot esclarece que não existiriam diferenças entre meninos e meninas em termos de intensidade de sentimentos, mas apenas da forma de manifestação, de modo que os meninos são incentivados a interiorizar e a ocultar os sentimentos (2013). No tocante à ligação entre sentimentos, gênero e agressividade, Eliot explica que as meninas sentem tanta raiva quanto os meninos, mas a manifestam por meio de violência social (2013), cujo posicionamento também é defendido pelo neuropsicólogo forense Adrian Raine (2015).

Outro dado importante trazido por Eliot é o de que, neurofisiologicamente, os meninos amadurecem mais tarde (ELIOT, 2013). Ou seja, no caso deles, a situação é de pessoas que demoram mais para ter seu sistema nervoso amadurecido, mas que, em contrapartida, são incentivadas desde cedo a não expressarem medos, preocupações, tristezas e nem mesmo afeto. Dentro desse quadro, ocultar os sentimentos significa impor um maior nível de dificuldade para que eles sejam trabalhados. Tal como citado anteriormente, a frustração que leva até a raiva não necessariamente é dirigida para os objetos que de fato a estão provocando, de modo que reprimir os sentimentos desde jovem impede justamente de se treinar esse tipo de relação.

Partindo para o construtivismo de Piaget (1983), ele explica que o aprendizado se dá inicialmente no campo do sensorio-motor para só depois conseguir realizar operações concretas ou formais (como pensar sobre as possibilidades de interação entre os objetos). Além disso, Piaget (1961) indica que, durante a infância, o aprendizado se dá em boa parte por meio de imitação tanto de adultos quanto de crianças. Assim, em uma situação em que os meninos são incentivados a não exprimir os sentimentos (sendo forçados a operar apenas internamente com eles) e não conseguem observar em seus pares como fazê-lo, ao se verem diante de situações que lhes tragam raiva, tristeza ou impotência, a expectativa é justamente de dificuldade ou falha em um primeiro momento, bem como de frustração, tristeza e remorso em um segundo momento.

Caso levemos em conta, juntamente com Ekman (2004), que a raiva muitas vezes acaba sendo redirecionada contra aqueles diante de quem nos sentimos mais vulneráveis, conseguimos estabelecer algumas ligações entre as dificuldades na gestão das emoções com a violência

doméstica, indicando a relevância de se trabalhar com ambas durante o período de amadurecimento que é a adolescência.

AS TEMÁTICAS DO SUICÍDIO E DA AUTOAGRESSÃO

Com respeito ao suicídio e à violência auto infligida, essas são temáticas especialmente importantes de serem tratadas junto aos adolescentes devido à vulnerabilidade a esses problemas. Como já mencionado, o suicídio é a segunda maior causa de morte no planeta entre jovens entre 15 e 29 anos (OPAS, 2022). Ocorre que, de modo geral, os pensamentos suicidas são mais comuns em pessoas que estão passando por situações novas, estressantes e para as quais não consigam visualizar uma perspectiva de solução, bem como em momentos de isolamento afetivo nos quais haja uma visão negativa de si mesmo (FIOCRUZ, 2020).

No caso do adolescente, boa parte das situações de risco apontadas são inerentes à condição de adolescente por diversos motivos. Por si só, a adolescência é uma fase de mudanças mentais e físicas (HERCULANO-HOUZEL, 2015) e, durante ela, passa-se a ter consciência de uma série de questões estressantes e conflituosas não resolvidas até então (SALLES; HAASE; MALLOY-DINIZ, 2016). Em busca de sua própria identidade, o adolescente quer saber o modo como os outros o veem, o que pode significar a formação de autoimagens muito negativas (SILVA, 2015). Já do ponto de vista afetivo, o período pode ser marcado por análises duras quanto a si mesmo e por eventos de rejeição.

Ainda sobre o tema, outros pontos foram trabalhados tomando por base explicações da Organização Mundial da Saúde (2006) sobre mitos e fatos sobre o suicídio. Alguns dos principais mitos relacionados a ele são de que a pessoa que busca o suicídio é alguém que deseja a morte, de que quem fala que está pensando em suicídio geralmente não o executa e de que falar sobre suicídio pode ser um meio de estimulá-lo. A respeito desses mitos, o que ocorre na prática é que o pensamento suicida costuma transitar entre dois extremos: um de grande desejo de viver e outro de pôr fim à própria vida como forma interromper o sofrimento. Dessa forma, não se trata de ter o desejo de morrer, mas de desejar ter uma vida plena, com amigos, saúde, aceitação, valorização, progresso etc., mas enxergando tudo isso como coisas muito distantes de si. Com respeito à alegação de que o suicídio é algo que vem sem aviso, isso também não é verdade; na prática, antes de tentar o suicídio muitas pessoas costumam dar sinais dessa intenção, como comentários autodepreciativos, que não tem mais vontade de viver e que seria melhor para si e para os outros se não estivesse vivo.

Falar sobre o suicídio é uma forma de manter os canais de comunicação abertos e de mostrar locais onde pedir essa ajuda, que é mais necessária do que se imagina. O risco é tão grande que, segundo dados da Associação Brasileira de Psiquiatria, de cada 100 pessoas, 17 já pensaram em suicídio, 5 já fizeram planos e 3 já tentaram (ABP, 2014). Esses números são alarmantes ao se pensar que um dos momentos de maior risco é justamente durante a adolescência.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização de ações de extensão universitária junto às comunidades locais é de essencial importância a fim de se assegurar que os conhecimentos produzidos dentro da academia cheguem até o público em geral. Essa comunicação, porém, deve ocorrer da forma mais horizontal possível para que seja efetiva, caso contrário dificilmente se conseguirá que as comunidades se enxerguem dentro dos discursos acadêmicos, tornando as ações de pouco proveito. Ao pensar em temáticas mais sensíveis, como a violência doméstica, a gestão das emoções e o suicídio, essa fluidez no diálogo não é algo apenas desejável, mas necessário, sob pena de não apenas não contribuir com a formação dos ouvintes, mas de acabar produzindo um distanciamento ainda maior em relação à academia.

Apesar de as ações de extensão poderem se destinar a qualquer público, para o caso das temáticas aqui apresentadas buscou-se, por meio das ações realizadas junto a parceiros, como Comdim, Promotoria de Justiça e Coordenadoria Regional de Educação, direcioná-las aos públicos que potencialmente teriam maior afinidade com as falas ou para os quais as temáticas teriam maior relevância. Esse foi o caso daquelas direcionadas aos homens com medida protetiva contra si, ao grupo de meninos com os quais se discutiu o papel das emoções e aos adolescentes com os quais se procurou conversar sobre as mudanças que estavam vivenciando, os cuidados e as armadilhas que poderiam levá-los ao envolvimento com situações de violência. O fato de se buscar, ao longo do planejamento de cada ação, articulá-las com o público-alvo foi um dos fatores que contribuiu para a socialização de temas tipicamente acadêmicos, como as bases biológicas dos comportamentos frente a grupos que não tem na biologia sua preocupação principal.

