

ISSN 2238 - 8486

PERSPECTIVA

EDUCAÇÃO, GESTÃO & TECNOLOGIA

The logo for Fatec Itapetininga, featuring a stylized graphic of three vertical bars of varying heights on the left, followed by the text "Fatec" in a large, bold, sans-serif font, and "Itapetininga" in a smaller, regular sans-serif font below it.

Fatec
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro
Barbosa Rezende

Expediente

Editores responsáveis

Eva Fagundes Weber
Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia
Isolina Maria Leite de Almeida
Jefferson Biajone
Silvia Panetta Nascimento

Corpo Editorial

Ademar Soares Castelo Branco – Fatec Itapetininga
Andréa Pavan Perin – Fatec Itapetininga
Andréia Rodrigues Casare – Fatec Itapetininga
Andressa Silvério Terra França – Fatec Itapetininga
Antonio Roberto Giriboni Monteiro – Universidade Estadual de Maringá
Bruno Miguel Nogueira de Souza – Universidade Estadual do Norte do Paraná
Cesário de Moraes Leonel Ferreira – Fatec Itapetininga
Claudia Cirineo Ferreira Monteiro – Universidade Estadual de Maringá
Danilo Ruy Gomes – Fatec Itapetininga
Flavia Cristina Cavalini – Fatec Itapetininga
Helder Boccaletti – Fatec Itapetininga
José Alfredo Villagómez-Cortés – Universidad Veracruzana, Mexico
José Antonio Soares – Fatec Itapetininga
Larissa Trierveiler Pereira – Fatec Itapetininga
Linda Catarina Gualda – Fatec Itapetininga
Luciana do Santos Almeida – Fatec Itapetininga
Luciana Gonçalves Platero – Fatec Itu
Ludwig Einstein Agurto Plata – Fatec Itapetininga
Marcelo do Santos Moreira – Fatec Itapetininga
Marcelo dos Santos Silvério – Fatec Itapetininga
Marco Antonio Basseto – Unesp Botucatu
Marcus Vinicius Branco de Souza – Fatec Itapetininga
Paula Rodrigues Granato – Fatec Itapetininga
Paulo Cesar Doimo Mendes – Fatec Itapetininga
Roberto Clarete Simonetti – Fatec Itapetininga
Rosângela Gonsalves de Araujo – Fatec Itapetininga
Soraya Regina Sacco Surian – Instituto Federal Catarinense

Revisão da Edição em Língua Inglesa

Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia

Diagramação, Portal, Edição Digital e QR Code

Jefferson Biajone
Lucas Mendes da Silva Del Duque
Rafael de Oliveira Nunes
Silvia Panetta Nascimento

Multidisciplinar



ISSN 2238-8486

Portal da Revista



PERSPECTIVA

Caros leitores,

É com prazer que anunciamos a publicação de mais um número da Revista Perspectiva em Educação, Gestão e Tecnologia. A revista, um projeto da FATEC Itapetininga, continua sua missão de veicular trabalhos inéditos de diferentes áreas de conhecimento, como demonstra esta edição onde são apresentados artigos realizados através da colaboração entre os alunos e professores da FATEC Itapetininga. Nesse número verifica-se a capacidade e qualidade de pesquisa dos professores e principalmente dos alunos da Instituição.

Devido a mudança de valores existente na sociedade brasileira atualmente, onde a busca pelo conhecimento está sendo substituída pelo interesse material, é essencial que a Faculdade invista e promova a pesquisa, já que através do trabalho de construção do saber e da redação escrita do conhecimento adquirido, o aluno, com orientação do professor, estabelece sua autonomia se desenvolvendo, não só para o mercado de trabalho, mas também para sua vida pessoal.

A falta de comunicação gera falta de conhecimento, já que, na teoria construtivista, o conhecimento é construído com base no que já conhecemos. É importante, portanto, pesquisar e também relatar a pesquisa, fazendo-se necessário um meio de divulgação. A diversidade dessa edição traduz a interdisciplinaridade que é uma das missões da revista. Iniciando com um artigo sobre a prática docente no ensino superior, esta edição também traz ao público artigos ligados ao Agronegócio, abrangendo um estudo sobre a viabilidade do plantio de seringueiras em Tocantins e uma análise da viabilidade da implantação de apiário para o pequeno produtor. Focando a questão da sustentabilidade, apresenta um projeto com uma descrição do programa Município Verde Azul no município de Quadra no estado de São Paulo e conclui com um artigo desenvolvido a partir de projeto (Projeto Autodrive) já apresentado em alguns eventos, como o CONTECSI (USP), SAE Brasil e Feteps (Centro Paula Souza).

Parabéns a todos que participaram desta edição.

Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia

Dear readers,

It is with pleasure that we announce the publication of one more issue of the scientific journal Prospect in Education, Management and Technology. The journal, a project of FATEC Itapetininga, continues its mission to make new articles public, in different areas of knowledge, as evidenced in this edition where the presented articles were written through collaboration between students and teachers of FATEC Itapetininga. In this issue, it is noted the research capacity and quality of the teachers and mainly the students of the institution.

Due to the current existing change in values in Brazilian society, where the quest for knowledge is being replaced by material interest, it is essential that FATEC invests and promotes research, since, through the building of knowledge and essay writing about the acquired knowledge, students with the teacher's guidance, establish their autonomy, developing, not only for the market but also for their personal lives.

The lack of communication leads to lack of knowledge, since on constructivist theory, knowledge is built based on what we already know. It is important, therefore, to search and report research, producing the necessity of a mean of dissemination. The diversity of this issue reflects the interdisciplinarity that is one of the missions of the journal. Starting with an article about the teaching practice in higher education, this edition also brings to the public articles linked to agribusiness, including a study on the feasibility of planting rubber trees in Tocantins and an analysis on the feasibility of apiary deployment for the small producer. Focusing on the subject of sustainability, it presents a project with a description of the Programa Município Verde Azul in the municipality of Quadra in the State of São Paulo and concludes with an article developed about the project (Autodrive Project) already exhibited in some events, such as the CONTECSI (USP), SAE Brazil and Feteps (Centro Paula Souza).

Congratulations to all who participated in this edition.

Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia

ESTUDO DE VIABILIDADE PARA IMPLANTAÇÃO DE SERINGAL EM PROPRIEDADE NO ESTADO DO TOCANTINS

Ângelo Josué Leonel Ferreira

fazleonore@hotmail.com

Nasser Achour

Prof^a Dr^a Soraya Regina Sacco

Prof. MSc. José Ricardo Favoretto

Prof^a Esp. Maria Clara Ferrari

Fatec Itapetininga – SP

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo a avaliação de viabilidade de implantação de atividade de silvicultura, por meio de um seringal comercial, em propriedade localizada no município de Ponte Alta do Tocantins, Estado do Tocantins, na Fazenda Leonel (FL). O trabalho foi desenvolvido por meio de revisão bibliográfica de material já elaborado quanto às técnicas de implantação de seringal comercial em outras regiões já consolidadas como produtoras. A viabilidade e aplicabilidade do projeto foram demonstradas através de pesquisas e consultas junto às entidades públicas e privadas, e estudando-se as condições edafoclimáticas da região onde está localizada a propriedade alvo do projeto, bem como considerando-se as condições econômico-sociais regionais. Assim identificou-se a existência das condições necessárias para a cultura na FL e no Estado do Tocantins. Foram aplicadas as ferramentas de avaliação de viabilidade econômica, determinando-se taxa interna de retorno (TIR) de 10%, *payback* com recuperação entre doze e quinze anos, valor presente líquido (VPL) positivo após 12 anos, índice de lucratividade (IL) de 1,7, assim como índice de benefício/custo (B/C) de 1,63. O projeto é voltado para a produção de látex, que é matéria-prima da borracha natural, um produto largamente usado pela indústria a nível mundial. O mercado apresenta sinais nítidos de aumento de demanda, sendo que a borracha natural é insubstituível em alguns casos pela borracha de origem sintética. Uma vez que as condições mínimas necessárias para implantação são encontradas na propriedade, e também considerando a própria natureza do projeto, tratando-se de silvicultura com recuperação de áreas degradadas, promovendo sequestro de carbono, conclui-se tratar-se de negócio economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo, ao promover mais uma oportunidade de trabalho à população local, com boa capacidade de remuneração.

Palavras-chave: Silvicultura. Borracha Natural. Sustentabilidade.

ABSTRACT: This study aims to evaluate forestry activity implementation feasibility, through a commercial rubber plantation in property located in the municipality of Ponte Alta do Tocantins, State of Tocantins, in Leonel Farm (FL). The work was developed through literature review material already prepared for the commercial plantation implantation techniques in other regions already established as producers. The feasibility and applicability of the project have been demonstrated through research and consultation with public and private entities, and by studying soil and climatic conditions of the region where is located the target property of the project, as well as considering the regional economic and social conditions. So it was identified that the conditions necessary for cultivation in FL and Tocantins. The assessment tools viability were applied, determining the internal rate of return

(IRR) of 10%, with payback recovery between twelve and fifteen, net present value (NPV) positive after 12 years, profitability index (IL) 1.7, and benefit / cost ratio (B / C) of 1.63. The project is aimed at the production of latex, which is the raw material of natural rubber, a product widely used by industry worldwide. The market shows clear signs of increased demand, and natural rubber is irreplaceable in some cases by rubber synthetic origin. Once the minimum conditions necessary for deployment are found on the property, and also considering the very nature of the project, in the case of forestry and land reclamation, promoting carbon sequestration, it is concluded treat yourself to economically viable business, ecologically sound and socially just, to promote more job opportunities to the local population, with good ability to pay.

Keywords: Forestry. Natural rubber. Sustainable.

1 INTRODUÇÃO

A seringueira (*Hevea brasiliensis*) é uma espécie do gênero botânico pertencente à família Euphorbiaceae. A produção da seringueira é o látex, matéria prima da borracha natural (GONÇALVES, 2002).

A história registra o período compreendido entre 1870 e 1912 como sendo o auge da produção de látex (borracha natural) no Brasil, pelo processo de extrativismo, uma vez que a seringueira é uma planta nativa da floresta amazônica. Após esse período, um curto espaço de tempo de sobrevida, durante a segunda guerra mundial (1939 e 1945) merece destaque, seguido pela decadência provocada pelo advento da produção dos seringais comerciais plantados pelos ingleses, com sementes daqui levadas, para Malásia, Ceilão e África. Por se tratar de plantios comerciais, e por ter ocorrido boa adaptação, tomaram-se bem mais produtivos que os seringais nativos brasileiros. No século XIX, por volta de 1917 iniciou-se no Estado de São Paulo a introdução dessa cultura, pelo Coronel José Procópio de Araújo Ferraz, no município de Gavião Peixoto. A partir de então, com altos e baixos registrados na história se observa atualmente que o Estado de São Paulo é produtor de 60% de toda borracha natural produzida no país. Grande destaque deve ser dado ao Instituto Agrônomo de Campinas, referência nacional em pesquisas e propagador de tecnologias voltadas para o cultivo e exploração de seringueiras (GONÇALVES, 2002).

Fato estimulante para implantação do projeto na referida propriedade é que o Estado do Tocantins está recebendo do seu governo grande incentivo, mediante implantação de pólos produtivos e atraindo indústrias de beneficiamento do produto, e inclusive incentivo ao financiamento de custeio e investimentos, bem como facilitação do ponto de vista legal para implantação de projetos de silvicultura, a exemplo da Lei nº 2634/2012, que dispensa o licenciamento ambiental para o cultivo dessas árvores em áreas já consolidadas, degradadas ou subutilizadas em agropecuária. Esta ação do governo estadual do Tocantins alinha-se perfeitamente com os objetivos do programa do governo federal denominado Agricultura de Baixa Emissão de Carbono (ABC), com recursos financeiros especialmente

destinados para tal. Criado em 2011, junto à Coordenadoria de Agroenergia da Secretaria Estadual da Agricultura e Pecuária (Seagro), o Programa Eco Seringueira visa desenvolver o potencial do Estado para o plantio de florestas, por meio de reuniões e dias de campo, além de apoio para elaboração do projeto técnico para as propriedades rurais. As perspectivas é que se atinjam trezentos mil hectares de florestas plantadas no Estado do Tocantins até o ano de 2020. Em 2011, a área de heveicultura no Estado era de 1.840 hectares, enquanto em 2013, estudos preliminares apontam para uma área de 6.825 hectares, o que representa um aumento de 270%.

De acordo com publicação da Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha (APABOR, 2013) o mercado da borracha natural apresenta preços equilibrados até o ano de 2008, ano em que registrou forte queda em decorrência da grave crise econômica mundial. A partir de 2009/2010 ocorre franca recuperação dos preços pagos ao produtor e a indústria, quando então a atividade se mostra consolidada, com leve tendência de alta, tanto para o coágulo como para a borracha, num período de doze anos.

Segundo Virgens Filhos (2010), a implantação de um seringal comercial requer investimentos de natureza de médio e longo prazo, com resultados de *payback* em torno de 15 anos, com juros de 10,25% a.a e um preço atual próximo de R\$2,50 o Kg da borracha natural.

2 METODOLOGIA

O presente trabalho foi elaborado por meio de um plano de negócio no primeiro semestre do ano de 2013. Foram feitas pesquisas bibliográficas, consultas a entidades públicas e privadas, como Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e empresas particulares que atuam no ramo de implantação de florestas comerciais. Utilizaram-se de orçamentos, como o do Grupo HeveaBrasil, para se obter informações a respeito do trabalho, tais como o clone mais indicado para a formação do seringal, espaçamento entre árvores, adubos utilizados, período de formação, início de produção, métodos de sangria, ferramentas utilizadas, período de combate à formiga, número de árvores/ha, espaçamento entre linhas e entre indivíduos (árvores), preço de mudas, ou seja o processo produtivo inteiro do cultivo de Seringueiras. Através da Análise SWOT, descreveu-se os pontos fortes, fracos, ameaças e oportunidades do negócio, para se analisar o cenário da Silvicultura na região alvo do projeto, e para se identificar e aproveitar as oportunidades.

Foram feitos estudos da viabilidade e lucratividade do plano de negócio. Dessa forma obteve-se o valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), *payback* e índice de lucratividade (IL) que são ferramentas de viabilidade e rentabilidade e prazo de retorno em anos. O valor presente líquido (VPL) transforma o valor futuro em valor presente e mostra se o plano de negócio é viável ou inviável. Já a taxa interna de retorno (TIR) mede a

rentabilidade do plano de negócio em porcentagem, o *payback* mede o prazo de retorno do investimento em anos e o índice de lucratividade (IL) mede a porcentagem da lucratividade.

O proprietário já possuía a terra, necessitando de financiamento para aquisição de equipamentos para a condução do projeto, bem como para contratação de empresa especializada na implantação, desde mudas, preparo de solo, adubação e plantio. A região onde se localiza a propriedade alvo do projeto reúne condições gerais mínimas para a implantação desejada e a atividade de produção de látex é considerada promissora, tanto no âmbito local, regional e global.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Fazenda Leonel (FL) tem como missão a produção agrosilvopastoril lucrativa e assim participar do desenvolvimento local e regional do município de Ponte Alta do Tocantins, contribuindo para o desenvolvimento econômico e social próprio e da comunidade.

A FL pretende contribuir com o desenvolvimento econômico e social da região através de produção agropecuária limpa, econômica e ecologicamente sustentável, com emprego de tecnologias específicas em cada área de atuação, visando produtividade e lucratividade, e promover o desenvolvimento humano, social e cultural dos colaboradores.

Os valores da empresa são honestidade e integridade, aliadas a capacidade de gestão e eficiência nas atividades operacionais, que são os pilares da FL na construção de um ambiente de profissionalismo, competência, motivação e compromisso dos seus colaboradores.

Os objetivos são ter sucesso e eficiência na implantação de um seringal comercial; integrar essa atividade produtiva como alternativa de bons resultados econômicos a longo prazo à atividade pecuária já existente e obter garantia de sustentabilidade da propriedade.

A opção pela implantação do projeto de silvicultura tem sua origem na natureza do negócio, que alia boa rentabilidade e remuneração dentro dos parâmetros comparativos de sistemas de produção no âmbito do agronegócio, promovendo-se a recuperação de áreas degradadas pela exploração pecuária, através de um sistema considerado economicamente viável, ecologicamente correto e socialmente justo, por se tratar de mais uma oportunidade de trabalho para a população local, com boa capacidade de remuneração.

Após análise SWOT, elaborou-se o Quadro 1 abaixo, listando os pontos fortes e fracos da fazenda, assim como as oportunidades e ameaças ao negócio.

Quadro 1 – Análise de SWOT

PONTOS FORTES Acesso fácil por rodovia; Disponibilidade de área para produção; Capacidade de gerenciamento; Bons recursos hídricos; Relevo apropriado.	PONTOS FRACOS Ausência de mão de obra especializada; Inexperiência na silvicultura; Ausência de máquinas e equipamentos; Ausência de Infraestrutura.
OPORTUNIDADES Incentivo governamental, com assistência técnica e facilidades de créditos; Déficit de produção nacional de látex; Baixo custo da terra; Mercado local em expansão; Clima.	AMEAÇAS Clima; Doenças e pragas; Infraestrutura no município pobre;

Fonte: Elaboração própria, 2013

A FL tem uma área total de 968 ha, localizada na região sudeste do Estado do Tocantins, no município de Ponte Alta do Tocantins, coordenadas: Lat -10° 58' 21,2 Long 47° 25' 26,1°, cuja área está distribuída conforme Tabela 1.

Tabela 1 – Destinação da área da Fazenda Leonel.

Destinação	Área
Reserva Legal	338, 800 ha
APP (área de preservação permanente)	55, 458 ha
Pastagens	300, 000 ha
Área benfeitorias e não utilizadas	273, 742 ha
Total	968, 000 ha

A classificação de textura do solo da FL é franco arenoso, com percentual de argila variando entre 13% a 25%, com perfil de solo entre médio e profundo, de acordo com análise de solo realizada.

Os níveis de fertilidade variam de média a baixa fertilidade natural, necessitando de correção de pH e neutralização do alumínio (Al), bem como adição de nutrientes químicos através de adubação.

De acordo com a classificação climática de Köppen Geiger é do tipo AW, que significa tropical com estação seca de inverno. Duas estações bem definidas, sendo a chuvosa entre outubro e abril, e a seca de maio a setembro. O índice pluviométrico é por volta de 1600 mm/ano, sendo a média da temperatura máxima no mês mais quente do ano de 36 °C e a média da temperatura mínima no mês mais frio do ano 21 °C. A umidade relativa média do ar é de 76%, com aproximadamente 1.800 a 2.200 h/ano de insolação.

De acordo com estudo realizado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CAMARGO; MARIN; CAMARGO, 2003) que estabeleceu zoneamento agrícola para o cultivo comercial da Seringueira, se verifica que existem áreas denominadas aptas, restritas, marginais e inaptas para essa cultura. Essa classificação tem como principais fundamentos as condições climáticas, como temperatura média máxima, temperatura média mínima, incidência de geadas e problemas relacionados à deficiência hídrica.

Conforme o referido zoneamento agrícola, é identificada a região onde está localizada a Fazenda Leonel, como sendo Faixa E, considerada Área Marginal, que está apta com restrições ao cultivo da seringueira, especialmente quanto ao risco de *déficit* hídrico, necessitando de uso de solos profundos e evitando-se baixadas, prevenindo assim os riscos da falta de umidade no solo e a temida doença mal das folhas *causadas* pelo fungo *Microcyclus ulei*.

Após consultas realizadas à Secretaria Estadual da Agricultura e Pecuária (Seagro) do Tocantins, ampla revisão bibliográfica de material publicado pelo Instituto Agrônomo de Campinas (IAC), bem como após consultas a empresas comerciais que atuam na implantação de seringal, decidiu-se utilizar o clone secundário RRIM 600, desenvolvido pelo *Rubber Research Institute of Malaysia* – (RRIM), cujos parentais são os clones primários Tjir 1 e PB 86. Suas árvores são altas, com caule vertical e de rápido crescimento quando jovem. A alta produção é seu ponto de destaque. É indicado pelo IAC para plantios em grande escala. Para o plantio são recomendadas mudas de 10 a 18 meses e o clone mais produtivo no Brasil atualmente é o RRIM600, tendo destaque também os clones: GT1, PR255, PB235 e PB217.

Como tecnologia a ser empregada na implantação do seringal, diante das pesquisas realizadas, observa-se a tendência pelo plantio com densidade de 550 plantas por ha, em covas de 40 cm x 40 cm x 40 cm, e com espaçamento de três metros entre plantas e seis metros entre linhas.

A operação de correção de solo, com relação a pH e neutralização do alumínio, será realizada em área total, conforme recomendação específica após análise do solo por engenheiro agrônomo da empresa HEVEABRASIL, com aplicação de 1,5 ton/ha de calcário dolomítico com 85 de PRNT, buscando elevar saturação de bases a 50, entre as duas gradagens pesadas, visando a melhor incorporação do calcário de 0 a 40 cm. Considera-se que o número de duas gradagens no referido processo pode ser utilizado sem prejuízo para a estrutura do solo, sem riscos de erosão, uma vez que a cultura a ser implantada é de natureza perene, e ali permanecerá por muitos anos, sem requisitar novas intervenções dessa natureza ao solo.

De acordo com análises de solo, a assistência técnica recomenda a aplicação de nitrogênio na quantidade de 10 a 15 Kg/ha, fósforo entre 75 e 90 Kg/hae potássio de 40 a 50

Kg/ha. Passando os índices pedidos na análise para fórmula comercial, temos a necessidade de aplicar trezentos quilos do adubo 5.25.15 + 5% Zinco.

O plantio será realizado em covas, como já mencionado acima, aberto em sulcos que demarcarão as linhas, com coroamento em cada planta. A adubação de plantio será realizada nas covas, utilizando-se recomendação a partir das análises de solos, sendo necessário incorporar na cova 30g de P_2O_5 , 30 g de K_2O ; Usar 20 litros de esterco de curral curtido, quando houver disponibilidade; Aplicar nitrogênio em cobertura em três parcelas de 30g/planta durante o primeiro ano.

A Fazenda Leonel (FL) pretende fornecer principalmente o látex em forma de coágulo. Esse produto é obtido por sangria do tronco das seringueiras, captado então por recipientes em forma de canecas, devidamente fixados ao tronco. O látex, uma vez solidificado, dá origem ao coágulo, que devidamente processado em usinas de beneficiamento, será comercializado em forma de borracha natural.

A vida útil de um seringal é de aproximadamente 30 anos de produção, tendo início entre o 5º e o 7º ano após o plantio, dependendo da tecnologia de plantio e condução do cultivo. Espera-se produção entre 4 kg/árvore no início da produção, e 8 kg/árvore/ano a 9 kg/árvore/ano com a maturidade das plantas.

Como planejamento financeiro, de acordo com a tecnologia a ser empregada e conforme indicativos médios de produção objetiva-se atingir faturamento entre o 6º e o 7º ano, com início de produtividade na casa de 4 Kg de látex por árvore, e aumentar essa produção para 8 a 9 Kg por árvore no 10º ano.

Conforme histórico de preços pesquisado junto à associação paulista de produtores e beneficiadores de borracha (APABOR) o preço em janeiro de 2011 estava em torno de R\$2,70 por quilo, podendo certamente ocorrer variações dependendo da qualidade do produto e distância do local de produção.

A partir dessas informações, projeta-se um faturamento bruto nos três primeiros anos de produção da ordem de R\$ 540.000,00 por ano, e de R\$ 1.080.000,00 a partir do 10º ano, conforme tabela 2.

