

REVISTA



SOLUÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PAÍS

Atendimento:
sodebras@sodebras.com.br
Acesso:
<http://www.sodebras.com.br>

ARTIGOS PUBLICADOS

PUBLICAÇÃO MENSAL
Nesta edição

O USO DA POLÍTICA DE COBRANÇA PARA CONTROLE DE INADIMPLÊNCIA: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO	
COLLECTION POLICY TO CONTROL DEFAULTS: CASE STUDY OF A WORK SAFETY EQUIPMENT COMPANY – Felipe Ribeiro Sousa De Carvalho; Marcos Gonçalves Nunes De Moraes Filho	06
ANÁLISE DA NOÇÃO DE FINANÇAS PESSOAIS DOS ALUNOS DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO	
ANALYSIS OF THE NOTION OF PERSONAL FINANCES OF STUDENTS IN A UNIVERSITY CENTRE – Jéssica Cinthia Silva; Pedro Lucas Batista Gomes; Claudio De Souza Martinelli; Ricardo De Queiroz Machado	13
FATORES QUE INFLUENCIAM A EXPERIÊNCIA E SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR NAS NOVAS ARENAS ESPORTIVAS	
FACTORS THAT INFLUENCE CONSUMER EXPERIENCE AND SATISFACTION IN NEW SPORTS ARENAS – Wilton De Souza Montanari	19
UM ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS PARA ESTACIONAMENTO EM SHOPPING	
A FINANCIAL FEASIBILITY STUDY OF AUTOMATED PARKING SYSTEMS Rauhe Abdulhamid; Atualpa Roriz; Moises F. Cunha; Thyago Carvalho Marques	25
O CAPITAL SOCIAL DE PUTNAM NA GESTÃO ESCOLAR ANÁLISE DE DESEMPENHO DO ENEM	
PUTNAM'S SOCIAL CAPITAL IN SCHOOL MANAGEMENT ENEM PERFORMANCE ANALYSIS – Ricardo Alves Oliveira; Gleimíria Batista Da Costa; Layde Dayana Do Nascimento	31
ASPECTOS AMBIENTAIS DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS COMO INSUMO ENERGÉTICO	
ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF SOLID AGROSILVOPASTORAL WASTE AS AN ENERGY SOURCE – Adriana Fiorotti Campos; Uonis Raasch Pagel; Jaqueline Carolino	36
PERCEPÇÕES DOS PAIS SOBRE A INSERÇÃO PATERNA NA ASSISTÊNCIA PRÉ-NATAL	
PERCEPTION OF PARENTS ON THE PATERNAL INSERTION IN THE PRENATAL CARE – Jessica Rodrigues Da Silva; Rosimeire Aparecida Monteiro Silveira; Flávio Bortolozzi; Andréa Grano Marques	42
IMPASSES E POSSIBILIDADES NA CRIAÇÃO DE PROEJA EM RESERVA INDÍGENA GUARANI NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ	
IMPASSES AND POSSIBILITIES IN THE CREATION OF PROEJA IN INDIAN GUARANI RESERVE IN THE WEST OF THE STATE OF PARANÁ – Fabiano Cerri; Sabrina Matiello; Guilherme Isaias De Paula; Bianca Moraes Mendes; Ivone T. Carletto De Lima	48
ANÁLISE DA DIVISIBILIDADE DE COMPRIMIDOS DE ÁCIDO ASCÓRBICO	
ANALYSIS OF THE DIVISIBILITY TABLETS ASCORBIC ACID – Cristianne Ferreira Da Costa; Elizabeth Regina De Castro Borba; Anildes Iran Pereira Sousa; Francisco Das Chagas Ramos Magalhães	55

