

Scientia Prima

O primeiro periódico brasileiro voltado para estudantes
pré-universitários

Volume 01, n° 01

Setembro de 2013



Apresentação

Com o objetivo de valorizar e difundir a produção científica de pesquisadores pré-universitários, a Associação Brasileira de Incentivo à Ciência lança o Scientia Prima; primeiro periódico brasileiro voltado exclusivamente para a divulgação de artigos científicos desenvolvidos por estudantes pré-universitários.

O Scientia Prima disponibiliza online artigos das áreas:

- Ciências Animais e de Plantas
- Biologia Celular e Molecular
- Microbiologia
- Química e Bioquímica
- Ciências da Computação
- Ciências Planetárias
- Matemática
- Física
- Ciências Sociais e Arte
- Engenharias
- Ciências Ambientais
- Medicina e Saúde

Com edições virtuais totalmente gratuitas disponíveis para download, o Scientia Prima busca difundir a produção científica e tecnológica jovem brasileira.

Sumário

A Matemática da Eletrônica <i>Gabriel Borges Fernandes, Samuel Armbrust Freitas, Yan Prates Pimentel, Francine Mirele Numer</i>	3
Pesquisa na Web por estudantes de Iniciação Científica Júnior: Uma análise sobre as fontes de informação <i>on-line</i> utilizadas <i>Sandro Bertelli, Marouva Fallgatter Faqueti</i>	9
Comprovação do potencial medicinal de <i>Arrabidaea chica</i> (Bignoniaceae) <i>Fernanda Aires Guedes Ferreira, Christopher Mateus Carvalho, Jaqueline Campos Costa, Júlia Maria Resende Ferreira, Fernando César Silva</i>	15
A Quina (<i>Monees ledgeriana chinchón</i>) no tratamento dos esporões calcâneos <i>Guilherme Weber, Egon Weber</i>	21
Utilização de Joaninhas no controle biológico de pulgões <i>Francis Junior Rigo Fiorentin, Samira Pinno, Alfredo Rodrigues de Avila</i>	27
ARISA II - Aplicação de resíduos industriais em solo agrícola <i>Gabriel Chiomento da Motta, Raissa Müller, Carla Kereski Ruschel</i>	33
Película refletora de elevada frequência ultravioleta <i>Amanda Maria Schmidt, Daniela Hoffmann Zibetti, Nathan Carvalho Pinheiro, Viviane de Lima</i>	38
Projeto de degrau retrátil para coletivos de passageiros <i>Jorge Dagostin Roveda, João Jorge Klein</i>	43
O desvendar do processo urbano de Paraíso do Tocantins <i>Natalia Fernandes Menezes, Mariane Freiesleben</i>	49
Utilização de macroalgas arribadas do litoral catarinense na adubação orgânica de olerícolas <i>Renan Michel Oliveira Sacramento, Eduardo Seidler, Mateus de Souza, Cristalina Yoshie Yoshimura</i>	55
Educação física escolar: Soluções pedagógicas para as principais dificuldades encontradas pelos professores da educação básica <i>Túlio Vinicius Andrade Souza, Gilvani Alves Pilé Torres, Mário Duarte Barros Neto</i>	60
Avaliação do comportamento físico e mental, a partir do estudo neurofisiológico do sono excessivo em estudantes do ensino fundamental II e médio <i>Eduardo Henrique da Silva, Erick Francisco Quintas Conde, Gabriel Cezar Carneiro dos Santos</i>	64

A MATEMÁTICA DA ELETRÔNICA

Gabriel Borges Fernandes, Samuel Armbrust Freitas, Yan Prates Pimentel, Francine Mirele Numer
Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha. Rua Inconfidentes, 395 - Bairro: Primavera.
Novo Hamburgo – RS, Brasil

RESUMO: O projeto A Matemática da Eletrônica, tem como base a dúvida sobre o ensino de eletrônica estar acompanhando a crescente expansão da mesma, levando em consideração seus métodos de ensino e suas formas de interações entre conteúdos tão complementares, dentre estes, a ênfase na matemática e na física. A partir deste ponto, a aplicação de um questionário em turmas do segundo ano de eletrônica da Fundação Liberato, mostrou uma carência em conceitos básicos de matemática estudados, aplicados à Eletrônica propriamente dita, na esfera do curso. O resultado levou a uma motivação maior à pesquisa e elaboração de um material específico na área de eletrônica, inicialmente para os segundos anos do curso Técnico de Eletrônica da Fundação Liberato no qual sejam salientadas as formas de resolução de cálculos em circuitos eletrônicos por regras matemáticas já estudadas no curso, porém não associadas à eletrônica. Para esse fim, a pesquisa foi baseada em material bibliográfico, no qual foram procurados exemplos de conteúdos da matemática aplicados diretamente à eletrônica, e seguindo esta linha de pesquisa, aplicamos paralelamente o conhecimento já adquirido e possível de ser expresso no material, na forma da manipulação do conteúdo buscando uma melhor explicação de cada fase do conhecimento na área, levando à melhor compreensão, e conseqüentemente, ao melhor rendimento no andamento do curso. Com esse objetivo buscou-se a melhor compreensão tanto de conteúdos de matemática básica, quanto da Eletrônica.

Palavras-chave: Eletrônica, Matemática Aplicada, Relações Matemáticas na Eletrônica, Material Didático.

ABSTRACT: The project Mathematics of Electronics is based on the electronics teaching being followed by the growing expansion of it, taking into account its teaching methods and the interaction form between so complementary contents, among them, providing emphasis on mathematics and physics. Starting at this point, with a questionnaire applied in some class from the second year of electronics course from Fundação Liberato, has showed that there are some shortage in basic concepts of mathematic studied at the course. This result took to a better motivation to research and the elaboration of a courseware specific built for the electronic study, initially to the second year of technical course of electronics from Fundação Liberato, in which are highlighted the way of resolution of calculations in electrical circuits by mathematic ways already studied at that course point, but don't associated to electronics. For this purpose, the research has been based on bibliographic material, in which had been searched examples of mathematics contents applied right into electronic. By following this line of research, we applied at the same time the knowledge already known and possible of being expressed on the courseware, in a manipulation of contents form, searching for a better explanation of each phases of the knowledge at the area, taking to a better comprehension, and consequentially, resulting in a better yield during the course. With this objective we sought the better comprehension in both basic mathematic and electronics.

Keywords: Electronics, Applied Mathematics, Mathematical Relation in electronics, Courseware.

INTRODUÇÃO

Com o desenvolvimento tecnológico, houve o desenvolvimento da área de eletrônica, dados da ABINEE (Associação Brasileira da indústria elétrica e eletrônica, 2012) apontam que o número de alunos procurando esta área de cursos aumentou e, atualmente, este número está se mantendo. Porém o número de empregados desta área tem aumentado de maneira linear, assim, se pressupõe que haverá um aumento de estudantes desta área, mas os métodos de ensino acompanharam o mesmo crescimento?

Sabe-se que “[...] *em eletricidade os alunos apresentam muitas concepções alternativas, ou seja, concepções com significados errôneos, não compartilhados pela comunidade científica. Particularmente na área de circuitos elétricos simples [...]*” (SILVEIRA, 1989 *apud* FERREIRA, 2007, p.14), pois os conceitos de elétrica criam ideias abstratas, já que as únicas maneiras de comprovação são o cálculo que, por consideração geral são inexatos, pois expressam uma possibilidade de comportamento, induzindo os alunos a criarem conceitos equivocados. A partir disso, pode-se dizer que o embasamento da ciência da área de eletricidade está na matemática, mas, no Brasil, o ensino da matemática é fechado e falta conhecimento, de forma que há o ensino da matemática pela matemática, criando uma deficiência na epistemologia dos conceitos, remetendo a dificuldades no entendimento dos princípios desta área.

Então, com o objetivo de promover a compreensão dos conceitos de eletrônica, resolveu-se aproximar a matemática da mesma, criando-se um modelo didático, para explicar os conceitos detalhados de matemática atrelados à eletrônica, aplicando-os nos conteúdos do Curso de Eletrônica, da Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha.

METODOLOGIA

Pesquisa Científica Aplicada tem por objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos (GIL, 1999).

Como forma de avaliação da importância da pesquisa, foi aplicado um questionário em turmas de segundo ano do curso de eletrônica da Fundação Liberato. O questionário foi desenvolvido por Simone Lovatel (2007) como forma de avaliar o nível de conhecimento matemática que os alunos dominam, juntamente com importância dos conceitos básicos de matemática desde o início do estudo de eletrônica.

O resultado da pesquisa foi relevante para a realização do projeto, visto que 57% dos alunos

obtiveram uma nota abaixo da média 5 neste questionário de 10 perguntas. Mostrou também o descuido dos alunos nos conteúdos básicos de matemática, como subtrações e divisões.

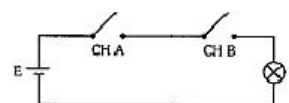
Ao longo da pesquisa, observou-se como importante a realização de práticas, que pudéssemos contrapor ou provar se os resultados matematicamente obtidos são semelhantes aos práticos, assim, comparando os cálculos de componentes ideais com os reais, para analisar as suas diferenças. Isto enriquece o material didático, e teoricamente, desperta a curiosidade no aluno em estudar esses componentes ou propriedades de cada circuito e aplicar os conhecimentos na prática, promovendo melhor compreensão ou domínio dos conteúdos.

RESULTADOS

Através de um estudo bibliográfico foi procurado identificar a maneira mais eficaz de ensinar os conceitos eletrônicos expondo detalhadamente seus fundamentos matemáticos, por meio da apresentação de um modelo didático. Este material tem função basicamente de auxílio aos alunos que estudam a matéria de eletrônica. Além disso, ele possui base teórica referenciada com uma sucinta explicação sobre cada conteúdo e a relação matemática explícita logo em seguida. Foram utilizados livros, dissertações de mestrado e artigos da internet para esse embasamento, sempre prezando a melhor forma de explicação e a forma menos cansativa e maçante de se estudar. Como não possui a necessidade de experiências, abstenho-nos assim, de referenciar essa observação.

Começando pelas portas lógicas, a relação com circuitos simples de chaveamento é uma boa forma de materializar os conceitos booleanos.

PORTA LÓGICA AND



PORTA LÓGICA OR

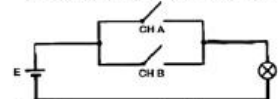


Figura 1.– Representação analógica de comportamentos booleanos.

Outro exemplo, como a relação entre um resistor e seu comportamento físico em função da tensão aplicada sobre ele, ou sobre a ação do tempo, delimitam certos padrões de associação dessas características, com o estudo básico de funções. Mostrando a relação que há entre uma *Função Linear* e o comportamento linear deste

componente, a afirmação de que o estudo de funções é fundamental resolução de problemas que envolvam resistores, engrandece o conhecimento geral do aluno, tornando-o um aluno pesquisador, não apenas um aluno de ensino médio.

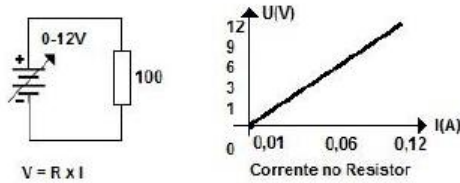


Figura 2.- Gráfico comportamento resistor V x i.

Outro ponto importante é a relação que há entre *Potência Elétrica* e as funções quadráticas, de onde ao analisarmos a função que rege o comportamento da Potência Elétrica em um componente obtemos:

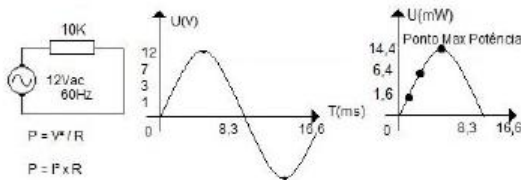


Figura 3.- Gráfico comportamento resistor U x T.

$$P = R \times i^2 \qquad P = \frac{U^2}{R}$$

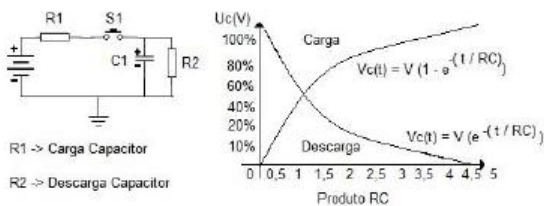
Dessa forma, a relação de potência por apresentar comportamento exponencial pode ser manipulada pelas fórmulas para o encontro do vértice da função, tais:

$$Xv = -\frac{V}{2R} \qquad Yv = -\frac{V^2 - 4 \times R \times V}{4R}$$

Correspondentes, na matemática às fórmulas:

$$Xv = -\frac{b}{2a} \qquad Yv = -\frac{\Delta}{4a}$$

No estudo de capacitores mediante uma fonte DC, podemos perceber o comportamento logarítmico apresentado tanto com capacitores como por indutores nos seus períodos de carga e descarga. Assim, regidos pela constante de **Euler**, Proporcionam gráficos:



R1 -> Carga Capacitor
R2 -> Descarga Capacitor

Figura 4.- Curvas de carga e descarga do capacitor.

Ainda mais agradável de perceber é a função da análise complexa para circuitos que apresentam reatância, tanto indutiva como capacitiva. Para a demonstração tem-se o gráfico a partir de:

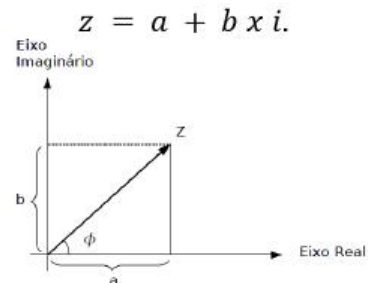


Figura 5.- Notação complexa no plano cartesiano.

E ao passo em que se faz girar esta representação fasorial sobre a origem dos eixos, obtém-se a sua projeção no eixo y (eixo das ordenadas) em função do tempo. Percebemos assim, a formação de uma senoidal na horizontal, representando o valor de tensão sobre o componente.

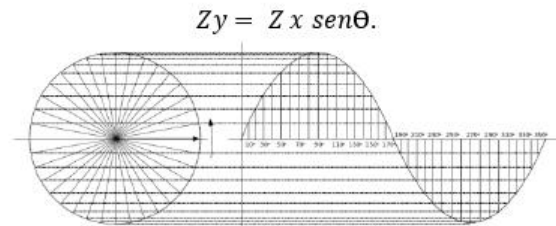


Figura 6.- Fasor em movimento.

E caso quiséssemos a projeção no eixo das abcissas obteríamos o mesmo gráfico, porém sobre o eixo das ordenadas, uma senoidal na vertical, utilizando:

$$Zx = Z \times \cos \theta$$

Além dessas relações, algumas práticas simples foram feitas para a demonstração desses comportamentos, como por exemplo a utilização de um resistor variável de trilha logarítmica controlando a corrente sobre um LED. Nesse caso é visual o comportamento do resistor à corrente, formando uma função exponencial.

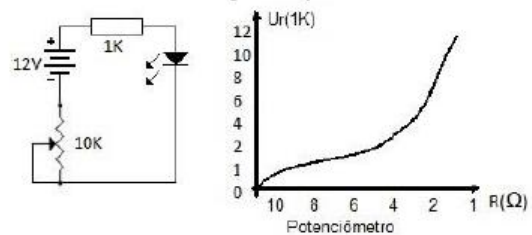


Figura 7.- Gráfico comportamento de um led por variação de resistência.

No primeiro momento em que o trabalho foi apresentado, despertou bastante interesse dos alunos, envolvendo dois assuntos tidos como maçantes. A partir daí, o material foi disponibilizado em dois sites na internet, referentes a trabalhos científicos. A procura foi bastante grande e os downloads passaram de mil unidades nos seis primeiros meses acessível ao grande público. As respostas foram positivas e pedidos de utilização do material para estudo também foram aceitos, pois o trabalho elaborado não possui fim lucrativo.

CONCLUSÃO

De caráter científico, esta pesquisa buscou a obtenção de esclarecimentos da eletrônica baseados em conceitos puramente matemáticos. As relações estabelecidas foram elaboradas para serem fiéis aos conteúdos pré-estabelecidos para estudo. Desde a aplicação de um questionário, a visão de crescimento conceitual para os alunos foi a busca incessante. Com relações demasiadas simples e conteúdos que normalmente não são relacionados da devida forma, surgiu este trabalho.