Tabela 2 - Resumo do fluxo de caixa do projeto

ANO	Entradas	VP* Entrada	Saídas	VP *Saídas
ANO 1	40.000,00	37.558,68	137.270,00	137.268,93
ANO 2	32.218,40	28.405,65	137.270,00	121.025,36
ANO3	23.814,27	19.714,62	137.270,00	113.638,84
ANO 4	14.737,81	11.456,04	137.270,00	106.703,14
ANO 5	4.935,23	3.602,12	137.270,00	100.190,74
ANO 6	0	0,00	137.270,00	94.075,81
ANO 7	540.000,00	347.493,35	319.270,00	205.452,22

ANO 8	540.000,00	326.284,84	319.270,00	192.912,89
ANO 9	540.000,00	306.370,74	319.270,00	181.138,86
ANO 10	1.080.000,00	575.344,11	535.270,00	575.344,11
ANO 11	1.080.000,00	540.229,21	521.770,00	260.995,74
ANO 12	1.080.000,00	507.257,48	521.770,00	245.066,42
ANO 13	1.080.000,00	476.298,10	521.770,00	230.109,93
ANO 14	1.080.000,00	447.228,26	521.770,00	216.065,08
ANO 15	1.080.000,00	419.932,64	521.770,00	202.878,01
ANO 16	1.080.000,00	394.302,95	521.770,00	190.495,78
ANO 17	1.080.000,00	370.237,51	521.770,00	178.869,28
ANO 18	1.080.000,00	347.640,85	521.770,00	167.952,38
ANO 19	1.080.000,00	326.423,34	521.770,00	157.701,76
ANO 20	1.080.000,00	306.500,79	521.770,00	148.076,77
TOTAL	13.575.705,71	5.754.722,60	7.397.130,00	3.688.693,12

*VP = Valor Presente

Os valores necessários para a implantação de um seringal em uma área de 100 ha são da ordem de R\$1.299.300, 00, valores esses gastos em todo o processo de implantação, bem como na condução durante os primeiros seis anos do projeto. Nesse valor já está incluso recursos para a aquisição de um trator agrícola com potência de 75 cv, uma carreta tanque de 4.000 litros de capacidade, uma carreta carga seca com capacidade de 4.000 Kg, roçadeiras motorizadas e de arrasto, compressor de ar e uma máquina de solda, assim como as canecas e ferramentas diversas. Também está prevista a construção de um barracão de 200 m² na fazenda.

A partir da estimativa do fluxo de caixa do projetado para um período de 20 anos, que se encontra demonstrado na tabela 2, apura-se o valor presente líquido (VPL), taxa interna de retorno (TIR), *payback* descontado e *payback* efetivo, a relação índice de lucratividade (I/L), a relação benefício/custo (B/C), com os seguintes resultados:

O valor presente líquido (VPL) de acordo com o fluxo de caixa líquido durante vinte anos é de R\$ 965.588,61, a uma taxa de 6,5 aa;

A taxa interna de retorno (TIR) é de 10%, o que demonstra que o projeto tem viabilidade econômica, por ser a referida taxa maior que a taxa de custo do investimento, que é de 6,5% aa.

O *payback* descontado e o *payback* efetivo demonstram, respectivamente, retorno em 11,43 anos e 14,71 anos, que significa que nos referidos prazos, dependendo do método, se terá o investimento inicial pago e um lucro líquido em valor presente líquido (VPL) de R\$ 965.588,61, ou seja, entre um terço e a metade da vida útil do projeto, que é estimado em 30 anos, mas que pode ser mais longo de acordo com o manejo empregado.

O índice de lucratividade (IL) para o presente projeto é de 1,7, que representa um valor relativo de retorno para cada real investido, conforme tabela 2.

O cálculo da relação benefício/custo (B/C) resultou em um índice de 1,63. O cálculo de renda líquida em 20 anos aponta um valor da ordem de R\$ 965.588,00, após o pagamento do investimento.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados favoráveis obtidos nos métodos de avaliação financeiros acima mencionados, concluiu-se que o projeto é viável, financeira e economicamente, a uma taxa de 6,5% ao ano, apresentando taxa interna de retorno (TIR) de 10% aa., uma recuperação do valor a ser investido em um período compreendido entre 11 e 15 anos, e um VPL positivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, J. M. de. **Aspectos bioecológicos e controle das principais pragas da seringueira no Brasil**. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC, 1996, 21p.

APABOR – Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Disponível em: <<http://www.apabor.org.br/sitio/index.html>>. Acesso em: 20 maio 2013.

CAMARGO, Ângelo Paes de ; MARIN, Fábio Ricardo; CAMARGO, Marcelo Bento Paes de. **Zoneamento Climático da Heveicultura no Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.heveabrasil.com/arquivos/ZONEAMENTOSERING.pdf> > Acesso em 10 fev. 2014.

GONÇALVES, P. de S. **Uma história de sucesso: a seringueira no Estado de São Paulo**. 2002. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/541_03pa72.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2014.

HEVEA BRASIL. Disponível em: <<http://www.heveabrasil.com/default.asp>>. Acesso em: 17 maio 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, v. 1, 3. ed., 2000, 352p.

MARTIN, N. B.; ARRUDA, S. T. A produção de borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 9, p. 9-55, 1993.

MELLO, T. **Eco Seringueira**. 2014. Disponível em: <<http://seagro.to.gov.br/noticia/2014/2/14/equipes-tecnicas-do-grupo-gestor-do-plano-abc-planejam-acoes-para-2014/#sthash.rClb9YCu.dpuf> > Acesso em: 14 fev. 2014.

VIRGENS FILHO, A. de C.E. **Sistemas Agroflorestais com a Seringueira como Alternativa de Renda**. Disponível em: <www.ceplac.gov.br/restrito/lerNoticia.asp?id=1444> Acesso em: 15 maio 2013.

FEASIBILITY STUDY FOR IMPLEMENTATION OF RUBBER PLANTATION IN A PROPERTY IN THE STATE OF TOCANTINS

Ângelo Josué Leonel Ferreira

fazleonore@hotmail.com

Nasser Achour

Profª Drª Soraya Regina Sacco

Prof. MSc. José Ricardo Favoretto

Profª Esp. Maria Clara Ferrari

Fatec Itapetininga – SP

TRANSLATION: Marcos Antonio Duarte

Fatec Itapetininga – SP

ABSTRACT: This study aims to evaluate forestry activity implementation feasibility, through a commercial rubber plantation in property located in the city of Ponte Alta do Tocantins, State of Tocantins, at Leonel Farm (FL). The article was developed through literature review, material already prepared for the commercial plantation implantation techniques in other regions already established as producers. The feasibility and applicability of the project have been demonstrated through research and consultation with public and private entities, and by studying soil and climatic conditions of the region where the project target property is located, as well as considering the regional economic and social conditions. So it was identified what conditions are necessary for cultivation in FL and Tocantins. The assessment viability tools were applied, determining the internal rate of return (IRR) of 10%, with payback recovery between twelve and fifteen, net present value (NPV) positive after 12 years, profitability index (PI) 1.7, and benefit / cost ratio (B / C) of 1.63. The project is aimed at the production of latex, which is the raw material of natural rubber, a product widely used by industry worldwide. The market shows clear signs of increasing demand, and natural rubber is irreplaceable in some cases by synthetic origin rubber. Once the necessary minimum conditions for implementation are found on the property and also considering the very nature of the project, in the case of forestry with recovery of degraded areas, promoting carbon sequestration, it has been concluded that it is economically feasible, environmentally friendly and socially fair, to promote one more work opportunity to local population with good remuneration policy.

Keywords: Forestry. Natural rubber. Sustainable.

1 INTRODUCTION

Rubber tree (*Hevea brasiliensis*) is a species of the botanical genre belonging to the Euphorbiaceae family. The production of the rubber tree is latex, raw material of natural rubber (GONÇALVES, 2002).

History records the period comprised between 1870 and 1912 as being the climax of latex production (natural rubber) in Brazil, by means of the extractivism process, once the rubber tree is a native plant of the amazon forest. After this period, a short extended life period, during the Second World War (1939 to 1945) deserves to be highlighted, followed by the decline caused by the advent of commercial rubber plantation production planted by the British, with seed taken from here to Malaysia, Ceylon and Africa. Being commercial plantations, and having a good adaptation, they became much more productive than the native Brazilian rubber trees. In the 20th Century, around 1917, the introduction of this culture was started in the State of São Paulo, by Colonel José Procópio de Araújo Ferraz, in the city of Gavião Peixoto. As of then, with ups and downs recorded in history, it is observed that currently the State of São Paulo produces 60% of all the natural rubber produced in the country. Highlight should be given to the Agronomic Institute of Campinas, national reference in research and spreader of technologies intended for the cultivation and exploitation of rubber trees (GONÇALVES, 2002).

A stimulating fact for implementation of the project in the mentioned property, is that the State of Tocantins is receiving a large incentive from its government, upon implementation of productive zones and attracting manufacturing industries of the product, including incentive to finance the cost and investments, as well as facilitation of implementation of forestry projects from the legal point of view, for example Law No. 2634/2012, which dismisses the environmental permit for the cultivation of these trees in areas already consolidated, degraded or underused in agriculture-cattle raising. This action from the state government of Tocantins is perfectly aligned with the purposes of the federal government's program called Low Carbon Emission Agriculture (ABC – *in the Portuguese abbreviation*), with financial resources especially intended for such. Created in 2011, with the Coordination of Agro Energy of the State Secretariat of Agriculture and Cattle Raising (Seagro), the Eco Seringueira Program aims to develop the State's potential for forestry, by means of meetings and field days, besides support for the preparation of the technical project for the rural properties. The perspective is to reach three hundred thousand hectares of forests planted in the State of Tocantins until 2020. In 2011, the rubber tree cultivation

area in the State was 1,840 hectares, while in 2013, preliminary studies pointed to an area of 6,825 hectares, which represents a growth of 270%.

According to a publication of São Paulo's Association of Rubber Producers and Processors (APABOR, 2013) the natural rubber market presents balanced prices until the year 2008, which registered a strong fall as consequence of the grave world economic crisis. In 2009/2010 a robust recovery of prices paid the producer and the industry occurs, when the activity shows consolidation, with slight upward trend, both for the coagulum as well as the rubber, in a twelve-year period.

According to Virgens Filhos (2010), the implementation of a commercial rubber plantation requires medium to long term investments, with payback of around 15 years, with interest rates of 10.25% p.a and current price near R\$2,50 per Kg of natural rubber.

2 METHODOLOGY

This present work was prepared by means of a business plan in the first half of 2013. Bibliographic research and queries to public and private entities were made, such as Agronomic Institute of Campinas (IAC) and private companies that operate in the commercial forestry implementation segment. Budgets were used, like that of HeveaBrasil Group, to obtain information related to the article, such as the most indicated clone for the formation of the rubber tree plantation, spacing between trees, fertilizers used, formation period, start of production, bleeding methods, tools used, ant fighting period, number of trees/ha, spacing between lines and between individuals (trees), seedling price, i.e, the whole cultivation production process of the Rubber Trees. Through SWOT Analysis, the strong, weak points, opportunities and threats of the business were described, to analyze the Rubber Plantation scenario, and to identify and take advantage of the opportunities.

Feasibility and profitability studies for the business plan were made. This way, the net present value (NPV), internal rate of return (IRR), payback and profitability index (PI) were obtained, which are feasibility and profitability tools and payback period in years. The net present value (NPV) changes the future value into present value and shows if the business plan is feasible or unfeasible. As for the internal rate of return (IRR), it measures the profitability of the business plan in percentage, the payback measures the return period of the investment in years and the profitability index (PI) measures the percentage of profitability.

The owner already had the land, requiring finance for acquisition of equipment and for conducting the project, as well as for contracting a company specialized in the implementation, from the seedlings, to preparation of the soil, fertilization and planting. The

region where the property which is the aim of the project gathers minimum general conditions for the desired implementation and the latex production activity is considered promising, both on local, regional and global sphere.

3 RESULTS AND DISCUSSION

The Leonel Farm (FL) has as mission the profitable agroforest-pastoral production and thus participates in the local and regional development of the city of Ponte Alta do Tocantins, contributing to its own social and economic development and of the community.

FL intends to contribute with the social and economic development of the region through a clean, inexpensive and ecologically sustainable production, with employment of specific technologies in each area of actuation, aiming at productivity and profitability, and promoting human, social and cultural development of the workers.

The company's values are honesty and integrity, allied to management capacity and efficiency in operational activities, which are the pillars of FL in the construction of an environment of professionalism, competence, motivation and commitment with its workers.

The objectives are being successful and having efficiency in the implementation of a commercial rubber plantation; integrating this productive activity as an alternative of good long-term economic results in the already existing cattle breeding activity and obtaining guarantee of sustainability of the property.

The option for implementing a forestry project has its origin in the nature of the business, which allies good profitability and remuneration within the comparative parameters of production systems in the agribusiness sphere, promoting the recovery of areas degraded by cattle breeding exploitation, through a system considered economically viable, ecologically correct and socially fair, as it is another opportunity of work for the local population, with good remuneration capacity.

After SWOT analysis, Chart 1 below was prepared listing the strong and weak points of the farm, as well as the opportunities and threats to the business.

Chart 1 – SWOT Analysis

<p>STRONG POINTS</p> <p>Easy access by highway; Availability of area for production; Management capacity; Good water resources; Appropriate terrain.</p>	<p>WEAK POINTS</p> <p>Absence of specialized labor; Inexperience in forestry; Absence of machines and equipment; Absence of Infrastructure.</p>
<p>OPPORTUNITIES</p> <p>Government incentive, with technical assistance and ease of credit; Deficit of national latex production; Low cost of the land; Local market under expansion; Climate.</p>	<p>THREATS</p> <p>Climate; Diseases and plagues; Poor infrastructure in the city;</p>

Source: Prepared buy the author. 2013

FL has a total area of 968 ha, located in the southeastern region of the State of Tocantins, in the city of Ponte Alta do Tocantins, coordinates: Lat -10° 58' 21,2 Long 47° 25° 26,1°, its area is distributed according to Table 1.

Table 1 – Destination of the area of Leonel Farm.

Destination	Area
Legal Reserve	338, 800 ha
APP (permanent preservation area)	55, 458 ha
Pastures	300, 000 ha
Improved and not used area	273, 742 ha
Total	968, 000 ha

FL's soil texture classification is frankly sandy, with clay percentage varying between 13% and 25%, with soil profile between medium and deep, according to analysis made of the soil.

The fertility levels vary from medium to low natural fertility, requiring pH correction and aluminum (Al) neutralization, as well as addition of chemical nutrients by fertilization.

According to Köppen Geiger climate classification, it's AW type, which means tropical with dry winter season. Two well-defined seasons, with the rainy occurring between October and April, and the dry period from May to September. Rainfall is around 1600 mm/year, with maximum average temperature in the warmest month of the year of 36 °C and average

minimum temperature in the coldest month of the year of 21 °C. The average relative humidity of the air is 76%, with approximately 1.800 to 2.200 h/year of insolation.

According to a study made by Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CAMARGO; MARIN; CAMARGO, 2003) which established agricultural zoning for the commercial planting of the Rubber Tree, it is observed that there are areas called fit, restricted, marginal and unfit for this culture. This classification has as main foundation the climactic conditions, like average maximum temperature, average minimum temperature, occurrence of frost and problems related to water deficiency.

According to mentioned agriculture zoning, the region where Leonel Farm is located is identified as being, Range E, considered Marginal Area, which is fit with restrictions for the plantation of rubber tree, especially in relation to the water deficit, requiring the use of deep soils and avoiding low grounds thus preventing risks of lack of moisture in the soil and the feared leaf blight disease caused by the *Microcyclus ulei* fungus.

After queries made to the State Secretary of Agriculture and Cattle Breeding (Seagro) of Tocantins, broad bibliographical revision of material published by the Agronomic Institute of Campinas (IAC), as well as after queries to commercial companies that act in the implementation of rubber plantation, it was decided to use the secondary clone RRIM 600, developed by the Rubber Research Institute of Malaysia – (RRIM), whose parental are primary clones Tjir 1 and PB 86. Its trees are high, with vertical stem and quick growth when young. High production is its highlight. It is indicated by IAC for large scale planting. For the planting, seedlings of 10 to 18 months are recommended and the most productive clone in Brazil currently is the RRIM600, with highlights also for the clones: GT1, PR255, PB235 and PB217.

As technology to be employed in the implementation of the rubber plantation, in view of the researches made, it is observed the tendency for planting with density of 550 plants per ha, in 40 cm x 40 cm x 40 cm holes, and spacing of three meters between plants and six meters between lines.

The soil correction operation, in relation to pH and aluminum neutralization, will be made in the full area, according to specific recommendation after analysis of the soil by agronomic engineer from company HEVEABRASIL, with application of 1.5 ton/ha of dolomitic limestone with 85 of PRNT, seeking to elevate saturation of bases at 50, between the two heavy harrows, aiming at the best incorporation of limestone from 0 to 40 cm. It is considered that the number of two harrows in said process could be used without prejudice to the soil structure, without risks of erosion, seeing that the culture to be implemented is of perennial nature, and it will remain there for many years, without requiring new interventions of this nature to the soil.

According to soil analyses, the technical assistance recommends the application of nitrogen in the amount of 10 to 15 Kg/ha, phosphorous between 75 and 90 Kg/ha and potassium from 40 to 50 Kg/ha. Transferring the indices requested in the analysis to commercial formula, we have the need of applying three hundred kilos of fertilizer 5.25.15 + 5% Zinc.

The planting will be made in holes, as already mentioned above, opened in furrows that will delimit the lines, with crowning in each plant. Fertilization of the planting will be made in the holes, using recommendations from soil analyses, requiring incorporating in the hole 30g of P₂O₅, 30 g of K₂O; use 20 liters of matured pen manure, if available; apply nitrogen in coverage in three portions of 30g/plant during the first year.

The Leonel Farm (FL) intends to supply mainly the latex in form of coagulum. This product is obtained by bleeding the rubber trees' trunks, collecting it in recipients in the shape of buckets, duly fixed to the trunk. The latex, once solidified, gives origin to the coagulum, which duly processed in manufacturing plants, will be marketed in the form of natural rubber.

The useful life of a rubber plantation is approximately 30 years of production, starting between the 5th and 7th year after planting, depending on the planting technology and performance of the cultivation. A production between 4 kg/tree in the beginning of production, and 8 kg/tree/year to 9 kg/tree/year with the maturity of the plants is expected.

As financial planning, according to the technology to be employed and according to average production indicative, the objective is to reach income between the 6th and 7th year, with start of productivity in the range of 4 Kg of latex per tree, and increasing this production to 8 to 9 Kg per tree in the 10th year.

According to price history surveyed with the São Paulo association of rubber manufacturers (APABOR) the price in January 2011 was around 2,70 BRL per kilo, with possibility of variations depending on the quality of the product and distance from the production site.

As of this information, a gross income is projected for the first three years of production in the range of 540.000,00 BRL per year, and 1.080.000,00 BRL as of the 10th year, according to table 2.

Table 2 – Summary of the project's cash flow

YEAR	Income	PV* Income	Outputs	PV* Outputs
YEAR 1	40.000,00	37.558,68	137.270,00	137.268,93
YEAR 2	32.218,40	28.405,65	137.270,00	121.025,36
YEAR3	23.814,27	19.714,62	137.270,00	113.638,84
YEAR 4	14.737,81	11.456,04	137.270,00	106.703,14

YEAR 5	4.935,23	3.602,12	137.270,00	100.190,74
YEAR 6	0	0,00	137.270,00	94.075,81
YEAR 7	540.000,00	347.493,35	319.270,00	205.452,22
YEAR 8	540.000,00	326.284,84	319.270,00	192.912,89
YEAR 9	540.000,00	306.370,74	319.270,00	181.138,86
YEAR 10	1.080.000,00	575.344,11	535.270,00	575.344,11
YEAR 11	1.080.000,00	540.229,21	521.770,00	260.995,74
YEAR 12	1.080.000,00	507.257,48	521.770,00	245.066,42
YEAR 13	1.080.000,00	476.298,10	521.770,00	230.109,93
YEAR 14	1.080.000,00	447.228,26	521.770,00	216.065,08
YEAR 15	1.080.000,00	419.932,64	521.770,00	202.878,01
YEAR 16	1.080.000,00	394.302,95	521.770,00	190.495,78
YEAR 17	1.080.000,00	370.237,51	521.770,00	178.869,28
YEAR 18	1.080.000,00	347.640,85	521.770,00	167.952,38
YEAR 19	1.080.000,00	326.423,34	521.770,00	157.701,76
YEAR 20	1.080.000,00	306.500,79	521.770,00	148.076,77
TOTAL	13.575.705,71	5.754.722,60	7.397.130,00	3.688.693,12

*PV = Present Value

The amount needed for implementation of a rubber plantation in a 100 ha area is in the order of 1.299.300,00 BRL, amount spent in the whole implementation process, as well as in the conduction during the first six years of the project. In this amount, it is already included resources for acquisition of an agricultural tractor with 75 CV power, a tanker with 4,000 liters capacity, a dry load truck with 4,000 Kg capacity, power brush-cutter and rotary cutter, air compressor and a welding machine, as well as buckets and several tools. It is also foreseen the construction of a 200 m² shed in the farm.

As of the cash flow estimated for a 20-year period, which is demonstrated in table 2, the net present value (NPV), internal rate of return (IRR), discounted payback and effective payback, the profitability index (PI), the benefit/cost ratio (B/C), with the following results:

The net present value (NPV) according to the twenty years net cash flow is 965.588,61 BRL, at a rate of 6.5 pa;

The internal rate of return (IRR) is 10%, which shows that the project is economically feasible, as said rate is greater than the investment cost rate, which is 6.5% pa.

The discounted payback and the effective payback show, respectively, return in 11.43 years and 14.71 years, which means that in said periods, depending on the method, it will have the initial investment paid and a net profit in net present value (NPV) of 965.588,61 BRL, i.e., between one third and half of the project's useful life, which is estimated in 30 years, but which could be longer according to the handling employed.

The profitability index (PI) for the present project is 1.7, which represents a relative return value for each Brazilian real invested according to table 2.

The calculation of the benefit/cost ratio (B/C) resulted in a ratio of 1.63. The calculation of the net income in 20 years indicated a value of around 965.588,00 BRL, after the payment of the investment.

4 FINAL CONSIDERATIONS

In view of the favorable results obtained in the financial evaluation methods mentioned above, it is concluded that the project is feasible, financially and economically, at a rate of 6.5% a year, showing an internal return rate (IRR) of 10% pa., a recovery of the value to be invested in a period comprised between 11 and 15 years, and a positive NPV.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

ABREU, J. M. de. **Aspectos bioecológicos e controle das principais pragas da seringueira no Brasil**. Ilhéus, CEPLAC/CEPEC, 1996, 21p.

APABOR – Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores de Borracha. Disponível em: <<http://www.apabor.org.br/sitio/index.html>>. Acesso em: 20 maio 2013.

CAMARGO, Ângelo Paes de ; MARIN, Fábio Ricardo; CAMARGO, Marcelo Bento Paes de. **Zoneamento Climático da Heveicultura no Brasil**. 2003. Disponível em: <<http://www.heveabrasil.com/arquivos/ZONEAMENTOSERING.pdf>> Acesso em 10 fev. 2014.

GONÇALVES, P. de S. **Uma história de sucesso: a seringueira no Estado de São Paulo**. 2002. Disponível em: <http://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/agronomico/pdf/541_03pa72.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2014.

HEVEA BRASIL. Disponível em: <<http://www.heveabrasil.com/default.asp>>. Acesso em: 17 maio 2013.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, v. 1, 3. ed., 2000, 352p.

MARTIN, N. B.; ARRUDA, S. T. A produção de borracha natural: situação atual e perspectivas. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 23, n. 9, p. 9-55, 1993.

MELLO, T. **Eco Seringueira**. 2014. Disponível em:
<<http://seagro.to.gov.br/noticia/2014/2/14/equipes-tecnicas-do-grupo-gestor-do-plano-abc-planejam-acoes-para-2014/#sthash.rC1b9YCu.dpuf> > Acesso em: 14 fev. 2014.

VIRGENS FILHO, A. de C.E. **Sistemas Agroflorestais com a Seringueira como Alternativa de Renda**. Disponível em: <www.ceplac.gov.br/restrito/lerNoticia.asp?id=1444>
Acesso em: 15 maio 2013.

A PRÁTICA DOCENTE NO ENSINO SUPERIOR: A RELAÇÃO PROFESSOR-ALUNO E OS DESAFIOS DE UM ENSINO SIGNIFICATIVO

Profa. Dra. Linda Catarina Gualda

lindacatarina@hotmail.com

Fatec Itapetininga

RESUMO: O presente trabalho pretende discutir em níveis teóricos a prática docente no Ensino Superior tendo em vista os desafios da contemporaneidade. Intenciona-se abranger a estreita relação entre a qualidade de ensino e o trabalho do professor dentro da sala de aula, bem como discorrer acerca da relação educador e educando, enfatizando a importância da forma de se comunicar, se relacionar afetivamente, as dinâmicas e observações para a organização e motivação do trabalho docente. O suporte teórico desse estudo está fundamentado no pensamento de Alexis Leontiev, Vygotsky, seu contemporâneo V. V. Davidov e J. C. Libâneo, que entendem a prática pedagógica como um processo cognoscitivo que busca criar condições para o desenvolvimento de capacidades e habilidades visando a autonomia na aprendizagem e independência de pensamento dos alunos. Nessa perspectiva de ensino, o professor coloca o aluno em uma constante atividade de aprendizagem, com o intuito de promover a aquisição de habilidades, o desenvolvimento de capacidades e competências para que o estudante aprenda por si mesmo e reflita sobre esse processo. O educador, a partir de atividades que contemplem o uso de recursos diversos e atraentes aos alunos, deve privilegiar a ação reflexiva, o diálogo e a troca de saberes e experiências. Ao final do percurso, pretendemos gerar uma reflexão a respeito do papel do docente no Ensino Superior, da relação professor-aluno e do processo cognoscitivo que transcorre do ato de ensinar e de aprender.