INCIDÊNCIA DE SÍFILIS CONGÊNITA EM ARACAJU/SE, NO PERÍODO DE 2008 A 2013	
INCIDENCE OF CONGENITAL SYPHILIS IN ARACAJU/SE, IN THE PERIOD FROM 2008 TO 2013 – Adriana De Oliveira Guimarães; Chandra Barbosa Sarmiento; Rafaela Windy Farias Dos Santos	60
ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS AUTORREGRESSIVOS E MODELOS AUTORREGRESSIVOS COM MEMÓRIA VARIÁVEL	
COMPARATIVE STUDY BETWEEN AUTORREGRESSIVE MODELS AND AUTORREGRESSIVE MODELS WITH VARIABLE MEMORY – Leandro Siller Loureiro; Jhames Matos Sampaio; Lucas Moreira	65
ANÁLISE ASSOCIATIVA DA PROJEÇÃO DOS HOMICÍDIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE DADOS DA SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO	
ASSOCIATIVE ANALYSIS OF THE PROJECTION OF THE HOMICIDES IN THE METROPOLITAN REGION OF THE RECIFE BY MEANS OF THE DATA MINING OF THE SECRETARY OF SOCIAL PROTECTION OF PERNAMBUCO – Augusto Fonseca Veloso; Hugo Alexandre Meneses Fonseca; Tiago Tobias Freitas; Thiago Bruno Lopes Da Silva; Efrain Pantaleón Matamoros	72
SISTEMAS DE GESTÃO ENERGÉTICA DE ACORDO AO PADRÃO ISO 50001: DESAFIOS E BENEFÍCIOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA	
ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS ACCORDING TO THE ISO 50001 STANDARD: CHALLENGES AND BENEFITS IN THE BRAZILIAN INDUSTRY – Carol Correia Viana; Yamilet Gonzalez Cusa; Ednildo Andrade Torres	76
INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA: CONFRONTAÇÃO PERCEPTUAL ENTRE REGULADOS E AGENTES REGULADORES	
INNOVATION ON BRAZILIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY: PERCEPTUAL CONFRONTATION BETWEEN REGULATED AND REGULATORY AGENTS – Patricia Gomes Ribeiro; Fernando Oliveira De Araujo	83
MÉTODO DE ALOCAÇÃO DE CONTINGÊNCIA DE TEMPO EM PROJETOS USANDO A FERRAMENTA DSM	
METHOD OF ALLOCATION OF TIME CONTINGENCY IN PROJECTS USING THE DSM TOOL – Hugo Alexandre Do Carmo Centeno; José Elmo De Menezes	90

Área: Ciências Humanas e Sociais

6-2	<p>O USO DA POLÍTICA DE COBRANÇA PARA CONTROLE DE INADIMPLÊNCIA: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO</p> <p>COLLECTION POLICY TO CONTROL DEFAULTS: CASE STUDY OF A WORK SAFETY EQUIPMENT COMPANY</p> <p>Felipe Ribeiro Sousa De Carvalho; Marcos Gonçalves Nunes De Moraes Filho</p>
6-2	<p>ANÁLISE DA NOÇÃO DE FINANÇAS PESSOAIS DOS ALUNOS DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO</p> <p>ANALYSIS OF THE NOTION OF PERSONAL FINANCES OF STUDENTS IN A UNIVERSITY CENTRE</p> <p>Jéssica Cinthia Silva; Pedro Lucas Batista Gomes; Claudio De Souza Martinelli; Ricardo De Queiroz Machado</p>
6-2	<p>FATORES QUE INFLUENCIAM A EXPERIÊNCIA E SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR NAS NOVAS ARENAS ESPORTIVAS</p> <p>FACTORS THAT INFLUENCE CONSUMER EXPERIENCE AND SATISFACTION IN NEW SPORTS ARENAS</p> <p>Wilton De Souza Montanari</p>
6-2	<p>UM ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS PARA ESTACIONAMENTO EM SHOPPING</p> <p>A FINANCIAL FEASIBILITY STUDY OF AUTOMATED PARKING SYSTEMS</p> <p>Rauhe Abdulhamid; Ataulpa Roriz; Moises F. Cunha; Thyago Carvalho Marques</p>
6-2	<p>O CAPITAL SOCIAL DE PUTNAM NA GESTÃO ESCOLAR ANÁLISE DE DESEMPENHO DO ENEM</p> <p>PUTNAM'S SOCIAL CAPITAL IN SCHOOL MANAGEMENT ENEM PERFORMANCE ANALYSIS</p> <p>Ricardo Alves Oliveira; Gleimíria Batista Da Costa; Layde Dayana Do Nascimento</p>
6-3	<p>ASPECTOS AMBIENTAIS DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS COMO INSUMO ENERGÉTICO</p> <p>ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF SOLID AGROSILVOPASTORAL WASTE AS AN ENERGY SOURCE</p> <p>Adriana Fiorotti Campos; Uonis Raasch Pagel; Jaqueline Carolino</p>
7-7	<p>PERCEPÇÕES DOS PAIS SOBRE A INSERÇÃO PATERNA NA ASSISTÊNCIA PRÉ-NATAL</p> <p>PERCEPTION OF PARENTS ON THE PATERNAL INSERTION IN THE PRENATAL CARE</p> <p>Jessica Rodrigues Da Silva; Rosimeire Aparecida Monteiro Silveira; Flávio Bortolozzi; Andréa Grano Marques</p>