Com referência aos resultados das falas realizadas e das parcerias que foram formadas com a Uergs, foi possível perceber uma continuidade entre as ações, bem como o fato de se conseguir expandir as relações da universidade com novas entidades em decorrência do sucesso de algumas intervenções, atingindo novos públicos. Demonstrou-se de modo veemente que, à medida que a universidade se abre para a sociedade tanto para falar quanto para ouvir, novos espaços sociais também se abrem para o diálogo com a academia.

REFERÊNCIAS

ABP - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PSIQUIATRIA. **SUICÍDIO: INFORMANDO PARA PREVENIR**. Brasília: Conselho Federal de Medicina (CFM), 2014.

ALCOCK, J. **Comportamento animal: uma abordagem evolutiva**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

ARENDT, H. **Sobre a violência**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2021.

ASPREM, E. How Schrödinger's Cat Became a Zombie: On the Epidemiology of Science-Based Representations in Popular and Religious Contexts. **Method and Theory in the Study of Religion**, v. 28, n. 2, p. 113–140, 2016.

BACHELARD, G. **A formação do espírito científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento**. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL**. Brasil, 2019.

BRUNER, J. S. **Actos de Significação**. Lisboa: Edições 70, 2008.

BRUNER, J. **Fabricando histórias: direito, literatura, vida**. São Paulo: Letra e Voz, 2014.

BRUNER, J. S. **Sobre o conhecimento: ensaios da mão esquerda**. São Paulo: Editora Phorte, 2008.

CALLIGARIS, C. **A adolescência**. São Paulo: Publifolha, 2011.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

EKMAN, P. **Emotion revealed: Understand faces and feelings**. Londres: Orion Publishing Co, 2004.

ELIOT, L. **Cérebro azul ou rosa: o impacto das diferenças de gênero na educação**. Porto Alegre: Penso, 2013.

FIOCRUZ. **Saúde Mental e Atenção Psicossocial na Pandemia COVID-19: suicídio na pandemia COVID-19**. Rio de Janeiro: Ministério da Saúde, 2020.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**. São Paulo: Editora Paz e Terra, 2007.

GADONI-COSTA, L. M.; ZUCATTI, A. P. N.; DELL'AGLIO, D. D. Violência contra a mulher: levantamento dos casos atendidos no setor de psicologia de uma delegacia para a mulher. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 28, n. 2, p. 219–227, 2011.

HERCULANO-HOUZEL, S. **O Cérebro adolescente: a neurociência da transformação da criança em adulto**. São Paulo: Amazon Serviços de Varejo do Brasil Ltda, 2015.

- HILL, R. W.; WYSE, G. A.; ANDERSON, M. **Fisiologia Animal**. Porto Alegre: Artmed, 2012.
- JEAN PIAGET. **Problemas de Psicologia Genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- KUHN, T. S. **A Estrutura das Revoluções Científicas**. São Paulo: Editora Perspectiva, 1982.
- KUHN, T. **O caminho desde a estrutura**. São Paulo: Editora UNESP, 2006.
- LAKATOS, I. **La metodología de los programas de investigación científica**. Madri: Alianza editorial, 1978.
- LAUDAN, L. **O progresso e seus problemas: rumo a uma teoria do desenvolvimento científico**. São Paulo: Unesp, 2011.
- LORENZ, K. **L'Agression: une historie naturelle du mal**. Paris: Flammarion, 1969.
- MINICUCCI, A. **Relações humanas: psicologia das relações interpessoais**. São Paulo: Atlas, 2001.
- OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Depressão**. 2022. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/depressao>. Acesso em: 02 nov. 2022.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Prevenção do Suicídio: Um Recurso para Conselheiros**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2006. *E-book*. Disponível em: https://www.who.int/mental_health/prevention/suicide/en/suicideprev_media_port.pdf. Acesso em: 02 nov. 2022.
- PIAGET, J. **A Epistemologia Genética**. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- PIAGET, J. **A Formação do Símbolo na Criança: Imitação, Jogo e Sonho, Imagem e Representação**. Rio de Janeiro: LTC, 2010.
- PIAGET, J. **A linguagem e o pensamento da criança**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961.
- RAINE, A. **A anatomia da violência: as raízes biológicas da criminalidade**. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- SALLES, J. F. de; HAASE, V. G.; MALLOY-DINIZ, L. f. **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**. Porto Alegre: Artmed, 2016.
- SILVA, A. B. B. **Bullying: Mentres perigosas nas escolas**. São Paulo: Principium, 2015.
- TABER, K. S. *et al.* English secondary students' thinking about the status of scientific theories: consistent, comprehensive, coherent and extensively evidenced explanations of aspects of the natural world – or just 'an idea someone has'. **Curriculum Journal**, v. 26, n. 3, p. 370–403, 2015.
- VACARIA. **Lei Ordinária N° 4148, de 07 de março de 2018**. 2018.

CAPÍTULO 5

**COLEÇÃO DE INSETOS ITINERANTE: UMA
FERRAMENTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM NAS
ESCOLAS MUNICIPAIS DE CAMPO NO MUNICÍPIO DE
VACARIA - RS**

**FABIANA LAZZERINI DA FONSECA
LAURA SANTOS DE OLIVEIRA**

INTRODUÇÃO

Inseto é o nome popular para todo Hexapoda pertencente aos Artrópodes, que constitui o grupo mais diversificado de organismos sobre a terra, representando cerca de 60% de todas as espécies conhecidas (RAFAEL *et al.* 2012). Os insetos constituem o maior grupo animal da face da Terra (BORROR; DELONG, 1988), sendo conhecidas mais de um milhão de espécies de um total de 2,5 milhões que provavelmente existem (ALVES, 1998). Eles desempenham um importante papel ecológico, pois atuam como herbívoros, decompositores, predadores e parasitóides. Além disso, ocupam lugar de destaque na vida socioeconômica da maioria das sociedades humanas (COSTA-NETO, 1998; COSTA-NETO; CARVALHO, 2000).

Os insetos são de extrema importância para a manutenção dos ecossistemas, sem os quais a reciclagem e toda a cadeia alimentar entrariam em colapso. Eles constituem a base alimentar para muitos outros animais e podemos incluir nesse conjunto os seres humanos, posto que, em algumas culturas encontradas no planeta, insetos como gafanhotos, besouros, içás, larvas em geral e até baratas são incorporados à dieta habitual, sendo considerados iguarias com alto teor proteico (COSTA NETO; CARVALHO, 2000).