Palavras-chave: Pedagogia. Ensino. Aprendizagem. Processo Cognoscitivo.

ABSTRACT: This paper intends to discuss in theoretical levels the teaching practice in higher education considering the challenges of contemporary times. We want to cover up the close relationship between the quality of education and the work of the teacher within the classroom. We also intend to expound the teacher and student relationship, emphasizing the importance of the way to communicate, how to relate affectively, the dynamics and observations for the organization and motivation of teachers' work. The theoretical support for this study is based on the thought of Alexis Leontiev, Vygotsky, his contemporary V. V. Davidov and J. C. Libâneo, who understand the pedagogical practice as a cognitive process that aims to create conditions for the development of abilities and skills seeking learning autonomy and the independent thinking of students. In this perspective of teaching, the teacher places the student in a constant learning activity, in order to promote the acquisition of abilities, the development of skills and competencies for the student learn by him/herself and can reflect on this process. The educator, from activities that include the use of diverse and attractive features to students, should privilege the reflexive action, dialogue and exchange of knowledge and experiences. Finally, we intend to generate a discussion about the role of teaching in higher education, the teacher-student relationship and the cognitive process which takes place in the act of teaching and learning.

Keywords: Pedagogy. Teaching. Learning. Cognoscitive Process.

1 INTRODUÇÃO

Discute-se exaustivamente no Ensino Superior a estreita relação entre a qualidade de ensino e o trabalho do professor dentro da sala de aula, em outras palavras, muito do sucesso ou fracasso do aprendizado do educando é imputado ao trabalho docente. De fato, a essência do que acontece no Ensino Superior é a qualidade e eficácia do ensino por parte dos professores e, logo, a qualidade e eficácia da aprendizagem por parte dos alunos.

Para que qualidade e eficácia aconteçam de ambos os lados, o foco está no ensino e aprendizado de conceitos, teorias, atividades que os educandos desenvolvam a capacidade de pensar e aprender, de aprender a estudar, de relacionar conteúdos, de formar valores e atitudes e, principalmente, de se realizarem como profissionais e cidadãos de forma reflexiva, crítica e ativa na sociedade. A formação global do indivíduo é o grande alvo de um ensino de qualidade dentro do ambiente universitário.

Assim, são formulados e aplicados os projetos pedagógicos, as ementas dos cursos, os planos de ensino e de aula, os processos de avaliação contínua, as atividades extracurriculares, entre outros. O foco sempre é o aluno, o que ele aprende, o que ele precisa aprender e como fazer isso. A referência para as atividades do ensino é a aprendizagem, ou seja, o bom professor é visto como aquele que ensina bem, aquele que é capaz de fazer com que o aluno aprenda de forma eficiente com base numa relação pessoal com o saber. Nesse sentido, *o como se ensina* depende de saber *como os indivíduos aprendem*, do que faz sentido e é significativo para os educandos.

O educador José Carlos Libâneo (2003, p. 01) mencionou três aspectos importantes nessa perspectiva de aprendizagem:

- 1) a aprendizagem está relacionada com a atividade de pesquisa tanto do aluno quanto do professor. Implica promover situações em que o aluno aprenda a buscar informações, aprenda a localizá-las, analisá-las, relacioná-las com conhecimentos anteriores, dando-lhes significado próprio, a redigir conclusões, a observar situações de campo e registrá-las, a buscar solução de problemas, dentre outros;
- 2) a aprendizagem precisa ser significativa; um conhecimento significativo é aquele que se transforma em instrumento cognitivo do aluno, ampliando tanto o conteúdo quanto a forma do seu pensamento;
- 3) a aprendizagem universitária está associada ao aprender a pensar e ao aprender a aprender. O ensino universitário precisa hoje ajudar o aluno a desenvolver habilidades de pensamento e identificar procedimentos necessários para aprender.

Diante disso, a metodologia do professor deve ser aquela que ajuda seu aluno a pensar, a refletir sobre os saberes e conhecimentos que adquire não somente em sala de aula, mas em todo ambiente universitário e também fora dele. O aluno deve ser capaz de pensar com os instrumentos conceituais e processos de investigação que o professor proporciona e, assim, formar seu próprio sentido dos conteúdos e ciência que aprende. O

ensino mais compatível com essa proposta é aquele que contribui para que o aluno aprenda a refletir por si mesmo, para que seja capaz de relacionar a ciência, a tecnologia e os meios de comunicação à sua vida tecendo pensamentos que o permita lidar com a realidade.

2 METODOLOGIA

O objetivo desse trabalho é discutir em níveis teóricos a prática docente no Ensino Superior, considerando os desafios da contemporaneidade. Intenciona-se abranger a estreita relação entre a qualidade de ensino e o trabalho do professor dentro da sala de aula frente ao desafio de se promover uma formação e desenvolvimento das capacidades cognoscitivas¹, mediante o domínio de certos conhecimentos. Objetiva-se ainda discorrer acerca da relação educador e educando, enfatizando a importância da forma de se comunicar, se relacionar afetivamente, as dinâmicas e observações para a organização e motivação do trabalho docente.

Para isso, o presente estudo foi desenvolvido a partir de pesquisas em literatura das áreas de Educação e Psicologia de ensino, tendo foco em Metodologia de ensino, Didática e Psicologia Educacional Contemporânea. Optou-se pela revisão bibliográfica, a fim de analisarmos e discutirmos a temática em níveis teóricos.

De forma ampla e sem a pretensão de esgotar aqui tal profícuo tema, fundamentamos nosso estudo no pensamento de Alexis Leontiev, Vygotsky, seu contemporâneo V. V. Davidov e J. C. Libâneo, que entendem a prática pedagógica como um processo cognoscitivo que busca criar condições para o desenvolvimento de capacidades e habilidades visando a autonomia na aprendizagem e independência de pensamento dos alunos.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sabe-se da fundamental importância do ato de ensinar na formação humana para vivermos em sociedade e de que os professores são parte integrante do processo educativo, sendo essenciais para a formação das gerações e para os padrões de sociedade que buscamos. O primeiro compromisso da atividade profissional de ser professor (o trabalho docente) é certamente de preparar os alunos para se tornarem cidadãos ativos e

¹ Cognoscitivo pode ser definido como o processo ou movimento que transcorre no ato de ensinar e no ato de aprender. É o ato ou processo da aquisição do conhecimento e de habilidades que se dão através do juízo, percepção, atenção, memória, raciocínio, imaginação, pensamento e linguagem. É um processo pelo qual o ser humano interage com os seus semelhantes e com o meio em que vive, sem perder a sua identidade existencial. Segundo Almeida (1988 e 1994), as principais capacidades cognitivas são: atenção, foco, percepção, memória e linguagem, além de capacidades responsáveis pelo planejamento e execução de tarefas (raciocínio, lógica, estratégias, tomada de decisões e resolução de problemas). Baseados na integração dessas capacidades, passamos a compreender os comportamentos. Sob este ponto de vista, o trabalho do professor é um constante vai e vem entre as tarefas e atividades e o nível dos alunos.

participantes na família, no trabalho e na vida cultural, social e política. O trabalho docente visa também a mediação entre a sociedade e os alunos. A esse respeito, o pensador russo Alexis Leontiev afirmou que a essência da atividade humana pressupõe não somente as ações de um único indivíduo, tomado isoladamente, mas também suas ações nas condições da atividade social (1978, p. 17).

José Carlos Libâneo acrescenta que “ensino hoje, em todos os níveis, precisa unir a lógica do processo de investigação com os produtos da investigação (...) o acesso aos conteúdos, a aquisição de conceitos científicos, precisa percorrer o processo de investigação, os modos de pensar e investigar a ciência ensinada” (p. 02). O que realmente importa é que esta relação de unidade entre objetivo-conteúdo-método constitua a base do processo pedagógico.

A questão, portanto, é como professor e, por consequência, seus alunos, internalizam o procedimento investigativo da matéria que está ensinando. Isto envolve formas de pensamento, habilidades de pensamento, que propiciem uma reflexão sobre a metodologia investigativa do conteúdo que se está aprendendo. *Chamo isso de ensinar a adquirir meios do pensar, através dos conteúdos. Em outras palavras, de desenvolver nos alunos o pensamento teórico, isto é, o processo através do qual se revela a essência e o desenvolvimento dos objetos de conhecimento e com isso a aquisição de métodos e estratégias cognoscitivas gerais de cada ciência, em função de analisar e resolver problemas profissionais.*

O professor, a partir de atividades que contemplem o uso de recursos diversos e atraentes aos alunos, deve privilegiar a ação reflexiva, o diálogo e a troca de saberes e experiências, ou seja, como enunciador de diferentes vozes, tais recursos devem ser encarados como meios de apresentar significados e cabe aos educandos aprender a decodificá-los e atribuir-lhes sentido. Deve-se ter em mente que ensinar envolve o processo de formação global do educando, além de sua capacitação para o convívio social, político, econômico e cultural (MARTINS, 2003, p. 19), haja vista que o homem é um indivíduo histórico que exerce a sua atividade prática no trato com a natureza e na convivência com os outros homens. “Só em sociedade, e não por ato isolado, o homem pôde romper as amarras naturais de sua existência e por intermédio da interatividade entre seus pares desenvolver-se humanamente” (MORAES, 2007, p. 107)

Corroborando com a perspectiva de que o ensino e a aprendizagem são meios universais de desenvolvimento cognitivo e humano, Vygotsky, em *Pensamento e Linguagem* (1999, p. 31), afirma que “o ensino propicia a apropriação da cultura e o desenvolvimento do pensamento e que ambos os processos estão articulados entre si e formam uma unidade”. Em um ensino significativo, enquanto o aluno forma conceitos científicos, incorpora processos de pensamento e vice-versa, ele também forma o pensamento teórico,

desenvolve ações cognitivas, mediante a solução de problemas que suscitam a atividade mental (LIBÂNEO, 2003, p. 03).

Dessa maneira, o estudante assimila o conhecimento teórico (a ciência) e as capacidades e habilidades relacionadas a esse novo saber. Isso equivale dizer que o professor coloca o aluno em uma constante atividade de aprendizagem, com o intuito de promover a aquisição de habilidades, o desenvolvimento de capacidades e competências para que o estudante aprenda por si mesmo e reflita sobre esse processo.

O teórico V. V. Davidov, continuador dos estudos de Vygotsky e autor de uma original concepção sobre o ensino, fundamenta sua teoria na pedagogia que se apoia no pensamento empírico para estruturar o conteúdo dos programas escolares. Para ele, os problemas da aprendizagem e da educação são questões importantes para a psicologia contemporânea, já que determinam os processos de desenvolvimento psíquico do indivíduo (SHUARE, 1990, p. 180). Por esse motivo, a orientação da reforma escolar deve estar determinada por um programa científico que ambicione aperfeiçoar todo o processo didático-educativo e este se pautará em um desenvolvimento omnilateral² e harmônico da personalidade do aluno.

Davidov também defende que esse processo didático-educativo consiste basicamente em encontrar soluções gerais para problemas ou situações específicas, apreender os conceitos gerais e as leis mais centrais que dão suporte a um conteúdo, para aplicá-los a situações concretas. Para ele, os conceitos devem ser usados como ferramentas mentais para que o aluno lide de forma prática com problemas, situações, dilemas. Assim, o estudante utiliza os conceitos para elaborar a base cognitiva da ação, refletindo e tendo consciência de seu aprendizado, ou seja, a assimilação da ação só acontece pelo cumprimento das tarefas pelo próprio aluno (1988, p. 68).

Seguindo essa mesma linha de pensamento, Libâneo enfatiza que esse procedimento metodológico de ensinar a aprender se organiza em três momentos não lineares: o da **reflexão**, o da **análise** e o da **internalização** dos conceitos. O primeiro consiste na tomada de consciência do aluno quanto aos objetivos e razões de determinada atividade, além do reconhecimento e compreensão das condições necessárias para estudar e aprender o conteúdo; este momento divide-se em motivação (Por que aprender isso? Para que serve?) e orientação da atividade de aprendizagem do aluno (De que maneira? Quais os comandos?). O momento da análise é o estudo do conteúdo, partindo de conceitos para

² Diz-se de um pensamento que defende que o homem deve se sentir completo a partir de sua convivência em sociedade e em seu trabalho. Esse pensamento se refere a uma formação humana oposta à formação unilateral provocada pelo trabalho alienado, pela divisão social do trabalho, pela reificação e pelas relações burguesas. A concepção omnilateral da educação considera necessário coordenar esforços em uma gama muito variada de aspectos da formação do ser social, portanto, com expressões nos campos da moral, da ética, da política, do fazer prático, da criação intelectual, artística, da afetividade, da sensibilidade, da emoção, etc.

a solução de problemas por meio de operações ou ações práticas (exercícios, atividades); o papel da análise é orientar e ajudar o aluno a desenvolver a capacidade de fazer generalizações e inferências a partir de conflitos cognitivos, objetivando ações cognitivas individuais e grupais para enfrentamento do problema. Por fim, a internalização dos conceitos é a capacidade de operar internamente com o conceito apresentado, ou seja, é o momento que o aluno transforma o conceito em conteúdos e instrumentos do pensamento, atribuindo sentido e vendo razão nessa aquisição e elaboração do saber (LIBÂNEO, 2005, p. 189-191).

Quando o aluno realiza todo esse processo ele consegue transformar algo teórico e abstrato em ferramenta prática e concreta e não somente aprender o conteúdo, mas, principalmente, apreender, convertendo-o em conhecimento. Para trabalhar essa metodologia em sala de aula, o professor tem que repensar sua prática, se dedicar a um profundo planejamento de suas aulas, além de: a) estar preparado, ou seja, ter domínio dos conceitos centrais e gerais da disciplina, bem como de seus procedimentos investigativos; b) saber transitar da conceituação teórica para a realidade circundante do aluno, apresentando a relevância e a aplicabilidade de tais conhecimentos; c) saber escolher exemplos concretos e pertinentes e atividades práticas que demonstrem de forma transparente tais conceitos desafiando o aluno e proporcionando momentos de análise e internalização; d) promover a criação de novos problemas, ou seja, situações mais complexas de aprendizagem, com maior grau de dúvidas que necessitam de mais iniciativa e criatividade do aluno (LIBÂNEO, 1994, p. 32-39).

Como orientador, o educador deve proporcionar condições de aprendizado que valorize os conhecimentos e saberes prévios do aluno, considerando fatores como motivação, relevância, interesse, dinamismo, etc. O professor estimula o aluno a interagir e pensar criticamente o mundo, possibilitando o desenvolvimento de um ensino significativo e coerente com as propostas de um Ensino Superior mais democrático na sociedade.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do nosso percurso, mas sem pretender esgotar temática tão profícua, concluímos que o docente contemporâneo deve se valer de atividades interessantes, dinâmicas e pertinentes à realidade do aluno que ajudem a minimizar a pressão do erro, com o objetivo de contribuir para um aprendizado mais eficaz e significativo. O gosto pessoal do aluno também deve ser levado em conta, já que ajudará a despertar seu interesse em aprender e colaborará para aquisição e/ou aprimoramento das habilidades necessárias para dominar determinado conteúdo. O educando deve ser capaz de resumir, explicar, discutir e avaliar o que lê, o que ele aprende, entendendo e interrelacionando informações e conteúdos com sua vida, produzindo referências e significados. Em outras

palavras, o aprendizado deve ser significativo e fazer sentido à realidade do aluno, senão não há aquisição e construção de conhecimento nem saber produtivo.

Sabe-se que a atividade cognoscitiva humana requer orientação prévia e análise das condições de aprendizagem. Pensando nisso, a fim de desenvolver ações cognitivas, o educador deve proporcionar condições de aprendizado que valorize os conhecimentos e saberes prévios do aluno, considerando fatores como motivação, relevância, interesse, dinamismo, etc. Cabe ao educador ainda promover interações pessoais necessárias para que se produzam a interiorização de conceitos e a apropriação das estratégias e ferramentas necessárias para a solução de problemas e conflitos. Nessas interações, podemos citar atividades que promovam um alto grau de generalização (uso de diferentes tipos de raciocínios), exercícios ligados a procedimentos lógicos (identificação, demonstração e aplicação de conceitos) e atividades que promovam a socialização do aprendido (exposição, interação e comunicação).

Dessa maneira, o professor deixa de ser um mero transmissor de informações e se torna um mediador que privilegia e fomenta a autonomia do estudante, despertando nele o senso crítico, refletivo e ativo. O desafio, então, é integrar de maneira consciente, social e crítica essa nova metodologia, ou seja, ensinar para a vida. A integração de todos esses recursos deve objetivar o desenvolvimento da competência de leitura crítica do mundo, da reflexão e socialização de saberes, das trocas e diálogos entre pares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L.S. **Inteligência: Definição e Medida**. Aveiro: CIDInE, 1994.

ALMEIDA, L.S. **Teorias da Inteligência**. Porto: Edições Jornal de Psicologia, 1988.

DAVIDOV, V.V. **La enseñanza y el desarrollo psíquico**. Moscou: Editorial Progreso, 1998.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNEO, J. C. **Questões de Metodologia do Ensino Superior – A Teoria Histórico-Cultural da Atividade de Aprendizagem**. Palestra realizada na Pontifícia Universidade Católica de Goiás no dia 05 de agosto de 2003.

Disponível em http://www.ucg.br/site_docente/edu/libaneo/pdf/questoes.pdf acessado em 13 de fevereiro de 2014.

_____. **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. São Paulo: Alínea, 2005.

_____. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1994.

MARTINELLI, T. A. P e LOPES, S. M. A. Vasili V. Davidov: a concepção materialista histórica e dialética como método de análise da psicologia contemporânea. In: **Cadernos da Pedagogia**. Universidade Estadual de Maringá. Ano 03, Volume 01, Número 05. Janeiro / Julho 2009.

MARTINS, M.H. **O que é leitura?** São Paulo: Brasiliense, 2003.

MORAES, B. M de. **As bases ontológicas da individualidade humana e o processo de individualização da sociabilidade capitalista:** um estudo a partir do Livro Primeiro de O Capital de Karl Marx. Tese apresentada na FAGED/UFC, 2007.

SHUARE, M. La psicologia soviética tal como La veo.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Editora, 1999.

THE TEACHING PRACTICE IN HIGHER EDUCATION: TEACHER-STUDENT RELATIONSHIPS AND SIGNIFICANT TEACHING CHALLENGES

Profª Drª Linda Catarina Gualda

lindacatarina@hotmail.com

TRANSLATION: Gilcéia Goularte de Oliveira Garcia
Fatec Itapetininga

ABSTRACT: This paper intends to discuss in theoretical levels the teaching practice in higher education considering the challenges of contemporary times. We want to cover up the close relationship between the quality of education and the work of the teacher within the classroom. We also intend to expound the teacher and student relationship, emphasizing the importance of the way to communicate, how to relate affectively, the dynamics and observations for the organization and motivation of teachers' work. The theoretical support for this study is based on the thought of Alexis Leontiev, Vygotsky, his contemporary V. V. Davidov and J. C. Libâneo, who understand the pedagogical practice as a cognitive process that aims to create conditions for the development of abilities and skills seeking learning autonomy and the independent thinking of students. In this perspective of teaching, the teacher places the student in a constant learning activity, in order to promote the acquisition of abilities, the development of skills and competencies for the student to learn by him/herself and be able to reflect on this process. The educator, from activities that include the use of diverse and attractive features to students, should privilege the reflexive action, dialogue and exchange of knowledge and experiences. Finally, we intend to generate a discussion about the role of teaching in higher education, the teacher-student relationship and the cognitive process, which takes place in the act of teaching and learning.

Keywords: Pedagogy. Teaching. Learning. Cognoscitive Process.

1 INTRODUCTION

It is thoroughly discussed in higher education, the close relationship between the quality of teaching and the teacher's work inside the classroom, in other words, much of the success or failure of the students' education is imputed to the teachers' work. In fact, the essence of what happens in higher education is the quality and effectiveness of education on the part of teachers and thus the quality and effectiveness of learning on the part of students.

For quality and effectiveness to happen on both sides, the focus is on teaching and learning of concepts, theories, activities, so that learners can develop the ability to think and learn, learn to study, to relate contents, to form values and attitudes and, mainly, to perform

as professionals and citizens in a reflective, critical and active way in society. Global training of the individual is the big target of a quality education within the University environment.

So, pedagogical projects, course syllabuses, class plans, continuous evaluation processes, extracurricular activities, among others are formulated and implemented. The focus is always the student, what he learns what he needs to learn and how to do it. The reference to the activities of teaching is learning, that is, the good professor is seen as one who teaches well, one who is able to make the student learn efficiently on the basis of a personal relationship with knowledge. In this sense, the act of teaching depends on knowing how individuals learn, what makes sense and is meaningful to learners.

The educator José Carlos Libâneo (2003, p. 01) mentioned three important aspects in this learning perspective:

1) learning is related to the research activity of both the student and the teacher. It implies promoting situations in which students learn to get information, learn how to locate them, analyze them, connect them with previous knowledge, also, giving them their own meaning, drafting conclusions, observing field situations and recording them, for problem solving, among other examples; 2) learning needs to be meaningful; a significant knowledge is one that turns into a student's cognitive instrument, expanding both the content and the form of their thought; 3) University learning is associated with learning how to think and learning how to learn. Today, University education needs to help students to develop thinking skills and identify procedures necessary to learn.

Given this, the methodology of the teacher must be one that helps their student to think, to reflect on the knowledge and skills acquired, not only in the classroom, but in the entire university environment and also outside it. Students must be able to think with the conceptual tools and research processes that the teacher provides and thus form their own sense of the contents and science learning. The teaching most compatible with this proposal is one that contributes to the students to learn how to think for themselves, to be able to relate to science, technology and media to their life, weaving thoughts that allow dealing with reality.

2 METHODOLOGY

The objective of this work is to discuss, in theoretical levels, teaching practices in higher education, considering the challenges of contemporary times. It intends to cover the close relationship between the quality of teaching and the teacher's work inside the classroom facing the challenge of promoting training and building cognoscitive skills, through

the mastery of certain knowledge. It also has the objective of descanting about the relationship between educator and learner, emphasizing the importance of the way of communicating, affectively relating the dynamics and observations for the organization and motivation of teachers' work.

To this end, the present study was developed from research on literature in the areas of education and Educational Psychology, with a focus on teaching methodology, didactics and contemporary educational psychology. Literature review was opted, in order to analyze and discuss the topic in theoretical levels.

Broadly and without the pretension of exhausting such fruitful theme here, the study is based on the thought of Alexis Leontiev, Vygotsky, his contemporary V. V. Davidov and J. C. Libâneo, who understand the pedagogical practice as a cognitive process that seeks to create conditions for the development of capacities and abilities aimed at autonomy in learning and students' independence of thought.

3 RESULTS AND DISCUSSION

The fundamental importance of the act of teaching is well known in human formation, in order to live in society, and that teachers are an integral part of the educational process, being essential for the formation of generations and social standards that we seek. The first commitment of the professional activity of a teacher (teaching work) is certainly to prepare students to become active citizens and participants in the family, at work and in cultural, social and political life. The teaching work also aims to the mediation between society and students. In that regard, the Russian thinker Alexis Leontiev stated that the essence of human activity presupposes not only the actions of a single individual, taken alone, but also their actions under the conditions of social activity (1978, p. 17).

José Carlos Libâneo adds that "today, education at all levels, need to unite the research process logic with the products of research (...) the access to the contents, the acquisition of scientific concepts have to go through the process of research, the ways of thinking and investigating the taught science "(p. 02). What really matters is that this relationship of unity between objective-content-method constitutes the basis of the pedagogical process.

The question, therefore, is how a teacher and, consequently, their students internalize the investigative procedure of subject that they are teaching/learning. This involves forms of thought and thinking skills that propitiate a reflection about the investigative methodology for content, that is being learned. I call this, teaching to acquire the means to think through the content. In other words, to develop in students the theoretical thought, that

is, the process by which reveals the essence and development of objects of knowledge and so the acquisition of general cognoscitive methods and strategies of each science, in order to analyze and solve professional problems.