Através de toda esta pesquisa bibliográfica ao longo do ano letivo, foram feitas diversas relações matemáticas entre conteúdos de eletrônica e matemática, a qual fundamenta muitos dos princípios da eletrônica, que em conjunto formaram um material didático, que abrange os conteúdos de segundo ano do curso técnico de eletrônica da esfera da Fundação Liberato.

O material é demasiado extenso a primeira vista, pois possui uma gama grande de conteúdos, porém, todos estes possuem explicações sucintas e de relativa facilidade de entendimento. A partir dos retornos em relação ao trabalho, pode-se classificar a pesquisa como importante, pois mesmo que não usado por completo, desperta interesse ao menos em algum ponto abordado.

ANEXOS

Este é um exemplo de resolução de circuitos por Regra de Cramer, onde pode-se observar bem a utilização de conceitos de matrizes e determinantes aplicados a resolução de um circuito elétrico.

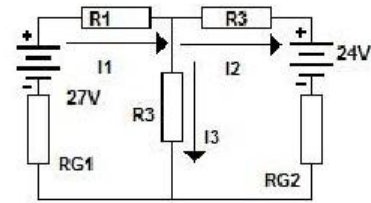


Figura 8.- Circuito simples com duas fontes.

$$\begin{cases} 1 i_1 - 1 i_2 + 1 i_3 = 0 \\ 3 i_1 + 6 i_2 + 0 i_3 = 27 \\ 0 i_1 + 6 i_2 - 4 i_3 = 24 \end{cases}$$

Tomemos o sistema como uma matriz por seus índices e encontramos o determinante (D).

$$D = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 3 & 6 & 0 \\ 0 & -6 & -4 \end{vmatrix} = -54$$

Substituímos então, cada grupo de coeficientes pelos termos independentes referentes.

$$D i_1 = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 1 \\ 27 & 6 & 0 \\ 24 & -6 & -4 \end{vmatrix} = -12$$

$$D i_2 = \begin{vmatrix} 1 & 0 & 1 \\ 3 & 27 & 0 \\ 0 & -24 & -4 \end{vmatrix} = -180$$

$$D i_3 = \begin{vmatrix} 1 & -1 & 0 \\ 3 & 6 & 27 \\ 0 & -6 & -24 \end{vmatrix} = -54$$

Segundo a regra de Cramer, temos que:

$$x = \frac{D_x}{D} \quad y = \frac{D_y}{D} \quad z = \frac{D_z}{D}$$

$$i_1 = \frac{D_1}{D} = \frac{-126}{-54} = i_1 = \frac{7}{3} A$$

$$i_2 = \frac{D_2}{D} = \frac{-180}{-54} = i_2 = \frac{10}{3} A$$

$$i_3 = \frac{D_3}{D} = \frac{-54}{-54} = i_3 = 1 A$$

REFERÊNCIAS

Bertulani, Carlos. A História da Eletrônica. **Monografia.** Disponível em: <http://www.if.ufrj.br/teaching/eletronica/texto2.html>. Acesso em: 22 mai. 2012.

Candau, V.M; Lelis, I.A. A relação teoria-prática na formação do educador. Rumo a uma nova didática. 16. **Ed. Petrópolis:** Vozes, 2005. p.35.

Candido, Francisca Francineide. Práticas pedagógicas e inovação na instituição de ensino: uma abordagem psicopedagógica com foco na

aprendizagem. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 27, n. 83, 2010.

D'Ambrosio, Ubiratan. Educação Matemática: Da teoria à prática. **Ed. Papirus**. 16ª Edição. Campinas, SP.

Dulin, John. Veley, Victor. Matemática para Eletrônica: Problemas Práticos e Soluções. **Ed. Hemus**. Ed. 1. 2004.

Gil, A.C. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo, **Ed. Atlas**, 1999.

Lovatel, Simone. Matemática para eletrônica: uma proposta para o ensino técnico. 2007. 178 págs. **Dissertação** (Mestrado). UFRGS, Rio Grande do Sul, 2007.

Marcondes, Carlos Alberto; Gentil, Nelson; Greco, Sérgio Emílio. Matemática. Volume Único. 7ª Ed. (Revisada). **Ed. Ática**, 2002.

Melo, Alessandro de; Urbanetz, Sandra Terezinha. Fundamentos de Didática. Curitiba, **Ed. Ibepex**, 20 ed. 2008.

Percilia, Eliane. Lógica Matemática. Equipe Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/sociologia/logica-matematica.htm>> Acesso em 10 mai. 2012.

Romanowski, Joana Paulin. Formação e Profissionalização Docente. 3. ed, Curitiba, **Ed. Ibepex**, 2007, 196 p.

Saviani, Demerval. Pedagogia: O Espaço da Educação na Universidade. **Cadernos de Pesquisa**, v. 37 n.130, p. 99-134, Jan./Abr. 2007.

Ferreira, Ricardo. A matemática e os circuitos elétricos de corrente contínua. **Dissertação** (Mestrado). UFRGS, Rio Grande do Sul, 2007.

Stein, Jim. Como a Matemática Explica o Mundo: O poder dos números no cotidiano Rio de Janeiro, **Ed. Elsevier**, 2008.

Santos, Sueli dos. O Ensino de Matemática com Significação nos Anos Iniciais da Educação Básica. Portal Só Matemática. Disponível em: <<http://www.somatematica.com.br/artigos/a33/>> Acesso em 10 out. 2012.

Vergara, S. C. Métodos de pesquisa em administração. São Paulo, **Ed. Atlas**, 2005.

Vygotsky; LS. A formação social da mente. Tradução: Cipolla Neto J et al. São Paulo, **Ed. Martins Fontes**; 2000.

PESQUISA NA WEB POR ESTUDANTES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA JÚNIOR: UMA ANÁLISE SOBRE AS FONTES DE INFORMAÇÃO ON-LINE UTILIZADAS

Sandro Bertelli

Aluno do curso Técnico em Informática do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, Camboriú, Santa Catarina, Brasil. E-mail: sndrbertelli@gmail.com

Marouva Fallgatter Faqueti

Bibliotecária orientadora do Instituto Federal Catarinense – Campus Camboriú, Camboriú, Santa Catarina, Brasil. E-mail: marouva@ifc-camboriu.edu.br

RESUMO: O uso da *Web* para acessar fontes de informação eletrônicas em pesquisas de iniciação científica na educação de nível médio profissionalizante é fato indiscutível. Entretanto, diante da diversidade de conteúdos disponíveis, é preciso que os estudantes/pesquisadores desenvolvam competências informacionais que lhes permitam identificar, localizar, avaliar e usar as informações de forma correta e adequada às suas necessidades. Visando avaliar qualitativamente as fontes de informação *on-line* utilizadas por estudantes que participam de eventos de Iniciação Científica Júnior, realizou-se uma pesquisa descritiva utilizando uma abordagem quanti-qualitativa. Quanto ao objeto de pesquisa do estudo, definiram-se as listas de referências apresentadas em artigos publicados em anais de eventos de iniciação científica. Como instrumento de avaliação das referências selecionadas desenvolveu-se uma matriz avaliativa que agrupou os critérios por grandes categorias, a citar: avaliação da autoria, qualidade da informação, atualidade da informação, relevância do conteúdo e oferta de mecanismos de ajuda e aprofundamento. Das 349 referências *on-line* coletadas, apenas 63% (220) apresentaram endereços eletrônicos acessíveis para consulta. Pôde-se identificar o assunto pesquisado pelos autores em 69,5% (153) dos endereços recuperados; os 30,5% (67) restantes, direcionaram para páginas iniciais de portais, ou similares, impossibilitando identificar o provável conteúdo utilizado pelos pesquisadores. Destaca-se que, dentre as fontes eletrônicas avaliadas qualitativamente, 65% (99) obtiveram pontuação igual ou inferior a 5, numa escala crescente de 0 a 10. Os resultados demonstraram a importância de se ampliar investimentos em processos educativos que apoderem os estudantes a realizar busca, seleção, e uso apropriado de informações *on-line*, adequadas ao contexto de pesquisas técnico-científicas.

Palavras-chave: Fonte de informação *on-line*, Pesquisa, Iniciação Científica Júnior, Ensino Médio, Educação Profissional, Internet.

ABSTRACT: The use of the Web to access electronic information sources for scientific initiation researches in vocational high school is unquestionable. However, by the diversity of available contents it is needed that students/researchers develop informational competences which allow them identify, find, evaluate and use the informational in a correct and appropriate way to their needs. Aiming to qualitatively evaluate the online information sources used by students who participate on Junior Scientific Initiation events it was done a descriptive survey using a quantitative and qualitative approach. About the research object of study it was defined lists of references shown in papers which were published in conference proceedings. As an evaluation tool of the selected references it was developed a matrix of evaluation that pooled the criteria in to broad categories to be quoted: evaluation of authorship, quality of information, timeliness of information, relevance of content and mechanisms of help and deepening. From the 349 online collected references, only 63% (220) have shown electronic available address to consult. The other 30.5% (67) were directed to homepages of portals or similar where it was not possible to identify the probable content used by the researchers. We highlight that, among the electronic sources qualitatively evaluated, 65% (99) had a score equal to or less than 5. The results demonstrated the importance of increasing the investment in educational processes that lead the students to do the search, selection and appropriated use of the online information proper to the context of technical-scientific researches.

Keywords: Online information source, Research, Junior Scientific Initiation, High school, Professional Education, Internet.

INTRODUÇÃO

O ser humano em sua natureza é sedento por conhecimento. Todo o conhecimento ao ser transmitido se torna informação. Para Le Coadic (1996, p.5), **informação** “[...] é um conhecimento inscrito (gravado) sob forma escrita (impressa ou numérica), oral ou audiovisual. A informação comporta um elemento de sentido. É um significado transmitido a um ser consciente por meio de uma mensagem [...]”.

Toda informação possui uma origem, uma procedência – denominada fonte de informação. Para Pereira (2006, p.36-37), “[...] o termo fonte de informação pode ser definido como origem ou procedência de uma informação com vistas a explicar algo, ou a dar informação sobre uma coisa, fato ou alguém”. Ou seja, fonte de informação é tudo aquilo de onde possa ser extraído algum dado ou explicação sobre algo.

Na atualidade, o ambiente *Web* é considerado um valoroso meio de acesso a fontes de informação registrada que pode subsidiar pesquisas, desde as mais simples até as consideradas de alta complexidade. Tomaél (2008) aponta que a Internet tornou-se uma extensão das bibliotecas, assim como de outros serviços de informação. Diante desse paradigma, ela é uma das ferramentas de pesquisa mais utilizadas por estudantes/pesquisadores, pois se destaca em dois aspectos: a praticidade de uso e a rapidez nos resultados das buscas.

Todos os dias, aumenta a quantidade dos mais variados conteúdos acessíveis via *Web*. Entretanto, a quantidade de informação não é necessariamente sinônimo de qualidade, visto que o mesmo facilitou a divulgação de conteúdos por qualquer pessoa, mesmo que ela não tenha credibilidade para dissertar sobre os conteúdos.

Tendo em vista o volume de informações (advindas por meio de textos, especialmente aqueles provindos dos meios de comunicação de massa, inclusive do ciberespaço) que a sociedade contemporânea tem acesso nos dias atuais, importa discutir, no contexto educacional, o modo como o leitor em formação seleciona e recebe tais textos (CAVÉQUIA, MACIEL, REZENDE, 2010, p.301).

Diante disto, no processo de desenvolvimento de uma pesquisa cabe ao pesquisador a tarefa de filtrar as fontes de informação *on-line* que utilizará para bem fundamentar o estudo. Mas como estabelecer que uma fonte de informação *on-line* é de qualidade perante a diversidade de formatos em que a informação se apresenta na *Web*? **Para que as informações disponíveis na Internet tenham credibilidade, será necessário criar formas de**

determinar a precisão e a confiabilidade dos resultados” (TOMAÉL *et al*, 2001, p.6).

São exatamente essas ‘formas de determinar a precisão e a confiabilidade’ de uma fonte de informação *on-line* que esta pesquisa pretende apresentar e esclarecer, pois poucos estudos concretos sobre essa temática foram divulgados no Brasil até o momento.

Dentro da realidade da pesquisa no ensino médio e técnico - Iniciação Científica Júnior -, a procura por fontes de informação *on-line* de qualidade, é ainda mais difícil, visto que conteúdos de alto valor científico tornam-se, por vezes, demasiado complexos para esta faixa de discentes.

Frente às questões da filtragem e utilização das fontes de informação *on-line* em pesquisas técnico-científicas, e dos critérios para avaliação das mesmas, formulou-se a seguinte questão problema que norteou esta pesquisa: Qual o nível de qualidade das fontes de informação *on-line* utilizadas por alunos de nível médio profissionalizante? Para tanto, buscou-se avaliar qualitativamente as fontes de informação *on-line* utilizadas por estudantes de nível médio profissionalizante em artigos publicados em anais de eventos de iniciação científica.

Os resultados desta pesquisa visam ampliar a reflexão sobre as possíveis lacunas no processo de ensino-aprendizagem, no tocante ao uso adequado de fontes de informação *Web* em pesquisas de Iniciação Científica Júnior.

MATERIAIS E METODOS

Esta pesquisa caracteriza-se como descritiva. A pesquisa descritiva para Gil (2010, p.27), “[...] tem como objetivo a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou o estabelecimento de relações entre variáveis”.

Passos da pesquisa:

a) Seleção amostral de 134 artigos (32,6%) dentre os 411 artigos disponíveis nos anais da Mostra Nacional de Iniciação Científica e Tecnológica Interdisciplinar (MICTI). A amostragem do tipo estratificada não proporcional (GIL, 2011, p.93), buscou garantir a presença, no estudo, de 3 a 4 artigos relacionados às áreas do conhecimento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (8 áreas), bem como, cada edição da MICTI (4 edições);

b) Organização das 890 referências apresentadas nos artigos selecionados, quanto aos meios de suporte: impresso e *on-line*;

c) Análise quantitativa dos *links* de acesso à informação, contidas nas referências *on-line*, no que se refere aos quesitos: disponível/indisponível, e precisão do *link* quanto à recuperação exata da informação/dado pesquisado;

d) A avaliação da qualidade das fontes de informação *on-line*, utilizadas nos artigos, foi realizada com base em 18 critérios estabelecidos, e divididos em 5 categorias (Figura 1). Cada fonte avaliada recebeu uma pontuação dentro de uma escala de 0 a 10, para cada critério. Com a somatória dos pontos obtidos, em cada critério, formulou-se uma média aritmética para cada categoria. A partir desse dado, a média final (ponderada) foi confeccionada.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O universo das referências coletadas totalizaram 890, sendo que 60,8% (541) eram referências de materiais impressos, e 39,2% (349) eram referências *on-line*.

Disponibilidade das referências *on-line* coletadas

As referências *on-line* disponíveis foram aquelas em que o endereço eletrônico, presente nas referências, redirecionou para os devidos sítios.