Os insetos também degradam a matéria orgânica, reciclam nutrientes, aeram o solo, polinizam as plantas e dispersam sementes, participando destas e de inúmeras outras interações ecológicas importantes, como predação e parasitismo (BORROR; DELONG, 1988). Sem deixar de lado a relevância ecológica dos insetos, é preciso assinalar também a importância econômica e social, pois, enquanto algumas espécies elaboram produtos de valor comercial, como o mel, a cera de abelha e a seda (BORROR; DELONG, 1988), outras são pragas agrícolas ou vetores de diversas doenças tropicais (MARICONI *et al.*, 1999).

Dada a importância dos artrópodes, eles se mostram uma relevante ferramenta no ensino de Ciências e Biologia diante da dificuldade apresentada pelos professores, pois a maioria dos conceitos se apresenta de forma abstrata, o que leva o docente ao desafio de facilitar sua comunicação com os alunos, fazendo com que compreendam e se aproximem das concepções propostas (SANTOS *et al.*, 2009).

O ensino de Ciências nas escolas tem por objetivo colaborar para que o estudante entenda o mundo e as suas transformações, situando-o como indivíduo participante e integrante do Universo. Isso se torna possível a partir da utilização de conteúdos que possibilitam o contato do aluno com explicações científicas sobre o mundo, os fenômenos da natureza, as transformações produzidas pelo homem e o reconhecimento das relações entre os seres vivos (LUDKE; ANDRÉ 1996, ALVES; CAMPOS, 2006). Os insetos constituem um tema encontrado em praticamente

todos os programas e propostas curriculares de disciplinas da área e estão presentes na maior parte dos livros didáticos e paradidáticos voltados para o ensino fundamental e médio. Portanto, os insetos constituem um assunto tradicional no âmbito do ensino de Ciências e Biologia.

O mundo atual exige a construção de novas formas de pensar, agir e sentir. Assim, torna-se importante considerar, sobretudo no contexto do ensino de Ciências para crianças, as aproximações possíveis entre ciência e arte para que se possa encaminhar novas formas de ensinar e de aprender levando em conta as relações entre emoção e razão, já que os seres humanos são feitos de ambas as partes (PUJOL, 2002). Borrer e Delong (1988) afirmam que o mundo dos insetos é rico e incomum, com seus representantes apresentando peculiaridades intermináveis que atraem a curiosidade dos humanos.

Todas as espécies de insetos fazem parte de um importante e delicado equilíbrio ecológico, cuja perturbação pelo homem pode resultar no aparecimento de pragas, prejudicando a natureza (SIMÕES, 2007). Os insetos representam os animais com maior diversidade terrestre, tendo mais de um milhão de espécies descritas (GULLAN, 2007; RAFAEL *et al.*, 2012). Morfologicamente, eles são caracterizados por possuírem o corpo dividido em cabeça, tórax e abdômen, com presença de seis pernas articuladas ao tórax, antenas e olhos compostos, entre outras características (GULLAN, 2007).

Como exemplos de insetos, podemos citar abelhas, baratas, besouros, borboletas, formigas, gafanhotos, grilos, joaninhas, libélulas, louva-a-deus, mariposas, moscas, mosquitos, tesourinhas e vespas, entre outros (RAFAEL *et al.*, 2012). Eles se destacam por sua importância ecológica (*e.g.* controle biológico, herbivoria e polinização), interagindo com as plantas, entre si e com outros animais, incluindo os humanos. Os insetos também são utilizados em diferentes áreas do conhecimento, como evolução e genética, nas quais grandes avanços foram feitos no entendimento de porque os seres vivos envelhecem.

Utilizar as coleções didáticas de insetos representa um importante acervo para o conhecimento da biodiversidade, da biogeografia e do ensino (ALMEIDA *et al.*, 2012). Segundo Santos e Solto (2011), em relação ao ensino, as coleções de insetos, por terem baixo custo e serem chamativas devido à diversidade de cores e de formas, apresentam uma enorme potencialidade de tornar as aulas de Ciências/Biologia mais atrativas e motivadoras, além de contribuir para reduzir a repulsividade por esses organismos e trabalhar com questões de respeito à vida, valor importante para o exercício da cidadania. Nesse contexto, torna-se importante que os alunos entrem em contato com os insetos através da coleção didática, de forma a facilitar o entendimento do conteúdo das aulas de Ciências/Biologia.

Dessa forma, o trabalho teve por objetivo geral, através da Coleção de Insetos da Uergs em Vacaria, permitir aos alunos das redes municipais do campo a possibilidade de identificar e conhecer os insetos mais comuns em nosso ambiente, o seu modo de vida e suas características; e entender sua função para o equilíbrio do meio ambiente, tendo como meta principal o ensino e a aprendizagem das aulas de Ciências/Biologia. Como objetivos específicos, a partir do conhecimento, buscou-se comparar diversos tipos de insetos, apontando para a diversidade e as principais características (loais onde vivem, alimentação, hábitos e outras peculiaridades relativas a cada espécie); identificar os insetos úteis e peçonhentos; e estabelecer contato com os insetos, manifestando curiosidade e interesse.

MATERIAL E MÉTODOS

O Projeto de Extensão Coleção Itinerante atuou nas Escolas Municipais de Campo localizadas no Município de Vacaria, RS, cuja área total é de 2.124,422, com população estimada em 66.916 pessoas (IBGE, 2022). As visitas foram realizadas de 21/06/2022 a 14/07/2022. O objetivo das visitas foi apresentar a coleção didática de insetos nas escolas, abordando com os alunos assuntos como aspectos da biologia (ciclo de vida, metamorfose etc.); comportamento dos insetos; a ecologia e a educação ambiental; a biodiversidade; e, sobretudo, a curiosidades sobre os insetos. Para divulgação das visitas, foi criado um logotipo, desenvolvido por Lukas Kias Ilustra (Figura 5.1A), e um banner divulgando os objetivos do projeto de extensão (Figura 5.1B).

O projeto contou com o apoio da Secretaria Municipal de Educação de Vacaria, do Departamento de Educação Ambiental junto à Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente e da BAESA.



Figura 5.1: Material de divulgação do projeto. A – Logotipo; B – Banner.
Foto: Autores (2022).