The professor should focus on the reflective action, dialogue and the exchange of knowledge and experiences, based on activities that contemplate the use of diverse and attractive resources to students, that is, they are enunciator of different voices, such resources must be seen as a means of presenting meaning, and it is up to the students to learn to decode them and give them meaning. It should be kept in mind that teaching involves the process of global educating the student, in addition to his training for the social, political, economic and cultural life (MALIK, 2003, p. 19), given that humans are historical beings who carry out their practical activities in dealing with nature and coexistence with other men. "Only in society, and not by isolated act, humanity was able to break the natural bonds of its existence and through the interactivity among their peers to humanly develop" (MORAES, 2007, p. 107)

Corroborating with the prospect that teaching and learning are universal means of cognitive and human development, Vygotsky, in *Thought and Language* (1999, p. 31), states that "teaching promotes ownership of culture and the development of thought and that both processes are united among themselves and form a unity". In a significant education, while students form scientific concepts, they incorporate thought processes and vice versa, they also form the theoretical thinking, develop cognitive actions, by solving problems that give rise to mental activity (LIBÂNEO, 2003, p. 03).

That way, students assimilate theoretical knowledge (science), abilities and skills related to this new knowledge. This is equivalent to say that the teacher puts the student in a constant learning activity, in order to promote acquisition of skills, the development of skills and competencies for students to learn by themselves and reflect on this process.

The theoretician V. V. Davidov, follower of Vygotsky studies and author of an original design on teaching, based his theory on pedagogy that rests on empirical thinking to structure the content of school curricula. For him, the problems of learning and education are important issues for the contemporary psychology, since they determine the physical development of the individual processes (SHUARE, 1990, p. 180). For this reason, the guide of school reform should be determined by a scientific program that aspires to improve the whole didactic-educational process and this will interline in a harmonic and omnilateral development of the personality of the student.

Davidov also argues that this didactic-educative process, basically consists in finding general solutions to problems or specific situations, seizes the general concepts and most central laws that support a content, to apply them to specific situations. For him, the concepts

should be used as mental tools for the student to deal in a practical way with problems, situations, dilemmas. Thus, the student uses the concepts to develop the cognitive basis of action, reflecting and taking conscience of their learning, i.e. the assimilation of action only happens by the fulfilment of tasks by the student (1988, p. 68).

Following this same line of thought, Libâneo emphasizes that this methodological procedure to teach learning is organized in three non-linear moments: the reflection, the analysis and the internalization of the concepts. The first consists in student's awareness about the goals and reasons of a certain activity, in addition to the recognition and understanding of the conditions necessary to study and learn the contents; this moment is divided into motivation (Why learn it? What's the point?) and guidance of student learning activity (In what way? What are the commands?). The time of analysis is the study of content, from concepts to problem solving by means of practical actions or operations (exercises, activities); the role of analysis is to guide and help students to develop the ability to make generalizations and inferences from cognitive conflict, aiming at individual and group cognitive actions to tackle the problem. Finally, the internalization of the concepts is the ability to operate internally with the concept presented, i.e. the moment the student turns the concept into content and instruments of thought, assigning meaning and see reason in this acquisition and elaboration of knowledge (LIBÂNEO, 2005, p. 189-191).

When the student performs the whole process, he can turn something abstract and theoretical into a practical and concrete tool and not only learn the contents, but, mainly, seize it, turning it into knowledge. To work this methodology in the classroom, the teacher has to rethink their practice, move on to a deep planning of their lessons, plus: a) be prepared, i.e. having deep knowledge of the central and general concepts of the discipline, as well as of its investigative procedures; (b) know the theoretical conceptualization transiting the reality surrounding the pupil, showing the relevancy and applicability of such knowledge; c) know how to choose concrete examples and relevant and practical activities that demonstrate transparently of such concepts, thus challenging the student and providing moments of analysis and internalization; d) promote the creation of new problems, i.e. more complex learning situations, with higher degree of doubt that needs more initiative and creativity of the student (LIBÂNEO, 1994, p. 32-39).

As Advisor, the educator must provide conditions for learning that enhances the student's knowledge and previous knowledge, considering factors such as motivation, interest, relevance, dynamism, etc. The teacher encourages the student to interact and think critically about the world, enabling the development of a meaningful and coherent education with proposals for a higher education and more democratic society.

4 FINAL CONSIDERATIONS

At the end of our route, but without wishing to deplete so fruitful theme, we conclude that the contemporary teacher must avail themselves of interesting, dynamic and relevant activities to the reality of the student that will help minimize the pressure of the error, with the objective of contributing to a more effective and meaningful learning. The personal taste of the student must also be taken into account, since it will help awaken their interest in learning and will cooperate to purchase and/or improvement of skills needed to master certain content. The learner should be able to summarize, explain, discuss, and evaluate what they read, what he learns, understanding and interrelating information and content with their life, producing references and meanings. In other words, learning must be meaningful and make sense based on the reality of the student, or there will not be acquisition and construction of knowledge not even productive knowledge.

It is known that the human cognoscitive activity requires prior orientation and analysis of learning conditions. Come to think of it, in order to develop cognitive actions, the educator must provide conditions for learning that enhances the student's knowledge and previous knowledge, considering factors such as motivation, interest, relevance, dynamism, etc. It is also the responsibility of the educator to promote personal interactions necessary for producing the internalization of concepts and the appropriation of the strategies and tools needed for the solution of problems and conflicts. In these interactions activities that promote a high level of generalization are included (using different types of reasoning), exercises linked to logical procedures (identification, demonstration and application of concepts) and activities that promote the socialization of the learned subject (exposure, interaction and communication). In this way, the teacher ceases to be a mere transmitter of information and becomes a mediator that privileges and promotes students' autonomy, awakening in him the critical, reflective and active sense. The challenge, then, is to integrate conscious way, social criticism and this new methodology, i.e. teaching for life. The integration of all of these features should target the development of competence in critical reading, reflection and world socialization of knowledge, also, through exchanges and dialogues among peers.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

ALMEIDA, L.S. **Inteligência: Definição e Medida**. Aveiro: CIDInE, 1994.

ALMEIDA, L.S. **Teorias da Inteligência**. Porto: Edições Jornal de Psicologia, 1988.

DAVIDOV, V.V. **La enseñanza y el desarrollo psíquico**. Moscou: Editorial Progreso, 1998.

LEONTIEV, A. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte, 1978.

LIBÂNEO, J. C. **Questões de Metodologia do Ensino Superior – A Teoria Histórico-Cultural da Atividade de Aprendizagem**. Palestra realizada na Pontifícia Universidade Católica de Goiás no dia 05 de agosto de 2003.

Disponível em http://www.ucg.br/site_docente/edu/libaneo/pdf/questoes.pdf acessado em 13 de fevereiro de 2014.

_____. **Educação na era do conhecimento em rede e transdisciplinaridade**. São Paulo: Alínea, 2005.

_____. **Didática**. São Paulo: Editora Cortez, 1994.

MARTINELLI, T. A. P e LOPES, S. M. A. Vasili V. Davidov: a concepção materialista histórica e dialética como método de análise da psicologia contemporânea. In: **Cadernos da Pedagogia**. Universidade Estadual de Maringá. Ano 03, Volume 01, Número 05. Janeiro / Julho 2009.

MARTINS, M.H. **O que é leitura?** São Paulo: Brasiliense, 2003.

MORAES, B. M de. **As bases ontológicas da individualidade humana e o processo de individualização da sociabilidade capitalista**: um estudo a partir do Livro Primeiro de O Capital de Karl Marx. Tese apresentada na FAGED/UFC, 2007.

SHUARE, M. La psicologia soviética tal como La veo.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. Tradução de Jefferson Luiz Camargo. São Paulo: Martins Editora, 1999.

ANÁLISE DA VIABILIDADE DE IMPLANTAÇÃO DE APIÁRIO PARA PEQUENO PRODUTOR

Neiva Maria Corrêa

neiva.correa@fatec.sp.gov.br

Igor Gobor Martins

Simone Arantes Sanches

Prof. MSc. José Ricardo Favoretto

Profª Esp. Sônia Maria Cardoso

Fatec Itapetininga

RESUMO: Tendo em vista que a Apicultura é uma atividade que se apresenta como alternativa vantajosa e com ótimas perspectivas para as propriedades rurais, tanto as pequenas quanto as grandes, este artigo mostra o cálculo de implantação de um apiário com 50 colmeias de *Apis mellifera* e sua viabilidade econômica. O ganho advém da venda dos produtos melíferos e da melhoria das floradas produtivas através da polinização que as abelhas naturalmente possibilitam ao buscar o néctar e o pólen das flores. O produtor pode ainda agregar valor aos produtos por estar inserido no novo contexto da sustentabilidade; respeito às pessoas e ao meio ambiente. O cálculo financeiro foi feito através da venda do mel e da própolis, que podem ser comercializados a granel e transportados em diversas embalagens e quantidades, de acordo com a necessidade ou disponibilidade. Os cálculos realizados mostram que o projeto é viável. A porcentagem de retorno sobre o valor investido é de 8%. O tempo de retorno do investimento é de um ano e sete meses. Para cada R\$ 1,00 investido tem-se R\$ 3,15 de retorno. A lucratividade indica que a cultura dá 0,79% de lucro líquido ao ano referente às entradas Totais. A rentabilidade é de 31%, referente ao retorno anual do capital investido. Levando-se em conta o manejo adequado da criação, para garantir produtividade satisfatória e mais a perspectiva de aumento de consumo devido aos eventos esportivos que o Brasil sediará, haverá um mercado propício para os produtos apícolas. A produção pode ser comercializada para suprir o mercado local, disponibilizada nos entrepostos de comercialização ou industrializadas para atender ao mercado externo, tanto para o consumo dos produtos como na sua utilização nas indústrias cosméticas, farmacêuticas e alimentícias.

Palavras-chave: Apicultura. Produtividade. Rentabilidade. Sustentabilidade

ABSTRACT: Given that Beekeeping is an activity which presents itself as advantageous alternative with excellent prospects for rural properties, both smaller and larger, this article shows the calculation of deploying an apiary with 50 hives of *Apis mellifera* and their economical viability. The gain arises from the sale of honey products and improvement of productive flowering through pollination that bees naturally develop in seeking the nectar and pollen of flowers. The producer can still add value to the products to be inserted in the new context of sustainability, respect for people and the environment. The financial calculation was made through the sale of honey and propolis, which may be sold in bulk and transported in various packaging and quantities according to need or availability. The calculations performed show that the project is viable. The percentage of return on the amount invested yields 28 %. The payback time is one year and seven months. For each we invested R \$ 1.00, there is a R \$ 3.15

return. The Profitability indicates that culture gives 0.79 % net per annum Total Entries pertaining to profit. The return is 31 %, referring to the annual return on invested capital. Taking into account the adequate management of the establishment, to ensure satisfactory productivity and the prospects of increased consumption due to sporting events that Brazil will host, there will be a favorable market for bee products. The production can be marketed to supply local market, available in warehouses or industrial marketing to serve the foreign market for the consumption of the products, also their use in cosmetic, pharmaceutical and food industries.

Keywords: Beekeeping. Productivity. Profitability. Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

Bons investimentos não ocorrem ao acaso, um bom negócio é construído a partir de conhecimento e informações que podem ser adquiridos com tempo e esforço. Num mercado globalizado repleto de riscos e incertezas, o empreendedor deve ser meticuloso em calcular custos e buscar meios para alcançar o resultado esperado. E, o que se espera de um investimento é que ele cubra todos os gastos, dê lucro e viabilize a qualidade de vida do seu investidor e do ambiente onde ele está inserido. A apicultura é uma atividade que se apresenta como uma alternativa vantajosa e com ótimas perspectivas para as propriedades rurais, pois possibilita obtenção de ganhos com a venda dos produtos apícolas e a melhoria das floradas produtivas através da polinização que as abelhas naturalmente possibilitam ao buscar o néctar e o pólen das flores. Dá, ainda, ao produtor a possibilidade de agregar valor aos seus produtos, de uma forma geral, por estar inserido no novo contexto de sustentabilidade, respeito ao ambiente e às pessoas. Da apicultura obtém-se o mel, que é o principal produto, a cera, o pólen, a apitoxina, a própolis, a geleia-real e os serviços de polinização (SEBRAE, 2009). Este projeto teve por objetivo calcular o custo de implantação de um apiário com 50 colmeias de *Apis mellifera* e sua viabilidade econômica.

2 METODOLOGIA

Foi realizada pesquisa bibliográfica e coleta de dados primários e secundários, por meio de questionário semi-estruturado, aplicado durante visitas a propriedades rurais da Região de Itapetininga, SP.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da revisão teórica observa-se que o papel desempenhado pelas abelhas é de extrema importância para a agropecuária, pois aproximadamente 70% dos produtos consumidos no mundo dependem da polinização desses insetos (IBAMA, 2012).

Segundo notícias veiculadas pelas mídias impressa e eletrônica, a apicultura vem sofrendo grandes perdas pelo desaparecimento das abelhas. De acordo com os apicultores da região de Itapetininga/SP, o uso de agrotóxicos é considerado a principal causa dessa

perda, pois esses produtos afetam o sistema sensor dos insetos impedindo que eles consigam retornar para colmeia e ocasionam também a intoxicação que leva à morte.

A queda da produção, devido ao desaparecimento dos insetos, vem contribuindo para o abandono da atividade pelas famílias rurais, além de prejudicar a floração de culturas importantes pela ausência de polinização, fazendo com que a produtividade caia e seja necessária a aplicação de maior quantidade de insumos para suprir a deficiência do ciclo produtivo. De acordo com o apicultor Gilberto Gobor, a falta de pesquisas e a desorganização da cadeia produtiva do mel não permite que seja realizado um trabalho de controle e monitoramento das causas do desaparecimento das abelhas.

Diante desse problema a análise da viabilidade técnica, financeira e econômica da produção de mel e própolis, objetiva encontrar o equilíbrio necessário para que as pequenas propriedades consigam implantar em seus sistemas, a apicultura, que proporciona renda extra, melhora a qualidade das floradas produtivas e trabalha contra a diminuição desse inseto na natureza.

A área escolhida para implantação do apiário deve respeitar as normas de segurança para pessoas e animais. A instalação deve ser feita fora da área urbana, distante 500 metros de escolas e residências; e a 300 metros de animais confinados, estradas e rodovias. (SENAR, 2009)

A disponibilidade de pastagem apícola e de água deve ser observada atentamente, a distância que as abelhas percorrem é de aproximadamente 3.000m. O levantamento das floradas é importante para o planejamento das ações ao longo do ano, anotar os nomes das plantas e os meses em que florescem, é um bom começo. A fonte de água deve estar a uma distância inferior a 200m e livre de contaminação. Onde não houver água, a instalação de bebedouro é necessária, essa água deve estar sempre fresca para manter a saúde das abelhas. (SENAR, 2009)

O apiário deve ser de fácil acesso aos veículos que transportam os equipamentos e escoam a produção (SENAR, 2009). A área escolhida deve ser capinada e mantida sempre limpa para dificultar o ataque de predadores. As caixas são distribuídas utilizando o espaçamento de 2 a 3 metros de distância uma das outras e devem ser instaladas a 50 cm do solo (SENAR, 2009). Temperaturas extremas, altas ou baixas, e ventos fortes provocam queda na produção e até o abandono da colmeia pelo enxame. O inverno não é propício para a busca de alimentos apícolas e o verão, com altas temperaturas, dificulta que percorram longas distâncias. Por isso, a necessidade de que o pasto apícola esteja próximo às colmeias e, em períodos de escassez de florada, seja disponibilizada alimentação artificial.

A apicultura brasileira é constituída de abelhas rústicas que dispensam controle rigoroso no combate aos riscos sanitários. Quanto às doenças, elas são relacionadas de

acordo com as fases da abelha: larva e abelha adulta. Segundo relato do apicultor Gilberto Gobor, as doenças não chegam a causar danos significativos, os riscos mais comuns e preocupantes são os agrotóxicos, os roubos e os ataques de tatu e irara. Ele cita algumas medidas de proteção do apiário:

- a) Substituir ou utilizar produtos menos ofensivos, nas culturas próximas às colmeias;
- b) Criar um sistema de comunicação entre as propriedades, de modo que os apicultores sejam avisados previamente quando da aplicação dos agrotóxicos;
- c) Colocar as colmeias sobre cavaletes que possuam protetores que impeçam a subida das formigas, utilizando chumaço de algodão ou estopa, molhados com óleo queimado na base do cavalete da colmeia, ou colocar graxa também dificulta o acesso das formigas;
- d) Capinar com frequência o apiário para que não haja plantas próximas que facilite o acesso das formigas.

Para coletar as melgueiras é necessário seguir todos os procedimentos de segurança e utilizar os equipamentos essenciais para o manejo. Não deve ser realizada em dias chuvosos ou com alta umidade relativa do ar, para não haver perda da qualidade do mel. O apicultor deve preferir os horários entre 9 e 16 horas, em dias ensolarados e cuidar para que não fiquem expostas ao calor por períodos longos, o que compromete a qualidade do produto (EMBRAPA, 2003).

O transporte das melgueiras deve ser realizado de acordo com as medidas de segurança e higiene para evitar a contaminação do produto. A utilização de cobertura nas melgueiras coletadas serve de proteção contra poeira. O mel coletado deve ficar fora da incidência direta do sol para não haver perda de qualidade. A movimentação do veículo deve ser realizada de maneira cuidadosa para não danificar os quadros de mel. Se houver a necessidade de parada durante o transporte, o veículo deve ser estacionado à sombra (SENAR, 2009).

As melgueiras são levadas para serem processadas nos Entrepostos de Mel, ou então a propriedade pode disponibilizar uma área de 64 m² para implantação da Casa do Mel, onde é feito o envase dos produtos obtidos das colmeias. As instalações devem ser adequadas, higiênicas e seguras, para garantir a qualidade do produto final, seguindo as normas sanitárias exigidas para a construção descritas na portaria nº. 006/986 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. Todas as etapas de manipulação devem ser seguidas segundo as normas de boas práticas de fabricação.

Para venda no atacado são usados tambores de 200 litros, latas de 18 litros e também baldes plásticos. Os ácidos do mel atacam o metal impossibilitando o seu consumo, por isso os recipientes devem ser novos e forrados com filme de polietileno. Embalagens de

vidro também proporcionam maior durabilidade das características do produto, por serem menos vulneráveis às ações externas, as desvantagens são o custo mais alto da embalagem e a necessidade de maiores cuidados na movimentação pelo risco de quebra. Para venda no varejo pode-se utilizar, desde tambores até sachês plásticos com doses individuais. Independente da embalagem utilizada, qualquer vasilhame deve ser inviolável e hermeticamente fechado. Devem ter os devidos rótulos das autoridades sanitárias e fiscais. Para valorização do produto, o ideal é que ele carregue o selo do produtor com todas as informações sobre a origem vegetal do mel e da propriedade (SENAR, 2009).

A análise do projeto mostra que a viabilidade econômica só é positiva, levando em consideração o custo de implantação para a produção e beneficiamento, a partir da implantação de 50 colmeias de *Apis mellifera* para a comercialização do mel e da própolis.

No quadro 1 tem-se o custo de investimento e descrição do material a ser utilizado.

Quadro 1 - Custo de Implantação do Apiário

Custo de Implantação do Apiário					
Sistema de Produção Fixo					
Tamanho do Apiário		50 colméias			
Instalações, equipamentos e ferramentas (investimento)					
Componentes	Especificação	Unidade	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Colméia Completa com 2 melgueiras		unidade	50	120,00	6.000,00
Núcleo para coleta de enxames		unidade	5	47,00	235,00
Suporte de colméia	Palanque de eucalipto + tábua	unidade	50	4,00	200,00
Faca		unidade	1	12,00	12,00
Fitas/elásticos (coleta)		metro	37	0,20	7,40
Arame nº 24 (Kg)		metro	1	20,00	20,00
Tela para transporte para núcleo		unidade	5	14,00	70,00
Fumegador		unidade	1	80,00	80,00
Macacão		unidade	1	70,00	70,00
Botas		par	1	30,00	30,00
Vassoura de quadros		unidade	1	8,50	8,50
Luvas		par	3	4,00	12,00
Alimentador Doolittle		unidade	50	7,00	350,00
Formão		unidade	1	10,00	10,00
Tela de transporte para ninho		unidade	50	16,50	825,00
Tela excludora de rainha		unidade	50	18,00	900,00
Galpão rústico		m ²	50	60,00	3.000,00
Garfo desoperculador		unidade	2	9,75	19,50
Centrífuga extratora		unidade	1	739,00	739,00
Peneira coadora em aço inox		unidade	1	104,00	104,00
Decantador em aço inox (800 kg)		unidade	1	476,00	476,00
Balde plástico	28kg	Unidade	2	6,75	13,50
Garfo desoperculador		Unidade	2	10,00	20,00
Derretedor de cera (30 L)		Unidade	1	250,00	250,00
Incrustador de cera		Unidade	1	70,00	70,00
Cilindro alveolar (cera manual)		Unidade	1	350,00	350,00
Bombona Plástica		Unidade	1	38,00	38,00
SUBTOTAL					13.909,90

Cada colmeia produz 35 quilos de mel e 200 gramas de própolis por ano. O mel pode ser vendido a granel por R\$ 6,00 o quilo; quando embalado e rotulado pode chegar a R\$ 17,00 o quilo, dependendo da quantidade e do tipo de embalagem. O valor do quilo de

própolis gira em torno de R\$ 60,00 podendo chegar a R\$ 200,00 para exportação (SENAR, 2009). As 50 colmeias produzem anualmente 1.750 quilos de mel e 10 quilos de própolis, rendendo uma Receita de R\$ 11.100,00. Ver quadro 2.

Quadro 2 - Receitas

Receitas					
Produto	Colméia	Produção (kg)	Total	Valor R\$	Valor Total
Mel	50	35	1750	6,00	10.500,00
Própolis	50	0,2	10	60,00	600,00
Total					11.100,00

O Fluxo de Caixa mostra que o retorno do capital investido acontece no segundo ano, se diluído esse valor ao longo dos meses vê-se que o retorno se dá em um ano e sete meses. Consultar quadro 3.

Quadro 3 - Fluxo de Caixa

Fluxo de caixa								
Ano	Entradas	Saídas	Líquido	Acumulado	Líquido descontado	Acumulado Descontado	Entradas VP	Saídas VP
		- 16.254,70	- 16.254,70	- 16.254,70	- 16.254,70	- 16.254,70	-	- 16.254,70
1	11.100,00	2.344,80	8.755,20	- 5.154,70	R\$ 8.106,67	-R\$ 4.772,87	R\$ 10.277,78	R\$ 2.171,11
2	11.100,00	2.344,80	8.755,20	5.945,30	R\$ 7.506,17	R\$ 5.097,14	R\$ 9.516,46	R\$ 2.010,29
3	11.100,00	2.344,80	8.755,20	17.045,30	R\$ 6.950,16	R\$ 13.531,11	R\$ 8.811,54	R\$ 1.861,38
4	11.100,00	2.344,80	8.755,20	28.145,30	R\$ 6.435,33	R\$ 20.687,64	R\$ 8.158,83	R\$ 1.723,50
5	11.100,00	2.344,80	8.755,20	39.245,30	R\$ 5.958,64	R\$ 26.709,69	R\$ 7.554,47	R\$ 1.595,83
Total	55.500,00	11.724,00	43.776,00				R\$ 44.319,08	R\$ 9.362,11
			8.755,20					

O Custo Fixo se refere aos gastos com materiais, que independente da produção, é o mesmo. Neste projeto, o Custo Fixo se refere à cera alveolada utilizada anualmente, mostrada no quadro 4.

Quadro 4 - Custo Fixo

B. CUSTO FIXO				
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
Cera alveolada	Kg	50	30,00	1.500,00
SUBTOTAL				1.500,00

O Custo Variável é composto pelo açúcar que é utilizado como alimento para as abelhas na entressafra do pasto apícola, e os medicamentos utilizados para a manutenção do apiário. Ver quadro 5.

Quadro 5 - Custo Variável

C. CUSTO VARIÁVEL				
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
Açúcar	Kg	20	0,86	16,80
Medicamentos	Unidade	2	2,00	4,00
SUBTOTAL				20,80

O quadro 6 mostra as despesas com o manejo necessário para manter as boas condições do apiário.

Quadro 6 - Despesa Fixa

D. DESPESA FIXA				
ESPECIFICAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
Manutenção e Manejo	H/D	50	8,00	400,00
Revisões	H/D	50	8,00	400,00
Limpeza do apiário	H/D	3	8,00	24,00
SUBTOTAL				824,00

A média de produção dessa espécie gira em torno de 35 quilos de mel e 0,2 quilos de própolis por caixa/ano. Em áreas com bom pasto apícola, de boas floradas, e com abelhas selecionadas, a produtividade pode chegar a 60 quilos de mel caixa/ano e de 3 a 4 quilos de própolis caixa/ano.