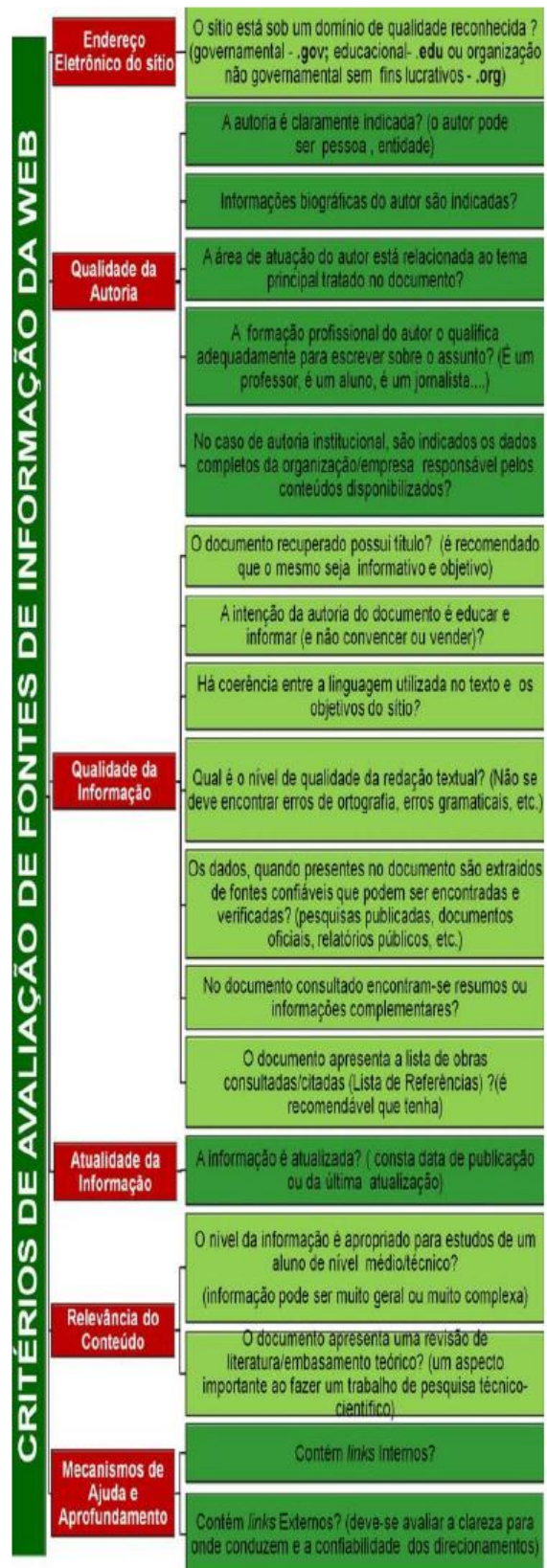


Figura 1 - Critérios de avaliação de fontes de informação *on-line*. Fonte: adaptado de Tomaél (2000) e COLLÈGE ÉDOUARD-MONTPETIT (2006).

Já as referências que não estavam disponíveis, foram aquelas que, ao tentar acessar o endereço eletrônico descrito, o mesmo não direcionou para

os devidos sítios, acusando o erro da página não encontrada (*Error 404: page not found*). A proporção dessas referências por edição da MICTI pode ser observada no Gráfico 1.

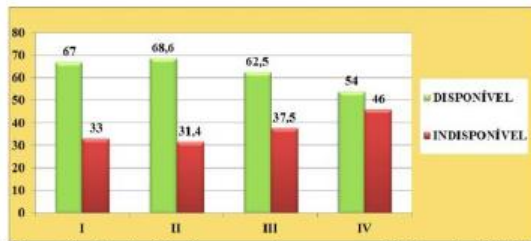


Gráfico 1 - Referências *on-line* - por edição da MICTI. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Constata-se que o número de referências *on-line* disponíveis predominou em todas as edições, porém, verifica-se que o grau de indisponibilidade aumentou gradativamente nas últimas edições.

Os conteúdos direcionados pelas referências *on-line* disponíveis

No ato de escrever uma referência, é importante que se tenha clareza sobre a necessidade de descrever corretamente as fontes de informação consultadas/utilizadas na composição dos artigos, de forma que os leitores possam acessá-las de forma exata. Contudo, nem sempre os autores dos artigos analisados tiveram essa preocupação, constatado no percentual de fontes *on-line* que puderam ser acessadas, muito embora os conteúdos disponibilizados neles fossem abrangentes, não sendo possível identificar, especificamente, o que havia sido pesquisado dentro do referido sítio. O Gráfico 2 ilustra essa situação:

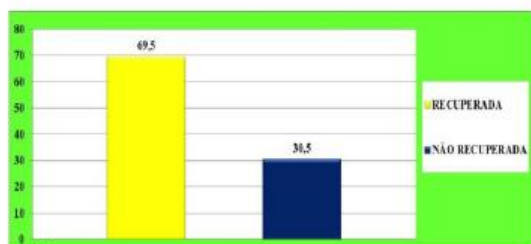


Gráfico 2 - Referências *on-line* e disponíveis – total. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Ao analisar a mesma categoria de referências por edição da MICTI (Gráfico 3), percebe-se que a primeira edição da feira, foi onde o percentual de fontes recuperadas atingiu os índices mais elevados. Na segunda edição, os percentuais de fontes recuperadas e não recuperadas se equipararam.

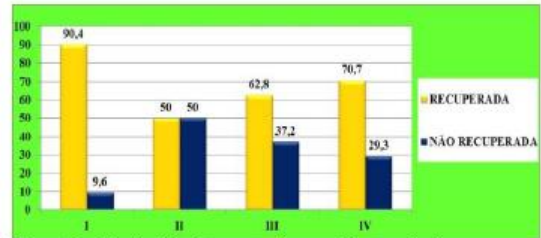


Gráfico 3 - Referências *on-line* e disponíveis - por edição da MICTI. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Classificação das referências *on-line* por tipo de domínio

Relativo à proporcionalidade das referências *on-line*, disponíveis e recuperadas em domínios, apresenta-se o Gráfico 4. O domínio **.com**, foi o mais utilizado, seguido do **.org**. Reitera-se que a elevada porcentagem do domínio **.org**, deve-se à *Wikipédia*, que, por tratar-se de uma enciclopédia livre, onde qualquer pessoa pode editar seus verbetes, não é recomendada como fonte de informação para pesquisas de caráter técnico-científico.

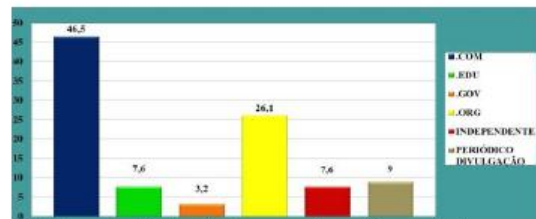


Gráfico 4 - Referências *on-line*, disponíveis e recuperadas – total. **Fonte:** Dados da pesquisa.

O Gráfico 5 expõe as referências *on-line*, disponíveis e recuperadas por edição da MICTI.



Gráfico 5 - Referências *on-line*, disponíveis e recuperadas - por edição da MICTI. **Fonte:** Dados da pesquisa.

O Gráfico 5 seguiu a mesma tendência do Gráfico 4, ou seja, os domínios **.com** e **.org**, atingiram as maiores porcentagens. Os demais domínios obtiveram porcentagens pouco representativas.

Avaliação qualitativa das referências *on-line*

Das 349 referências que se caracterizaram como *on-line*, 63% (220) foram descartadas do processo de avaliação por não estarem disponíveis no ato da consulta, ou porque não

puderam ser recuperadas, ou seja, o endereço eletrônico presente na referência direcionava para portais gerais onde não era possível identificar qual conteúdo, especificamente, havia sido utilizado pelos pesquisadores. Ainda houveram referências que não puderam ser avaliadas (última barra dos Gráficos 6, 7 e 8 por tratarem-se de sítios relativos a organizações que disponibilizam *softwares* que em algum ponto da pesquisa dos autores dos artigos, precisou ser utilizado, de maneira que, não há conteúdos significativos neles, disponíveis à avaliação. Portanto, foram 129 referências *on-line* avaliadas segundo os critérios estabelecidos.

O Gráfico 6 demonstra os resultados percentuais obtidos nas quatro edições da MICTI quanto à média final obtida pelas referências *on-line*.

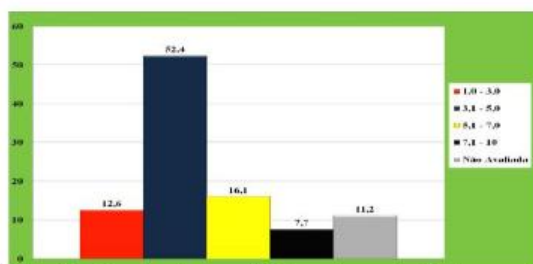


Gráfico 6 - Avaliação qualitativa das referências *on-line*, disponíveis e recuperadas – total. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Destaca-se que, 65% das referências *on-line* avaliadas, obtiveram pontuação igual ou inferior a 5,0, dado que é preocupante, visto que os artigos presentes nos anais da MICTI são resultados de pesquisas, fundamentadas com fontes de informação *on-line* de baixa qualidade.

Visando aprofundar a análise, apresenta-se no Gráfico 7, os resultados percentuais da avaliação, por edição, dos 4 eventos da MICTI, organizados em blocos, como demonstrado no Gráfico 6.

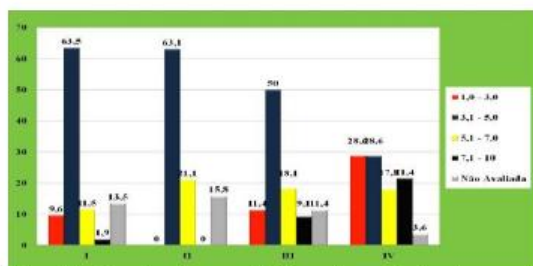


Gráfico 7 - Avaliação qualitativa das referências *on-line*, disponíveis e recuperadas - por edição da MICTI. **Fonte:** Dados da pesquisa.

Os números apresentados no Gráfico 7, mostram que, apesar do baixo percentual de referências que obtiveram pontuação entre 5,0 e 7,0, e 7,1 e 10, na I MICTI, observa-se que esses valores seguem numa escala crescente, especialmente nas edições III e IV. Este dado

permite inferir que houve uma melhora na qualidade das fontes de informação *on-line* utilizadas pelos discentes de Iniciação Científica Júnior (autores dos artigos) para fundamentar suas pesquisas.

A qualidade das fontes de informação utilizadas na pesquisa, influenciam diretamente na qualidade final da mesma, uma vez que uma fundamentação teórica consistente, é fator fundamental para uma pesquisa técnico-científica.

CONCLUSÃO

O estudo apontou que a maioria dos discentes de Iniciação Científica Júnior, possuem poucas competências/habilidades informacionais requeridas para identificar e utilizar fontes de informação *on-line* de qualidade para suas pesquisas. Este fato reflete diretamente em suas publicações, pois um estudo baseado em fontes de baixa qualidade demonstra diminuto rigor científico.

Importante destacar que, apesar dos resultados negativos, percebe-se que já existe uma gradativa melhora na qualidade, comparando-se os resultados da I e da IV MICTI, podendo-se inferir que esteja ocorrendo maiores níveis de sensibilização entre estudantes e educadores envolvidos no processo educativo sobre a problemática.

O investimento educacional para ampliar o apoderamento dos discentes sobre as melhores ferramentas de busca de informações técnico-científicas na *Web*, sobre critérios de seleção das melhores fontes, e sobre como utilizá-las de forma correta (citação e referência), certamente contribuirá diretamente para a formação de jovens pesquisadores capazes de produzir novos conhecimentos com maior respaldo científico em seus estudos e pesquisas.

O estudo também apontou a importância da utilização dos critérios para avaliação de uma fonte de informação *on-line* ao se divulgar qualquer conteúdo na Internet. O autor deve atentar para a contemplação de todos os critérios, ou, pelo menos, dos possíveis, pois uma fonte de informação *on-line* apenas será caracterizada como adequada para pesquisas técnico-científicas se os critérios puderem ser evidenciados. A não menção da área de atuação do autor, ou do ano de divulgação do conteúdo, por exemplo, pode fazer com que a fonte de informação não seja utilizada como referência em pesquisas técnico-científicas.

Acredita-se, também, que ações educativas no sentido de promover esse apoderamento, devam ser desenvolvidas de forma integrada entre os atores/segmentos que atuam de forma direta e indireta no processo. Os professores das disciplinas relacionadas, os professores

orientadores, e os bibliotecários, fazem parte desta rede que deve trabalhar de forma articulada e dinâmica rumo ao fortalecimento e dinamização da Iniciação Científica Júnior.

TOMAÉL, M. I. (org). **Fontes de informação na Internet**. Londrina: EDUEL, 2008.

REFERÊNCIAS

CAVÉQUIA, M. A. P; MACIEL, A. G; REZENDE, L. A. de. **Formação do leitor: criticidade e autonomia. Contrapontos**, Londrina, v. 10, n. 3, p.299 -306. 2010. Disponível em: <<http://siaiweb06.univali.br/seer/index.php/rc/articloe/view/2027/1718>>. Acesso em: 07 ago. 2012.

COLLÈGE ÉDOUARD-MONTPETIT. **Grille d'évaluation des sources documentaires: version 1**. 2006. Disponível em: <http://ww2.college-em.qc.ca/infosphere/fichiers_communs/feuilles_travail/Feuille5.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2011.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184 p.

_____. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6.ed. São Paulo: Atlas, 2011. 200p.

LE COADIC, Y. **A ciência da informação**. Brasília: Briquet de Lemos, 1996. 115 p.

MARCONI, M. de A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa**. 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 1, 2006, Camboriú. **Anais**. Camboriú, Colégio Agrícola de Camboriú, 2006. 1 CD-ROM.

MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 2, 2007, Camboriú. **Anais**. Camboriú, Colégio Agrícola de Camboriú, 2007. 1 CD-ROM.

MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 3, 2009, Camboriú. **Anais**. Camboriú, Colégio Agrícola de Camboriú, 2009. 1 CD-ROM.

MOSTRA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA INTERDISCIPLINAR, 4, 2010, Concórdia. **Anais**. Concórdia, Instituto Federal Catarinense – Campus Concórdia, 2010. 1 CD-ROM.

TOMAÉL, M. I. *et al.* **Avaliação de fontes de informação na Internet: critérios de qualidade. Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 11, n. 2, p. 13-35, 2001.

COMPROVAÇÃO DO POTENCIAL MEDICINAL DE *Arrabidaea chica* (BIGNONIACEAE)

Fernanda Aires Guedes Ferreira*, Cristopher Mateus Carvalho, Jaqueline Campos Costa, Júlia Maria Resende Ferreira

Escola Estadual Manoel Antônio de Souza, Av. Getúlio Vargas, 25, Azurita, 35672-000 Mateus Leme - MG, Brasil

Fernando César Silva

Departamento de Química, Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Minas Gerais, Av. Antônio Carlos, 6627, Campus Pampulha, 31270-901 Belo Horizonte - MG, Brasil

RESUMO: A espécie amazônica (*Arrabidaea chica*) (Humb. & Bonpl.) B. Verl. (família: Bignoniaceae), conhecida como pariri, cipó cruz entre outros, é uma planta nativa das florestas tropicais e caracteriza-se por ser uma trepadeira de flores róseas ou violáceas. Na medicina popular é utilizada como anti-inflamatória, cicatrizante, antianêmico e auxiliar no tratamento de câncer. Como é crescente o uso fitoterápico da planta pela população brasileira, e devido ao fato deste uso partir da automedicação, neste estudo o perfil dos usuários da planta foi traçado, as classes de metabólitos secundários presentes na espécie foram identificadas e o potencial antimicrobiano dos extratos avaliados. Diversas classes de metabólitos secundários foram encontradas e o extrato etanólico apresentou atividade antimicrobiana frente às bactérias: *Salmonella typhimurium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei*. A variedade de classes de metabólitos secundários e o potencial antimicrobiano comprovam o interesse de comunidades nativas pela planta para o tratamento de diversas doenças.

Palavras-chave: *Arrabidaea chica*, prospecção química, antimicrobiano.

ABSTRACT: The Amazonian species (*Arrabidaea chica*) (Humb. & Bonpl.) B. Verl. (Family: Bignoniaceae), known as pariri, cipó cruz among others, is a native plant of tropical forests and is characterized by being a creeper with flowers pink or purple. It's used in folk medicine as anti-inflammatory, healing, antianaemic and assist in the treatment of cancer. How is increasing the use of herbal plant by the population, and because of this use from the self-medication in this study the profile of users of the plant was traced, the classes of secondary metabolites present in the species were identified and antimicrobial potential of extracts studied. Several classes of secondary metabolites were found and the ethanol extract showed significant antimicrobial activity against bacteria: *Salmonella typhimurium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli* and *Shigella sonnei*. A variety of classes of secondary metabolites and antimicrobial potential evidence of the interest of natives communities by the plant for the treatment of various diseases.