Foram realizadas reuniões com a Secretaria de Educação e o Departamento do Meio Ambiente para organização das visitas, bem como a ordem das escolas que seriam visitadas. Paralelamente, a aluna bolsista do projeto, Laura de Oliveira Santos, do curso de Agronomia convênio IFRS/Uergs, recebeu treinamento e organizou as caixas entomológicas. As escolas Municipais de Campo visitadas foram a Escola Municipal de Educação Infantil Atílio Benedetti; a Escola Municipal de Educação Infantil Florindo Caon; a Escola Municipal de Educação Infantil Santa Maria Goreti; a Escola Municipal de Educação Infantil Humberto Ferruccio Campetti; e a Escola Municipal de Educação Infantil João Becker da Silveira. É feito um relato da visita realizada em cada escola.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL ATTÍLIO BENEDETTI

A abertura do projeto ocorreu no dia 21 de junho na Escola Municipal de Ensino Fundamental Atílio Benedetti (Figura 5.2) e estiveram presentes na cerimônia a Secretária Municipal de Educação, Simone de Fátima Gobeti Boeira; o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente, Clodoaldo Rezende Pingo; a Marli Borsoi, representando a Agenda 21 de Vacaria, RS; o representante da Usina Hidrelétrica de Barra Grande (BAESA); e as diretoras das escolas municipais (PAIM, 2022).



Figura 5.2: Imagens da coleção exposta na EMEF Atílio Benedetti.
Fonte: PAIM (2022).

A EMEF Atílio Benedetti está localizada na zona rural do município, na localidade de Capão da Herança, 3º Distrito de Vacaria, a 22 km de distância da sede do município. A Escola Municipal conta com uma média de 75 estudantes, distribuídos nos turnos da manhã e da tarde. Além do ensino fundamental de nove anos completos, também possui turmas de pré-escola I e II. A escola, por sua localização, recebe a função de agregar os alunos oriundos de pomares, fazendas e granjas, bem como os adolescentes do 6º Distrito de Vacaria (Coxilha Grande, Caravágio e Itacolomi).

Na ocasião da abertura, os alunos, as professoras e as diretoras das demais escolas municipais puderam apreciar a coleção de insetos e os estudantes aproveitaram para fazer perguntas sobre a importância, o ciclo de vida e a relação com o meio ambiente.

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL FLORINDO CAON

A EMEF Florindo Caon foi a segunda escola visitada pelo projeto, no dia 28 de junho. A Escola Municipal de Ensino Fundamental Florindo Caon está situada na zona rural, no 6º distrito de Vacaria, São Pedro/Coxilha Grande, e o número de alunos oscila durante o ano letivo em função de transferências, devido ao trabalho dos pais em pomares, fazendas e granjas. Atualmente, a escola conta com professores graduados, direção e Supervisão Escolar e funcionária, atendendo em média 20 estudantes no turno da tarde, com alunos da pré-escola até o 3º ano do Ensino Fundamental.

Na escola, os professores trabalharam com temas sobre insetos com os estudantes e montaram um mural de “bem-vindos” com alguns desenhos de insetos que foram pintados pelos alunos (Figura 5.3). A coordenadora do projeto realizou uma breve explicação sobre a coleção e sua importância e os alunos puderam fazer perguntas e observar as caixas com os insetos.



Figura 5.3: A) Painel de “Bem-vindos”; B) Exposição da coleção na sala de aula; C) Alunos atentos na explicação sobre a coleção; e D) Painel produzido pelos alunos sobre os insetos.
Fonte: Autores (2022).

Na oportunidade, foi abordada a diferença de insetos para outros artrópodes, pois alguns alunos confundem, evidenciando que desconhecem as características básicas de um inseto e não conseguem separar taxonomicamente os animais apresentados (Figura 5.4).



Figura 5.4: Atenção dos alunos às explicações sobre os insetos.
Fonte: Autores (2022).

ESCOLA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO FUNDAMENTAL SANTA MARIA GORETI

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Santa Maria Goreti está situada na zona rural. Atualmente, a escola tem três professores e uma funcionária e, em média, 30 estudantes no turno da manhã, com alunos da pré-escola até o 4º ano do Ensino Fundamental. Por sua localização, ela recebe a função de agregar os alunos oriundos de diversos lugares, entre eles pomares, fazendas, a comunidade próxima à escola e o 5º Distrito, Refugiado. A maioria dos alunos utiliza o transporte escolar.

Os professores realizaram vários trabalhos sobre os insetos com os alunos, momento no qual destacamos um poema sobre as borboletas, o mural com o processo de metamorfose das borboletas e o arco sobre o insetário (Figura 5.5).

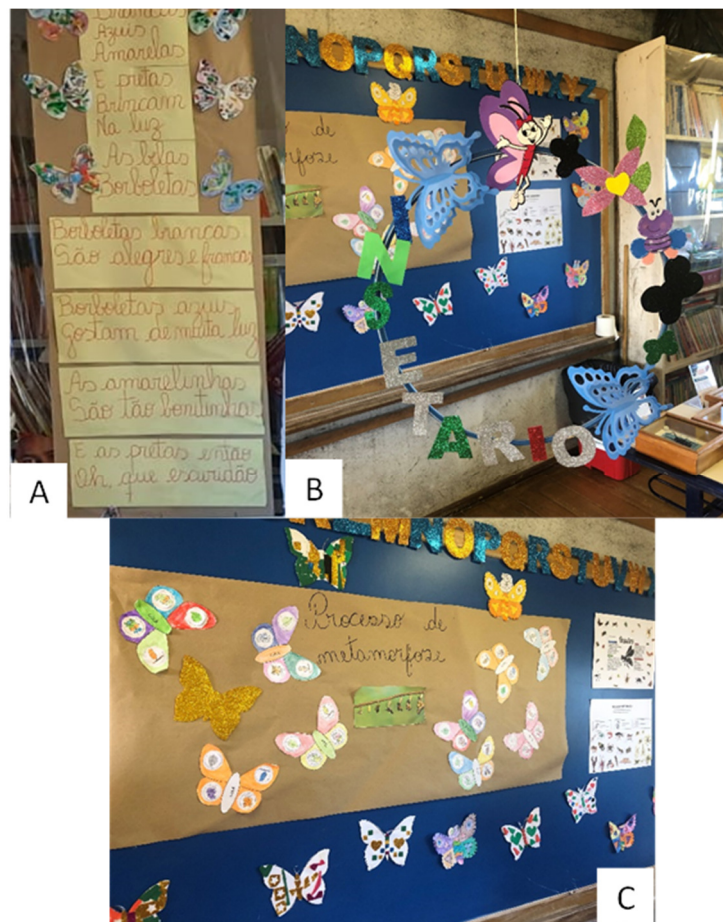


Figura 5.5: A) Detalhe do poema sobre as borboletas; B e C) Arco e painel confeccionado pelos alunos.

Fonte: Autores (2022).

Os trabalhos foram realizados com muito carinho, mostrando que o tema pode ser abordado e que os alunos aprendem um conteúdo quando é capaz de atribuir-lhe significado,

construindo uma nova concepção com base em representações prévias. Assim, os conhecimentos anteriores dos alunos sobre os insetos, identificados nesse estudo, podem ser usados para o desenvolvimento de atividades didáticas.

Os alunos também puderam observar exemplares de pulga e um macho do mosquito da dengue no microscópio óptico. Muitos alunos nunca tinham utilizado o equipamento, pois a escola não possui um laboratório de ciências (Figura 5.6).