O volume de investimento é considerado baixo, sendo possível sua implantação em pequenas propriedades familiares que não contam com grandes estruturas e recursos, conforme Tabela 1. O apelo mercadológico importante e que agrega valor considerável aos produtos, é o de preservação do meio ambiente. A apicultura é considerada uma atividade genuinamente sustentável, já que não polui, não contamina, não destrói, ao contrário, aumenta a quantidade e qualidade das produções agrícolas e silvestres, pois ao coletar o néctar elas transportam o pólen de uma planta à outra, otimizando a fertilização e frutificação.

O cálculo financeiro foi feito através da venda do mel e da própolis, que pode ser comercializado a granel e transportado em diversas embalagens e quantidades, de acordo com a necessidade ou disponibilidade. Tabela 2.

Segundo Fogaça et al (2013), o Valor Presente Líquido (VPL), utiliza uma taxa de desconto para trazer o fluxo de caixa projetado para o valor presente; a Taxa Interna de Retorno (TIR), representa a rentabilidade do projeto, expressa em termos de uma taxa de juros que mostra o retorno que a empresa está obtendo comparado a uma taxa de atratividade; Relação Benefício Custo (B/C), representa a relação entre o valor presente das entradas e o das saídas de caixa, e o Período de Payback descontado, representa o prazo de recuperação do capital investido no valor presente. A taxa de atratividade utilizada é de 8% ao ano.

O quadro 7 mostra os resultados dos cálculos realizados; VPL de R\$ 6.308,30, o que significa que o projeto é viável. A TIR representa a porcentagem de retorno em cima do valor investido, que neste projeto rende 28%. O Payback Descontado indica o tempo de retorno do dinheiro investido, que neste plano se fixou em 1,7 anos. O Índice de Lucratividade – IL, de R\$ 3,15 refere-se ao retorno para cada R\$ 1,00 investido. O B/C,

Benefício/Custo é a diferença entre as Entradas e Saídas, quando o resultado é igual ou maior que 1 indica que o investimento pode ser aceito, neste plano tem-se um B/C de 4,73. O Ponto de Equilíbrio mostra que para não haver prejuízos deve-se comercializar o mínimo de 21% da capacidade máxima de produção. A Lucratividade indica que a atividade gera 79% de lucro líquido ao ano referente às Entradas Totais. A Rentabilidade é de 31%, referente ao retorno anual do capital investido, chamado também de indicador de Atratividade.

Quadro 7 - Análise Financeira

Análise financeira	
VPL	6.308.30
TIR	28%
Payback descontado	1 ano e 7 meses
IL	3.15
B/C	4.73
Ponto de equilíbrio	0.21
Lucratividade	0.79
Rentabilidade	3.15

Levando-se em conta o manejo adequado da criação, para garantir produtividade satisfatória e mais a perspectiva de aumento de consumo devido aos eventos esportivos que o Brasil sediará, haverá um mercado propício para os produtos apícolas. A produção pode ser comercializada para suprir o mercado local, disponibilizada nos entrepostos de comercialização ou industrializadas para atender ao mercado externo, tanto no consumo dos produtos como na sua utilização nas indústrias cosméticas, farmacêuticas e alimentícias.

A apicultura apresenta fator de risco médio, devido ao mercado que oscila de acordo com a oferta e a demanda dos produtos. Uma possibilidade para diminuir esse risco, é a industrialização da produção pelo próprio produtor, que desta forma agrega valor e diferencia seus produtos em relação aos concorrentes. Segundo o apicultor Gilberto Gobor, as perdas por perecibilidade são insignificantes, elas representam cerca de 1 a 2 por cento, da coleta ao envase.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto mostra que a apicultura é uma atividade viável, mesmo se utilizar só a estrutura básica de produção e comercialização. Com a melhoria dos recursos técnicos e estruturais haverá um aumento da diversidade, produtividade e rentabilidade da propriedade como um todo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M.A.D., CARVALHO, C.M.S., **Apicultura, uma oportunidade de negócio sustentável**. SEBRAE, 2009. Disponível em:

<<http://hotsites.diariodepernambuco.com.br/economia/2012/sertaodoce/docs/apicultura-sustentavel.pdf>> Acesso em 15 de outubro de 2013.

FOGAÇA, C.P.D.L; SILVA, F.A.N.; FAVORETTO, J.R.; FERRARI, M.C. Plano de negócio: incrementação de cultivo de uva Niágara rosada (*vitislabrusca*) em ambiente protegido com cobertura plástica, com sistema de poda em “Y”, numa propriedade de São Miguel Arcanjo – SP. In: SINTAGRO.**Anais**. Ourinhos, p. 2, out. 2013.

LOPES, M.T.R, **Própolis: uma alternativa para diversificar a produção agrícola**, EMBRAPA, 2009. Disponível em:

<<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2008/propolis-uma-alternativa-para-diversificar-a-producao-apicola/>> Acessado em 17 de março de 2014.

MAGALHÃES, E.O.; BORGES, I.L. **Apicultura básica**. CEPLAC, 2012. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/restrito/publicacoes/cartilhas/CT_07.pdf> Acesso em 15 de Outubro de 2013.

PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R; CAMARGO, R.C.R.; VILELA, S.L.O. **Produção de mel**, EMBRAPA, 2003. Disponível em:

<<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/colheita.htm>> Acessado em 10 de Outubro de 2013.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. **Plano de Negócios dos apicultores de São Bento Do Norte**, 2008. Disponível em:

<<http://idsbrasil.dominiotemporario.com/doc/PLANO%20DE%20NEG%C3%93CIOS%20DA%20APILCUTURA%20DE%20S%C3%83O%20BENTO%20DO%20NORTE.pdf>> Acesso em 20 de Outubro de 2013.

RAMOS, C.S. **Clima favorece recuperação da apicultura no Nordeste**. Brasília, out. 2013. CANAL DO PRODUTOR. Disponível em:

<<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/clima-favorece-recuperacao-da-apicultura-no-nordeste>> Acesso em 28 de Outubro de 2013

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Instalação do apiário**. SENAR, 2009.

Disponível em: <<http://wp.ufpel.edu.br/apicultura/files/2010/05/Manejo-de-Abelhas.pdf>> Acesso em 17 de Outubro de 2013.

APIARY IMPLEMENTATION FEASIBILITY ANALYSIS FOR SMALL PRODUCER

Neiva Maria Corrêa

neiva.correa@fatec.sp.gov.br

Igor Gobor Martins

Simone Arantes Sanches

Prof. MSc. José Ricardo Favoretto

Profª Esp. Sônia Maria Cardoso

TRANSLATION: Marcos Antonio Duarte

Fatec Itapetininga

ABSTRACT: Considering that beekeeping is an activity, which presents itself as an advantageous alternative with excellent prospects for rural properties, either for smaller or larger ones, this article shows the calculation of deploying an apiary with 50 hives of *Apis mellifera* and their economical viability. The gain comes from the honey product sale and improvement of productive flowering through pollination that bees naturally develop in seeking the nectar and pollen of flowers. The producer can even add value to the products, inserting the new context of sustainability; respect for people and the environment. The financial calculation was made through the sale of honey and propolis, which may be sold in bulk and transported in various packaging and quantities according to need or availability. The calculations performed show that the project is viable. The return percentage on the invested amount yields 28 %. The payback time is one year and seven months. For each R\$ 1,00 invested there is a return of R\$ 3,15. The profitability indicates that the culture gives 0.79 % of net income per year in relation to the incoming total amount. The return is 31 %, referring to the annual return of the invested capital. Taking into account the adequate management of establishment, to ensure satisfactory productivity and the prospects of increased consumption due to sporting events that Brazil will host, there will be a favorable market for bee products. The production can be marketed to supply local market, available in warehouses or industrial marketing to serve the foreign market for the consumption of the products, also their use in cosmetic, pharmaceutical and food industries.

Keywords: Beekeeping. Productivity. Profitability. Sustainability.

INTRODUCTION

Good investments do not happen perchance, a good deal is built from knowledge and information, which can be acquired with time and effort. In a globalized market full of risks and uncertainties, the entrepreneur must be meticulous in calculating costs and seeking means to reach the expected result. And, what is expected from an investment is that it

should cover all expenses, bring a profit and make feasible the quality of life of its investor and the environment where it is inserted. Beekeeping is an activity that presents itself as an advantageous alternative and with excellent perspectives for the rural properties, as it allows to obtain gains with the sales of beekeeping products and the improvement of the productive flowering through the pollination that bees naturally make possible by seeking the flowers nectar and pollen. It also gives the producer the possibility of adding value to his products, in general, as it is inserted in the new context of sustainability, respect to the environment and people. Beekeeping provides honey, which is the main product, wax, pollen, apitoxin, propolis, royal jelly and the pollination services (SEBRAE, 2009). This project had the purpose of calculating the implementation cost of an apiary with 50 beehives of *Apis mellifera* and its economic feasibility.

2 METHODOLOGY

A bibliographic research and primary and secondary data collection were made, by means of semi-structured questionnaire, applied during visits to rural properties in the Itapetininga Region, SP.

3 RESULTS AND DISCUSSION

As it is a theoretical revision, it is observed that the role performed by the bees is extremely important for agriculture and cattle breeding, since approximately 70% of the products consumed in the world depend on the pollination of these insects (IBAMA, 2012).

According to news divulged by the printed and electronic media, beekeeping has been suffering great losses due to the disappearance of bees. According to beekeepers in the region of Itapetininga/SP, the use of pesticides is considered the main cause of this loss, since these products affect the sensorial system of the insects hindering them from returning to the beehive and also causing intoxication leading to death.

The fall in production, due to the disappearance of the insects, has contributed for the abandonment of the activity by rural families, besides harming the flowering of important cultures due to the absence of pollination, decreasing productivity and demanding greater quantities of inputs to supply the deficiency of the productive cycle. According to beekeeper Gilberto Gobor, the lack of research and lack of organization in the productive chain of honey do not allow a control and monitoring work of the causes of bee disappearance to be performed.

In view of this problem, the technical, financial and economic feasibility assessment of honey and propolis production aims to find the balance required for the small properties to be

able to implement beekeeping in their systems, which brings an extra income, improves the quality of the flowering and works against the decrease of this insect in nature.

The area chosen for implementation of the apiary must observe the safety standards for people and animals. The facility must be built outside the urban area, 500 meters away from schools and residences, and 300 meters from confined animals, roads and highways. (SENAR, 2009)

The availability of bee pasturage and water must be carefully observed, the distance that bees cover is approximately 3,000m. Surveying the flowering is important for the planning of actions along the year, and taking note of the names of the plants and the months they blossom is a good start. The water source must not be farther than 200m and it must be free from contamination. Where there is no water, the installation of a water fountain is necessary; this water must always be fresh to keep the bees' health. (SENAR, 2009)

The apiary must have easy access to the vehicles that transport the equipment and flow out the production (SENAR, 2009). The area chosen must be cleared and maintained always clean to make the attack of predators difficult. The boxes are distributed using a spacing varying from 2 to 3 meters distance from one another and they must be installed at 50 cm from the ground (SENAR, 2009). Extreme high or low temperatures, and strong winds cause a drop in production and even abandonment of the beehive by the swarm. Winter is not propitious for the search of bee food and summer, with high temperatures, makes it difficult to travel long distances. This is the reason for the need for the bee pasturage to be near the beehives and, in periods of lack of flowering, to have artificial food available.

Brazilian beekeeping is made up of rustic bees that do not require strict control in the fight against sanitary risks. As for the diseases, these are related according to the phases of the bee: larva and adult bee. According to a report from beekeeper Gilberto Gobor, the diseases are not enough to cause significant damages; the most common and concerning risks are the pesticides, theft and attacks from the armadillo and tayra. He mentions some protection measures for the apiary:

- a) Replace or use less offensive products in the cultures near the beehives;
- b) Create a communication system between the properties, in order to warn the beekeepers previously before application of pesticides;
- c) Put the beehives on racks that have protection against ants climbing, using cotton wad or rags dipped in burnt oil on the base of the beehive's rack, or put grease which also makes it difficult for ants' access;
- d) Clear the apiary frequently from plants nearby that facilitate the ants' access.

To collect the honey supers it is necessary to follow all safety procedures and use the vital handling equipment. It should not be performed on rainy days or with high relative humidity of the air, to avoid loss in the quality of the honey. The beekeeper must prefer the

time between 9 am and 4 pm, on sunny days, and watch that they are not exposed to heat for long periods, which compromises the quality of the product (EMBRAPA, 2003).

The transport of the honey supers must be performed in accordance with the safety and hygiene measures to avoid contaminating the product. The use of covers on the collected honey supers serves as dust protection. The collected honey must be kept away from direct sunlight to avoid loss of quality. The movement of the vehicle must be made carefully to avoid damaging the honey frames. In case of need of stops during the transport, the vehicle must be parked in the shadow (SENAR, 2009).

The honey supers are taken to be processed in the Honey Exchange, or the property could make available an area of 64 m² for implementing the Honey House, where the product obtained from the beehives is bottled. The facilities must be adequate, hygienic and safe to ensure the quality of the final product, following the sanitary standards required for the construction described in ordinance No. 006/986 of the Ministry of Agriculture, Cattle Breeding and Supply - MAPA. All handling stages must be followed, according to the good manufacturing practices.

For wholesales, 200-liter drums, 18-liter cans and also plastic buckets are used. The acids in the honey attack the metal making its consumption impossible, because of this, the containers must be new and lined with polyethylene film. Glass bottles also provide greater durability of the product's characteristics, being less vulnerable to external actions; the disadvantages are the higher cost of the bottle and the need for greater care during transport due to the risk of breaking. For retail, it could be used from drums to plastic sachets with individual doses. Independently from the package used, any container must be inviolable and airtight. They must have the due labels from the sanitary and fiscal authorities. For valorization of the product, it is ideal for it to carry the producer's seal with all information on the vegetal origin of the honey and on the property (SENAR, 2009).

The analysis of the project shows that the economic feasibility is only positive, taking into consideration the implementation costs for production and manufacturing, as of implementation of 50 beehives of *Apis mellifera* for the marketing of honey and propolis.

In chart 1 it is shown the investment cost and description of the material to be used.

Chart 1 – Apiary Implementation Cost

Implementation Cost for the Apiary					
Fixed Production System					
Size of Apiary		50 Beehives			
Facilities, equipment and tools (investment)					
Components	Specification	Units	Quantity	Unit Value	Total Value
Full beehive w/ 2 honey supers		unit	50	120.00	6,000.00
Nucleus for swarm collection		unit	5	47.00	235.00
Beehive support	Eucalyptus platform + board	unit	50	4.00	200.00
Knife		unit	1	12.00	12.00
Tapes/elastic bands (collection)		meter	37	0.20	7.40
Wire No. 24 (Kg)		meter	1	20.00	20.00
Screen for nucleus transportation		unit	5	14.00	70.00
Bee smoker		unit	1	80.00	80.00
Overalls		unit	1	70.00	70.00
Boots		pair	1	30.00	30.00
Sweeper		unit	1	8.50	8.50
Gloves		pair	3	4.00	12.00
Doolittle Feeder		unit	50	7.00	350.00
Chisel		unit	1	10.00	10.00
Transport net for nest		unit	50	16.50	825.00
Queen excluding net		unit	50	18.00	900.00
Rustic shed		m ²	50	60.00	3,000.00
Uncapping fork		unit	2	9.75	19.50
Extracting centrifuge		unit	1	739.00	739.00
Stainless steel straining sieve		unit	1	104.00	104.00
Stainless steel settlement tank (800 kg)		unit	1	476.00	476.00
Plastic bucket	28 kg	unit	2	6.75	13.50
Uncapping fork		unit	2	10.00	20.00
Wax melter (30 L)		unit	1	250.00	250.00
Wax incrustation		unit	1	70.00	70.00
Honeycomb cylinder (manual wax)		unit	1	350.00	350.00
Plastic bin		unit	1	38.00	38.00
SUBTOTAL					13,909.90

Each beehive produces 35 kilos of honey and 200 grams of propolis per year. The honey could be sold in bulk for R\$ 6,00 per kilo; if packaged and labeled, it could reach R\$ 17,00 per kilo, depending on the quantity and type of packaging. The value per kilo of propolis is around R\$ 60,00 and may reach R\$ 200,00 for export (SENAR, 2009). The 50 beehives produce annually 1,750 kilos of honey and 10 kilos of propolis, with an income of R\$ 11.100,00. See chart 2.

Chart 2 - Income

Income					
Product	Beehive	Production (kg)	Total	Value R\$	Total Value
Honey	50	35	1750	6.00	10,500.00
Propolis	50	0.2	10	60.00	600.00
Total					11,100.00

The cash flow shows that the return on invested capital occurs on the second year. If

this value is diluted along the months, it can be seen that the return occurs in one year and seven months. See chart 3.

Chart 3 – Cash Flow

Cash Flow								
Year	Input	Output	Net	Accumulated	Net discounted	Accumulated Discounted	Input PV	Output PV
		-16,254.70	-16,254.70	-16,254.70	-16,254.70	-16,254.70	-	-16,254.70
1	11,100.00	2,344.80	8,755.20	-5,154.70	R\$ 8,106.67	-R\$ 4,772.87	R\$ 10,277.78	R\$ 2,171.11
2	11,100.00	2,344.80	8,755.20	5,945.30	R\$ 7,506.17	R\$ 5,097.14	R\$ 9,516.46	R\$ 2,010.29
3	11,100.00	2,344.80	8,755.20	17,045.30	R\$ 6,950.16	R\$ 13,531.11	R\$ 8,811.54	R\$ 1,861.38
4	11,100.00	2,344.80	8,755.20	28,145.30	R\$ 6,435.33	R\$ 20,687.64	R\$ 8,158.83	R\$ 1,723.50
5	11,100.00	2,344.80	8,755.20	39,245.30	R\$ 5,958.64	R\$ 26,709.69	R\$ 7,554.47	R\$ 1,595.83
Total	55,500.00	11,724.00	43,776.00				R\$ 44,319.08	R\$ 9,362.11
			8,755.20					

The Fixed Cost refers to expenses with materials that, independently from the production, is the same. In this project, the Fixed Cost refers to honeycomb wax used annually, shown in chart 4.

Chart 4 – Fixed Cost

B. FIXED COST				
SPECIFICATION	UNIT	QUANTITY	UNIT PRICE	TOTAL PRICE
Honeycomb wax	Kg	50	30.00	1,500.00
SUBTOTAL				1,500.00

The Variable Cost is made up by the sugar that is used as food for the bees in bee pasturage off season, and the drugs used for the maintenance of the apiary. See chart 5.

Chart 5 – Variable Cost

C. VARIABLE COST				
SPECIFICATION	UNIT	QUANTITY	UNIT PRICE	TOTAL PRICE
Sugar	Kg	20	0.86	16.80
Drugs	Unit	2	2.00	4.00
SUBTOTAL				20.80

Chart 6 shows the handling expenses required to maintain the good conditions of the apiary.

Chart 6 – Fixed Expenses

D. FIXED EXPENSES				
SPECIFICATION	UNIT	QUANTITY	UNIT PRICE	TOTAL PRICE
Maintenance & Handling	H/D	50	8.00	400.00
Revisions	H/D	50	8.00	400.00
Apiary cleaning	H/D	3	8.00	24.00
SUBTOTAL				824.00

The average production of this species is around 35 kilos of honey and 0.2 kilos of propolis per box/year. In areas with good bee pasturage, good flowering, and with selected bees, the productivity could reach 60 kilos of honey per box/year and 3 to 4 kilos of propolis per box/year.

The investment volume is considered low, allowing its implementation in small familiar properties that do not count on large structure and resources, according to Table 1. The important market appeal and which adds considerable value to the products is that of environment preservation. Beekeeping is considered a genuinely sustainable activity, as it does not pollute, contaminate or destroy; on the contrary it increases the quantity and quality of agricultural and wild productions, since when collecting the nectar they transport the pollen from one plant to another, optimizing fertilization and fructification.

The financial calculation was made through the sales of honey and propolis, which could be marketed in bulk and transported in several packages and quantities, according to the need or availability. Table 2.

According to Fogaça et al (2013), the Net Present Value (NPV) uses a rate of discount to bring the projected cash flow to the present value; the Internal Rate of Return (IRR), represents the profitability of the project, expressed in terms of an interest rate that shows the return the company is obtaining compared to an attractiveness rate; Benefit Cost Ratio (B/C) represents the ratio between the present value of the income and the cash outputs, and the discounted Payback Period represents the recovery period of the invested capital in present value. The attractiveness rate used is 8% per annum.

Chart 7 shows the result of the calculations: NPV of R\$ 6.308,30, which means the project is feasible. The IRR represents the percentage of return on the invested value, which in this project yields 28%. The Discounted Payback indicates the return period of the invested money, which in this plan was fixed in 1.7 years. The profitability index – PI, of R\$ 3,15 refers to the return for each R\$ 1,00 invested. The B/C, Benefit/Cost, is the difference between the Inputs and Outputs; when the result is equal to or greater than 1, this indicates that the investment could be accepted, in this plan we have a B/C of 4.73. The Break-even Point shows that to avoid losses, a minimum of 21% of the maximum production capacity must be marketed. The profitability indicated that the activity generates 79% of net profit per year referring to the Total Income. The Profitability is 31%, referring to the annual return of the invested capital, also called Attractiveness indicator.

Chart 7 – Financial Analysis

Financial analysis	
NPV	6.308.30
IRR	28%
Discounted Payback	1 year and 7 months
PI	3.15
B/C	4.73
Break-even Point	0.21
Net Profit	0.79
Profitability	3.15

Taking into account the adequate handling of the beekeeping, to ensure a satisfactory productivity and the perspective of increase in consumption due to the sports events that Brazil will host, there will be a propitious market for bee products. The production could be marketed to supply the local market, made available in the trading post or industrialized to meet the external market, both in the consumption of the products and in its use in cosmetics, pharmaceutical and food industries.

Beekeeping presents a medium risk factor, due to the market that oscillates according to the offer and demand of the products. A possibility for lowering this risk is industrialization of the production by the producer itself, which this way adds value and differentiates its products in relation to the competitors. According to beekeeper Gilberto Gobor, the losses for perishability are insignificant; they represent around 1 to 2 per cent, from collection to bottling.

4 FINAL CONSIDERATIONS

The project shows that beekeeping is a feasible activity, even if using just the basic production and marketing structure. With improvement of technical and structural resources, there will be an increase in diversity, productivity and profitability as a whole.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

ALMEIDA, M.A.D., CARVALHO, C.M.S., **Apicultura, uma oportunidade de negócio sustentável**. SEBRAE, 2009. Available at: <<http://hotsites.diariodepernambuco.com.br/economia/2012/sertaodoce/docs/apicultura-sustentavel.pdf>> Acesso em 15 de outubro de 2013.

FOGAÇA, C.P.D.L.; SILVA, F.A.N.; FAVORETTO, J.R.; FERRARI, M.C. Plano de negócio: incrementação de cultivo de uva Niágara rosada (*vitislabrusca*) em ambiente protegido com cobertura plástica, com sistema de poda em “Y”, numa propriedade de São Miguel Arcanjo – SP. In: SINTAGRO.**Anais**. Ourinhos, p. 2, out. 2013.

LOPES, M.T.R, **Própolis: uma alternativa para diversificar a produção agrícola**, EMBRAPA, 2009. Available at: <<http://www.embrapa.br/imprensa/artigos/2008/propolis-uma-alternativa-para-diversificar-a-producao-apicola/>> Accessed on March 17, 2014.

MAGALHÃES, E.O.; BORGES, I.L. **Apicultura básica**. CEPLAC, 2012. Available at: <http://www.ceplac.gov.br/restrito/publicacoes/cartilhas/CT_07.pdf> Accessed on October 15, 2013.

PEREIRA, F.M.; LOPES, M.T.R; CAMARGO, R.C.R.; VILELA, S.L.O. **Produção de mel**, EMBRAPA, 2003. Available at: <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Mel/SPMel/colheita.htm>> Accessed on October 10, 2013.

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL. **Plano de Negócios dos apicultores de São Bento Do Norte**, 2008. Available at: <<http://idsbrasil.dominiotemporario.com/doc/PLANO%20DE%20NEG%C3%93CIOS%20DA%20APILCUTURA%20DE%20S%C3%83O%20BENTO%20DO%20NORTE.pdf>> Accessed on October 20, 2013.

RAMOS, C.S. **Clima favorece recuperação da apicultura no Nordeste**. Brasília, out. 2013. CANAL DO PRODUTOR. Available at: <<http://www.canaldoprodutor.com.br/comunicacao/noticias/clima-favorece-recuperacao-da-apicultura-no-nordeste>> Accessed on October 28, 2013

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM RURAL. **Instalação do apiário**. SENAR, 2009. Available at: <<http://wp.ufpel.edu.br/apicultura/files/2010/05/Manejo-de-Abelhas.pdf>> Accessed on October 17, 2013.