Keywords: *Arrabidaea chica*, chemical prospecting, antimicrobial

INTRODUÇÃO

O uso de remédios à base de ervas remonta às tribos primitivas em que as mulheres se encarregavam de extrair das plantas os princípios ativos para utilizá-los na cura das doenças. À medida que os povos dessa época se tornaram mais habilitados em suprir as suas necessidades de sobrevivência, estabeleceram-se papéis sociais específicos para os membros da comunidade em que viviam. O primeiro desses papéis foi o de curandeiro. Esse personagem desenvolveu um repertório de substâncias secretas que guardava com zelo, transmitindo-o, seletivamente, a iniciados bem preparados (Simon, 2001). As plantas medicinais podem ser utilizadas popularmente de diversas maneiras, na forma de infusos, decoctos ou macerados, sendo os chás as formas mais utilizadas. As substâncias naturais extraídas dos vegetais são utilizadas para o tratamento de diversas enfermidades, demonstrando-se como uma manifestação do homem para compreender e aproveitar a natureza (Azevedo, 2008). Dados da literatura indicam que cerca de 80% das pessoas utilizam plantas para tratamento de suas enfermidades, sendo que a maioria da população de baixa renda recorre às plantas medicinais como única fonte terapêutica (Yunes e Calixto, 2001). Dessa forma, os fitoterápicos são considerados uma modalidade de terapia complementar ou alternativa em saúde (Marlière *et al.*, 2008).

Arrabidaea chica (Bignoniaceae), é uma planta nativa de florestas tropicais, sendo encontrada na América Central e em toda a Amazônia. Popularmente, é conhecida como crajiru, carajuru, pariri, cipó cruz, coá-pyranga, guajuru, gujuru-piranga, oajuru ou pyranga. Na medicina popular é utilizada como anti-inflamatório, cicatrizante, antianêmicos, e no combate a cólicas intestinais, hemorragia, diarreia, leucorreia e leucemia (Costa e Lima, 1989). A tintura extraída das folhas da planta é usada para tratar infecções cutâneas e doenças ginecológicas (Kalil Filho *et al.*, 2000). A planta é preparada por meio do cozimento das folhas na forma de chá para administração por via oral ou para lavagens vaginais ou na forma de tintura para uso tópico diretamente sobre lesões de pele ou ainda pomadas e cremes (Borrás, 2003). Alguns estudos químicos da planta já foram realizados.

Zorn e colaboradores (2001) isolaram flavonas, triterpenos e cianidinas. Foram isolados também, flavonoides, antocianidinas, taninos e esteroides (Pauleti e Bolzani, 2003).

A toxicidade dos extratos da planta são baixos. Testes de toxicidade aguda indicaram que a DL50 de *A. chica* em camundongos, ultrapassa 2 g/kg i.p. e 6g/Kg v.o. (Oliveira *et al.*, 1995). Apesar da acidez (pH 4,7) do extrato (Oliveira *et*

al., 1996), estudos experimentais não evidenciaram nenhum sinal clínico ou histopatológico de toxicidade do extrato na mucosa gástrica, na pleura (Oliveira *et al.*, 2004) ou em feridas abertas, feridas saturadas e queimaduras (Oliveira *et al.*, 1998). Oliveira *et al.* (2008) ao analisar a atividade anti-inflamatória do extrato aquoso de *A. chica* sobre edema induzido por venenos de serpentes amazônicas verificaram que o extrato inibe até 92,52 % do veneno de *Crotalus* após seis horas de exposição por via intraperitoneal. Estudos de Oliveira e colaboradores (1998) indicaram a ação cicatrizante em feridas abertas nos animais tratados com a loção produzida do extrato foliar da planta.

Há muitos relatos, no estado de Minas Gerais, região sudeste do Brasil, desta espécie ser utilizada no tratamento de câncer sendo considerada uma precursora no aumento de células sanguíneas. Este fim terapêutico está diretamente ligado a quimioterapia e/ou radioterapia, uma vez que durante estes tratamentos o paciente sofre drásticas reduções nas células do sangue, o que geralmente inviabiliza a continuidade do tratamento. Em Mateus Leme, região metropolitana de Belo Horizonte, Minas Gerais, é muito comum o uso desta planta por pessoas com câncer, devido a propagação popular de que a espécie aumenta as concentrações de hemácias e plaquetas durante o tratamento de quimio e/ou radioterapia.

O uso crescente da planta pela população de Mateus Leme e a automedicação da por meio de chás motivou nosso estudo. Neste trabalho, foi estabelecido um perfil dos usuários da planta *A. chica* no município de Mateus Leme, a realização de prospecção química dos extratos de folhas de *A. chica* e avaliar a atividade antimicrobiana dos extratos frente as bactérias *Salmonella typhimurium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei*.

MATERIAIS E MÉTODOS

Perfil dos usuários de *A. chica*

Para traçar um perfil dos usuários de *A. chica* e averiguar o conhecimento da população de Mateus Leme sobre essa planta, foram realizadas conversas com pessoas (n = 15) que já fizeram uso dos chás. Nestas conversas foram realizadas questões gerais como idade, sexo, tempo de moradia no município de Mateus Leme, e questões mais específicas, conforme listado a seguir:

1) Como o senhor (a) teve conhecimento da planta Pariri?

- 2) Qual doença o senhor (a) tratou ou está tratando com o chá de Pariri?
- 3) Quanto de chá o senhor (a) ingere por dia?
- 4) Com que frequência o senhor (a) ingere o chá?
- 5) Como o senhor (a) prepara o chá de Pariri?
- 6) Seu médico (a) teve ou tem conhecimento sobre o uso do chá durante o tratamento? O que o seu médico (a) pensa a respeito?
- 7) Você indicaria a outras pessoas o uso do chá de Pariri?
- 8) Qual a sua opinião sobre a importância medicinal do chá de Pariri?

Prospecção química dos extratos

As folhas foram secas a temperatura ambiente e, após secagem, moídas em moinhos de facas. Posteriormente, foram submetidas a extração em aparelho Soxhlet com etanol por uma semana. O extrato obtido foi concentrado em evaporador rotatório à temperatura de 60°C. O extrato etanólico bruto foi extraído com hexano, clorofórmio, etanol e acetato de etila com 100 mL de cada solvente. Os extratos hexânico, clorofórmico, em acetato de etila, etanólico e etanólico bruto foram submetidos a prospecção química preliminar para detecção das principais classes de metabólitos secundários, por meio de reações químicas que resultam no desenvolvimento de coloração e/ou precipitado, característico para cada classe de metabólitos (Matos, 1997 e Simões, 2004). Os ensaios foram realizados no Núcleo de Estudo de Plantas Medicinais do Departamento de Química da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Avaliação da atividade antimicrobiana

As bactérias utilizadas foram doadas pela professora Andréa Amaral do Laboratório de Genética do Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. Utilizou-se as seguintes cepas: *Salmonella typhimurium*, *Lactobacillus acidophilus*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei*. A avaliação da atividade antimicrobiana e a determinação da Concentração Inibitória Mínima (CIM) foram realizadas por meio do método de difusão em disco. Os extratos da planta foram testados nas concentrações de 1000, 500, 250, 125, 62,50, 31,25 e 15,62 mg/mL utilizando como solvente o dimetilsulfóxido (DMSO). Utilizou-se 1,0 mL do inóculo bacteriano, distribuindo-o em uma placa de Petri 90x15 mm previamente esterilizada, na qual adicionou-se 30 mL do ágar nutriente para os ensaios de atividade antimicrobiana com *Salmonella typhimurium*, *Escherichia coli* e *Shigella sonnei* e caldo MRS para *Lactobacillus acidophilus* sendo meio fundido e resfriado a 45 °C. O material foi homogeneizado girando-se a placa por meio de movimentos circulares. Após

solidificação do meio, foram feitos, em cada placa, 8 cavidades de 6 mm cada, com o auxílio de ponteiros descartáveis estéreis. Nessas cavidades foram colocados 150 µL do extrato em suas diferentes concentrações, incluindo o solvente DMSO, para ver se ele poderia interferir no resultado da atividade antimicrobiana. As placas foram incubadas 24 h/37 °C e após este período foram medidas, as zonas de inibição de crescimento (halos), em milímetros. O resultado final foi determinado pela média aritmética dos valores obtidos dos tamanhos dos halos (mm). A CIM foi considerada como a menor concentração do extrato capaz de inibir o crescimento bacteriano, (presença de halo de inibição de crescimento), após incubação por 24 h/37 °C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Perfil dos usuários de *A. chica*

Foram realizadas entrevistas com quinze pessoas de Mateus Leme. Essas 4 entrevistas permitiram avaliar o perfil dos usuários (idade, sexo e residência) e conhecer o método de preparação dos chás realizados por esses usuários, quais doenças tratadas, opinião dos usuários e médicos destes sobre a eficácia da planta. Os dados referentes às perguntas gerais estão representados nas figuras 1, 2 e 3.

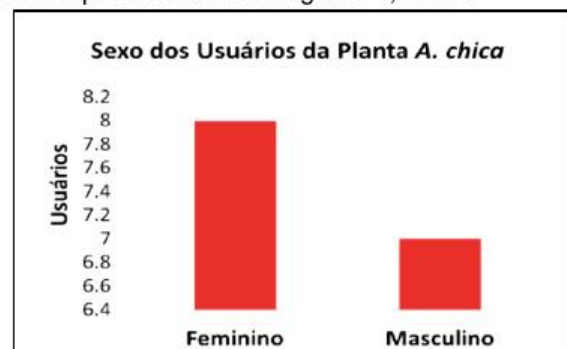


Figura 1: Distribuição dos usuários em gênero.

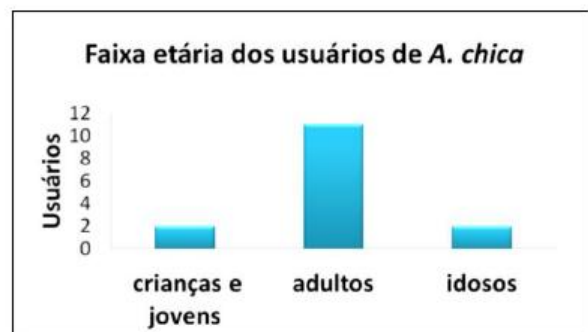


Figura 2: Faixa etária dos usuários. Sendo crianças e jovens (até 18 anos de idade); adultos (entre 18 e 55 anos) e idosos (acima de 55 anos).



Figura 3: Distrito de residência dos usuários.

As mulheres adultas são as principais usuárias do chá.

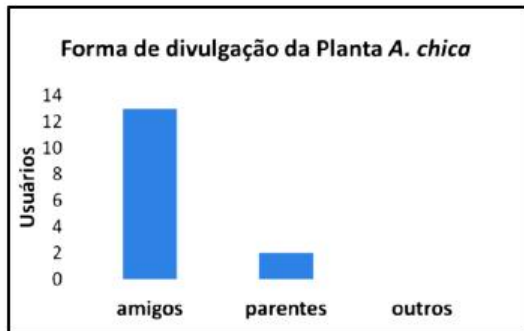


Figura 4: Forma de divulgação sobre a planta.

Ao analisar os dados pode-se perceber que todos os abordados tiveram conhecimento sobre a planta por meio de indicações de amigos ou parentes, confirmando a automedicação.



Figura 5: Doenças tratadas pelos usuários.

O câncer é a doença mais comum entre os usuários do chá, seguida da anemia e inflamação. Percebe-se que a informação de que os chás da planta aumentam os níveis de células sanguíneas já são presentes no cotidiano dos usuários.

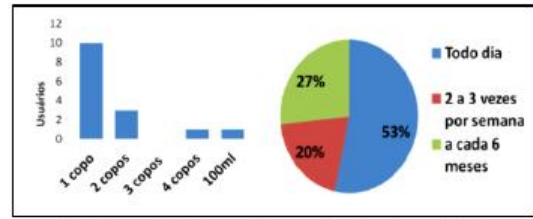


Figura 6: Quantidade e frequência de chá ingerida pelos usuários.

Observa-se que o chá é ingerido diariamente. Sendo que há divergências em relação ao tempo, em dias, no qual o chá deve ser ingerido interruptamente. Ainda não existe uma padronização para estas informações o que pode levar a sérios problemas de saúde pública oriundos da ingestão exagerada dos chás.



Figura 7: Forma como os usuários da planta preparam o chá para ingestão. Um usuário não respondeu a pergunta.

Quanto à forma de preparação foi percebido que a infusão das folhas é a forma mais comum de preparação. É interessante os relatos dos entrevistados como: "Na panela de ferro o resultado é melhor"; "tem que usar colher de pau para mexer". Estes relatos demonstram a cultura popular existente por trás das plantas medicinais. Quanto ao conhecimento dos médicos das pessoas abordadas, sobre o tratamento auxiliar com a planta, pode-se perceber que para 73% dos médicos é indiferente o uso ou não da planta. Em geral, os resultados obtidos pelos usuários do chá são positivos. Outros estudos precisam ser realizados para maior segurança da ingestão dos chás, principalmente no que se refere a quantidade, o modo de preparo e a frequência.

Prospecção química dos extratos

Por meio da prospecção química dos extratos da planta foi possível detectar as seguintes classes de metabólitos secundários: triterpenos, esteroides, saponinas, taninos, fenóis e flavonoides, conforme representado no Quadro 1.

Extratos	CLASSES							
	triterpenoide	esteroides	saponinas	taninos	fenóis	resinas	alcaloides	flavonoides
Hexânico	-	+	-	+	-	-	-	-
Clorofórmico	+	-	-	-	+	-	-	-
Acetato de etila	+	-	+	-	+	-	-	-
Etanólico	-	-	+	-	+	-	-	+
Etanólico Bruto	-	+	-	-	+	-	-	-

Quadro 1: Classes de metabólitos secundários encontrados nos extratos hexânico, clorofórmico, em acetato de etila, etanólico e etanólico bruto.

A ação cicatrizante e anti-inflamatória dos chás da planta pode estar relacionada à presença de triterpenos, flavonoides e saponinas encontradas nos extratos clorofórmico, em acetato de etila e etanólico. O extrato etanólico bruto se refere ao extrato obtido a partir do aparelho Soxhlet, semelhando-se ao chá produzido pelos usuários.

Avaliação da atividade antimicrobiana

A tabela 1 apresenta a atividade antimicrobiana do extrato etanólico de *A. chica*, observando-se sua eficácia em todas as cepas bacterianas analisadas. Constatou-se que o maior halo obtido para o extrato bruto mediu 9 mm, (*Escherichia coli*), verificou-se ainda, um acentuado declínio no tamanho dos halos até que eles não mais se apresentassem, podendo-se então determinar o valor da concentração inibitória mínima (CIM) para cada cepa. Todas as cepas apresentaram-se sensíveis ao extrato etanólico (100%).

Tabela 7: Diâmetro do Halo nas cepas bacterianas (mm).

mg/ml	Diâmetro do Halo nas cepas bacterianas (mm)			
	<i>Salmonella</i>	<i>Shigella</i>	<i>Escherichia</i>	<i>Lactobacillus</i>
0	0	0	0	0
1000	7	5	4.5	3
500	3.5	9	4	2
250	2.5	3	2.5	3
125	2.5	2	2	3
62.5	3.5	0	1	2
31.25	2	0	1.5	1
15.625	1.5	1	0	1

Observou-se também que o DMSO não interferiu na avaliação da atividade antimicrobiana, uma vez que quando testado isoladamente não promoveu formação de halo de inibição de para

nenhuma das cepas. A tabela 2 apresenta as CIMs do extrato etanólico, para cada uma das cepas bacterianas.

Tabela 2: CIM do extrato etanólico contra as bactérias

Cepas de bactérias	CIM
<i>Salmonella</i>	15.625 mg/ml
<i>Shigella</i>	15.625 mg/ml
<i>Eucheria</i>	62.5 mg/ml
<i>Lactobacillus</i>	31.25 mg/ml

De acordo com esses resultados, pode-se afirmar que o extrato possui significativa atividade antimicrobiana. Considerando a atividade antimicrobiana “*in vitro*” que o extrato etanólico de pariri apresenta sobre as cepas de bactérias, sugere-se que mais estudos sejam realizados visando conhecer o mecanismo de ação desses metabólitos. Assim como, a determinação de sua potencialidade terapêutica através de estudos “*in vivo*”, no sentido de encontrar métodos alternativos de combate a micro-organismos causadores de doenças.

CONCLUSÃO

A partir dos resultados, verificou-se que *Arrabidaea chica* é frequentemente utilizada pelos moradores de Mateus Leme contra o câncer. Preocupa-se o fato das pessoas se automedicarem e não ter uma forma de ingestão dos chás padronizadas e estabelecidas com rigor científico.

As classes de metabólitos secundários identificadas comprovam o potencial medicinal da planta, principalmente como anti-inflamatória e cicatrizante.