Figura 5.6: Alunos observando insetos no microscópio.
Fonte: Autores (2022).

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL HUMBERTO FERRUCCIO CAMPETTI

A terceira escola visitada foi a EMEF Humberto Ferruccio Canpetti, no dia 12 de julho, localizada na área industrial do município de Vacaria. Os alunos da escola são, na maioria, filhos de pais que trabalham nas empresas próximas, na área da agricultura, da fruticultura e das metalúrgicas, e engajados com a escola em todas as atividades. Grande parte dos alunos utiliza o transporte escolar. O fluxo de alunos é intenso devido ao trabalho sazonal das famílias nas empresas, de modo que os alunos são filhos de empregados de outras regiões ou localidades do estado em busca de emprego.

A escola conta com professores graduados de nível superior completo (a maioria tem especialização na sua área), Direção, Supervisora Escolar e funcionárias, atendendo em média 80 estudantes nos turnos da manhã e tarde, dentre eles alunos de Pré I e Pré II (Educação Infantil) e de 1º a 4º ano (anos iniciais do Ensino Fundamental).

Na escola, observamos vários trabalhos que foram realizados por diferentes séries. Os alunos do 3º e do 4º ano trabalharam o poema “Leilão do Jardim” e a história em quadrinho “Quer vender o Barulho?”. Já as turmas da pré-escola construíram formigas com material reciclado e insetos com massa de modelar (Figura 5.7).



Figura 5.7: Detalhe dos trabalhos produzidos pelos alunos da EMEF Humberto Ferruccio Campetti sobre os insetos.

Fonte: Autores (2022).

Por se tratar de uma escola que atende educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental, os alunos tiveram a oportunidade de conhecer diferentes insetos e de relacioná-los com os trabalhos que eles realizaram com as professoras, destacando as formigas e as borboletas (Figura 5.8).



Figura 5.8: A) Alunos observando os insetos no microscópio; e B) Alunos observando as caixas com a coleção dos insetos.

Fonte: Autores (2022).

ESCOLA MUNICIPAL DE ENSINO FUNDAMENTAL JOÃO BECKER DA SILVEIRA

A última escola de campo visitada pelo projeto foi a Escola Municipal de Ensino Fundamental João Becker da Silveira, localizada na zona rural do município, na localidade de Barro Preto, Fazenda da Estrela - 4º Distrito, a 75 km de distância da sede de Vacaria.

Atualmente, a escola oferece o ensino da pré-escola ao 9º ano em tempo integral. Ela está inserida em um contexto econômico em que predomina a agricultura familiar, a pecuária e a produção de pequenos frutos. Existem pequenas e médias propriedades rurais e algumas famílias que não possuem terras, executando outras atividades. A escola conta com professores graduados de nível superior completo (a maioria com especialização na sua área), Direção, Supervisora Escolar e funcionárias, atendendo em média 40 estudantes.

A escola é a mais distante da cidade de Vacaria e, por isso, poucos trabalhos e projetos são desenvolvidos, o que justifica a receptividade da escola. Fomos surpreendidos com um cartaz de boas-vindas alusivo ao projeto, realizado por professores e alunos da escola (Figura 5.9).



Figura 5.9: Detalhe do cartaz de boas-vindas ao Projeto Coleção Itinerante.
Fonte: Autores (2022).

Alguns trabalhos também foram desenvolvidos durante a semana da visita do projeto, momento no qual destacamos o painel com as principais diferenças dos animais (artrópodes) em relação ao número de pernas, asas e antenas. Com essa atividade, os alunos puderam ter uma visão geral das distinções, bem como identificar os mesmos animais na coleção de insetos da exposição, sendo fundamental para o ensino e a aprendizagem, destacando os insetos e sua relação com o meio ambiente (Figura 5.10).







	SPIDER	DRAGON-FLY	FLY	BUTTERFLY	SCORPION	LOCUST
ANIMAIS						
NÚMERO DE PERNAS	8	6	6	6	8	6
NÚMERO DE ASAS	0	4	2	4	0	4
NÚMERO DE ANTENAS	0	2	2	2	0	2

Figura 5.10: Painel realizado pelos alunos abordando as diferenças dos artrópodes.
Fonte: Autores (2022).

De modo geral, os alunos puderam tirar suas dúvidas principalmente com relação a quais insetos são ameaças ou inimigos, como o louva-a-deus e o bicho-pau (Figura 5.11). Estes são confundidos porque os alunos ouviram de seus pais que são venenosos, de modo que é justamente

mostrando-os e destacando suas diferenças que é possível desmitificar e salientar a sua importância para a natureza e para o ser humano.



Figura 5.11: Alunos concentrados na explicação da bolsista (foto: esquerda) e uma lembrança pela visita do projeto na escola (foto: direita).

Fonte: Autores (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os insetos constituem quase 75% da vida animal terrestre, sendo o maior grupo em número de espécies e abundância de indivíduos. Destes, 10% de todas as espécies de insetos descritas podem ser consideradas pragas ou vetores de doenças, porém a maioria das pessoas não consegue visualizar a real importância desses organismos e acabam desenvolvendo um sentimento de medo ou repulsa. Foi possível identificar esse processo nos alunos, uma vez que muitos, quando souberam que seria exposta uma coleção de insetos na escola, chegaram com um medo quase psicótico, o que demonstrou que existe uma total falta de informação sobre o animal envolvido.

Vários acabam conhecendo os indivíduos porque alguns já causaram doenças e outros problemas, como as abelhas, as mamangavas e os mosquitos. Foi nítido que falar sobre os insetos de uma forma que cause menos medo e mais empatia tornou o assunto mais apreciado pelos alunos, bem como o conhecimento correto influenciou nas atitudes com relação aos insetos.

Embora a maioria sinta nojo de certos animais desse grupo, grande parte dos alunos queria observar as aranhas e os escorpiões, mesmo não sendo insetos, e muitos demonstraram medo e não conseguiram olhar esses artrópodes. Já o contrário também foi observado principalmente pelas borboletas, que foram associadas à beleza identificada pelo colorido de suas asas.

Portanto, o projeto Coleção Itinerante de Insetos, que teve como objetivo visitar as escolas de campo, representou um excelente recurso didático principalmente no ensino de Ciências, explorando cada vez mais as questões sobre a importância da biodiversidade, do respeito à vida e da valorização à educação ambiental. Dessa forma, será possível formar cidadãos mais críticos, reflexivos e comprometidos com a saúde do meio em que vivem.