7-8	<p>IMPASSES E POSSIBILIDADES NA CRIAÇÃO DE PROEJA EM RESERVA INDÍGENA GUARANI NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ</p> <p>IMPASSES AND POSSIBILITIES IN THE CREATION OF PROEJA IN INDIAN GUARANI RESERVE IN THE WEST OF THE STATE OF PARANÁ</p> <p>Fabiano Cerri; Sabrina Matiello; Guilherme Isaias De Paula; Bianca Morais Mendes; Ivone T. Carletto De Lima</p>
-----	--

O USO DA POLÍTICA DE COBRANÇA PARA CONTROLE DE INADIMPLÊNCIA: ESTUDO DE CASO DE UMA EMPRESA DE EQUIPAMENTOS DE SEGURANÇA DO TRABALHO

COLLECTION POLICY TO CONTROL DEFAULTS: CASE STUDY OF A WORK SAFETY EQUIPAMENT COMPANY

FELIPE RIBEIRO SOUSA DE CARVALHO¹; MARCOS GONÇALVES NUNES DE MORAES FILHO¹

1 - INSTITUTO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS E SOCIAIS PROFESSOR CAMILLO FILHO

felipersc2@gmail.com; marcosmoraesfh@hotmail.com

Resumo – O presente artigo tem como finalidade analisar e avaliar os mecanismos relacionados a política de cobrança dos valores a receber da empresa Multseg. Realizou-se esse estudo a partir da coleta de dados em fontes bibliográficas e nos registros da empresa, em consonância com a observação direta de todo seu processo de venda a prazo. A partir dos resultados alcançados, pode-se evidenciar que a empresa apresenta certos gargalos no que diz respeito à sua concessão de crédito sem limites e o processo de cobrança informal, que prejudica a sua liquidez e rentabilidade. Assim, o estudo visa solucionar esses problemas com a implementação de um modelo padrão de medidas de cobrança dos inadimplentes, além de uma classificação dos clientes a partir das suas características de cumprimento do pagamento, com o foco principal de reduzir o índice de inadimplência, minimizando custos e riscos.

Palavras-chaves: Política de Cobrança. Inadimplência. Medidas de Cobrança.

Abstract - The following article has the purpose to analyze and evaluate the mechanisms related to the collection policy of values to receive of the company Multseg. The study was based on the data collected in bibliographical sources and the company records, in line to the direct observation of the forward sales. According to the results achieved is evident that the company presents certain gaps regarding unlimited concession of credit and informal collection process that harms the liquidity and profitability. Therefore, the study aims to solve these problems with the implementation of a standard model of collection measures for defaulters, and also a costumers rating on payments compliance features, with primary focus on reducing the default rate and minimizing costs and risks.

Keywords: Collection Policy. Defaults. Collection Measures.

I. INTRODUÇÃO

Atualmente, as organizações estão inseridas em um ambiente dinâmico, no qual o aspecto de competitividade é imprescindível para a empresa se manter evoluindo no mesmo ritmo das mudanças constantes do mercado.

O uso do crédito como uma “ferramenta” competitiva, pode ser mais evidenciada em empresas de pequeno e médio porte, cujo faturamento de vendas a prazo é cada vez mais predominante, sendo usufruído pelos consumidores e aplicado estrategicamente pelas empresas no intuito de manter uma demanda fiel de clientes.