O extrato etanólico apresenta significativa atividade antimicrobiana, confirmando o potencial medicinal de *A. chica*.

A continuidade deste projeto, por meio de técnicas fitoquímicas e testes toxicológicos torna-se importante para possível produção de um fitoterápico.

Este estudo promoveu uma integração entre a comunidade, escola e universidade, contribuindo para divulgação científica e o incentivo para jovens pesquisadores em nosso país.

REFERÊNCIAS

- Simon, D. O guia Decepar Chora de ervas: 40 receitas naturais para uma saúde perfeita. **Rio de Janeiro**, RJ: Campus, 2001.
- Azevedo, M. A. M. Análise da valorização dos impactos ambientais e da demanda de fitoterápicos oriundos do maracujá no Brasil. **Revista FAE**, v. 11, n. 1, p. 19-32, Janeiro de 2008.
- Yunes, R. A.; Calixto, J. B. Plantas Medicinais sob a ótica da Química Medicinal moderna. Chapecó: **Ed. Argos**, parte II, cap. 8, p. 297-315, 2001.
- Marlière, L. D. P. Utilização de fitoterápicos por idosos: resultados de um inquérito domiciliar em Belo Horizonte (MG), Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, Curitiba, v. 18, Dezembro de 2008.
- Costa, P. R. C.; LIMA, E. A. Simpósio Brasileiro de Química e Farmacologia de produtos naturais. Rio de Janeiro, 1989.
- Kalil Filho, A. N. Conservação do germoplasma de Plantas Aromáticas e medicinais da Amazônia Brasileira para uso humano. **Comunicado Técnico da Embrapa**, n.50, p.1-4, 2000.
- Borrás, M. R. L. Plantas da Amazônia: medicinais ou mágicas? plantas comercializadas no mercado Municipal Adolpho Lisboa. Manaus; **Valer/ Governo do Estado do Amazonas**, 2003.
- Zorn, B. 3-Desoxyanthocyanidins from *Arrabidaea chica*. **Phytochemistry**, v. 56. p. 831-835, 2001.
- Pauletti, P. M.; Bolzani, V.S.; Young, M. C. M. **Química Nova**, 26, 2003.
- Oliveira, D. P. C.; Matsuura, M. M.; Borrás, M. R. L. Estudo da atividade biológica da *Arrabidaea chica* Verl. Crajiru. **Relatório de Pesquisa, Curso de Farmácia**, Universidade Federal do Amazonas. 1995.
- Oliveira, D. P. C.; Matsuura, M. M.; Borrás, M. R. L. Estudo da atividade biológica da *Arrabidaea chica* verl. – crajurú. In: **Jornada de iniciação científica do estado do Amazonas**, Manaus, 1996.
- Oliveira, D. P. C.; Matsuura, M. M.; Borrás, M. R. L. Atividade antiinflamatória do extrato aquoso de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. Sobre o edema induzido por venenos de serpentes amazônicas. In: **Simpósio de plantas medicinais do Brasil**, Manaus, 2004.
- Oliveira, D. P. C. Estudo da atividade cicatrizantes da *Arrabidaea chica* em pacientes portadores de úlcera flebopástica e de pé diabético. In: **Jornada de Iniciação científica da Universidade do Amazonas**, Manaus, 1998.
- Oliveira, D. P. C.; Borrás, M. R. L.; Ferreira, L. C. L.; Lopez-Lozano, J. L. Atividade antiinflamatória do extrato aquoso de *Arrabidaea chica* (Humb. & Bonpl.) B. Verl. Sobre o edema induzido por venenos de serpentes amazônicas. **Revista Brasileira de Farmacologia**, p. 643-649, 2008.
- Matos, F. J. Introdução à fitoquímica experimental. 2.ed. Fortaleza: **Edições UFC**; 1997. 141p.
- Simões, C. M. O.; Schenkel, E. P.; Gosmann, G.; Mello, J. C. P.; Mentz, L. A.; Petrovick, P. R. Farmacognosia, da planta ao medicamento. 5 ed Florianópolis: **Ed. UFRGS**: 821p. 2004.

A QUINA (*Monees ledgeriana chinchón*) NO TRATAMENTO DOS ESPORÕES CALCÂNEOS

Guilherme Weber

Escola Estadual Querência, Rua D, Quadra D, Setor D, 78643000- Querência - MT

Egon Weber

Escola Estadual Querência, Rua D, Quadra D, Setor D, 78643000- Querência - MT

RESUMO: Com esta pesquisa, buscamos realizar um estudo comparativo baseado nos resultados da utilização da quina (*Monees ledgeriana chinchón*), juntamente com uma técnica diferenciada de tratamento aos esporões calcâneos, comparando os referidos produtos com medicamentos e tratamentos convencionais, além de expor a importância da referida árvore, auxiliando na sua conservação, uma vez que a matéria-prima vegetal utilizada, apresenta mínimas proporções. 120 indivíduos foram divididos em dois grupos: Grupo 1, no qual foi administrado o composto sintetizado com base na quina e Grupo 2, onde utilizou-se medicamentos convencionais. Ambos os grupos receberam seus respectivos produtos por um prazo de 30 dias, durante um período diário de 6 a 8 horas, além da utilização de um método alternativo para promover a abertura dos poros epiteliais, através do calor, facilitando a absorção e penetração dos produtos. Ao longo dos tratamentos, os resultados foram medidos e observados através de exames radiográficos, analisados por uma junta médica. Após o término das aplicações, foram comparados os resultados de ambos os grupos, onde se constatou que após 30 dias de aplicações, os indivíduos que utilizaram os produtos sintetizados com base na quina, apresentaram melhoras muito significativas - absorção dos esporões e fim das dores -, enquanto que os indivíduos do grupo 2 apresentaram resultados insatisfatórios - permanência de dores e de esporões. Com isso, buscamos confirmar os efeitos superiores dos produtos baseados na quina em relação a medicamentos convencionais como o diclofenaco dietilamônio, que se demonstraram pouco eficazes no combate às dores e aos esporões.

Palavras-Chave: MONEES LEDGERIANA CHINCHÓN - ESPORÃO CALCÂNEO - TRATAMENTO ALTERNATIVO.

RESUMEN: Con esta investigación se busca lograr un estudio comparativo basado en resultados de utilización de quina (*Monees ledgeriana chinchón*), con una tratamiento diferenciado, en promoción de lucha contra los espolones del talón, promoviendo una comparación de los productos con medicamentos y tratamientos convencionales, así como exponer la importancia del árbol, contribuyendo en su conservación, ya que la materia prima vegetal utilizada tiene proporciones mínimas. Treinta individuos fueron divididos en: Grupo 1, que promovió el uso de los productos sintetizados en la quina y Grupo 2, que usó los medicamentos convencionales. Ambos grupos utilizaron los productos durante 30 días, de 6 a 8 horas diariamente, alim de la utilización de un método alternativo que promovió la apertura de los poros epiteliales, por medio del calor, facilitando la absorción y penetración de los productos. A lo largo de los tratamientos, los resultados fueron medidos y observados por exámenes radiográficos, evaluados por médicos. Después de la terminación de las aplicaciones, fueron comparados los resultados de ambos grupos, lo que demuestra que después de 30 días de aplicación, los sujetos del grupo 1, presentaron mejorías muy significativas - absorción total de los espolones y el fin del dolor, mientras que los del grupo 2 tuvieron resultados poco satisfactorios - permanencia del dolor y de los espolones. Con esto, se confirman los efectos superiores de los productos basados en la quina sobre los medicamentos convencionales, tales como dietildiclofenac, que ha demostrado ser poco eficaz en la lucha contra el dolor y los espolones del talón.

Palabras-Clave: MONEES LEDGERIANA CHINCHÓN - ESPOLONES DEL TALÓN - TRATAMIENTO ALTERNATIVO.

INTRODUÇÃO

O esporão é uma calcificação originada a partir de uma inflamação causada nos tendões existentes na fascia plantar. Que ocorrem quanto acometida alguma lesão ou esforço contínuo, como uma pisada incorreta ou utilização de um sapato inadequado.

O que acaba por direcionar todo o peso do corpo para um ponto específico, no caso, o tendão, que acaba por sofrer repetidos micro traumas, o que acaba por gerar uma inflamação. Que quando não tratada em fases iniciais, pode causar uma metaplasia, processo de cicatrização a partir de substâncias e células diferentes das costumeiras, causando uma calcificação, que gera dores e desconfortos. A partir disto, o portador apresenta perda total ou parcial da capacidade de locomoção, juntamente com o possível surgimento de demais doenças.

A partir de diversas pesquisas, chegamos ao resultado de que até em então, não existem tratamentos que apresentam total eficácia. Com base nisto, buscamos na quina (*Monees ledgeriana chinchón*), planta nativa da flora brasileira, a sintetização de um produto inovador.

Uma vez que o vegetal apresenta capacidades de promover a desinflamação dos tecidos quando aliado com a utilização de um método diferenciado de aplicação, que auxilia na penetração das substâncias reduz o tempo necessário para a obtenção de resultados. Acelerando o tratamento e reduzindo os gastos.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa de cunho experimental busca apresentar um novo tratamento para o esporão calcâneo baseado na utilização de um produto diferenciado, sintetizado com base em compostos alternativos, que apresentam custo irrelevante, juntamente com a utilização de um método alternativo de auxílio à ação do referido produto.

A síntese se baseia na retirada de amostras vegetais em pequenas quantidades, não causando nenhum tipo de prejuízo para a planta, além de procedermos à retirada da matéria-prima de diversas árvores, localizadas próximas umas das outras, o que não causa nenhuma grande interferência quanto a concentração das substâncias, uma vez que o nível pluviométrico ou possíveis substâncias existentes no solo seriam encontradas em basicamente todas as plantas. Em conseqüente, passou-se a análise de cada possível componente a ser utilizada na síntese do produto, e seus referidos efeitos, para que

obtivéssemos, os resultados desejados com remotas chances de efeitos colaterais. Após, buscou-se a confecção primeiramente de um extrato e, por apresentar relativa dificuldade na aplicação, ocorreu a síntese de uma pomada, onde ambos utilizam os mesmos compostos, apresentando mínimas diferenças em relação a substâncias utilizados para melhorar a viscosidade de ambos.

A síntese seguiu diversos objetivos, dentre eles, a menor interferência possível na ação da quinina, composto derivado da quina que apresenta os efeitos anti-inflamatórios, praticidade na aplicação, barateamento dos custos, facilidades de armazenagem, além da facilidade da conservação. Objetivos que até então vem se mostrando positivos em todos os aspectos.

Em decorrência do elevado número de portadores, cerca de 10% da população mundial, com prevalência em mulheres obesas com idade superior a 40 anos, o que representa em torno de um milhão de brasileiros, e dos reduzidos tipos de tratamentos disponíveis comercialmente, buscamos, a partir de auxílio médico, diversos portadores interessados e dispostos em participar da pesquisa. Fato que iniciou o recrutamento dos possíveis pesquisados para suas inserções nos grupos de controle.

A escolha dos pesquisados foi promovida em decorrência de exames radiográficos e por um detalhado exame tóxico alérgico, realizados com o intuito de constatar a real ocorrência do problema e a garantia de nenhum tipo de intoxicação possivelmente causada pelas substâncias utilizadas nos produtos. Na sequência, foram assinados termos de responsabilidade e comprometimento com a pesquisa, em que os pesquisados não poderiam utilizar nenhum outro medicamento durante as experimentações e que estavam livres para abandonar a pesquisa a qualquer momento, sem a necessidade de aviso prévio.

Após a aceitação, os indivíduos foram separados em dois grupos, grupo 1 (um) e grupo 2 (dois). Os indivíduos do grupo 2 (dois), deveriam utilizar um gel ou pomada anti-inflamatório com base no diclofenaco dietilamônio, medicamento mais utilizado convencionalmente, além de efetuarem a utilização de um saco plástico envolto no pé, o qual serviria para propiciar a abertura dos poros epiteliais a partir do calor, facilitando a penetração do produto. As aplicações deveriam ser repetidas diariamente, no período noturno, período que propicia menor utilização do pé, o produto deveria ser utilizado por 6 a 8 horas diárias. Os indivíduos do grupo 1 (um), utilizariam o

extrato ou a pomada baseada na quina, juntamente com a sacola plástica, sendo que as aplicações repetidas diariamente, no mesmo período, e por 6 a 8 horas diárias.

Ao mesmo tempo, os portadores deveriam preencher diariamente uma escala visual analógica, em que a pontuação variava de zero a dez, de acordo com a intensidade das dores, facilitando a análise dos resultados, uma vez que a escala possibilitou um comparativo diário entre os sintomas existentes.

Após 15(quinze) dias de aplicação, foram feitas novas radiografias, efetuadas e analisadas pelos mesmos médicos que nos auxiliaram na obtenção dos portadores. Nelas, constatamos que sob as mesmas condições, os produtos com base na quina apresentavam um desempenho amplamente superior, uma vez que no grupo 1(um), os esporões novos ou em formação estavam parcial ou totalmente dissolvidos, ao contrário do grupo 2(dois), em que a fascia plantar ainda se encontrava inflamada e dolorida.

As aplicações se estenderam até o prazo de 30(trinta) dias, data em que novas radiografias foram obtidas, as quais apresentaram em 100% dos casos do grupo 1(um) a inexistência de esporões, uma vez que esses foram totalmente dissolvidos, o que não ocorreu no grupo 2(dois), em que os esporões somente deixaram de aumentar, porém não regrediram de tamanho, uma vez que as dores em alguns casos ainda persistiam juntamente com as inflamações. Posterior a isso, os portadores do grupo 2(dois) passaram a utilizar, da mesma forma que utilizavam o diclofenaco, um dos produtos baseados na quina, e novamente com 15(quinze) e 30(trinta) dias, radiografias foram obtidas, apresentando novamente o êxito com a utilização dos produtos sintetizados com base na quina.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o presente estudo, obtivemos, após diversos testes com diversos indivíduos diferentes, resultados extremamente positivos, uma vez que foram obtidos em 100% dos casos, resultados eficazes quando foi promovida a utilização dos compostos baseados na quina, ou seja, o fim das dores resultantes da inflamação da fascia plantar, dores agravadas pela existência dos corpos calosos- esporões-, e a total absorção dos esporões calcâneos, já que os mesmos, são uma "espécie" de corpo estranho presente nos tecidos plantares. Quando se promove a total recuperação da saúde da área afetada e a correção da fonte causadora da inflamação, o organismo conclui que este corpo não se faz mais

necessário, executando a sua absorção. Em contrapartida, em 0% dos casos em que foram utilizados os medicamentos convencionais, os esporões foram absorvidos, fato causado pelo fato de que os referidos medicamentos apresentam em suas composições, diversas misturas de substâncias, que quando utilizadas em grandes quantidades ou por um longo período, acabam por causar algum tipo de revés, como por exemplo, uma intoxicação, o que faz com que os mesmos apresentem substâncias pouco concentradas, que em contrapartida, apresentam pouca eficiência.

Após 30(trinta) dias de uso, os portadores que utilizaram medicamentos convencionais - diclofenaco dietilamônio-não apresentaram regressões das dores maiores que 25%, e, conseqüentemente, não obtiveram total êxito na eliminação das inflamações, mantendo os esporões intactos. Em contrapartida, os indivíduos que promoveram a utilização dos compostos baseados na quina, tanto pomada, quanto extrato apresentaram redução ou término das dores, até em média o quinto dia de aplicações interrompidas, findando com a inflamação em um período médio de até 10 dias, período em que geralmente se iniciaram as absorções dos esporões, que por sua vez, utilizaram, em média, 25 dias para serem totalmente absorvidos, o que significa o fim das dores e desconfortos causados pela existência da fascíte e dos esporões.

Numa pesquisa em periódicos especializados, poucos resultados mostram-se expressivos no que diz respeito às técnicas, procedimentos e métodos de tratamentos de enfermidades deste tipo, uma vez que não se encontram disponíveis tratamentos para a regressão dos esporões, existem métodos cirúrgicos que removem o "produto final" e não a origem da inflamação, não apresentando resultados satisfatórios, uma vez que com a inflamação mantida, novos esporões surgem. Em relação a inflamações na fascia plantar -fascíte ou fascite-, encontram-se disponíveis tratamentos que quando aplicados nas fases iniciais, apresentam resultados expressivos, porém se o tratamento deixar de ser executado ou iniciado nas fases primárias, em questão de poucos meses a inflamação não curada gera um esporão.