AGRADECIMENTOS

O Projeto de Extensão Coleção Itinerante de Insetos agradece à Secretária Municipal de Educação Simone de Fátima Gobeti Boeira, em especial à Diretora das Escolas de Campo, Josiane Borgas Barbosa, à Supervisora Leila Tais Fernandes e a todos os professores responsáveis pelas Escolas do Campo, ao Secretário de Agricultura e Meio Ambiente, Clodoaldo Rezende Pingo, a Marli Borsoi, representante da Agenda 21 de Vacaria, RS, à BAESA pela parceria na realização do projeto e à Pró-reitora de Extensão da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul pela concessão da bolsa de extensão.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, L. M.; RIBEIRO-COSTA, C. S.; MARINONI, L. **Coleta, montagem preservação e métodos para estudo**. In RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R.; CARVALHO, C. J. B.; CASARI, S. A.; CONSTANTINO, R. *Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia* (pp. 175-206). Brasília: Holos. 2012.
- ALVES, S. B. Patologia e controle microbiano: vantagens e desvantagens. Em: **Controle microbiano de insetos** (Pp. 21-27). Piracicaba: FEALQ, 1998.
- ALVES, G.; CAMPOS L.L. **“A borboleta é bonita e colorida”**: o que alunos de séries iniciais do Ensino Fundamental conhecem sobre insetos. Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Universidade Estadual Paulista, Bauru. 2006.
- BORROR, D. J.; DELONG, D. M. **Introdução ao estudo dos insetos**. São Paulo: Edgard Blücher, 1988. 653 p.
- COSTA NETO, E. M. Folk taxonomy and cultural significance of “abeia” (Insecta, Hymenoptera) to the Pankararé, Northeastern Bahia State, Brazil. **J. Ethnobiol.**, Washington, D.C., v. 18, n.1, p.1-13, 1998.
- COSTA-NETO, E. M.; CARVALHO, P. D. Percepção dos insetos pelos graduandos da Universidade Estadual de Feira de Santana, Bahia, Brasil. **Acta Scientiarum**, 22, 2, 423-428, 2000.
- GULLAN, P. J. *et al.* **Os insetos: um resumo de entomologia**. Roca, 2007.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em:
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/vacaria/panorama>, Acesso em: 20 jul. 2022.

LUDKE, M.; ANDRÉ MED. **Pesquisa em Educação: abordagens qualitativas**. EPU: São Paulo. 1996.

MARICONI, F. A. M.; GUIMARÃES, J. H. G.; BERTI FILHO, E. **A mosca doméstica e algumas outras moscas nocivas**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz. 135p. 1999.

PAIM, A. **Notícias – Projeto Insetario Itinerante 2022**. Disponível em:
<https://www.vacaria.rs.gov.br/noticia/projeto-insetario-itinerante-2022>. Acesso em: 19 jul. 2022.

PUJOL, R. Educacion Cientifica para la cidadania em formacion. **Revista Alambique**, n.32, p. 1-15. 2002.

RAFAEL, J. A.; MELO, G. A. R. de; CARVALHO, C. J. B. de; CASSARI, S. A.; CONSTANTINO, R. **Insetos do Brasil: Diversidade e Taxonomia**. Ribeirão Preto: Ed: Holos. 810 p. 2012.

SANTOS, S. C. S.; TERÁN, A. F. **Possibilidades do uso de analogias e metáforas no processo de ensino-aprendizagem do ensino de zoologia no 7º ano do Ensino Fundamental**. In: VIII Congresso Norte Nordeste de Ensino de Ciências e Matemática, Boa Vista. 2009.

SANTOS, D. C. J.; SOUTO, L. S. Coleção entomológica como ferramenta facilitadora para a aprendizagem de Ciências no ensino fundamental. **Scientia plena**, v. 7, n. 5. 2011.

SIMÕES, P. **ORDEM LEPIDÓPTERA, Dúvida sobre borboletas**, 2007.

CAPÍTULO 6

A CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE IRRIGAÇÃO PARA AS
ESTUFAS DE MORANGOS E CANTEIROS DE HORTA NA
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DA UERGS EM VACARIA – RS

BRUNA BENTO DRAWANZ
FABIANA LAZZERINI DA FONSECA
THALLES DA ROSA BUENO
FELIPE SUZIN BEZ

INTRODUÇÃO

A unidade Universitária da Uergs em Vacaria, com sede própria, possui área de terreno de 10.500 m² e área construída de 1.350 m². Excluindo-se o imóvel, o restante do terreno é utilizado como área experimental com pomares de maçã e pêssigo, parreiral de uva, kiwi, área dos araçás e uma casa de vegetação. Além disso, possui área de jardim e espaço para as práticas de produção de sementes, mecanização agrícola e introdução à agronomia, entre outras. No ano de 2022, uma variedade de mudas de frutíferas foi plantada na área, sendo elas de laranja do céu e valência; bergamota; limão; uvas Izabel, Niagara branca e rainha Itália; kiwizeiro macho e fêmea; nogueira enxertada; cerejeira e cerejeira japonesa; e extremosa branca e vermelha.

Numa observação às necessidades da população, não obstante, à padrões e estilos de vida, identifica-se que as pessoas estão cada dia mais interessadas em cultivar os alimentos em espaços diversificados, como nos próprios quintais ou em hortas comunitárias, seja para o próprio consumo ou como uma forma de resgatar as tradições familiares, por comprometimento com questões ambientais aliadas à qualidade de vida ou numa forma de terapia e lazer (COMASSETTO *et al.*, 2013), podendo ter uma fonte alternativa de renda (FUZZINATO; SANTOS, 2020).

Entendendo o papel da Universidade como transformadora do mundo, em 2021 foram construídas três estufas para o cultivo de morangos em sistema semi-hidropônico como parte da pesquisa desenvolvida na Unidade, num modelo de bancadas/túnel baixo (Figura 6.1). Também foi implantado um sistema Mulching de produção no solo com cobertura plástica (Figura 6.2).



Figura 6.1: Estufas de morangos sistema semi-hidropônico em túnel baixo.
Fonte: Autores (2022).



Figura 6.2: Morangos em sistema Mulching.
Fonte: Autores (2022).

Em 2022, três canteiros destinados à produção de hortaliças e flores também foram construídos na área experimental da Unidade em Vacaria (Figura 6.3).



Figura 6.3: Canteiros para cultivo de hortaliças e flores.
Fonte: Autores (2022).

Ambas as benfeitorias são destinadas às atividades de pesquisa, uma vez que propõem modelos alternativos, fáceis e relativamente baratos para o cultivo; às atividades de ensino, quando são utilizadas nas aulas práticas; e às atividades de extensão, momento em que são compartilhadas com a comunidade através de cursos e dias de campo. Toda a área experimental da Unidade é mantida pelos professores e acadêmicos bolsistas dos projetos.