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA MUNICÍPIO VERDE AZUL NO MUNICÍPIO DE QUADRA – SP

Aline Camargo Batista

Letícia Camargo

leticia_camargo005@hotmail.com

Amanda Aparecida De Campos

Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto

Fatec Itapetininga

RESUMO: O presente trabalho apresenta os resultados da participação do município de Quadra-SP no Programa Município Verde Azul (PMVA). Para tanto, foi realizada uma análise documental na qual se buscou analisar todos os registros relativos à implantação do PMVA no município. Também foi realizada uma entrevista semiestruturada com o gestor municipal do programa. Conclui-se que a implantação do Programa no município pode ser considerada um sucesso, visto que Quadra tem alcançado elevadas posições no ranking estadual. Varias ações que impactam a qualidade ambiental do município vêm sendo implementado nos últimos anos, fato que se deve ao comprometimento de diferentes atores locais com as diretrizes do programa.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Agenda Ambiental. Instrumento de referência municipal.

ABSTRACT: This paper presents the results of the participation of Quadra-SP municipality in Blue Green City Program (MAP). For this purpose, a document analysis which aimed to examine all records relating to the implementation of MAP in the city. A semi-structured interview was also performed with the municipal manager of the program. It is concluded that the implementation of the program in the city can be considered a success, since court has reached high positions in the state ranking. Several initiatives that impact on environmental quality in the city have been implemented in recent years, a fact that is due to the involvement of different local actors with the program guidelines.

Keywords: Sustainability. Environmental Agenda. Municipal reference tool.

1 INTRODUÇÃO

Desde a primeira revolução industrial que teve início no fim do século XVIII os recursos naturais vêm sendo utilizados de forma incessante. Ademais essa grande transformação do sistema produtivo levou à migração das populações do campo para os centros urbanos, em busca de melhores condições de vida. Assim, o êxodo rural foi tornando-se cada vez mais intenso, os centros urbanos foram ficando cada vez mais populosos, a qualidade de vida diminuiu, as cidades cresceram de forma desordenada, os bairros marginalizados começaram a surgir e as condições de vida foram ficando cada vez

mais precárias. Ao longo dos anos a paisagem natural das cidades foi sendo modificadas e essas se tornaram um centro competitivo.

O crescimento dava-se por meio da produção, a expansão industrial de fábricas teve um aumento significativo, pouco se falava de qualidade ambiental, pois o desenvolvimento não podia parar, o campo tornara-se um local de extração para garantir a produção em massa. Ao longo dos anos pode-se observar a constante degradação do ambiente.

Somente no ano de 1972 aconteceu em Estocolmo, na Suécia, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, a fim de discutir ideias sobre um conceito de desenvolvimento sustentável. A partir daí começa a se consolidar no ideário internacional a importância de usufruir e preservar os recursos naturais, fazendo com que sejam de uso comum da população, sem que haja um uso equivocado desses recursos.

Com a crescente população das cidades, o consumo de bens industriais tende a cada vez aumentar, a cada dia novas tecnologias estão no mercado, a sociedade vive num constante consumismo, sempre em busca da praticidade, como na procura por alimentos rápidos, de fácil acesso a crédito, entre outros.

Contudo, a preocupação ambiental começa ganhar importância no cenário holístico, as leis ambientais passam por mudanças, a fim de mitigar os danos sem deixar de produzir, dentro de um contexto onde a dimensão ambiental passa a ser mais valorizada.

No ano de 2007, o Governo do Estado de São Paulo deu início ao Programa Município Verde Azul (PMVA), o qual aponta as dificuldades e propõe soluções a fim de tornar hábito dos municípios o compromisso e a responsabilidade ambiental. Segundo a Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município Verde Azul –(PMVA) tem como objetivo estimular e capacitar as Prefeituras a programarem e desenvolverem uma agenda ambiental estratégica. O Programa também proporciona o desenvolvimento e aplicação de Planos Ambientais municipais de curto, médio e longo prazos, visando à melhoria das condições de vida de suas populações por meio de uma agenda composta por 10 diretrizes (Quadro 1). Os 645 municípios do Estado de São Paulo assinaram um Protocolo de intenções com o governo estadual, no qual se comprometeram em desenvolver ações baseadas nessas diretrizes, que melhorassem a qualidade ambiental de seu território (Secretaria do Estado de São Paulo, 2012).

Quadro 1 - Diretrizes do PMVA

DIRETIVAS	PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
Esgoto tratado	Auxilia os índices de coleta, transporte, tratamento e disposição de forma adequada do esgotamento urbano.
Resíduos Sólidos	Abrange Programas e/ou ações de responsabilidades pós-consumo.

Biodiversidade	Visa proteger e recuperar áreas ciliares.
Arborização Urbana	Planejamento e ações de prioridades de arborização.
Educação Ambiental	Implementar a Educação Ambiental Transversal.
Cidade Sustentável	Visa o uso racional dos recursos naturais.
Gestão das Águas	Fortalecer e avaliar a gestão municipal, a fim de garantir qualidade no abastecimento público.
Qualidade do Ar	Iniciativas que contribuam para a melhoria da qualidade do ar, e controle da emissão de gases do efeito estufa.
Estrutura Ambiental	Fortalecimento e Integração das entidades, secretarias e departamentos de meio ambiente.
Conselho Ambiental	Estimula o funcionamento correto dos Conselhos Municipais Ambientais.

Fonte: Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, 2012.

Ao final de cada ano os trabalhos executados são encaminhados à Secretaria do Estado de Meio Ambiente para avaliação, onde é feito um ranking com os municípios que mais desempenharam a função socioambiental.

Dentro desse contexto, o presente trabalho se propôs a avaliar o Programa Município Verde Azul no Município de Quadra – SP.

2 METODOLOGIA

2.1 Locais de estudo

A cidade de Quadra-SP está situada à Oeste de Guareí, Sul de Itapetininga, Leste de Tatuí e Norte de Porangaba, Cesário Lange e Pereiras. Seu revelo de planalto e sua localização geográfica, 23°28' de latitude Sul e 48°03' de longitude Oeste, favorecem o cultivo de diferentes espécies agrícolas. As origens territoriais do município atualmente conhecido como Quadra datam do século XVIII e XIX. Todavia a Vila de Quadra original teria surgido em meado de 1870. Desde 1875 há registros do “distrito de Quadra” município de Tatuí, sendo elevado a Distrito de Tatuí em 18 de dezembro de 1912. Por meio de plebiscito popular obteve emancipação no ano de 1993. Apenas em 1997 o município foi plenamente instalado, durante anos o cultivo de algodão, milho amarelo e café concorreram com a produção de milho branco e criação de bovinos. Na metade do século XX para os anos atuais somente o cultivo de milho branco e a bovinocultura continuam impulsionando significativamente a economia do município. Os principais acessos e vias de escoamento da

produção se dá pela Rodovia Presidente Castelo Branco, estrada municipal “Monsenhor Murari”, que liga a cidade de Quadra à Tatuí e Rodovia SP 127, que liga o município a região Sul do Estado de São Paulo (PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013).

2.2 Levantamento de dados

No decorrer do ano de 2013, foi realizada uma análise documental de todos os dados relacionados ao PMVA no município de Quadra. Além de analisar os documentos, também foi realizada uma entrevista semiestruturada com o responsável pela implantação do PMVA no município de Quadra. A entrevista seguiu um roteiro de questões preconcebido que permitia que as respostas fossem abertas, e que o entrevistado tivesse liberdade de expressar opiniões além das previstas nas perguntas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Município de Quadra, por meio da gestão da Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente, compartilhada com todas as Secretarias e Câmara Municipal, concorrem com os 644 municípios do Estado de São Paulo para o Programa Município Verde Azul da Secretaria Estadual de Meio Ambiente. O programa estabelece 10 diretrizes ambientais. Diversas ações dentro dessas diretrizes foram executadas. A Classificação contemplou o Município com recursos de aproximadamente R\$ 300.000,00, no ano de 2013.

A seguir apresentam-se os dados relativos ao PMVA no Município de Quadra organizados em função das diretrizes do programa, a saber: Esgoto tratado, Resíduos sólidos, Biodiversidade, Arborização urbana, Educação ambiental, Cidade sustentável, Gestão das águas, Qualidade do ar, Estrutura ambiental, Conselho ambiental.

3.1 Esgoto tratado

Nesta Diretiva é realizada periodicamente coleta de água e esgoto para saber se o tratamento está sendo eficiente, a amostra é coletada por um técnico da CETESB acompanhado de um técnico da Secretaria de Meio Ambiente.

A coleta de amostra é realizada duas vezes ao ano, e estas são analisadas quanto a DBO (demanda bioquímica de oxigênio), a DQO (demanda química de oxigênio), temperatura da água, temperatura do ar, óleos e graxas.

3.2 Resíduos Sólidos

3.2.1 Coleta de materiais recicláveis

A Associação de Coleta e Manuseio de Materiais Recicláveis de Quadra foi fundada no ano de 2010, com apoio da Prefeitura Municipal, e realiza a coleta de materiais recicláveis de segunda à sexta-feira no período da manhã. No período da tarde os materiais

são separados e ocorre a triagem com auxílio de balança e prensa. O material reciclável é comercializado. A associação é composta por 29 pessoas, das quais 5 trabalham na coleta e seleção dos materiais. O trabalho de coleta seletiva propicia renda aproximada de R\$ 600,00 por pessoa/mês. O peso por mês de rejeitos da coleta seletiva gira em torno de 4.500 kg. Destaca-se que em janeiro de 2014 a renda dos trabalhadores chegou à R\$ 1.100,00.

O sucesso do trabalho é devido à conscientização da população que faz a separação dos resíduos, aumentando a renda dos trabalhadores e contribuindo para a vida útil do aterro.

3.2.2 Descarte de volumosos

Em 2012 iniciou-se o trabalho de transformação dos volumosos, onde os mesmos são descartados pela população nos pontos de coleta de resíduos sólidos domésticos e estes são recolhidos pela equipe da Associação de Coleta e Manuseio de Materiais Recicláveis, que transportam os resíduos volumosos, ou seja, móveis e equipamentos domésticos, que são levados para o Fundo Municipal de Solidariedade onde são restaurados e vendidos por preço acessível. O trabalho tem apresentado resultados satisfatórios e a cada ano a procura por volumosos restaurados vem aumentando.

3.2.3 Descarte de pneus usados

Os pneus usados são levados à empresa Pneus Sarapuí, por meio de um termo de compromisso firmado em 2013. Seguindo as normas necessárias para reciclagem de borracha e pneus, a Pneus Sarapuí desenvolve produtos de qualidade e de grande variedade de aplicabilidade. Exemplos de produtos desenvolvidos pela empresa: linha para pedreiro, salto para botina, percinta para estofado, solas para botinas, tubos para a canalização de água pluvial, borracha regenerada e solas para sandálias.

O número de pneus usados é baixo, sendo necessário fazer a coleta e entrega uma vez ao ano, antes da entrega os pneus ficam estocados no barracão da secretaria de obras.

3.2.4 Descarte de eletrônicos

A Prefeitura Municipal firmou um termo de compromisso em 2013, com a LED Reciclagem Tecnológica de Mococa-SP, para entregar os materiais eletrônicos pertencentes ao Município para que a empresa faça a destinação correta desses materiais. A empresa possui licença da CETESB.

A campanha de recolhimento de materiais eletrônicos é feita uma vez por ano, só em 2013 foram coletados 240 kg de pilhas usadas, entre outros eletrônicos, que assim obtiveram destinação correta.

3.3 Biodiversidade

3.3.1 Plantio e recuperação das áreas ciliares

Foram plantadas e recuperadas 3 áreas ciliares em 2013, estas estavam carentes de árvores e sofrendo intervenção de animais, causando assoreamento nas áreas de preservação permanente.

As áreas plantadas foram do Sr. Amâncio José Tavares, no Bairro Aleluia, Sr. Luis Carlos Pereira, no Bairro do Matão, e do Sr. Célio Valdrighi, totalizando uma área recuperada de 3.100m².

Foram plantadas mudas nativas como Manacá, Canafístula, Quaresmeira, Resedá, Aroeira Salsa, Aroeira pimenteira, Ingá, Figueira, Sangra d'água, Pau ferro, Pitanga, Araçá, Pau de viola, Jequitibá branco, Angico Branco, Cerejas do Rio Grande, Guarantãs, Saraguagis, Jatobás, Louros, Cajaranas, Gabirobas.

No total foram plantadas 750 árvores, a manutenção é por conta do proprietário, espera-se para 2014 que sejam recuperadas novas áreas e que seja aumentado o número de árvores plantadas.

3.3.2 Ações que inibem a contaminação de Área de Preservação Permanente

Adotando as técnicas recomendadas para conservação e preservação do solo e da água, em 2013, a Sra. Arminda Valêncio Miranda, implantou a construção de terraços em nível, visando melhorar a infiltração de água no solo e conseqüentemente evitar o arrastamento do solo, não permitindo o assoreamento da área de preservação permanente (APP) do Sítio Santa Rosa. A propriedade está localizada na estrada José Mascarenhas de Moraes, bairro Cruz de Cedro em Quadra-SP. Existem outras propriedades adotando essa mesma técnica.

3.3.3 Nascente Modelo

Entende-se por nascente o afloramento do lençol freático que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa) ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável deve ser tratado com cuidado especial.

A preservação das nascentes ajuda a garantir a qualidade e a quantidade de água de rios, córregos e outros cursos d'água, em especial, aqueles que contribuem para o abastecimento humano (importante fonte de água doce).

A nascente Modelo do Município de Quadra localiza-se no Bairro do Guaraná, na propriedade do Haras Modelo, onde se iniciou a recuperação no ano de 2011, quando foram plantadas as mudas. Em 2012, as mudas foram estaqueadas e adubadas e em 2013 foram coroadas para não haver competição de mudas com plantas daninhas.

Foram plantadas 6.480 árvores de espécie nativa, a nascente é protegida por cercas para evitar a entrada de animais. A nascente Modelo está aberta à visita das escolas do Município e tem objetivo de orientar os alunos sobre como preservar uma nascente e da importância da proteção das nascentes, áreas ciliares e evitar o assoreamento, erosões e contaminação do solo e água.

3.4 Arborização urbana

3.4.1 Avaliação de distribuição de árvores na área urbana

No ano de 2009 foi dado início a implantação do projeto de arborização urbana de Quadra, sendo adotado o critério de plantio conforme as características de cada rua, calçadas com faixa ou sem, largura de calçada e efeito estético. Foi feito o plantio por quarteirões de espécie única mantendo a diversidade por rua. As ruas onde foram efetuados os plantios são: Coronel Cornélio Vieira de Camargo, José Carlos da Silveira, Agenor Francisco Vieira, Avenida Francisco Lobo, Candido José de Oliveira, Antônio Vieira Filho, Dr. Renato Mota, Agenor Soares, tendo diversidade de espécies como oiti, quaresmeira, escova de garrafa, ipê branco, tipuana, manacá, cerejeiras, canafístula.

De 2009 a 2013 o projeto de arborização urbana plantou aproximadamente 300 árvores na área urbana, levando em consideração a biodiversidade e a carência de árvores por bairros.

3.4.2 Viveiro

No ano de 2013, 679 árvores deram entrada no viveiro de mudas municipal. Destas, 550 foram plantadas na arborização urbana e na recuperação de áreas de preservação permanente.

3.4.3 Banco de sementes

Em 2013 foi dado início ao Banco de Sementes no Município de Quadra. Foram coletadas sementes nativas de 3 espécies tais como Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Pau Ferro (*Caesalpinia férrea*) e Ipê Amarelo Cascudo (*Tabebuia chrysotricha*).

As sementes foram coletadas em 60 pontos para cada espécie, com o objetivo de manter a diversidade entre a mesma espécie. As sementes que foram coletadas serão beneficiadas para posterior dispersão, objetivando a recomposição da diversidade das praças, áreas verdes e áreas de reflorestamento do Município de Quadra.

A expectativa para 2014 é que aumente a coleta de sementes por espécies e que seja feita a troca de sementes com municípios vizinhos, aumentando ainda mais a diversidade das espécies.

3.5 Educação ambiental

As escolas municipais “João Inácio Soares” e “José Ayres” do Município de Quadra têm como parceiras do projeto de educação ambiental, as Secretarias Municipais de Educação e de Agricultura e Meio Ambiente, que foi elaborado pela coordenadora pedagógica Inês Eleutério Campos, sob a direção de Renata Stahl Rodrigues e desenvolvido pelos professores da Rede Municipal de Educação.

O Primeiro Programa Municipal de Educação Ambiental teve início em 2011 e tem permanecido em exercício nos anos de 2012 e 2013.

O projeto visa estimular a mudança de hábitos e atitudes ao uso consciente dos recursos naturais, despertando a consciência ecológica da política de reduzir, reutilizar e reciclar (3Rs). Sensibilizando os educadores e a comunidade para contribuir e desenvolver hábitos saudáveis que não poluam e nem degradem o meio ambiente.

O programa terá duração de 5 (cinco) anos, com início em 2011 e término em 2016. Nesse período serão realizadas reuniões pedagógicas, palestras e apresentação pela direção e coordenação da escola aos professores e funcionários.

Dessa forma, o objetivo é sensibilizar os alunos desenvolvendo uma consciência ambiental que contribua para a reflexão sobre atitudes inadequadas ao meio em que vive, perceber que suas ações podem afetar a sustentabilidade do planeta:

- a) Participar da construção de um futuro sustentável para nossa comunidade, nosso município, nossa região, para o Brasil e o planeta;
- b) Debater sobre os problemas sociais e ambientais da comunidade e perceber como eles se relacionam com o mundo;
- c) Buscar a reflexão sobre as atitudes individuais que se refletem na natureza e a necessidade de mudanças de atitudes.

O conteúdo será apresentado de forma interdisciplinar, onde será proposta a busca constante na reflexão de cada um sobre os temas abordados e atividades práticas.

3.6 Cidade Sustentável

3.6.1 Treinamento intermunicipal

Nesta diretiva a preocupação com o ambiente é de responsabilidade de todas as secretarias e departamentos municipais. O Município realiza consórcios intermunicipais a fim de discutir com os demais Municípios os problemas e soluções possíveis.

Os interlocutores e suplentes de cada município trocaram informações entre si para ter melhor desenvoltura no programa. As reuniões com o consultor são realizadas uma vez por mês, onde é feito uma avaliação do que vem sendo realizado.

3.6.2 Horta orgânica de especiarias

Em 2013 foi desenvolvido o projeto de horta orgânica de especiarias na Escola Estadual da Quadra pelo professor José Lino Ferreira.

As especiarias são utilizadas para o preparo das comidas feitas na escola para os alunos do Ensino Médio.

3.7 Gestão das Águas

É solicitado um ofício à Sabesp para saber a quantidade de perdas no sistema de abastecimento de água, cujo objetivo é mostrar o problema e procurar solução, se necessário.

É realizado monitoramento nos poços de abastecimento da rede Sabesp, a fim de garantir qualidade à população. Os poços artesanais do Município de Quadra-SP são de mananciais subterrâneos da micro bacia do Ribeirão Palmeiras, sub-bacia baixo Sorocaba e bacia Hidrográfica Sorocaba Médio Tietê.

3.8 Qualidade do Ar

3.8.1 Oficina para operação estiagem

Nos dias 15 e 16 de maio de 2013 foi realizada a oficina para Operação Estiagem, no auditório do SEST/SENAT, situado na Rua Alberto Panzan nº 180, Bairro Boa Vista, Sorocaba-SP, teve como objetivo principal especializar os agentes da defesa civil atuantes nas cidades da região de Sorocaba-SP, levar conhecimento àqueles que direta ou indiretamente estão comprometidos com tal matéria.

O treinamento visa qualificar os agentes no combate contra incêndios florestais e animais peçonhentos. Essa capacitação dos agentes da defesa civil acontece uma vez ao ano.

3.8.2 Inspeção veicular

Através da BRASIL. Lei Municipal nº 451 de 23 de setembro de 2011, todos os veículos da frota municipal deverão passar semestralmente pela inspeção de fumaça preta através do método cartão – escala de Ringelmann reduzido. Contudo, foi criado um ícone de inspeção para os veículos.

3.9 Estrutura Ambiental

Essa diretiva permite que seja feitas ações e convênios intermunicipais, ou seja, uma troca de informação entre municípios, os secretários municipais assumem compromisso de ajudar e participar das ações.

O município realiza consórcios intermunicipais a fim de discutir problemas e soluções possíveis. No ano de 2013, o município de Quadra fez parcerias com cidades vizinhas como Cesário Lange, foi realizado o evento cultural de teatro através de figurinos recicláveis visando à preservação do ambiente.

3.10 Conselho Ambiental

O Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente foi criado através da BRASIL. Lei nº 366/2009 de 08 de setembro de 2009, que realizam reuniões ordinárias a cada 2 meses, se necessário são feitas reuniões extraordinárias. O COMDEMA discute problemas e soluções ambientais para o Município. O Conselho é composto por 50% do Poder Público e 50% pela sociedade civil, o que o torna paritário. As reuniões são realizadas na Secretaria de Agricultura e Meio Ambiente na Rua Dr. Renato Mota nº 249 às 15h00min, na quarta 4ª feira do Mês.

A nova diretoria do Conselho foi eleita em 2013 e está em vigor até 2015.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A implantação do PMVA no Município de Quadra SP enfrentou dificuldades ao longo dos anos, o que exigiu dos gestores locais um trabalho árduo, sendo que a integração das Secretarias Municipais, Câmara Municipal e Sociedade Civil, teve extrema importância para o sucesso do trabalho.

A sensibilização das pessoas com a problemática ambiental proporcionou uma mobilização dos agentes envolvidos. Vale lembrar, que o desempenho nos últimos anos foi positivo, sendo que no ano de 2009 o Município obteve 66,74 pontos, classificando-se na posição 273 do Estado. Em 2011, obteve a 8ª colocação, com 94,36 pontos, no ano de 2012, a pontuação foi de 93,58, colocando o Município em 13º lugar no ranking ambiental do Estado e em 2013 ficou em 18º colocado, com 89 pontos.

A cada ano o programa está mais rigoroso na classificação, em 2012 foram 134 municípios certificados, já no ano de 2013 foram 67 cidades certificadas.

Nos últimos três anos de certificação o município contou com premiação de aproximadamente R\$ 900.000,00, que foi revertido em máquinas e equipamentos para garantir a qualidade do trabalho realizado.

Pode-se dizer que o avanço do Município deve-se à conscientização das pessoas em relação à questão ambiental. Espera-se que o comprometimento das autoridades e sociedade civil seja constante, afim de que a cada ano todos compartilhem dos resultados positivos tendo como princípio a responsabilidade com o ambiente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 366/2009 de 08 de setembro de 2009.

BRASIL. Lei Municipal nº 451 de 23 de setembro de 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012. Disponível em:
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municpioverdeazul/o-projeto/>>. Acesso em: dez. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013. Disponível em:
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municpioverdeazul>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/localizacao.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/conteudo/leis/2013.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/conteudo/leis/2013.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

**DESCRIPTION OF THE MUNICIPIO VERDE AZUL PROGRAM
IN THE CITY OF QUADRA – SP**

Aline Camargo Batista

Letícia Camargo

leticia_camargo005@hotmail.com

Amanda Aparecida De Campos

Prof. Dr. Ricardo Serra Borsatto

Fatec Itapetininga

TRANSLATION: Gilcécia Goularte de Oliveira Garcia

Fatec Itapetininga

ABSTRACT: This work presents the results of the participation of City of Quadra-SP in the Município Verde Azul Program (MVAP). For this purpose, a document analysis which aimed to examine all records relating to the implementation of MVAP in the city. A semi-structured interview was also performed with the municipal manager of the program. It has been concluded that the implementation of the program in the city can be considered a success, since Quadra has reached high positions in the state ranking. Several initiatives that impact on environmental quality in the city have been implemented in recent years, a fact that is due to the involvement of different local agents with the program guidelines.

Keywords: Sustainability. Environmental Agenda. Municipal reference tool.

1 INTRODUCTION

Since the first industrial revolution which started in the end of the 18th century, the natural resources have been used relentlessly. Furthermore, this great change in the productive system led to the migration of populations from the field to urban centers, in search of better life conditions. Thus, the rural exodus became more and more intense, the urban centers became more populous, the quality of life decreased, the cities grew disorderly, marginalized districts started to appear and life conditions became more and more precarious. Along the years, the natural landscape of the cities has changed turning into a competitive center.

Growth came by means of production, the industrial expansion of factories had a significant increase, and little was said about the environmental quality. Since development could not be stopped, the field became a place of extraction to ensure mass production. Along the years, constant degradation of the environment could be observed.