No que se diz respeito ao diagnóstico deste tipo de enfermidade, geralmente se exige alguns exames de imagem que ajudam a evidenciar estágios posteriores ao surgimento de fascíte plantar como as radiografias, que revelam cistos ou tumores ósseos do calcâneo, evidenciando a existência de esporões.

Outro método de verificação pouco oneroso economicamente é a ultrassonografia que

pode evidenciar o espessamento e aumento de líquido ao redor da fásia plantar, características do processo inflamatório.

No tratamento das referidas inflamações, existem diversas formas de amenizar as dores existentes, como a utilização de compressas de gelo, utilização de calçados com solado espesso e o uso de anti-inflamatórios, como o diclofenaco dietilamônio, dores essas, agravadas a partir do surgimento dos esporões, no entanto, inexistem tratamentos que visam à sua absorção. O que finda com diversos autores afirmarem que o esporão é uma mazela até então sem tratamento efetivo, a exemplo de Fuziki(2010), Base (2005),Galia e Cesar (2001). Fato esse que buscamos “derrubar” através da apresentação da presente pesquisa.

Com base em Salatino (2011) e em Mejía(2010), a quina (*Monees ledgeriana chinchón*), árvore nativa na Floresta Amazônica, foi amplamente utilizada desde o descobrimento das Américas, e por ter apresentado grandes poderes no combate da malária, foi difundida por todo o globo terrestre, até que os protozoários do gênero *Plasmodium* -*Plasmodiumvivax*, *Plasmodium falciparum*, *Plasmodium malariae* e *Plasmodium ovale* - os dois primeiros ocorrem no Brasil, sendo encontrados mais frequentes na região amazônica, adquiriram resistência aos seus efeitos, fazendo com que a mesma caísse em desuso, no entanto aindaamplamente utilizada desde o descobrimento das Américas, no combate de diversas mazelas, atuando como vermífugos, tônicos para problemas gastrointestinais e em mais de quinze outras mazelas, sendo utilizada inclusive na fabricação de shampoos, sem quaisquer tipo de relatos de intoxicações ou alergias, o que culminou para a utilização de seu gosto e aroma na fabricação de águas-tônicas.

Segundo Silva(2011), existem em clínicas norte-americanas terapias baseada na utilização de ondas de choque que promovem o relaxamento da região inflamada, porém ainda inexistem resultados comprovados em relação aos seus efeitos.

SegundoNiewaldet al. (2012) a Faculdade de Medicina da Universidade de Saarland-Alemanha, conduziu recentemente,uma pesquisa que utiliza uma terapia baseada na utilização de radiação com doses 6 Gy ,nível de radiação, nas regiões dolorosas ocasionadas pelos esporões, por um período de tempo maior que um ano, mostrando-se efetiva na redução das dores, porém não apresenta resultados referentes à absorção dos esporões calcâneos.

Dessa forma, as opiniões dos profissionais da área, acabam por definir e classificar os esporões calcâneos como uma enfermidade incurável, podendo apenas ter seus sintomas

amenizados, e não extinguidos. Com a pesquisa aqui apresentada, vamos de encontro a estas opiniões, uma vez que a partir de testes realizados em um amplo grupo de controle, evidenciamos que a partir do tratamento baseado na utilização da quina, existem formas de reverter a calcificação, acabando com os esporões, o que significa, a devolução da qualidade de vida aos portadores dessa mazela.

A partir dos testes realizados nesta pesquisa, em que promovemos a divisão dos portadores em dois grupos, obtivemos e processamos diversos dados, esses que apresentaram os seguintes resultados:

Grupo 1 – utilização de produtos sintetizados com base na quina, apresentaram em média 5 (cinco) dias para que os portadores dos esporões apresentassem o total fim das dores, 25 (vinte e cinco) dias em média para a promoção da total absorção dos esporões calcâneos com utilização dos produtos por um período de 30 (trinta) dias.

Grupo 2 – utilização dos medicamentos convencionais - diclofenaco dietilamônio-, apresentou em média 20 (vinte) dias para que os portadores apresentassem redução das dores, não apresentando total absorção dos esporões calcâneos durante o prazo estipulado, 30 (trinta) dias. Após a não absorção, os indivíduos do grupo 2 passaram a utilização dos produtos baseados na quina, o que resultou nos mesmos resultados obtidos com os pesquisados do grupo 1.

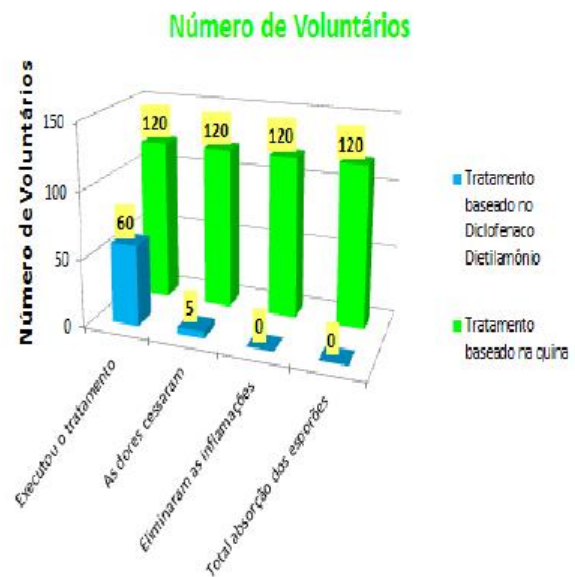


Figura 1: Gráfico do número de voluntários e seus resultados



Figura 2: Gráfico de Resultados – Valores em dia.

Os dados e os resultados de ambos os grupos, foram comparados entre si, promovendo assim uma avaliação da eficiência ou ineficiência dos produtos. Em consequente a essa comparação, traçamos um paralelo em relação ao gráfico de tratamentos utilizados pelo SUS (Sistema Único de Saúde), que considera como um tratamento eficaz, aquele que apresentar resultados positivos em no mínimo 70% dos casos, objetivo traçado com este projeto de pesquisa. Além de os pesquisados passarem pela avaliação de uma equipe médica, a qual acompanhou as aplicações, mantendo assim um padrão em relação aos testes e aos resultados, mantendo a pesquisa e a saúde dos pesquisados sob total controle. Os resultados obtidos até o presente momento: nos casos em que ocorreu a utilização dos produtos baseados na quina, a amostragem apresentou eficácia em 100%, resultados que não se repetiram nos demais testes e tratamentos pesquisados até o momento.

CONCLUSÕES

Constatamos por meio dessa pesquisa que os tratamentos convencionais juntamente com cirurgias de remoção dos esporões não apresentam a eficácia desejada, enquanto que os produtos baseados na quina apresentaram resultados excepcionais, atuando desde a desinflamação do tendão lesionado, até a total absorção do cálcio presente nos esporões, promovendo a sua total desintegração.

Com isso, os produtos apresentados com esta pesquisa podem futuramente serem adotados como tratamento para as inflamações na fascia plantar e para os esporões calcâneos. Ademais de apresentarem uma redução dos custos, superando 90% de economia.

O que resultaria no melhor emprego dos recursos públicos, uma vez que os tratamentos apresentariam um término, ocasionando a "alta" hospitalar e a retomada das atividades rotineiras dos portadores, voltado a exercer as funções alteradas ou perdidas.

Em decorrência disso, os antigos portadores reaveriam a qualidade de vida perdida, além de findarem com as terríveis dores, prevenindo demais doenças possivelmente causadas, como a depressão, ocasionadas em decorrência das dores constantes e do sentimento de impotência.

Dessa forma, ficam evidentes as vantagens e as melhorias a partir do uso de um produto novo, que apresenta eficácia elevada, e que ao mesmo tempo não apresenta nenhum revés ao portador.

REFERÊNCIAS

- Araujo, Rosa. **A Fascite Plantar e o Esporão do Calcâneo - Dor plantar calcaneana é uma das queixas mais comuns ouvidas pelos ortopedistas.** Jequié - BA. <http://www.RIUS.com.br>. 2012
- Base, Luis Henrique. **Esporte e Lazer.** - Fisioterapeuta especialista em ortopedia e traumatologia do Instituto de Ortopedia e Trauma do Hospital das Clínicas de São Paulo. 2012
- Beleza Masculina: Tratamento para esporão no calcanhar:** <http://www.belezamasculina.com.br/tratamento-para-esporao-no-calcanhar/>. 2010
- Gaia, Carlos Roberto. e César, Paulo César de. **Dor No Calcâneo:** <http://www.abcdasaude.com.br>. 2001 - Revisão :2008 (Equipe ABC da Saúde)
- Meyer, Bernard Fabio e Meyer, Mauro. **Esporões Calcâneos e Tratamentos.** ABC DA Saúde. Porto Alegre. 2001. <http://www.abcdasaude.com.br>. Acesso em 10/09/2011
- Mejía, Ángela María Pérez. Boletín Cultural y Bibliográfico. Número 46. Volumen XXXIV. **Mutis o la trampa de la Mutisia Clematis.** Universidad de Brandais. Investigación fotográfica: Vega, Patricia Londoño. Biblioteca Luis Ángel Arango del Banco de la República. "Humboldt 200 años". <http://www.banrepcultural.org>. - 1997 - editado em 1998
- Quina, Nombre Comum: **Quina- hierbitas.** <http://www.hierbitas.com>

Salatino, Antonio. Universidade de São Paulo. **Aula de Biociências, Departamento de Botânica**: USP. São Paulo. <http://felix.ib.usp.br>.

Scielo, The Scientific Electronic Library Online, livraria online, São Paulo. 1995Camargo, **ErneyPlessmann**. <http://www.scielo.br>. 2011

A., SÉRGIO. **Manejo de Produção de Plantas Medicinais e Aromáticas**: São Paulo. 1999. Barraca. <http://analgesi.com>

Silva, Maria da Conceição da. **Estudo do Ultrassom Aplicado no Esporão de Calcâneo**. 2011: <http://www.wgate.com.br>

APÊNDICE1- Tronco da quina (*Monees ledgeriana chinchón*).



APÊNDICE2 - Esporão visto a partir de exames radiológicos.



UTILIZAÇÃO DE JOANINHAS NO CONTROLE BIOLÓGICO DE PULGÕES

Francis Junior Rigo Fiorentin *, **Samira Pinno***, **Alfredo Rodrigues de Avila****

Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato Centro Estadual de Referência em Educação Profissional, Palmeira das Missões – RS, Brasil.

* Alunos Técnicos em Agropecuária formados pela Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato - Centro Estadual de Referência em Educação Profissional.

** Professor orientador.

RESUMO: O trabalho tem como objeto de estudo, três espécies de joaninhas da família *Coccinellidae* uma das mais importantes no controle de pulgões. Com base nisso, aprofundou-se a pesquisa sobre as predadoras *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*, estas de maior incidência em nossa região, estudando sua morfologia, sua capacidade de predação e índice de ocorrência nas diferentes culturas atacadas por pulgões dentro da área da Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato localizada na cidade de Palmeira das Missões (RS). Verificou-se o índice médio populacional de 11.416,66 joaninhas por hectare, com uma eficiência predatória de 7,28 pulgões diários por indivíduo. Sabe-se que os pulgões causam grandes perdas à produção agrícola se não controlados. A grande utilização de agrotóxicos no combate dos mesmos ocasiona sérios danos à biodiversidade, eleva a resistência dos insetos pragas, diminui as populações de predadores impedindo-os de atuarem no controle destas. Além de causarem problemas à saúde e ao ambiente. Não é apenas um problema de saúde do agricultor, mas também da saúde coletiva, incluindo consumidores, que ingerem diariamente alimentos com resíduos de agrotóxicos, gerando sérios transtornos. O controle biológico é uma maneira natural, a qual atua de forma que, sempre uma população (insetos pragas) é regulada por outra população (insetos inimigos naturais), mantendo-se o equilíbrio populacional das espécies. Assim fomentando a tão almejada biodiversidade. Esta ferramenta demonstra-nos resultados animadores na busca de uma agricultura saudável e limpa, melhorando a saúde da população exposta.

Palavras-chave: joaninha, pulgão, controle biológico.

ABSTRACT: The work aims to study three species of ladybugs family *Coccinellidae* one of the most important in the control of aphids. Based on this, deepened research on predatory *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* and *Hippodamia convergens*, these higher incidence in our region, studying their morphology, their ability to index and predation occurring in different cultures attacked by aphids within the area State School Technique Celeste Gobbato located in Palmeira das Missões (RS). It is the average population of ladybugs 11416.66 per hectare, with a predatory efficiency of 7.28 aphids per individual daily. It is known that the aphids cause great losses to agricultural production if not controlled. The widespread use of pesticides to combat the same causes serious damage to biodiversity, increases the resistance of insect pests, reduced predator populations preventing them from acting in controlling these. In addition to causing health problems and the environment. It's not just a health problem of the farmer, but also of public health, including consumers who ingest daily with food pesticide residues, causing serious disorders. Biological control is a natural way, which acts in a way that whenever a population (insect pest) is regulated by another population (insect natural enemies), keeping the balance of the species. Thus fostering the coveted biodiversity. This tool shows us encouraging results in search of a clean and healthy agriculture, improving the health of the exposed population.

Keywords: ladybug, aphid, control biological.

INTRODUÇÃO

O controle biológico de pragas é um dos mais importantes componentes dos sistemas de produção agrícola, com vistas à sustentabilidade do setor e a preservação do meio ambiente. É um processo coevolutivo, envolvendo plantas, espécies fitófagas, parasitóides, predadores e entomopatógenos, comandado pelas regras sábias da natureza, dirigido para a diversidade de interações e o equilíbrio entre os organismos que compõem as comunidades, os ecossistemas e os agroecossistemas. Nesses últimos, os agentes de controle biológico natural nem sempre conseguem manter determinadas espécies fitófagas em níveis não prejudiciais às culturas de importância econômica, demandando o desenvolvimento de estratégias apropriadas para a produção desses agentes e sua liberação ou aplicação com o objetivo de manter populações de pragas abaixo do nível de dano econômico para as culturas consideradas. Essa tem sido uma das mais importantes formas para reduzir, ou substituir o uso de agrotóxicos nas culturas.

Em decorrência desses produtos aplicados na agricultura, as plantas tornaram-se suscetíveis às doenças e pragas, tal fato explicado pela teoria da trofobiose.

Trofo, quer dizer alimento e Biose, existência de vida, então todo ser vivo só sobrevive se houver alimento adequado disponível para ele, sendo que uma planta equilibrada nutricionalmente dificilmente será atacada por pragas e doenças, na qual essas morrem de fome (CHABOUSSOU, 1987).

Uma das pragas causadoras de grandes perdas em todas as culturas é o pulgão, pequeno inseto sugador de seiva (SALVADORI, 2006). Naturalmente, algumas espécies de joaninhas, como a, *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis Connexa* e *Hippodamia convergens*, são responsáveis pelo controle dessa praga, que consiste em seu hábito alimentar principal. Este controle natural realizado pelas joaninhas será enfatizado nesta pesquisa.

METODOLOGIA

Iniciou-se pelo embasamento teórico dando-se ênfase para a evolução da agricultura desde a Revolução Verde¹ até os dias de hoje, analisando-se a intensidade de uso de agrotóxicos, a degradação ambiental e suas consequências na saúde e qualidade social de vida da população exposta. Aprofundou-se teoricamente na morfologia e interação dos insetos inimigos naturais da família *Coccinellidae*,

conhecidos popularmente por joaninhas, importantes predadoras de insetos pragas, principalmente dos pulgões (*Schizaphis graminum*) que causam sérios danos às culturas implantadas na agricultura.

Tendo-se como objeto de estudo, três componentes desta importante família (*Coccinellidae*), estudaram-se as espécies *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*. Estas três espécies foram selecionadas pelo fato das mesmas ocorrerem com maior frequência em nossa região (Palmeira das Missões – RS) e devido ao potencial da ação predadora no controle de pulgões.



Figura 01: *Cycloneda sanguinea*



Figura 02: *Eriopis connexa*



Figura 03: *Hippodamia Convergens*

Fonte: Própria.