Para propiciar a nutrição equilibrada para o bom desenvolvimento das culturas, foi proposto um sistema de irrigação, cujo objetivo é disponibilizar fertirrigação e água para os morangueiros conforme a necessidade do ciclo da cultura e as condições edafoclimáticas. De forma complementar, o mesmo sistema realiza a adubação e a irrigação complementar aos canteiros de hortaliças. Assim, o objetivo do capítulo é descrever os materiais, as etapas e os detalhes dos procedimentos que levaram à construção do sistema de irrigação para essas estruturas.

DESENVOLVIMENTO

INSTALAÇÃO DO SISTEMA HIDRÁULICO

A implementação do sistema hidráulico para atender as estufas de morangos e os canteiros requereu materiais e suas respectivas quantidades, conforme apresentado na tabela 6.1.

Tabela 6.1: Lista de materiais e suas quantidades utilizados na instalação do sistema hidráulico

Material	Quantidade
Conexões do tipo T	8 unidades
Mangueira de irrigação	45 metros
Fita de gotejo com espaçamento de 20cm	40 metros
Conexões do tipo Joelho	5 unidades
Abraçadeiras de metal	30 unidades
Registro de esfera	4 unidades
Caixa d'água com capacidade para 310 Litros	1 unidade
Motobomba 1/2cv (370W)	1 unidade
Disjuntor 10A	1 unidade

Fonte: Autores (2022).

A infraestrutura da Universidade possibilitou instalar o sistema hidráulico internamente (bomba e reservatórios armazenados na sala de insumos), aumentando a segurança e a vida útil da motobomba, bem como facilitando o acesso ao reservatório de fertirrigação.

O sistema consiste em duas fontes de alimentação distintas, uma para a água (proveniente da rede de abastecimento público) e outra para a solução nutritiva, saindo do reservatório. Uma mangueira de jardim foi conectada à torneira mais próxima e, logo à frente, foi ligada na mangueira principal do sistema de irrigação, com destino para as estufas por meio de uma conexão do tipo T (Figura 6.4).



Figura 6.4: Conexão entre as mangueiras.
Fonte: Autores (2022).

A segunda parte do sistema de irrigação é responsável pela oferta de nutrição aos sistemas de cultivo. Definido pelo conjunto de reservatório e motobomba (Figura 6.5), o equipamento adquirido corresponde a uma bomba hidráulica da marca Ferrari com 370W ($\frac{1}{2}$ CV) de potência, vazão de 1800 l/h e altura manométrica de 22 mca, cujas características trouxeram a necessidade de realizar a construção de um canal de retorno do fluxo de saída da bomba. Mesmo superdimensionada para a atividade de irrigação das estufas de morango, ela é um dos menores modelos encontrados comercialmente e, além disso, possibilita que novos sistemas hidráulicos sejam construídos futuramente na área experimental.



Figura 6.5: Conjunto reservatório e motobomba conectados.
Fonte: Autores (2022).

Ambos os fluxos de água e solução nutritiva são também destinados aos canteiros externos. Para isso, uma conexão do tipo T (Figura 6.6) foi inserida após a junção da mangueira de jardim, de modo que todo o fluxo pode ser redirecionado ou interrompido pela utilização de uma série de registros de esferas, tornando o sistema de irrigação prático para as distintas áreas de produção.



Figura 6.6: Conexão T no direcionamento dos fluxos.
Fonte: Autores (2022).

Nas estufas, o sistema para receber irrigação foi previamente preparado durante a confecção delas. A passagem das fitas de gotejo para fertirrigação foi realizada imediatamente após

o preenchimento dos *slabs*, através de uma perfuração nas extremidades de cada saco, os quais já estavam dispostos sobre as bancadas (Figura 6.7). Essas fitas se conectam às mangueiras que vem do reservatório impulsionado pela motobomba. As mudas foram transplantadas para os *slabs* após a instalação do sistema de irrigação.



Figura 6.7: Sistema de irrigação instalado nas estufas de morangos.
Fonte: Autores (2022).

Partindo do sistema de ambas as fontes (motobomba e torneira), uma mangueira de meia polegada foi destinada até os canteiros e fixada com estacas perpendicularmente a eles. Cada canteiro possui três linhas de fitas de gotejo distribuídas em espaçamento de 50 cm entre elas. Durante a realização da irrigação, o sistema permanece ligado até que ocorra o molhamento de toda a superfície do canteiro e a frequência de irrigação segue a demanda da cultura transplantada e as condições do clima na unidade.

Na área, podem ser cultivadas diferentes hortaliças, tais como alface, rúcula, couve, cenoura, beterraba e temperos, entre outros. O ideal é que seja realizado o planejamento de rotação de culturas conforme a disponibilidade de mudas/sementes e as épocas de plantio (Figura 6.8).



Figura 6.8: Fitas de gotejo para irrigação dos canteiros.
Fonte: Autores (2022).

SOLUÇÕES PARA A FERTIRRIGAÇÃO

A adubação de base escolhida se destina às exigências nutricionais do morangueiro, de forma que foi realizada uma reformulação da solução nutritiva apresentada por Bortolozzo *et al.* (2007) para adequá-la aos recursos disponíveis na Unidade. O plano de manejo consiste na formulação de duas soluções nutritivas distintas para os estágios vegetativos (solução A) e reprodutivos (Solução B) da cultura do morangueiro.

Solução A - Empregada durante o estágio vegetativo da cultura do morangueiro.

Por se tratar de uma cultivar de dia curto, ela é usada para que ocorra seu florescimento durante os meses de dezembro a abril. Com a ocorrência de temperaturas elevadas, as plantas cessam a emissão de botões florais, entrando na fase vegetativa de propagação, ou seja, emissão de estolões. Visto o comportamento de propagação, nutrientes como o Nitrogênio apresentam índices de maior demanda, uma vez que atuam diretamente no processo de multiplicação celular, motivo pelo qual opta-se pela inserção de fertilizantes nitrogenados, como a ureia diluída diretamente em água durante o preparo da solução nutritiva. Ainda nessa variação da formulação, o calcário

dolomítico se faz presente como fonte de Cálcio e Magnésio, atuante também na construção de tecidos e na atividade fotossintética.

Para o preparo dessa solução, deve-se considerar o potencial do calcário na elevação do pH da solução nutritiva, mantendo os níveis ideais entre 5,5 e 6,5. A diluição da ureia pode ser realizada separadamente para evitar o acúmulo de partículas sólidas no sistema de irrigação.

Solução B - Visa suprir a necessidade nutricional da cultura quando em produção de frutos.

Devido às particularidades do clima da região dos Campos de Cima da Serra, pode-se perceber a permanência da fase reprodutiva do morangueiro durante os meses de junho a novembro. A formulação escolhida segue como base o proposto por Bortolozzo *et al.*,(2007) com atenção aos nutrientes fósforo e potássio, essenciais para a produção de frutos com alto grau de qualidade e açúcares. Complementar à solução nutritiva para a fase reprodutiva, pode-se aplicar fertilizantes foliares contendo Cálcio e Boro, visando à melhoria na taxa de polinização.