Only in 1972 it was held in Stockholm, Sweden, the United Nations Conference on Environment, in order to discuss ideas about a sustainable development concept. As of this moment, the importance of enjoying and preserving the natural resources starts to be consolidated in the international ideology, making it a common place for the population, without the wrong use of these resources.

With the growing population of the cities, the consumption of industrial goods tends to grow even more. Every day new technologies come to the market, the society lives in a constant consumerism, always in search of practicality, such as in the search of fast-food, easy access to credit, among others.

However, environmental concern starts gaining importance in the holistic scenario; the environmental laws undergo changes, in order to mitigate damages without stopping production, within a context where environmental dimension becomes more valued.

In the year of 2007, the Government of the State of São Paulo started the Blue Green City Program (MVAP), which highlights difficulties and proposes solutions in order to make environmental commitment and responsibility into a habit of the cities. According to the Secretary of State of the Environment, the Blue Green City Program (MVAP) has the purpose of stimulating and qualifying the Municipalities to plan and develop a strategic environmental agenda. The Program also proportioned the development and application of municipal Environmental Plans of short, medium and long terms, aiming at the improvement of the life conditions of its population by means of an agenda composed of 10 guidelines (Chart 1). The 645 cities in the State of São Paulo signed a Protocol of Intention with the state government, in which they commit themselves to the development of actions based on these guidelines, which would improve the environmental quality of their territory (Secretary of the State of São Paulo, 2012).

Chart 1 – MAP Guidelines

GUIDELINES	MAIN CHARACTERISTICS
Treated sewage	Assists in the adequate collection, transport, treatment and disposal indices of urban sewage.
Solid Waste	Involves post-consumption Programs and/or liability actions.
Biodiversity	Aims at protecting and recovering ciliary areas.
Urban Forestation	Planning and priority actions for forestation.
Environmental Education	Implement Transversal Environmental Education.
Sustainable City	Aims at the rational use of the natural resources.
Water Management	Strengthen and assess the municipal management, in order to ensure quality in public supply.

Air Quality	Initiatives that contribute to the improvement of air quality, and control of emission of greenhouse gases.
Environmental Structure	Strengthening and Integration of environmental entities, secretariats and departments.
Environmental Council	Stimulates the correct functioning of the Municipal Environmental Councils.

Source: Municipal Secretary of Agriculture and the Environment, 2012.

At the end of each year, the works carried out are forwarded to the Secretary of State of the Environment for evaluation, where a ranking is made of the cities that mostly developed the socio-environmental function.

Within this context, this present work proposes to assess the Blue Green City Program of the City of Quadra – SP.

2 METHODOLOGY

2.1 Study sites

The city of Quadra-SP is located West of Guareí, South of Itapetininga, East of Tatuí and North of Porangaba, Cesário Lange and Pereiras. Its plateau relief and its geographical location, 23°28' latitude South and 48°03' longitude West, favor the cultivation of different agricultural species. The territorial origins of the city, currently known as Quadra, date from the 18th and 19th century. However, the original Village of Quadra would have appeared mid-1870s. Since 1875 there are records of the “Quadra district” of the city of Tatuí, being raised to District of Tatuí on December 18, 1912. By means of popular referendum, it obtained emancipation in the year of 1993. Only in 1997 the city was fully installed. For years, cotton, yellow corn and coffee crops competed with the production of white corn and cattle breeding. From mid-20th century to the present only white corn crops and cattle breeding significantly continue pushing the city's economy. The main accesses and production flow ways is made by Presidente Castelo Branco Highway, municipal road “Monsenhor Murari”, which connects the city of Quadra to Tatuí and Highway SP 127, which connects the city to the southern region of the State of São Paulo (CITY OF QUADRA, 2013).

2.2 Data survey

During year 2013, a documental analysis was carried out of all data related to the MAP in the city of Quadra. Besides analyzing the documents, a semi-structured interview was also made with the responsible for the implementation of the MVAP in the city of Quadra. The interview followed a script of preconceived questions that allowed the answers to be open, and the interviewed to have the freedom of expressing opinions beyond those foreseen in the questions.

3 RESULTS AND DISCUSSION

The City of Quadra, by means of the Municipal Secretary of Agriculture and the Environment, shared with all Secretariats and the City Council, competed with the 644 cities of the State of São Paulo for the Blue Green City Program of the State Secretary of the Environment. The program established 10 environmental guidelines. Several actions within these guidelines were executed. The Classification contemplated the City with approximately R\$ 300.000,00, in the year of 2013.

Next, the data related to the MAP in the City of Quadra are presented, organized in function of the guidelines of the program, i.e.: Treated sewage, Solid waste, Biodiversity, Urban forestation, Environmental education, Sustainable city, Water management, Air quality, Environmental structure, Environmental council.

3.1 Treated sewage

In this Guideline, water and sewage are periodically collected to know if the treatment is efficient. The sample is collected by a CETESB technician followed by a technician from the Secretary of the Environment.

The sampling is made twice a year, and these are analyzed as to the BOD (biochemical oxygen demand), COD (chemical oxygen demand), water temperature, air temperature, oils and greases.

3.2 Solid waste

3.2.1 Collection of recyclables

The association Associação de Coleta e Manuseio de Materiais Recicláveis de Quadra was established in 2010, with the support of the Municipality, and collects recyclables from Monday to Friday in the morning. In the afternoon, the materials are separated and a

screening is made with the assistance of a scale and press. The recyclables are marketed. The association is made up of 29 persons, of which 5 work in the collection and selection of the materials. The selective collection work propitiates an income of approximately R\$ 600,00 per person/month. The weight per month of waste from the selective collection is around 4,500 kg. It should be highlighted that in January 2014 the income of the workers reached R\$ 1.100,00.

The success of the work is due to awareness building in the population that separates the waste, increasing the workers' income and contributing to the useful life of the landfill.

3.2.2 Disposal of bulky waste

In 2012 it was started the work of transformation of bulky waste, where the same is disposed by the population in the domestic solid waste collection points and this is collected by the team of Associação de Coleta e Manuseio de Materiais Recicláveis, who transport the bulky waste, i.e., furniture and domestic equipment, which is taken to Fundo Municipal de Solidariedade where it is restored and sold for an affordable price. The work has shown satisfactory results and each year the search for restored bulky waste is increasing.

3.2.3 Disposal of used tires

The used tires are taken to company Pneus Sarapuí, by means of a commitment term signed in 2013. Following the standards required for recycling rubber and tires, Pneus Sarapuí develops quality products with a large variety of applicability. Examples of products developed by the company: mason line, boot heels, elastic belting for upholstery, boot soles, storm water pipes, regenerated rubber and sandal soles.

The number of used tires is low, requiring collection and delivery once a year. Before the delivery, the tires are stored in sheds by the labor secretariat.

3.2.4 Disposal of electronic waste

The Municipality signed a commitment term in 2013 with LED Reciclagem Tecnológica of Mococa-SP, to deliver electronic materials belonging to the City such that the company may dispose of these materials correctly. The company has a permit from CETESB.

The campaign for collection of electronic materials is made once a year. Only in 2013 240 kg of used batteries were collected, among other electronic waste, which thus was correctly disposed of.

3.3 Biodiversity

3.3.1 Planting and recovery of ciliary areas

3.3.2

Three ciliary areas were planted and recovered in 2013. These areas lacked trees, suffering intervention of animals, causing silting of the permanent preservation areas.

The planted areas belonged to Mr. Amâncio José Tavares, from Aleluia District, Mr. Luis Carlos Pereira, from Matão District, and Mr. Célio Valdrighi, totaling a recovered area of 3,100m².

Native seedlings were planted like Manacá, Canafístula, Quaresmeira, Resedá, Aroeira Salsa, Aroeira pimenteira, Ingá, Figueira, Sangra d'água, Pau ferro, Pitanga, Araçá, Pau de viola, Jequitibá branco, Angico Branco, Cerejas do Rio Grande, Guarantãs, Saraguagis, Jatobás, Louros, Cajaranas, Gabirobas.

In total, 750 trees were planted. Maintenance is under the owner's responsibility. New areas are expected to be recovered in 2014 and the number of planted trees is expected to increase.

3.3.2 Actions that inhibit the contamination of Permanent Preservation Area

Adopting the techniques recommended for conservation and preservation of the soil and water, in 2013, Mrs. Arminda Valêncio Miranda implemented the construction of terraces on the surface, aiming to improve the infiltration of water in the soil and consequently avoiding carrying the soil, hindering the silting of the permanent preservation area (PPA) of Santa Rosa Ranch. The property is located in José Mascarenhas de Moraes road, Cruz de Cedro district in Quadra-SP. There are other properties adopting this same technique.

3.3.3 Model Spring

It is understood as spring the flourishing of the ground water that will give origin to a source of accumulated water (dam) or waterways (streams, brooks and rivers). In virtue of its inestimable value, it should be treated with special care.

The preservation of springs helps ensuring the quality and quantity of the waters of rivers, creeks and other waterways, especially those that contribute to human supply (important source of fresh water).

The Modelo spring in the City of Quadra is located in the Guaraná District, in the property of Modelo Horse Breeding Farm, where the recovery was started in 2011, when seedlings were planted. In 2012, the seedlings were staked and fertilized and in 2013 were crowned to avoid competition of seedlings with weeds.

6,480 trees of native species were planted. The spring is protected by fences to avoid animals entering. The Model spring is open for visitation by the schools of the City, which has the purpose of teaching the students on how to preserve a spring and about the importance of protecting springs and ciliary areas, and avoiding silting, erosion and contamination of the soil and water.

3.4 Urban forestation

3.4.1 Evaluation of the distribution of trees in the urban area

In 2009, the kick-off was given to the implementation of the urban forestation project of Quadra, adopting the criterion of planting according to the characteristics of each street, sidewalk with or without cabling, width of the walkway and aesthetic aspect. The planting was made by a single species per block, keeping the diversity per street. The streets where the planting was made are: Coronel Cornélio Vieira de Camargo, José Carlos da Silveira, Agenor Francisco Vieira, Avenida Francisco Lobo, Candido José de Oliveira, Antônio Vieira Filho, Dr. Renato Mota, Agenor Soares, with diversity of species like oiti, quaresmeira, escova de garrafa, ipê branco, tipuana, manacá, cerejeiras, canafístula.

From 2009 to 2013 the urban forestation project planted approximately 300 trees in the urban area, taking into consideration the biodiversity and the lack of trees per district.

3.4.2 Nursery

In 2013, 679 trees entered the municipal seedling nursery. From these, 550 were planted in the urban forestation and in the recovery of permanent preservation areas.

3.4.3 Seeds bank

In 2013, the Seed Bank of the City of Quadra was started. Native seeds were collected from 3 species, Sibipiruna (*Caesalpinia peltophoroides*), Pau Ferro (*Caesalpinia férrea*) and Ipê Amarelo Cascudo (*Tabebuia chrysotricha*).

The seeds were collected from 60 points for each species, with the purpose of keeping the diversity between the same species. The seeds that were collected will be enhanced for subsequent dispersion, aiming at recomposing the diversity of squares, green areas and reforesting areas in the City of Quadra.

The expectation for 2014 is for the collection of seeds per species to increase and to exchange seeds with neighbor cities, increasing even more the diversity of the species.

3.5 Environmental education

The municipal schools “João Inácio Soares” and “José Ayres” from the City of Quadra have as partners the environmental education project, the Municipal Secretaries of Education and of Agriculture and the Environment, which was prepared by pedagogical coordinator Inês Eleutério Campos, under the direction of Renata Stahl Rodrigues and developed by the teachers of the Municipal Education Network.

The First Municipal Environmental Education Program started in 2011 and remained effective in 2012 and 2013.

The project aims to stimulate the change of habits and attitudes for the conscious use of natural resources, awakening the ecological conscience of the reducing, reusing and recycling policy (3Rs), building awareness in the educators and the community to contribute and develop healthy habits that do not pollute neither degrade the environment.

The program will have a 5 (five) years duration, starting in 2011 and ending in 2016. In this period, pedagogical meetings, lectures and presentation will be made by the management and coordination of the school to the teachers and employees.

This way, the purpose is to build awareness in the students developing an environmental consciousness that contributes to the reflection on inadequate attitudes for the environment in which they lives in, noticing that their actions could affect the sustainability of the planet:

- a) Participate in the construction of a sustainable future for our community, our city, our region, for Brazil and the planet;
- b) Debate on the social and environmental problems of the community and notice how they relate with the world;
- c) Seek reflection on the individual attitudes that reflect on the nature and the need of changes in attitudes.

The content will be presented in an interdisciplinary manner, where the constant search on the reflection of each one of the themes approached and practical activities will be proposed.

3.6 Sustainable City

3.6.1 Inter-municipal training

In this guideline, the concern with the environment is under the responsibility of all municipal secretariats and departments. The City makes inter-municipal consortiums in order to discuss with the other Cities the possible problems and solutions.

The speakers and substitutes of each city exchanged information among themselves to have better resourcefulness in the program. The meetings with the consultant are held once a month, when an evaluation of what is being accomplished is made.

3.6.2 Organic herbs garden

In 2013, the project of the organic herbs garden was developed in the State School of Quadra by teacher José Lino Ferreira.

The herbs are used in the preparation of the meals made in the school for the High School students.

3.7 Water Management

An official letter is requested from Sabesp to know the amount of losses in the water supply system, whose purpose is to show the problem and look for a solution, if required.

A monitoring is made in Sabesp's network of supply wells, in order to ensure quality for the population. The deep wells of the City of Quadra-SP are from underground water sources from the Palmeiras Creek micro basin, lower Sorocaba sub-basin and Sorocaba Medium Tietê water basin.

3.8 Air Quality

3.8.1 Drought Operation workshop

On the 15th and 16th of May, 2013, the Drought Operation workshop was held in the SEST/SENAT auditorium located at Rua Alberto Panzan No. 180, Boa Vista District, Sorocaba-SP, which had as main purpose to train the civil defense agents acting in the cities of the region of Sorocaba-SP, taking knowledge to those that directly or indirectly are committed with such matter.

The training aims to qualify agents in the fight against forest fire and venomous animals. This qualification of civil defense agents occurs once a year.

3.8.2 Vehicle inspection

By means of Municipal Law No. 451 of September 23, 2011, all municipal fleet vehicles must undergo every six months through the black smoke inspection by the card method – reduced Ringelmann scale. However, an inspection icon was created for the vehicles.

3.9 Environmental Structure

This guideline allows inter-municipal actions and agreements to be made, i.e., exchange of information between cities, the municipal secretaries assume commitment to help and participate in the actions.

The city makes inter-municipal consortia in order to discuss possible problems and solutions. In 2013, the city of Quadra made partnerships with neighboring cities like Cesário Lange; the cultural event of theater with recyclable wardrobe was made aiming at the preservation of the environment.

3.10 Environmental Council

The Municipal Council of Defense of the Environment was created through Brazilian Law No. 366/2009 of September 08, 2009, which holds ordinary meetings every 2 months; if necessary, extraordinary meetings are held. COMDEMA discusses environmental problems and solutions for the City. The Council is made up of 50% from the Public Power and 50% from the civil society, which keeps the parity. The meetings are held at the Secretary of Agriculture and the Environment at Rua Dr. Renato Mota nº 249 at 15h00min, on the fourth Wednesday of the month.

The new board of directors of the Council was elected in 2013 and is in office until 2015.

4 FINAL CONSIDERATIONS

The implementation of the MAP in the City of Quadra, SP faced difficulties along the years, which demanded hard work from the local administrators, with the integration of the Municipal Secretaries, the City Council and the Civil Society being extremely important for the success of the work.

Awareness building in people about the environmental problem proportioned a mobilization of the involved agents. It is worth to remember that the performance of the last years was positive, and in 2009 the City obtained 66.74 points, qualifying in 273rd position in the State. In 2011, it obtained the 8th position, with 94.36 points. In 2012, it was graded with

93.58 points, placing the City in the 13th position in the environmental ranking of the State, and in 2013 it ranked 18th, with 89 points.

Each year, the program is stricter in classification. In 2012, 134 cities were certified, while in 2013, 67 cities were certified.

In the last three years of certification, the city counted with the awarding of approximately R\$ 900.000,00, which was reverted into machines and equipment to ensure the quality of the work performed.

It could be said that the advancement of the City is due to awareness building of the people in relation to the environmental issue. It is expected for the commitment of the authorities and the civil society to be constant, such that each year everyone may share from the positive results having as principle the responsibility with the environment.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

BRASIL. Lei nº 366/2009 de 08 de setembro de 2009.

BRASIL. Lei Municipal nº 451 de 23 de setembro de 2011.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2012. Disponível em:
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/o-projeto/>>. Acesso em: dez. 2012.

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2013. Disponível em:
<<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/localizacao.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/conteudo/leis/2013.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PREFEITURA MUNICIPAL DE QUADRA, 2013. Disponível em:
<<http://www.quadra.sp.gov.br/site/conteudo/leis/2013.htm>>. Acesso em: nov. 2013.

PROJETO AUTODRIVE

Kleber Moreti de Camargo

kleber.camargo@fatec.sp.gov.br

Rodrigo Diniz

FATEC Itapetininga

RESUMO: O presente artigo apresenta o projeto AutoDrive como forma de tornar o transporte terrestre mais seguro. Trata-se de uma solução automatizada com baixo custo que objetiva a redução ou até mesmo eliminação de acidentes por colisão no trânsito. Para tanto, emprega a tecnologia *open source* Arduino, associada a sensores, como forma de reconhecimento de obstáculos e controle de um veículo em escala reduzida, visando assim demonstrar sua aplicabilidade. Restrições de hardware impactaram diretamente nos resultados, entretanto, estes demonstraram o potencial que o projeto tem mesmo com estas restrições. Com as devidas alterações o projeto AutoDrive pode sim auxiliar e ajudar na redução de acidentes.

Palavras-chave: Arduino. Microcontroladora. Piloto Automático.

ABSTRACT: This article presents the AutoDrive project as a way to make the safest ground transportation. This is an automated low cost solution that aims to reduce or even eliminate collision accident in traffic. Therefore, employs the open source Arduino technology, coupled with sensors, in recognition of obstacles and control of a vehicle on a reduced scale, thus aiming to demonstrate its applicability. Hardware constraints directly impacted the results, however, these have demonstrated the potential that the project has even with these restrictions. With appropriate changes the AutoDrive project can indeed assist and help in reducing accidents.

Keywords: Arduino. Microcontroller. Autopilot.

1 INTRODUÇÃO

Com o aumento constante do número de acidentes em todo o país e um trânsito cada vez mais caótico nas grandes cidades, surge a necessidade da criação de mecanismos que possam reduzir acidentes e otimizar o trânsito dos grandes centros.

Conforme Sciesleski (1982), os acidentes de trânsito ocorrem em razão da falta de conservação de veículos e estradas, ou ainda, são provocados por pedestres e condutores, onde as falhas humanas destacam-se entre os demais fatores determinantes dos acidentes.

Segundo dados do Departamento Nacional de Trânsito (Denatran) acidentes de trânsito por colisão ou choque representam mais da metade dos acidentes com vítimas no Brasil (BRASIL, s.d.).

Verifica-se, atualmente, que apenas veículos de alto custo possuem soluções que aumentam a segurança durante a locomoção de veículos automotores como por exemplo, sensores de proximidade em relação ao veículo à frente que possibilitam que o primeiro

reduza a velocidade mantendo uma distância segura, e ainda, sensores que verificam a existência de outro veículo no chamado ponto cego.

Diante desta problemática, o desenvolvimento do projeto AutoDrive objetiva apresentar um dispositivo de baixo custo capaz de dirigir (controlar) um veículo de modo a evitar colisões e até mesmo conduzi-lo em um determinado trajeto sem a necessidade de intervenção humana mantendo uma velocidade compatível com o trajeto a ser percorrido.

A implementação de tal dispositivo em um veículo deve ser capaz de reduzir a ocorrência de acidentes por colisão.

Breve Histórico

Com início recente, em 2005, o Arduino surgiu no *Design Institute* na Itália através do professor Massimo Banzi que buscava facilitar os estudos de seus alunos de *design* na aprendizagem da tecnologia. Em discussão com David Cuartielles, pesquisador da universidade de Malmo, na Suécia, que buscava pela mesma solução, surgiu o Arduino.

Como os produtos existentes na época eram caros e de difícil manuseio, Banzi e Cuartielles acabaram por desenvolver um microcontrolador que poderia ser utilizado com certa facilidade pelos seus alunos. Assim, David Cuartielles desenhou a placa e um aluno de Massimo, programou o software que pudesse controlar a placa. Gian Martino foi um engenheiro contratado que, para ajudar os alunos, acabou por produzir uma tiragem inicial de duzentas placas.

Essas placas eram vendidas em forma de kits para que cada aluno pudesse desenvolver seu próprio projeto. Sua popularidade cresceu de maneira acelerada e isso ocorreu em virtude tanto da facilidade no manuseio quanto ao seu baixo custo. O nome Arduino fez referência a um bar que alunos e professores frequentavam na época. Há uma série de modelos de Arduino atualmente que acabaram por ter sua tecnologia inicial melhorada (EVAN, et al, 2013).

2 METODOLOGIA

Para a implementação do projeto AutoDrive foi utilizada a tecnologia denominada Arduino, uma plataforma *open source* construída em uma placa única (Figura 1) capaz de interagir com o mundo externo por meio de diversos sensores. Esta plataforma dispõe de um software próprio para a criação do código fonte que deve ser escrito em linguagem semelhante à linguagem C, e, que permite sua gravação na microcontroladora da placa Arduino por meio de um cabo USB (ARDUINO, 2005a).

Figura 1 – Placa Arduino Uno.



Fonte: <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>

Foi utilizado ainda, um carrinho de controle remoto em escala 1:18, sendo-lhe extraída a placa de controle, cuja função ficou sob a responsabilidade do Arduino.

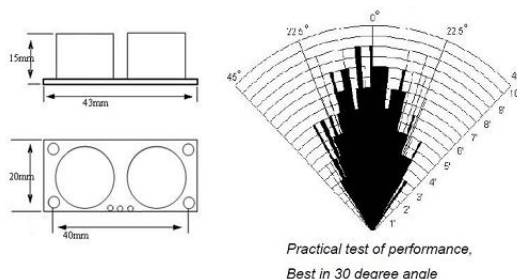
Para identificar obstáculos foram utilizados 4 sensores de distância ultrassônicos HC-SR04 (Figura 2 e Figura 3), integrados ao Arduino, bem como para o controle dos motores foi utilizado um CI L298n capaz de controlar os dois motores do carrinho (1 para controle da direção do carrinho simulando o volante e 1 para controle da velocidade do carrinho), conforme descrito em Arduino (2005b).

Figura 2 – Sensor HC-SR04.



Fonte: <http://blog.oscarliang.net/how-to-use-ultra-sonic-sensor-arduino-hc-sr04>

Figura 3 – Ângulo de funcionamento do sensor HC-SR04.



Fonte: http://www.elecrow.com/download/HC_SR04%20Datasheet.pdf

O software de controle foi desenvolvido em linguagem C, na própria IDE oferecida pelo Arduino, e fazendo uso da biblioteca “Ultrasonic”. Foi necessário efetuar uma pequena alteração nesta biblioteca no que diz respeito ao tempo de espera do retorno do sinal

ultrassônico. Tal alteração foi necessária em virtude de que, a biblioteca, em seu código original, determina que o pólo emissor do sensor HC-SR04 somente repita o procedimento de emissão após o recebimento, pelo pólo receptor, do último sinal emitido. Esse comportamento causava travamento no código desenvolvido para controle do veículo. Uma vez que, a execução do programa ficava condicionada à liberação de processamento pela biblioteca “Ultrasonic” a cada iteração do processo de emissão e recebimento do sinal ultrassônico, impedindo o prosseguimento do fluxo normal do algoritmo até sua conclusão, e como consequência o veículo deixava de tomar decisões de mudança de direção, levando-o a colidir.

Figura 4 – Código original da biblioteca “Ultrasonic”. Fonte: Elaborada pelo autor.

```
duration = pulseIn(Echo_pin,HIGH);
```

Figura 5 – Código da biblioteca “Ultrasonic” alterado. Fonte: Elaborada pelo autor.

```
duration = pulseIn(Echo_pin,HIGH,5000);
```

A alteração exigida consistiu em estabelecer um período de tempo máximo para que a biblioteca aguarde o retorno do sinal. Assim que o tempo é extrapolado, o “novo” código da biblioteca descarta a necessidade de espera do último sinal e emite outro sinal como forma de uma nova tentativa de se obter a distância atual entre o veículo e os possíveis obstáculos ao seu redor.