Entretanto, a concessão de crédito sem a análise minuciosa e precisa do cliente pode levar a problemas maiores no que diz respeito ao equilíbrio financeiro da organização. Além disso, o procedimento de cobrança sem um passo a passo pode acarretar diversas dificuldades de retorno dos pagamentos inadimplentes.

Neste contexto, pode-se destacar a importância da administração dos valores a receber para as empresas como uma gestão integrada e sistêmica, o que é essencial para manter o bom funcionamento da organização.

Diante do que foi visto, este artigo, com o método exploratório-descritivo, teve como objetivo geral analisar os mecanismos relacionados à política de cobrança dos valores a receber da empresa Multseg. Para alcançar o objetivo geral da pesquisa, foram delineados os seguintes objetivos específicos: (i) verificar as deficiências da política de cobrança da empresa estudada; e (ii) delinear propostas para formalizar um procedimento padrão de recuperação de créditos.

Com relação as técnicas utilizadas, vale destacar a implementação de uma metodologia de cobrança, além de um ranking de classificação dos clientes a partir da capacidade de cumprimento dos seus pagamentos. Dessa maneira, o trabalho irá detectar as falhas do processo já existente e pouco fundamentado, procurando trazer soluções para os problemas rotineiros da organização.

O artigo está estruturado em cinco sessões distintas, sendo a primeira a introdução, aqui apresentada. Em seguida o referencial teórico, onde apresenta-se as teorias e fundamentos que embasam os resultados. Posteriormente, demonstra-se a metodologia aplicada no trabalho. Na quarta seção, retrata-se o estudo de caso, com todos os detalhes da empresa estudada. Por fim, na última seção, disserta-se sobre as considerações finais referentes as informações obtidas na empresa e as soluções propostas no trabalho.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 - Administração dos Valores a Receber

As organizações começam a perceber a importância da Gestão das Contas a Receber para todos os procedimentos e departamentos que fazem parte da empresa, pelo seu enfoque relacionado ao investimento necessário para se fazer a

concessão de crédito e a cobrança, afetando diretamente na necessidade de planejamento em relação ao capital de giro que a organização irá disponibilizar.

Segundo a concepção de Lemes Júnior, Rigo e Cherobim (2016), pode-se definir crédito como a disposição de alguém ceder temporariamente parte do seu bem ou prestar serviços a terceiros, com a intenção de receber o valor concedido de volta, total ou parcialmente, após decorrido certo tempo pré-estipulado. Visto isso, Schrickel (2000) complementa afirmando que, como essa cessão envolve expectativas de recebimento de volta do montante cedido, é imprescindível reconhecer que a concepção de risco está relacionada a qualquer crédito.

Conforme Gitman (2002) relata, as empresas vendem a prazo para preservar a carteira de clientes já existentes e atrair novos. Ou seja, a concessão de crédito influencia no volume de vendas e lucro de uma organização, sendo importante para se manter e aprimorar os patamares atingidos. Seguindo esse pensamento, Braga (1989) afirma que, em tese, todas as transações realizadas entre as empresas estão fundamentadas no crédito comercial ou mercantil, favorecendo o escoamento da produção industrial, o crescimento no giro dos estoques do comércio e a ampliação das atividades das empresas prestadoras de serviços.

Dito isto, destaca-se a importância e o enfoque da administração dos valores a receber, responsável pela gestão do investimento que será realizado pela empresa para poder conceder esse crédito e por coletar informações privilegiadas que serão essenciais, não apenas na análise dos riscos envolvidos e delimitação de limites de concessão, mas também para a fiscalização e controle dos pagamentos e recebimentos das vendas a prazo.

2.2 – Análise e Concessão de Crédito

Na percepção de Schrickel (2000, p. 66) “todo e qualquer ato de crédito implica e requer uma decisão de crédito, a qual só pode ser tomada pelo nível de alçada apropriado”. Esse ato de crédito não deve perder o foco de pontos essenciais, como a liquidez, a segurança e a rentabilidade da operação. Visto isso, a empresa que almeja vender a prazo deve definir e implantar uma política de crédito que irá apresentar os termos e procedimentos que serão praticados e as suas alçadas requeridas, observando também a estrutura e a capacidade da empresa para liberar vendas que não sejam a vista, estabelecendo limites de concessão individual para cada cliente.