Para determinar a eficiência de predação foram coletadas duas *H. convergens* adultas e uma larva, uma *E. connexa* adulta e uma *C. sanguinea* adulta. Foram acondicionados, um indivíduo de cada espécie em embalagem de vidro de 13 cm de altura e 6,5 cm de diâmetro superior e 7,5 cm de diâmetro inferior, com tampa de tecido permeável para permitir as trocas de gases.

Foi utilizada uma sala ambiente específica para o desenvolvimento desse experimento, com dimensões de 3,20 m de comprimento por 2,40 m de largura localizada na própria Escola Celeste Gobbato, não existindo regras para as dimensões citadas anteriormente. Diariamente foram ofertados dez pulgões na fase de ninfa em folha de orquídea em cada recipiente, permanecendo os mesmos por 24 horas, onde as trocas e análise realizaram-se impreterivelmente às 17 h e 30 min, durante sete dias. Neste momento foram verificados o número de pulgões consumidos por cada predador. Após esta observação, realizou-se a limpeza e nova reposição de pulgões.

Num intervalo de dez dias repetiu-se o referido experimento utilizando-se a mesma metodologia.

Para determinação do nível de ocorrência das joaninhas, procedeu-se da seguinte maneira: foram demarcadas 4 áreas de 15 m², sendo duas áreas no experimento da cultura da aveia branca e preta, a primeira cultura solteira e a segunda consorciada com a cultura de ervilhaca, outra área no pomar e uma quarta na horta da Escola, todas com as mesmas dimensões. Para determinação do número de indivíduos, procedeu-se a varredura do local utilizando-se rede entomológica, pano de batida de 1 m de largura por 1 m de comprimento e catação manual, com análise detalhada de cada

¹ A Revolução Verde ocorreu entre as décadas de 60 e 70, incluindo-se no pacote tecnológico da agricultura o uso de agrotóxicos para o controle de pragas agrícolas (AGUIAR et al, 2008), com o objetivo de acabar com a fome no mundo.

planta, tanto invasora quanto cultivada e de todo o ambiente sob análise de estudo. Feita a contagem os indivíduos eram novamente liberados no ambiente.

Uma semana após repetiu-se o procedimento usando-se a mesma metodologia. Procedimentos esses realizados sempre em torno das 15 h e 30 min e em dias ensolarados com temperatura média de 23°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade econômica principal em nossa região é a agricultura, com grande destaque para a cultura da soja com 90.000 ha cultivados em nosso município (Palmeira das Missões – RS), em segundo lugar a cultura do trigo com 30.000 ha e em terceiro plano a cultura do milho com 12.000 ha, perfazendo então só nessas três culturas 132.000 ha de plantações (IBGE, 2010). A tecnologia utilizada pelos agricultores é de mecanização intensa e investe-se pesadamente no químico para a prevenção de pragas que vai desde os fertilizantes solúveis concentrados a grandes doses de agrotóxicos (fungicidas, herbicidas e inseticidas).

A agricultura brasileira nunca usou tanto agrotóxico quanto em 2009. O volume de produtos utilizados nas lavouras deu um salto de 7,6% e ultrapassou, pela primeira vez, a marca de um milhão de toneladas vendidas em um único ano.

As indústrias desses químicos negociaram em 2009 um volume de 1,06 milhões de toneladas, no ano anterior haviam comercializado 986,5 mil toneladas. Isso significa o equivalente a uma utilização de 22,3 quilos de agrotóxicos por hectare na safra 2009/10, um volume 7,8% maior do que o teria sido aplicado em 2008/9 (20,7 quilos por hectare), considerando a venda de 986,5 mil toneladas em 2008, ou seja, em 2009 cerca de 5 kg de agrotóxico por brasileiro, em 2008 esse valor estava perto de 4 kg (Sindicato Nacional da Indústria de Produtos para a Defesa Agrícola – SINDAG, 2010). Assim nosso município ultrapassa a barreira dos três milhões de kg de agrotóxicos lançados anualmente no ambiente.

Acompanhado a esse uso intensivo de agroquímicos vem às consequências ao ambiente natural com sérios transtornos à biodiversidade e a saúde da população, verificando-se de maneira inequívoca a relação de regiões com alto uso de agrotóxicos a doenças como, tumores, má formação congênita e índices elevados de suicídios.

No que tange a degradação ambiental, destacam-se os prejuízos a biodiversidade, uma vez que quando se utilizam venenos, os primeiros insetos a morrerem são os conhecidos por inimigos naturais, ou seja, aqueles que se utilizam dos insetos pragas para se alimentarem

(predadores) ou para a reprodução (parasitas). Para contornar esse imensurável problema pode-se lançar mão da tecnologia do controle biológico, tendo-se como recorte a ação predadora da família *Coccinellidae*, conhecida popularmente por joaninhas, objeto de estudo do presente trabalho de pesquisa.

Analisou-se inicialmente a ocorrência de joaninhas em nosso ambiente, verificando-se o índice populacional das mesmas em três ambientes da área da EETCG de Palmeira das Missões (RS): experimento de culturas, horta e pomar, onde se observou a presença desses importantes insetos da ordem *Coleoptera* e família *Coccinellidae* destacando-se a *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*.

Na área do experimento de culturas, com aveia branca, encontraram-se, quatorze indivíduos da espécie *C. sanguinea* que representam 63% das espécies elencadas, três *E. connexa*, representando 14% e cinco joaninhas da espécie *H. convergens* correspondendo 23%.

No consórcio de aveia preta com ervilhaca encontraram-se cinco joaninhas *C. sanguinea*, representando 71% das espécies encontradas na área, nenhuma *E. connexa* e dois indivíduos da espécie *H. convergens* resultando em 29%.

Na horta da Escola, a coleta realizou-se em canteiro, com a cultura do almeirão, onde foram observadas a presença de duas *C. sanguineas* iguais a 8%, vinte e duas *E. connexa* satisfazendo 88% das espécies evidenciadas e uma *H. convergens* correspondendo a 4%.

O pomar da instituição também foi analisado, uma área de 15 m² na qual haviam sido aplicados produtos químicos, onde não se constatou a incidência de nenhum inimigo natural do pulgão, mas visualizou-se um grande caso do mesmo (pulgão) nas frutíferas.

Após uma semana realizou-se novamente os experimentos nas áreas acima mencionadas, revelando os seguintes resultados:

Seis indivíduos da espécie *C. sanguinea* representando 50% das joaninhas coletadas no local, duas *E. connexa* somando 17% e quatro *H. convergens* igual a 33%.

No consórcio foram encontradas sete *C. sanguineas* perfazendo 58%, três *E. connexa* 25% e duas *H. convergens* igual a 17% de todas as referidas predadoras encontradas.

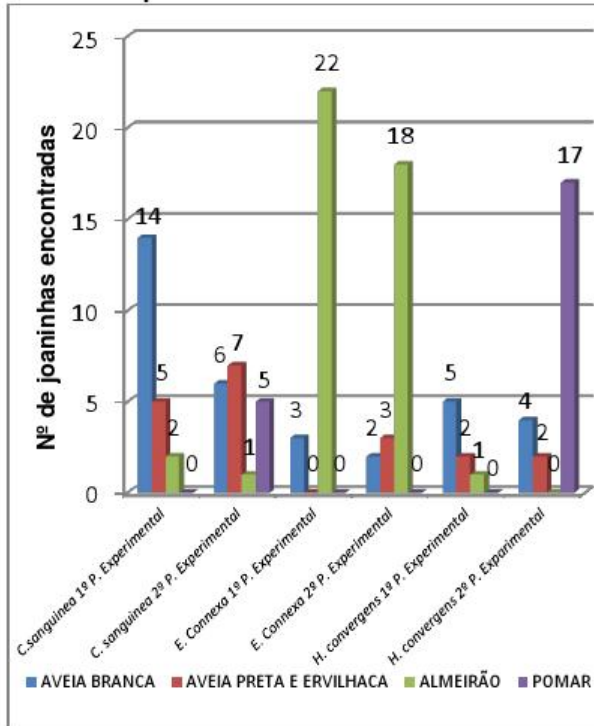
Na cultura do almeirão evidenciou-se um indivíduo da espécie *C. sanguinea* representando 5%, dezoito *E. connexa* igual a 95% das predadoras encontradas e nenhuma joaninha *H. convergens* 0%.

No pomar encontraram-se cinco *C. sanguineas* resultando em 23%, nenhuma *E. connexa* e dezessete *H. convergens* consolidando 77% dos indivíduos coletados.

Os resultados anteriores mostram que as joaninhas estão presentes nas mais diversas áreas da Instituição, atuando em todas as culturas com incidência de pulgões.

Constatou-se a presença da *C. sanguinea* em todos os locais avaliados, seguida pela *H. convergens* e por último a *E. connexa*, todas variando sua população conforme a cultura em estudo.

Gráfico 01: Incidência das joaninhas nos diferentes períodos analisados

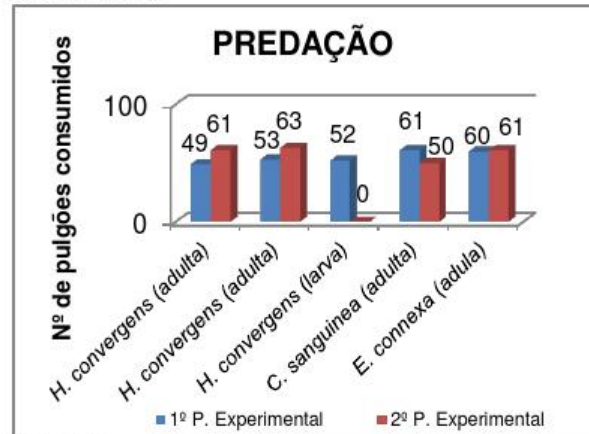


Fonte: Elaborado pelos autores.

Levantaram-se também os dados quanto à capacidade de predação das mencionadas joaninhas, verificando-se o número de pulgões diariamente consumidos por cada indivíduo bem como a temperatura.

Durante o primeiro e segundo períodos experimentais, foram ofertados 70 pulgões para cada joaninha por semana.

Gráfico 02: Quantidade de pulgões consumidos



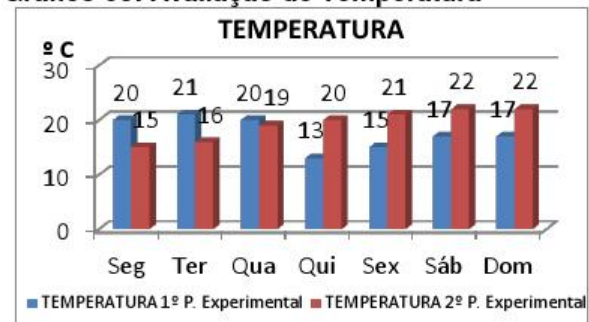
Fonte: Elaborado pelos autores.

Após análise dos resultados concluiu-se que, 111 pulgões foram consumidos pela espécie *C. sanguinea*, 121 pela espécie *E. connexa*, 226 pela espécie *H. convergens* e 52 pela espécie *H. convergens-larva* (na segunda repetição do experimento essa encontrava-se em fase pupal, na qual não se alimentava).

Verificou-se então após a análise das áreas do experimento de culturas, horta e pomar da Escola Estadual Técnica Celeste Gobbato (Palmeira das Missões – RS) um índice médio populacional de 11.416,66 joaninhas por hectare, com uma eficiência predatória de 7,28 pulgões diários por indivíduo.

Dentro desses períodos experimentais houve variações de temperatura, a qual influência diretamente sobre o habito alimentar das predadoras, sendo que nos períodos amenos entre 19º e 22º C o consumo de pulgões foi elevado e nos períodos frios entre 13º e 17º C a predação diminuiu, variações estas de clima que estão explanadas a seguir.

Gráfico 03: Avaliação de Temperatura



Fonte: Elaborado pelos autores.

No primeiro período experimental a temperatura apresentou um decréscimo no decorrer da análise e já no segundo período, a temperatura entrou em elevação.

Pode-se verificar que esses importantes insetos pertencentes à ordem *Coleoptera*, encontram-se em bom índice populacional em nossa região, destacando-se a *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*, como importantes predadoras de pulgões, contribuindo de maneira positiva no controle populacional dessas espécies indesejáveis, contribuindo assim para o menor uso de agroquímicos e regeneração da biodiversidade, ou seja, do tão buscado equilíbrio ambiental. Amenizando-se assim o famigerado ciclo vicioso: quanto maior o uso de venenos menos insetos inimigos naturais temos e como consequência o aumento desenfreado dos insetos pragas, necessitando-se usos cada vez maiores de agrotóxicos.

Assim estas joaninhas de maneira silenciosa e quase imperceptível, contribuem de maneira decisiva no controle de insetos pragas, na preservação ambiental, na saúde e qualidade social de vida da população.

CONCLUSÃO

Formas de produção que não agridam o ambiente e nem o planeta, estão ganhando força nos dias atuais.

O controle biológico de pulgões utilizando-se insetos conhecidos como inimigos naturais e mais especificamente predadores da família *Coccinellidae* (joaninhas), destacando-se a *Cycloneda sanguinea*, *Eriopis connexa* e *Hippodamia convergens*, mostraram-se eficazes, das quais foi analisado o hábito predatório, constatando-se um grande número de pulgões consumidos.

Dentro do perímetro da Escola encontrou-se um número bem significativo de joaninhas de diferentes espécies, sendo da mesma família estudada, apesar do intensivo uso de agrotóxicos em determinadas áreas.

Com este trabalho de pesquisa pode-se verificar a importância dessas predadoras no controle de pulgões. As joaninhas, mesmo com seu pequeno tamanho demonstram grandes resultados no controle dessa praga causadora de grandes perdas em sistemas de produção agrícola.

O controle de pragas em uma produção de alimentos de forma natural, com a utilização dos predadores da família *Coccinellidae*, com ênfase as espécies estudadas mostrou-se uma eficiente ferramenta para manter a população de pulgões em nível baixo, evitando-se ou diminuindo-se consideravelmente o uso de agrotóxicos, melhorando-se assim o equilíbrio ambiental e a qualidade social de vida da população.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, E. M. de L. **Controle Biológico: na busca pela sustentabilidade da agricultura brasileira**. In: Embrapa Agrobiologia. Seropédica, RJ. Disponível em: <http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/artigo_controle_biologico.html>. Acesso em: 24 de abril. 2012.

AGUIAR, E. M. de L. LIXA, A. T. RESENDE, A. L.S. **As joaninhas predadoras, aliadas do produtor no combate às pragas**. In: Embrapa. Seropédica, RJ, 2008. Disponível em:<<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/artigos/joaninhasaliadas.html>>. Acesso em: 24 de abril. 2012.

BUENO, V. H. P. LINS, J.C. JUNIOR, A. M. SILVEIRA, L. C. P. **Controle biológico e manejo de pragas na agricultura sustentável**. Pg. 1,5.

CERQUEIRA, de W. FRANCISCO. In: Equipe Brasil Escola. 2002. Disponível em:<<http://www.brasilecola.com/geografia/revolucao-ao-verde.htm>>. Acesso em: 23 de maio. 2012.

CHABOUSSOU, F. **Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: a teoria da trofobiose**. Tradução de GUAZELLI, M. J. Porto Alegre: L&PM, 1987. Pg. 256.

GALLO, D; NAKANO, O; NETO, S.S. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo-SP. 1978. Pg. 171-2.

GASSEN, D. **A hora do pulgão**. In: Edição número 42 da revista Cultivar Grandes Culturas, de agosto de 2002. Disponível em:<<http://www.grupocultivar.com.br/site/content/artigos/artigos.php?id=716>>. Acesso em: 09 de junho. 2012.

GASSEN, D. **Pulgões, uma ameaça em soja**. In: Revista Plantio Direto, edição 110, março/abril de 2009. Disponível em:<http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=917>. Acesso em: 14 de junho. 2012.

PENNA, C.G. **A Revolução Verde é insustentável**. Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <<http://www.oeco.com.br/carlos-gabaglia/penna/21480-a-revolucao-verde-e-insustentavel>>. Acesso em: 04 de junho. 2012.

PEREIRA, P. R. SALVADORI, J. R. **Pulgões**. 2007. Disponível em: <<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia35>>

/AG01/arvore/AG01_90_259200616453.html >.
Acesso em: 21 de junho. 2012.