Ambas as soluções nutritivas são destinadas aos demais canteiros de produção, visto que estes se encontram no sistema convencional (diretamente no solo) e a frequência de adubação é realizada conforme a necessidade acompanhada.

PREPARO DE SOLUÇÕES

Para facilitar o preparo da solução nutritiva, dilui-se primeiramente os nutrientes utilizados em maior quantidade (Calcinit, MAP, SOP, Calcário e Ureia), seguido dos micronutrientes (Ferrilene e Brexil). Todos os nutrientes são diluídos em um recipiente de 20 litros e posteriormente adicionados ao reservatório de água. Essa solução concentrada é adicionada gradualmente, verificando a condutividade elétrica até atingir valores de 1 a 1,2 mS/cm³. A conferência do pH é realizada no momento do preparo e periodicamente durante as irrigações, devendo manter-se entre 5,5 e 6,5. Caso seja necessário reduzir os valores de pH, visto que a utilização dos fertilizantes alcaliniza o meio, soluções de ácido sulfúrico e ácido fosfórico podem ser utilizadas; para se obter o efeito oposto, calcário pode ser diluído em água para elevar os valores. A tabela 6.2 apresenta a descrição dos produtos e suas quantidades para o preparo das soluções A e B em 1000 L de água.

Tabela 6.2: Produtos e suas quantidades na preparação das soluções nutritivas.

Solução nutritiva para 1000 L de água		
Produto	Solução A	Solução B
	Quantidade (g)	
Calcinit	360	480
Krista MAP	230	250
Krista SOP	400	500
Ferrilene	10	10
Brexil Micro	15	15
Calcário Dolomítico	160	-
Uréia	32	-

Fonte: Autores (2022).

PRODUÇÃO NA ÁREA DAS ESTUFAS E DOS CANTEIROS

As estufas são exclusivamente para a produção de morangos. Após cerca de 60 dias da finalização da instalação das estufas e do sistema de irrigação, as plantas começaram a produzir os morangos. Nos canteiros, até o momento foram plantadas alfaces, cenouras, salsinha, rabanete e beterraba. O terceiro canteiro é destinado à plantação de gladiolos, flores de palma de Santa Rita, e faz parte de um estudo de pesquisa realizado na Unidade (Figura 6.9).



Figura 6.9: Canteiro de gladiolos, flores de palma de Santa Rita.
Fonte: Autores (2022).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse capítulo, foram apresentadas informações da área experimental da unidade da Uergs em Vacaria, dando ênfase às melhorias mais recentes: a construção das estufas de morangos e a implementação dos canteiros, especificamente, detalhando o sistema de irrigação desenvolvido, cuja instalação aconteceu através de estudos e esforços de acadêmicos e professores. Os materiais utilizados foram listados e as informações básicas para instalação e reprodução do sistema foram apresentadas.

Destaca-se que o sucesso e a eficiência do sistema de irrigação das culturas depende de cuidados diários e de estudos frequentes das necessidades nutritivas das plantas. Como perspectivas futuras, almeja-se instalar um sistema temporizado de acionamento automático.

REFERÊNCIAS

BORTOLOZZO, Adriane Regina *et al.* Produção de morangos no sistema semi-hidropônico. **Embrapa Uva e Vinho-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2007.

COMASSETTO, B. H. *et al.* Nostalgia, anticonsumo simbólico e bem-estar: a agricultura urbana. **NA São Paulo**, v. 53, n. 4, p. 364-375, 2013.

FUZZINATO, N. M.; SANTOS JUNIOR, S. **Urban farming as competitive resource in food services: na evaluation through the resource-based view theory.** Turismo: Visão e Ação, 22.1, 2020.

INFORMAÇÕES SOBRE O(A)S AUTORE(A)S

Bruna Bento Drawanz: Química, Doutora em Ciências/Química pela Universidade Federal de Pelotas (UFPel). Professora adjunta na Uergs – Unidade em Vacaria. <http://lattes.cnpq.br/2689760225427390>.

Carla Azambuja Centeno Bocchese: Engenheira Agrônoma, Mestre e Doutora em Fitotecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora adjunta na Uergs – Unidade em Vacaria. <http://lattes.cnpq.br/5780689931641670>.

Cassiano César Viana Graneto: Estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia, Convênio IFRS/Uergs – Unidade em Vacaria.

Eléia Righi: Geógrafa e Administradora, Mestre e Doutora em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora adjunta na Uergs – Unidade em Vacaria. <http://lattes.cnpq.br/2981662302233984>.

Fabiana Lazzerini da Fonseca: Agrônoma, Doutora em Ciências Biológicas/Entomologia pela UFPR, Mestre em Fitossanidade/Entomologia pela UFPEL. Professora adjunta na Uergs – Unidade em Vacaria. <http://lattes.cnpq.br/5206164252767801>.

Felipe Suzin Bez: Estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia, Convênio IFRS/Uergs – Unidade em Vacaria.

Guilherme Kunde Braunstein: Licenciado e bacharel em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestre em Educação em Ciências. Professor assistente na Uergs – Unidade em Vacaria. <http://lattes.cnpq.br/3041144074858643>.

Laura Santos de Oliveira: Estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia, Convênio IFRS/Uergs – Unidade em Vacaria. Bolsista de extensão da professora Fabiana Lazzerini da Fonseca.

Lauri Lourenço Radünz: Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas, mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas e

doutorado em Engenharia Agrícola pela Universidade Federal de Viçosa. Atualmente é professor e pesquisador na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). <http://lattes.cnpq.br/2203701727220885>.

Luidi Eric Guimarães Antunes: Agrônomo, Mestrado e doutorado na área de Fitotecnia, no departamento de Fitossanidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor adjunto na Uergs – Unidade em Vacaria. <http://lattes.cnpq.br/2562047030562176>.

Marcella de Quadros Borges: Estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia, Convênio IFRS/Uergs – Unidade em Vacaria.

Rafael Gomes Dionello: Graduado em Agronomia pela Universidade Federal de Pelotas, Mestrado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial pela Universidade Federal de Pelotas, Doutorado em Produção Vegetal pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Pós-Doutorado em Ciência e Tecnologia Agroindustrial na Universidade Federal de Pelotas. Atualmente é Professor associado 3 da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). <http://lattes.cnpq.br/4395690856432433>.

Renata Oliveira dos Santos: Estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia, Convênio IFRS/Uergs – Unidade em Vacaria.

Thalles da Rosa Bueno: Estudante do Curso de Bacharelado em Agronomia, Convênio IFRS/Uergs – Unidade em Vacaria.

ISBN 978-65-86105-59-9