Para Ross, Westerfield e Jordan (2002), a empresa necessita lidar com alguns componentes da política de crédito, como a análise de crédito, as condições de venda e a política de cobrança. A análise de crédito precisa ser tratada como um processo unificado, formado por um conjunto de instrumentos e procedimentos de coleta e verificação de dados e informações para determinar quais serão os clientes que não pagarão suas contas no prazo estipulado.

Nesse sentido, Schrickel (2000) enfatiza que a análise de crédito envolve a habilidade de tomar uma decisão de crédito em um cenário de incertezas, mudanças constantes e falta de informações concretas. Assim, dessa maneira, pode-se compreender que quanto mais informações e dados de qualidade disponíveis, mais embasada será a decisão de crédito.

Assaf Neto e Lima (2014) ainda apresentam que essa política pode ser compreendida como sendo formada por quatro elementos: O primeiro remete aos padrões de crédito,

que definem os instrumentos de crédito e as exigências mínimas de garantia para concessão. O segundo elemento são os prazos de concessão de crédito, ou seja, o período que a empresa concede para seus clientes realizarem o pagamento. O terceiro refere-se aos descontos financeiros por pagamento antecipado. Por fim, o quarto elemento nos diz respeito a política de cobrança, visando o recebimento, nas datas estipuladas, dos valores a receber.

Em consonância com o exposto, pode-se destacar como crucial a necessidade de fixar uma política de crédito e de cobrança na organização, para evitar a concessão de crédito sem o devido planejamento sobre os riscos e custos inseridos em cada venda.

2.3 – Política de Cobrança

A política de cobrança de uma organização diz respeito ao procedimento de cobrança das contas que não foram pagas no prazo acordado. Essa política tem o objetivo de minimizar os custos e despesas advindos desses atrasos e tentar recuperar as contas que não foram recebidas, a partir do envio de cartas, telefonemas e visitas pessoais, com o objetivo de não prejudicar ou desgastar o relacionamento com o seu consumidor (SANTOS, 2012).

Visto isso, Hoji (2016) complementa ao afirmar que a política de cobrança precisa ser implementada em conjunto com a política de crédito da empresa, baseado na sua capacidade financeira atual de liberar crédito, para que não ocorra contradição, como uma concessão de crédito flexível para, posteriormente, aplicar uma cobrança rígida dos clientes inadimplentes.

Conforme Gitman (2002, p. 530) afirma, “a eficiência da política pode ser parcialmente avaliada quando se olha o nível de perdas com dívidas incobráveis”. Destarte, é evidente observar que, existe uma relação interdependente entre as políticas de crédito e cobrança, em que havendo um afrouxamento nos padrões e/ou ampliação nos prazos estabelecidos, irá ocasionar no aumento das despesas de cobrança dos clientes inadimplentes, além dos custos geridos pela necessidade de capital de giro e o financiamento das perdas com devedores incobráveis (BRAGA, 1995).

2.4 – Medidas de Cobrança e Recuperação de Crédito

A partir do momento que se concede crédito para clientes comprarem a prazo, pode-se afirmar que a empresa está concordando com os riscos e custos que essa concessão irá gerar. As contas a receber que não são pagas na data de vencimento são consideradas “gargalos” que prejudicam na liquidez e rentabilidade do negócio. Assim, a implantação de um modelo padrão de medidas de controle e cobrança irá aprimorar o processo de recuperação de crédito, no intuito de minimizar o índice de inadimplência existente.

A inadimplência, segundo Ângelo e Silveira (2009) está relacionado ao devedor que não cumpre com suas obrigações pactuadas nos termos contratuais.

Conforme Gitman (2002, p. 532) afirma, “à medida que uma conta se torna cada vez mais atrasada, o esforço de cobrança se torna mais pessoal e mais intenso”. Assim, pode-se considerar primordial a implantação de um procedimento de cobrança padrão, no qual uma sequência de ações será aplicada em etapas, a partir do vencimento da obrigação, focando na negociação harmônica com o cliente, tentando alcançar a recuperação parcial ou total desses créditos.