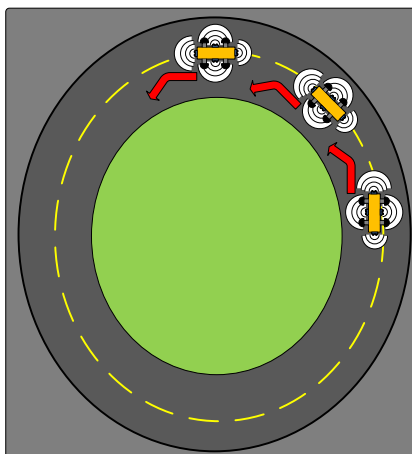
Fundamentalmente, o objetivo do código de controle foi o de proporcionar ao veículo um algoritmo capaz de, ao identificar obstáculos, tomar decisões de alteração de trajetória evitando assim o risco de colisões, mantendo o veículo dentro de um percurso determinado.

Visando demonstrar a capacidade do projeto em evitar colisões, não foi utilizado o controle remoto do protótipo para guiá-lo, uma vez que ficaria prejudicada a demonstração de sua eficiência e eficácia. Deste modo, optamos por permitir que o veículo tomasse suas próprias decisões de conduta dentro de um trajeto pré-determinado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A eficiência da integração do hardware e software desenvolvidos foi testada colocando-se o veículo de escala reduzida em um trajeto oval conforme apresentado na figura 6.

Figura 6 – Trajeto Oval.



Fonte: Elaborada pelo autor.

Ao longo do trajeto foram colocadas guias para que o veículo as interpretasse como muros, que assim definiam o percurso a ser cumprido.

Foram efetuados dez testes, onde em cada um deles o veículo teve sua posição inicial no trajeto determinada de forma aleatória.

Verificou-se que em oito tentativas, o veículo completou sete voltas sem a ocorrência de colisões. Nas outras duas tentativas o veículo foi capaz de completar cinco voltas sem acidentes. Ao final destas, o veículo acabou por colidir em uma das guias.

O sobrepeso, proveniente da instalação do *hardware* necessário para a implantação do projeto, causou uma ineficiência no motor que controla a mudança de direção do veículo.

Outro ponto a ser observado é o fato de que os sensores ultrassônicos ficaram incapacitados de efetuar leituras corretas em determinados pontos do trajeto em razão de não estarem em posição angular favorável ao processo de reflexão dos sinais emitidos.

Após os testes efetuados e o conhecimento adquirido durante todo o processo de construção e desenvolvimento do *hardware* e *software* utilizados foi possível detectar algumas restrições que deram causa às colisões após cinco ou sete voltas no percurso, são elas:

a) Restrições do veículo: o veículo em escala reduzida utilizado, após ser montado com o *hardware* necessário (*Arduino*, *protoboard*, bateria de alimentação, sensores, CI I298 e cabos) ficou com um sobrepeso, o qual influenciou negativamente a performance dos motores do veículo, principalmente sobre o motor responsável por alterar a trajetória do veículo. Este sobrepeso reduziu drasticamente a eficiência do motor dianteiro em realizar os movimentos completos de mudança de direção para a direita e para a esquerda. Para reduzir esse efeito, foram feitas adaptações no código fonte do projeto de forma a forçar a direção no sentido desejado. Consistindo em criar rotinas de repetição que reiteradamente efetuam o comando de mudança de direção para a direita e esquerda até atingir a posição

correta. Como resultado disto, verificou-se o aumento do tempo necessário para o posicionamento ideal do veículo correspondente ao seu atual estado no trajeto.

b) Restrições dos sensores ultrassônicos: estes sensores apresentam como princípio básico de funcionamento a emissão de um sinal e o recebimento do retorno deste mesmo sinal. Os sensores HC-SR04 tem por padrão um ângulo de emissão e recebimento de 30°. Em virtude da leitura dos sensores ocorrer de forma constante, de o veículo estar em movimento, e, em razão deste movimento, o veículo em diversos momentos ficar em ângulo diferente de 90° em relação às guias laterais, por reflexão os sinais emitidos constantemente acabavam por se perder, não retornando qualquer informação ao software de controle.

Para reduzir os efeitos negativos provenientes deste fato, foi criada, dentro do algoritmo, uma rotina que mantém o valor da última leitura recebida pelo sensor, até que uma nova leitura retorne um valor que represente o estado atual do veículo em relação às guias, e assim permitindo que o algoritmo não perda os parâmetros necessários para a adequação de sua trajetória. Obviamente isso prejudica a precisão na tomada de decisão no processo de ajuste de trajetória efetuado pelo algoritmo, contribuindo de forma acentuada na redução do sucesso em um maior número de voltas sem a ocorrência de acidentes.

Figura 7 – Rotina que mantém os valores da última leitura válida dos sensores.

```
//Procedure que atribui os valores de distância obtidos dos sensores às variáveis
void verificaObstaculo(){
    frente = verificaFrente();
    esquerda = verificaEsquerda();
    direita = verificaDireita();
    re = verificaRe();
    if (esquerda != 0){
        esq = esquerda;
    }
    if (direita != 0){
        dir = direita;
    }
}
```

Fonte: Elaborada pelo autor.

Como forma de solucionar este problema poderiam ser utilizados, em associação aos sensores ultrassônico, sensores infravermelhos, os quais não sofreriam este inconveniente causado pelo fenômeno da reflexão em função do ângulo, por se tratar de sensores que fazem uso de luz infravermelha. Entretanto, cabe ressaltar que sozinhos, também não representariam a solução perfeita ao projeto, tendo em vista que estes sensores são incapazes de efetuar leituras quando direcionados contra objetos translúcidos como, por exemplo, o vidro. Assim a possível solução para esta restrição seria o uso combinado dos dois tipos de sensores.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo com a ocorrência de colisões após um determinado número de ciclos com sucesso, o projeto AutoDrive apresentou um desempenho positivo em face às graves restrições impostas pelo hardware utilizado. Com a utilização de um veículo que ofereça uma melhor infraestrutura e suporte bem como a integração de sensores ultrassônicos e infravermelhos, e ainda, o aperfeiçoamento do software de controle, pode-se melhorar consideravelmente sua eficiência e eficácia.

O projeto AutoDrive, com as devidas adequações e aperfeiçoamento pode dar origem a um dispositivo capaz de tornar o transporte terrestre mais eficiente e seguro, que ainda, ao ser implantado em veículos reais, poderá ser integrado a outras tecnologias, como por exemplo GPS para alimentar informações a respeito do trajeto a ser percorrido. Por fazer uso de tecnologia *open source* pode ainda se apresentar como uma solução de baixo custo e assim ser oferecido aos consumidores a um preço acessível.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARDUINO. Disponível em <<http://www.arduino.cc/>>. Acesso em 17/11/12. 2005a.
- ARDUINO. **Topic: How to connect L298N Motor Driver Board [SOLVED]**. Disponível em <<http://forum.arduino.cc/index.php?topic=84439.0>>. Acesso em 17/11/12. 2005b.
- BRASIL, MINISTERIO DAS CIDADES. **O trânsito em números**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/sobre/cidadania/gentileza-urbana/paz-no-transito/o-transito-em-numeros>>. Acesso em 24/11/12. (S.D.).
- EVAN M. et al. **Arduino em Ação**. Novatec, São Paulo, S.P, 2013.
- SCIESLESKI, A.J. Aspectos psicopatológicos do homem no trânsito. **Rev. Bras. Med. Tráf.**, 1982.

AUTODRIVE PROJECT

Kleber Moreti de Camargo

kleber.camargo@fatec.sp.gov.br

Rodrigo Diniz

rodrigo.diniz@fatec.sp.gov.br

FATEC Itapetininga

TRANSLATION: Gilcélia Goularte de Oliveira Garcia

FATEC Itapetininga

ABSTRACT: This article presents the AutoDrive project as a way to make a safer ground transportation. This is an automated low cost solution that aims to reduce or even eliminate collision accident in traffic. Therefore, it employs the open source Arduino technology, coupled with sensors, in recognition of obstacles and control of a vehicle on a reduced scale, thus aiming to demonstrate its applicability. Hardware constraints directly impacted the results, however, these have demonstrated the potential that the project has, even with these restrictions. With appropriate changes, the AutoDrive project can indeed assist and help in reducing accidents.

Keywords: Arduino. Microcontroller. Autopilot.

1 INTRODUCTION

With the steady increase in the number of accidents throughout the country and an increasingly chaotic traffic in large cities, the need to create mechanisms that can reduce accidents and optimize traffic in major centers arises.

According to Sciesleski (1982), traffic accidents, either occur due to the lack of vehicles and roads maintenance, or they are caused by pedestrians and drivers, where human flaws stand out among other determining factors of accidents.

According to data from the National Department of Transit (Denatran), traffic accidents by collision or impact represent more than half of the accidents with victims in Brazil (BRASIL, s.d.).

There are, currently, only high cost vehicles, which have solutions that increase safety during the transportation by motor vehicles, as for example, proximity sensors in the vehicle ahead that allow a vehicle to slow down while maintaining a safe distance, and also, sensors that verify the existence of another vehicle in the so-called blind spot.

On this issue, the project development objective of AutoDrive presents a low-cost device able to drive (control) a vehicle, so, as to avoid collisions and even drive it in a certain way without the need of human intervention, keeping compatible speed on the path to be taken.

The implementation of such a device in a vehicle must be able to reduce the occurrence of accidents by collision.

Brief History

With recent onset, in 2005, Arduino technology emerged at the Design Institute in Italy by Professor Massimo Banzi, who sought to make it easier for his design students to learn technology. In discussion with David Cuartielles, researcher at the University of Malmo, in Sweden, who sought the same solution, Arduino came up.

As existing products at the time were expensive and difficult to handle, Banzi and Cuartielles eventually developed a microcontroller that could be used with some ease by their students. Thus, David Cuartielles designed the board and a pupil of Massimo, programmed the software that could control the board. Gian Martino was an engineer hired to help students, who turned out to produce an initial run of 200 boards.

These boards were sold in the form of kits so that each student could develop their own project. Their popularity grew rapidly, as a result of their easy handling and their low cost. The Arduino name was reference to a bar where the pupils and the teachers used to go to at the time. There are, currently, a number of models of Arduino that eventually had their initial technology improved (EVAN, et al, 2013).

2 METHODOLOGY

For the project, implementation AutoDrive technology called Arduino was used, an open source platform built on a single board (Figure 1), able to interact with the outside world by means of several sensors. This platform offers a software suitable for the creation of source code that must be written in language similar to the C programming language, and allows its recording on Arduino microcontroller board by means of a USB cable (ARDUINO, 2005a).

Figure 1 – Arduino Uno Board.



Source: <http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardUno>

A remote control car in 1:18 scale was used, its control board was extracted and its function coming under the responsibility of Arduino.

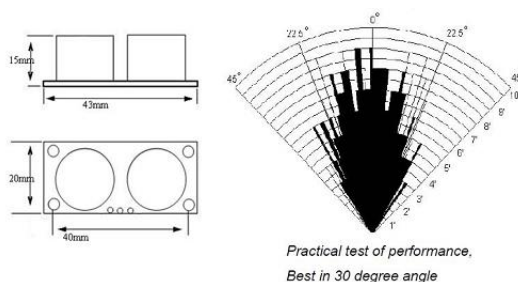
To identify obstacles 4 ultrasonic distance HC-SR04 sensors were used (Figure 2 and Figure 3) integrated with Arduino, also, for engine control, a CI L298n was used, capable of controlling the two engines of the car (1 to control the direction of the car simulating the steering wheel and 1 for car speed control), as described in Arduino (2005b).

Figure 2 – Sensor HC-SR04.



Source: <http://blog.oscarliang.net/how-to-use-ultra-sonic-sensor-arduino-hc-sr04>

Figure 3 – Angle of sensor operation HC-SR04.



Source: http://www.elecrow.com/download/HC_SR04%20Datasheet.pdf

The control software was developed in C language, in its own IDE offered by Arduino, and making use of the "Ultrasonic" library. It was necessary to make a small change in this library in regard to the waiting time of the ultrasonic signal return. This change was necessary because the library, in its original code, determines that the sender pole of the

HC-SR04 sensor to only repeat the procedure for issuing after receiving, by the pole receiver, the last signal issued. This behavior was causing lockups in code developed for control of the vehicle. Since the implementation of the programme was conditional to the release of processing by the "Ultrasonic" library in every iteration of the process of issuing and receiving of ultrasonic signal, it prevented the continuation of the normal flow of the algorithm until its completion, and as consequence, the vehicle would not make decisions to change directions, causing it to collide.

Figure 4 – Original code library "Ultrasonic".

```
duration = pulseIn(Echo_pin,HIGH);
```

Source: Drawn by author.

Figure 5 – "Ultrasonic" library code changed.

```
duration = pulseIn(Echo_pin,HIGH,5000);
```

Source: Drawn by author.

The change required was to establish a maximum amount of time for which the library would wait the signal return. As soon as the time is over, the "new" library code disposes the need to wait for the last signal and sends another signal to a new attempt to get the current distance between the vehicle and the possible obstacles around it.

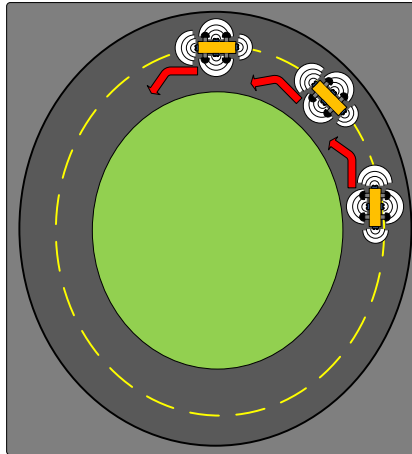
Fundamentally, the purpose of the control code was to provide the vehicle an algorithm capable of, by identifying obstacles, trajectory-altering decisions thus avoiding the risk of collisions, keeping the vehicle within a given route.

To demonstrate the ability of the project to avoid collisions, the prototype remote control was not used to guide it, as the demonstration would be hampered on its efficiency and effectiveness. Thus, we chose to allow the vehicle to take its own decisions of conduct within a predetermined path.

3 RESULTS AND DISCUSSIONS

The efficiency of integration of hardware and software developed has been tested by placing the scaled-down vehicle in an oval path as shown in Figure 6.

Figure 6-Oval Path.



Source: Drawn by author.

Along the path curbs were placed so that the vehicle would interpret them as walls, which defined the route to be fulfilled.

Ten tests were carried out, where in each of them the vehicle had its initial position on the path randomly determined.

It was found that in eight attempts, the vehicle completed seven laps without the occurrence of collisions. On the other two attempts, the vehicle was able to complete five laps without any incident. At the end of these, the vehicle ended up bumping into one of the curbs.

The overweight, from the installation of the necessary hardware for the implementation of the project, caused an inefficiency in the engine that controls the change of direction of the vehicle.

Another point to be noted is the fact that the Ultrasonic sensors were unable to perform correct readings at certain points of the route due to not being on a favorable angular position to the reflection process of the sent signals.

After the tests performed and the knowledge acquired throughout the process of construction and development of hardware and software used was possible to detect some restrictions that gave cause to collisions after five or seven laps around the course, they are:

a) Restrictions of the vehicle: the small-scale vehicle used, after being fitted with the necessary hardware (Arduino, protoboard, battery power supply, sensors, CI 1298 and cables) had an overweight, which influenced the performance of vehicle engines negatively, mainly the engine responsible for changing the trajectory of the vehicle. This overweight dramatically reduced the efficiency of the front engine to perform full movements in change of direction to the right and left. To reduce this effect, adjustments were made in the source code of the project to force the wheel to the desired direction. Consisting in creating repetitive routines that repeatedly intersect command to change direction to the right or left

until it reaches the correct position. As a result, there has been an increase in the time required for the ideal positioning of the vehicle corresponding to its current state on the path.

b) Restrictions of the Ultrasonic sensors: these sensors feature as basic principle of operation a signal emission and the return reception of this same signal. HC- SR04 sensors have a standard emission and reception angle of 30°. Due to various facts like the steady sensor reading, the vehicle being in motion, and, as a result of this movement, the vehicle at various times keeps a different angle from 90° in relation to the side curbs, the result was that by reflection, signals sent constantly ended up lost, not returning any information to control software.

To reduce the negative effects from this fact, a routine that keeps the value of the last reading received by the sensor was created within the algorithm, until a new reading returns a value that represents the current state of the vehicle in relation to the curbs, and thus allowing the algorithm not to lose the required parameters for the adequacy of its trajectory. Obviously that impairs the accuracy in decision-making in the process of adjustment carried out by trajectory algorithm, contributing sharply to the reduction of the success in a larger number of laps without the occurrence of accidents.

Figure 7 – routine that maintains the values of the last valid reading of sensors.

```

//Procedure que atribui os valores de distância obtidos dos sensores às variáveis
void verificaObstaculo(){
    frente = verificaFrente();
    esquerda = verificaEsquerda();
    direita = verificaDireita();
    re = verificaRe();
    if (esquerda != 0){
        esq = esquerda;
    }
    if (direita != 0){
        dir = direita;
    }
}
    
```

Source: Drawn by author.

As a way to solve this problem, infrared sensors could be used, in association with Ultrasonic sensors, they would not suffer the inconvenience caused by the phenomenon of reflection as a function of angle, being sensors that use infrared light. However, it is noteworthy that neither of them alone would not represent the perfect solution to the project, considering that these sensors are unable to perform readings when directed against translucent objects, such as glass. So, the possible solution for this restriction would be the combined use of the two types of sensors.

4 FINAL CONSIDERATIONS

Even with the occurrence of collisions after a given number of cycles with success, the AutoDrive project presented a positive performance in the face of the serious restrictions imposed by hardware used. With the use of a vehicle that offers a better infrastructure and support as well as integration of Ultrasonic and infrared sensors, and also, the improvement of the control software, it can greatly be improved in efficiency and effectiveness.

The project AutoDrive, with the necessary adjustments and improvement can give rise to a device capable of making overland transport more efficient and secure, moreover, being deployed on real vehicles, it can be integrated with other technologies, such as GPS to feed information about the path to be traversed. By making use of open source technology, it can still present itself as a low cost solution and thus be offered to consumers at an affordable price.

BIBLIOGRAPHICAL REFERENCES

ARDUINO. Disponível em <<http://www.arduino.cc/>>. Acesso em 17/11/12. 2005a.

ARDUINO. **Topic: How to connect L298N Motor Driver Board [SOLVED]**. Disponível em <<http://forum.arduino.cc/index.php?topic=84439.0>>. Acesso em 17/11/12. 2005b.

BRASIL, MINISTERIO DAS CIDADES. **O trânsito em números**. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/sobre/cidadania/gentileza-urbana/paz-no-transito/o-transito-em-numeros>>. Acesso em 24/11/12. (S.D.).

EVAN M. et al. **Arduino em Ação**. Novatec, São Paulo, S.P, 2013.

SCIESLESKI, A.J. Aspectos psicopatológicos do homem no trânsito. **Rev. Bras. Med. Tráf.**, 1982.

GRUPO DE ESTUDOS DA COMPLEXIDADE – GECOM

O Grupo de Estudos da Complexidade – GECOM, teve início em agosto de 2012, como projeto integrante das atividades do professor Cesário de Moraes Leonel Ferreira, quando desenvolvia sua tese de doutoramento¹, em Regime de Jornada Integral – RJI, na Fatec de Itapetininga/SP, Prof. Antonio Belizandro Barbosa Rezende.

Nas leituras da legislação e da regulamentação dos Cursos de Tecnologia o prof. Cesário percebeu a necessidade de as instituições de ensino tecnológico adotarem novas metodologias de ensino capazes de atender às orientações² aí constantes: flexibilidade; interdisciplinaridade; a contextualização e a atualização permanente dos cursos e seus currículos. Aliado ao interesse em divulgar sua tese, manter atividades e participar de eventos científicos a ela relacionados, surgiu a ideia da criação desse grupo de estudos que foi abraçada por grande parte dos membros do corpo docente daquela instituição.

Assim, as reuniões foram acontecendo, num primeiro momento, em dois dias da semana envolvendo dezenas de professores. Em virtude da maioria deles não ser remunerada pela sua participação, atualmente, as reuniões são realizadas somente às quintas-feiras com participação mais efetiva de seis professores, desde meados de 2013.

Nessas reuniões são discutidos textos de Edgar Morin, reforçando, com certa frequência, os sete princípios básicos da Complexidade. Além dessas leituras o grupo tem promovido estudos sobre a legislação que regulamenta os cursos superiores de tecnologia, sempre com interpretação à ótica do Pensamento Complexo, e tem produzido artigos científicos para publicação e participação em eventos.

Assim, o grupo participou do “I SEMTEC 2014 – Simpósio dos ensinos Médio, Técnico e Tecnológico: a profissionalização docente”, fazendo a comunicação do trabalho “Formação docente segundo a regulamentação dos cursos de tecnologia” realizado na cidade de São Paulo, entre os dias 20 e 21 de maio; e, do “IV Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica – IV SENEPT 2014”, realizado nas dependências do CEFET de Minas Gerais, em Belo Horizonte, entre 15 e 17 de setembro, apresentando três trabalhos: “Difusão de práticas inovadoras entre ciência e tecnologia no currículo dos cursos de tecnologia”; “Legislação regulamentadora dos cursos superiores de tecnologia”; e “CEETEPS: uma história do desenvolvimento de São Paulo”.

¹ Tese apresentada ao Programa de Pós-graduação da Faculdade de Educação da USP – FEUSP, sob título “A educação no Terceiro Milênio: implicações do Pensamento Complexo de Edgar Morin”, cuja defesa foi realizada em novembro de 2013.

² Inciso sexto do Artigo Segundo da Resolução n. 03 do CP/CNE, de 18 de dezembro de 2002.



O principal objetivo do GECOM, a difusão e discussão do Pensamento Complexo como possibilidade para a introdução de novas metodologias de ensino e aprendizagem, nos cursos de tecnologia, também está alcançando novos horizontes no que diz respeito à produção e publicação de trabalhos científicos de relevância no meio acadêmico dos cursos de tecnologia. Para o primeiro semestre de 2015, pretende-se criar um grupo virtual para que outros professores, mesmo que não componentes do quadro da Fatec de Itapetininga, possam participar e contribuir nas questões que se referem à implantação de novas metodologias e ações pedagógicas inovadoras.

GECOM/Nov/14

THE COMPLEXITY STUDY GROUP – GECOM

The Complexity Study Group – GECOM, began in August 2012, as an integral project of the activities of Prof. Cesário de Moraes Leonel Ferreira, while he developed his doctoral thesis, under Full-time Research – RJI, at Fatec Itapetininga/SP, Prof. Antonio Belizandro Barbosa Rezende.

In the readings of the legislation and regulation of Technology courses Prof. Cesário realized the need of technological education institutions to adopt new teaching methodologies capable of meeting the constants guidelines presented: flexibility; interdisciplinarity; the contextualization and the permanent updating of the courses and their resumes. Coupled with the interest in disclosing his thesis, keeping activities and participating in scientific events related to it, the idea of the creation of this group of studies came up, which was embraced by most members of the Faculty of that institution.

So, the meetings were going on, at first, in two days a week involving dozens of teachers. Because most of them are not remunerated for their participation, currently, meetings are held only on Thursdays with more effective participation of six teachers, since mid-2013.

At these meetings, texts of Edgar Morin are discussed, reinforcing, with certain frequency, the seven basic principles of Complexity. In addition to these readings the Group has promoted studies on legislation regulating the technology courses, always with the interpretation of Complex Thought, which has produced scientific articles for publication and participation in events.

Thus, the Group participated in the "Symposium of SEMTEC 2014 I – Medium, technical and technological teachings: teaching professionalization", making public the essay "Teacher Training According to the Regulation of Technology Courses" held in the city of São Paulo, on May 20th and 21th; and, the "IV National Seminar on Professional and Technology Education – IV SENEPT 2014 ", held on the premises of CEFET of Minas Gerais, in Belo Horizonte, on September 15th and 17th, showing three assays: "Dissemination of innovative practices between science and technology in the curriculum of technology courses"; "Regulatory legislation of technology courses"; and "CEETEPS: a history of development of São Paulo".



The main objective of GECOM, the dissemination and discussion of Complex Thought as a possibility for the introduction of new methodologies of teaching and learning in the courses of technology, is also reaching new horizons with regard to production and publication of scientific papers of importance in the academic field of technology courses. The objectives for the first half of 2015, aim to create a virtual group so that other teachers, even if not part the faculty of Fatec Itapetininga, can participate and contribute in matters relating to the implementation of new methodologies and innovative pedagogical actions.

GECOM/Nov/14

PERSPECTIVA



COMPARTILHE

 **Fatec**
Itapetininga

Prof. Antonio Belizandro
Barbosa Rezende