SALVADORI, J. R. **Pragas e métodos de controle.** 2006. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Centeio/CultivodeCenteio_2ed/pragas.htm>. Acesso em: 14 de junho. 2012.

SANTOS, A.E.N. **Agroecologia: Respeito à terra.** In: Revista OnLineEcoTerra Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.terrazul.m2014.net/article.php3?id_article=297>. Acesso em: 04 de julho. 2012.

SEVERINO, F. J. **A teoria da trofobiiose.** Piracicaba-SP, 2001.

TELLES, A. **Agroecologia.** In: ActionAid. 2011. Disponível em: <www.actionaid.org.br/tabid/673/Default.aspx>. Acesso em: 04 de julho. 2012.

Estrutura e apresentação de monografias, dissertações e teses : MDT / Universidade Federal de Santa Maria. Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa. – 6. ed. rev. e ampl. – Santa Maria : Ed. da UFSM, 2006.

ARISA II – APLICAÇÃO DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS EM SOLO AGRÍCOLA

Gabriel Chiomento da Motta e Raíssa Müller

Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, Rua Inconfidentes, 395, primavera, 93340-140 Novo Hamburgo - RS, Brasil.

Carla Kereski Ruschel

Curso Técnico de Química, Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha, Rua Inconfidentes, 395, primavera, 93340-140 Novo Hamburgo - RS, Brasil.

Resumo: Este trabalho visa à sustentabilidade do ciclo industrial através do reaproveitamento de resíduos para aplicação alternativa na agricultura. Utiliza-se a água residual do processo de curtimento de couro vegetal, resíduo da indústria celulósica e resíduo da lavagem intestinal bovina. Estes foram escolhidos pela importância de tais indústrias na economia brasileira e pela alta porcentagem de carga orgânica apresentada. A realização dos testes foi programada conforme o modelo DOE (Design of experiments), que permite definir todas as combinações possíveis entre os resíduos através do planejamento fatorial. Foram delimitados oito canteiros de 1m x 2m onde foram aplicadas 10g de sementes de *Raphanus sativus*. Área que foi dividida em dois para a duplicata dos testes. Os resíduos foram distribuídos de tal forma, 3kg do resíduo de celulose foram acrescentados aos canteiros de número 2,4,6 e 8; 10L da água residual do processo de curtimento vegetal aos canteiros 3,4,7 e 8 e o resíduo de frigorífico aos canteiros 5,6,7 e 8. O canteiro número 1 foi o grupo de controle. Após a realização dos testes foi possível apontar como melhor efeito para o crescimento individual e germinação dos rabanetes a água residual do processo de curtimento e resíduo de celulose. O efeito da combinação dos três resíduos também apresentou significativo efeito positivo. A hipótese do projeto foi confirmada e os objetivos foram alcançados. Os processos alternativos de tratamento e manejo de resíduos elaborados com o projeto alcançaram uma redução de custo de aproximadamente 94% às empresas.

Palavras-chave: Resíduo, Frigorífico, Celulose, Água, Curtimento, Sustentabilidade.

Abstract: This project aims a sustainable cycle through the reuse of industrial residues for use in alternative agriculture. It was used residual water from the vegetal tanning, residue from the cellulose's industry and bovine intestinal washing residue. They were chosen because of their industries importance at the Brazilian economic scenario and because of the high percentage of organic materials presented. The testing process was programmed by DOE (Design of experiments), defining the possible combinations between the residues using a factorial planning. Eight areas of 1m x 2m were delimited, where 10g of *Raphanus sativus's* seeds were soiled. The areas were split in two for the execution of the tests' duplicate. 3 kg of cellulose residue were added to the areas 2, 4, 6 and 8; 10L of residual water were applied on areas 3, 4, 7 and 8 and 3kg of the frigorific residue were added on 5, 6, 7 and 8. The field number 1 was the control group. After the accomplishment of the tests it was concluded that the best effect for the individual growing of radishes was the residual water. For the number of radishes per area planted and for the average mass the best effect was the combination between the residual water and cellulose residue. The combination of the three residues also presented a significant positive effect for the germination of the radishes. The hypothesis of the project was confirmed and the objectives were achieved. Still, the alternative process of treatment offers a cost reduction of 94%.

Keywords: Residue, Frigorific, Cellulose, Water, Tanning, Sustainability.

INTRODUÇÃO

A preservação dos recursos naturais e sustentabilidade do meio ambiente são aspectos de extrema relevância no cotidiano global, atingindo todas as sociedades, em seus respectivos campos e aspectos. O reaproveitamento de resíduos provenientes da indústria impulsiona a formação de ciclos industriais, evitando o desperdício de matéria prima e diminuindo os custos de tratamento e despejo das empresas com alta geração residual. Segundo FILHO (2011) o Brasil é o maior produtor de couros do mundo e o Rio Grande do Sul, o estado de maior representação setorial, com a maior cadeiacoureira calçadista. Sendo de grande destaque a região do Vale dos Sinos, o maior polo coureiro calçadista brasileiro (AICSUL, 2011).

O processo de curtimento do couro vegetal consome em média 0,5 m³ de água por pele processada. Considerando que um curtume de porte médio produz 3000 peles por dia, o gasto de água estimado em um ano é de 378 milhões de litros por curtume, o equivalente ao consumo diário de uma população de 10 mil habitantes. Esse resíduo apresenta elevado teor de nutrientes e potencial de neutralização da acidez do solo, sendo a aplicação em solo agrícola uma alternativa para disposição e reciclagem destes resíduos. Outra questão de relevância ambiental são os resíduos da indústria de celulose, sendo o Brasil o 4o maior produtor mundial de celulose. São gerados cerca de 48t de resíduos para cada 100t de celulose (BRACELPA, 2011).

Este resíduo é rico em matéria orgânica, entretanto tem causado grandes impasses para as indústrias devido à grande quantidade produzida sem destino apropriado, pois exigem cuidados especiais evitando a contaminação ambiental, além dos elevados custos para sua implantação e manutenção. Um terceiro problema de relevância ambiental é o resíduo de lavagem intestinal de bovinos originário de frigoríficos. Considerando a criação de bovinos para o abate, a produção de resíduo ruminal bovino pode alcançar cerca de 187 milhões de kg em um trimestre (IBGE, 2012). O uso deste resíduo como fertilizante é de conhecimento comum e é um excelente complemento para a nutrição do solo.

Tendo em vista o potencial que estes resíduos apresentam, formulou-se o seguinte problema: A agregação de resíduos da indústria de celulose à água residual do curtimento de couro vegetal e o resíduo de lavagem intestinal de frigoríficos em solos destinados a produção agrícola causaria diferenças na produtividade?

A hipótese elaborada a partir da construção deste projeto é que a combinação dos resíduos da indústria de celulose, água residual do processo de curtimento de couro vegetal e resíduo

de lavagem de intestino bovino ocasionaria maior produtividade no setor agrícola e maior sustentabilidade ao setor industrial, gerando benefícios, tanto econômicos, como ambientais.

Tendo como principal meta a reutilização destes resíduos de forma sustentável e eficiente com destino à agricultura. Ainda apresentando a redução de custos às indústrias, evitando o despejo de efluentes aos rios e estimulando a sustentabilidade das cadeias de produção. Assim atingindo aspectos econômicos, sociais e ambientais.

MATERIAIS E MÉTODOS

Planejamentos dos testes

A realização dos testes foi programada conforme o modelo DOE (Design of experiments), que permite definir todas as combinações possíveis entre os resíduos através de um planejamento fatorial. Sendo que foram utilizados três tipos de resíduo e são consideradas duas variáveis, a presença (+) ou ausência (-) dos mesmos, o modelo DOE nos permite determinar o número de ensaios necessários. Isso se torna possível através da utilização do fatorial 2³. Assim foram delimitados oito canteiros com aplicações alternadas dos resíduos conforme a tabela:

Tabela 1: Planejamento do experimento

	Resíduo- Celulose	Água Residual	Resíduo Ruminal
Ensaio 1	-	-	-
Ensaio 2	+	-	-
Ensaio 3	-	+	-
Ensaio 4	+	+	-
Ensaio 5	-	-	+
Ensaio 6	+	-	+
Ensaio 7	-	+	+
Ensaio 8	+	+	+

Legenda: (-) sem aplicação do resíduo; (+) com aplicação do resíduo. Fonte: NETO et al, 2003.

Cada canteiro foi delimitado com uma área de 1m x 2m onde foram aplicadas 10g de sementes de *Raphanus sativus*. Área que foi dividida em dois para a realização da duplicata dos testes.

Realização dos testes

Foram aplicados 3kg dos resíduos de celulose e frigorífico e 10L da água residual do processo de curtimento ao tanino nos devidos canteiros conforme a tabela 4. Os resíduos foram deixados em contato com a terra por 30 dias antes da semeadura a fim de uma melhor incorporação no solo. Sendo que o canteiro número 1 foi o grupo de controle. A duplicata dos testes foi

realizada com intervalo de cerca de 30 dias. A pesquisa foi iniciada no mês de março de 2012 com a coleta de dados bibliográficos. Os testes foram realizados durante os meses de junho, julho, agosto e setembro, sendo conduzidos no ambiente escolar e no campo. A delimitação dos canteiros e aplicação dos diferentes resíduos foi realizada no dia 07/06. As sementeiras foram respectivamente feitas nos dias 11/07 e 09/08. A primeira colheita ocorreu dia 21/08. E a segunda colheita ocorreu no dia 19/09.

A espécie escolhida como indicador para a capacidade de fertilização foi o *Raphanus sativus*, considerando que esta espécie necessita de um curto período de tempo para se desenvolver e que a forma de avaliação dos resultados torna-se mais fácil, sendo que o rabanete pode ser pesado, enquanto outras espécies tornariam necessária a medida de sua área foliar e também estariam sujeitas a murchar facilmente devido a mudanças de temperatura.

Métodos de análise

Os resultados foram analisados conforme os métodos de avaliação padrão estabelecidos pelo modelo DOE. Para avaliação do rendimento e verificação do efeito positivo ou negativo da presença de cada resíduo é necessário seguir a orientação da tabela 2.

Na tabela foi adicionada uma coluna de sinais positivos com a finalidade de calcular a média total do experimento. Ainda foram acrescentadas quatro colunas referentes às diferentes combinações de resíduos, cujos sinais são o produto dos sinais dos componentes de cada combinação. Para calcular o rendimento é

necessário escolher um dos fatores (resíduos) a fim de calcular sua influência no experimento. Multiplica-se a média de cada canteiro pelo sinal inicialmente obtido na tabela, realiza-se a soma algébrica e divide-se por quatro. Para calcular a média total do experimento o divisor seria oito.

Exemplos:

Cálculo da média:

$$M = \frac{A + B + C + D + E + F + G + H}{8}$$

Cálculo do efeito 1:

$$E1 = \frac{-A + B - C + D - E + F - G + H}{4}$$

Os demais cálculos dos fatores influentes também seguem o modelo da Tabela 2. Os resultados foram avaliados a partir do rendimento, aplicando-se os métodos de análise estatística padrão. Foi avaliada, além da produtividade, a massa de cada rabanete, verificando-se se o tipo de adubação influencia no crescimento individual. Também foi feita a análise de composição do solo anterior e posterior a plantação. Além da comparação do pH inicial e final de cada canteiro.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes foram realizados em duplicata. Os resultados finais dos efeitos são provenientes das médias relativas à massa e número de rabanetes por canteiro das duas colheitas. Que permitem calcular os efeitos presentes na tabela 3.

Tabela 2. Planejamento do rendimento dos ensaios
Fonte: NETO et al, 2003.

	Média	1	2	3	12	13	23	123	Média
Ensaio 1	+	-	-	-	+	+	+	-	A
Ensaio 2	+	+	-	-	-	-	+	+	B
Ensaio 3	+	-	+	-	-	+	-	+	C
Ensaio 4	+	+	+	-	+	-	-	-	D
Ensaio 5	+	-	-	+	+	-	-	+	E
Ensaio 6	+	+	-	+	-	+	-	-	F
Ensaio 7	+	-	+	+	-	-	+	-	G
Ensaio 8	+	+	+	+	+	+	+	+	H

Tabela 3. Avaliação final dos efeitos

	Massa Média	Número de Rabanetes por Canteiro
M=	1,88	156,31
E1	0,08	3,88
E2	0,72	-12,88
E3	0,30	-8,38
E12	0,31	23,88
E13	-0,17	-6,63
E23	-0,12	-9,875
E123	-0,80	12,38

Resultados expressados com uma margem de erro por efeito de 2,97%.

FONTE: Autores, 2012.

A partir dos resultados fornecidos pela tabela pode-se apontar como melhor valor relativo à massa média o efeito 2, água residual proveniente do processo de curtimento ao tanino. A combinação de efeitos 12, caracterizada pela presença dos resíduos da indústria celulósica e água residual do processo de curtimento respectivamente, também apresentou elevados valores para a massa média.

Para o número de rabanetes por canteiro o melhor efeito foi a combinação 12, apresentando os valores mais altos para a germinação das sementes. O efeito 123, combinação dos três resíduos também apresentou significativo efeito positivo para ao número total de rabanetes. Isso possibilita a interpretação de que a combinação residual é benéfica à germinação dos rabanetes.

Acredita-se que a diferença entre os resultados de massa média e número de rabanetes para cada efeito se deve a quantidade em excesso de sementes utilizadas, o que impossibilitou o crescimento completo dos rabanetes pela falta de espaço. Assim, a combinação de resíduos apresentou grandes efeitos positivos na germinação, mas seus valores tiveram significativas perdas na massa média devido a falta de espaço suficiente para o desenvolvimento total das sementes plantadas.

Foi realizada a análise elementar de cada canteiro para determinar a influência de cada efeito no solo. Os resultados foram comparados com os valores obtidos na análise inicial do solo.

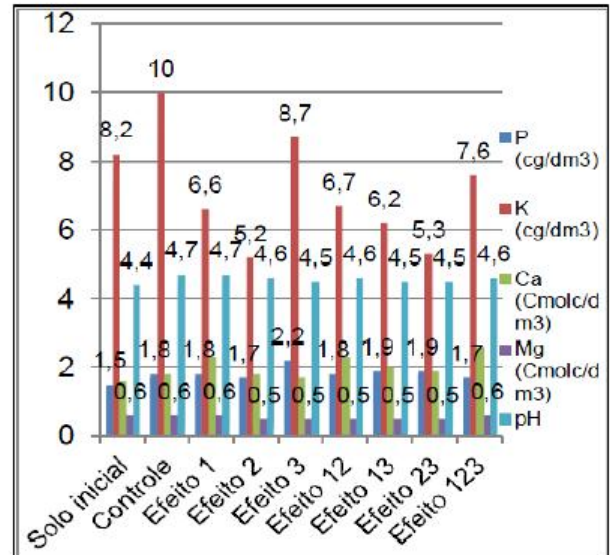


Gráfico 1. Análise dos principais macronutrientes e pH dos efeitos no solo.

Foram analisados os valores de macronutrientes necessários na composição de um solo fértil. Os maiores valores quanto ao fósforo disponível foram dos canteiros que apresentaram o efeito 3 (resíduo de frigorífico) na sua composição. Em relação aos valores de potássio, o efeito 3 e 123 tiveram as maiores taxas. O pH não sofreu grandes alterações, variando entre 4,4 e 4,7. Conforme a tabela 4 (Pág. 5), a maior taxa de matéria orgânica foi apresentada pela combinação dos três resíduos (efeito 123). Os micronutrientes presentes mantiveram-se em quantidades muito próximas, com pequena variação entre solo inicial e os diferentes efeitos. Não houve contaminação por metais pesados, sendo que as taxas de cromo hexavalente ficaram abaixo do nível estabelecido pela Embrapa.

Em relação aos aspectos econômicos, os tratamentos alternativos apresentaram uma redução de custos bastante significativa para as indústrias. O processo de tratamento do resíduo líquido da indústria coureira apresenta um custo mensal de R\$42,5 mil. O processo alternativo, que não necessita da separação de fases, tem um custo de aproximadamente R\$ 7 mil.

A indústria de celulose gasta cerca de R\$ 50,00 por tonelada para dispor o resíduo em usinas de compostagem. Uma empresa de porte médio, que tem uma produção anual de 35000 toneladas de papel, produz cerca de 16800 t de resíduo por ano. Com estes valores a empresa gasta cerca de R\$ 840 mil para fornecer