Um estudo realizado pelo SEBRAE (2007) propõe algumas regras para se realizar o processo de recuperação de créditos de maneira efetiva:

- Cobrança instantânea: quanto mais rápida e eficaz a cobrança, menos será a dívida. Portanto, deve ser iniciado o prazo de três a dez dias de atraso no pagamento, tornando mais eficaz a recuperação do crédito e reduzindo os índices de inadimplência;
- Cobrança tradicional prévia: cobrança tradicional é aquela iniciada habitualmente após 30 dias de atraso no pagamento, por equipes treinadas para esse tipo de cobrança e que respeitem as normas contidas no Código de Defesa do Consumidor;
- Os títulos ou débitos protestados, ou seja, aqueles intimados pelo cartório e não pagos pelos devedores no prazo legal, são automaticamente comunicados para todos os cadastros de proteção ao crédito e sem qualquer despesa para os credores;
- A utilização de protesto é eficiente tendo em vista sua legalidade, agilidade, eficácia e não tem custos adicionais para o credor, não é coercitivo e não causa constrangimentos, assim evita conflitos com o Código de Defesa do Consumidor.

Em consonância com o que foi visto, remete-se afirmar que o controle constante das contas a receber, verificando os pagamentos nos prazos corretos, e atualizando os dados cadastrais dos clientes que atrasam, é importante para manter um equilíbrio financeiro na organização.

Destarte, Fiorentini (2004) sugere uma série de ações de cobranças que podem ser adotadas para se conseguir sucesso na recuperação de créditos. A primeira etapa diz respeito a um contato amigável, para “lembrar” o cliente sobre o vencimento da prestação. Em seguida, temos a etapa do contato mais assertivo, alertando sobre iminente registro em órgãos de proteção ao crédito. Na terceira etapa, ocorre a notificação judicial seguido pela última etapa onde o título é protestado e/ou se aciona o Juizado Especial.

III. METODOLOGIA

Gil (2002), define como pesquisa o procedimento racional e sistemático que possui o objetivo principal de proporcionar respostas aos problemas que são propostos. Ou seja, a pesquisa é necessária quando não existem informações suficientes ou, as que estão disponíveis, não são coerentes para se solucionar o problema relacionado.

Considerando a finalidade e o enfoque definido no trabalho, pode-se dividi-lo em duas etapas. Na primeira, foi realizado um levantamento a partir de fontes bibliográficas de informações e estudos já publicados sobre o tema, fazendo-se uma revisão minuciosa. Na segunda parte, foi realizada a pesquisa de campo, buscando-se a coleta do maior número de informações a respeito dos procedimentos existentes no Setor Financeiro da empresa estudada, para que posteriormente sejam elaboradas mudanças nos processos que serão mantidos e a implantação de novos, no intuito de aprimoramento e melhoria propostos pelo trabalho.

Sobre os aspectos metodológicos do estudo, é necessário considerar alguns critérios que Santos (2007) demonstra como identificadores de classificação da pesquisa científica, podendo-se caracterizar as pesquisas segundo: (1)

os objetivos, (2) as fontes utilizadas na coleta de dados ou, (3) a partir dos procedimentos de coleta.

Seguindo esses critérios de definição, pode-se caracterizar a pesquisa, com base nos objetivos, como descritiva e exploratória. Visto isso, Gil (2002, p. 42) afirma que pesquisas descritivas têm como objetivo principal “a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis”. Ainda pelo pensamento de Santos (2007), temos a pesquisa descritiva feita como um levantamento ou observação sistemática do fato ou fenômeno estudado.

Além de uma pesquisa descritiva, deve ser considerada também como uma pesquisa exploratória. Conforme Gil (2002) apresenta, a pesquisa exploratória tem como foco o desdobramento do problema, tornando-o mais explícito, fazendo-se aprimoramento de ideias, além da descoberta de intuições e elaboração de hipóteses. Ademais, complementa ao afirmar que na maioria das vezes, essa pesquisa vai assumir a forma de pesquisa bibliográfica ou de estudo de caso.

A partir dessa ideia, pode-se classificar o trabalho, com base nas fontes e os procedimentos utilizados para coleta de dados, como uma pesquisa bibliográfica e um estudo de caso. A importância da pesquisa bibliográfica, segundo Santos (2007), deve ser considerada uma valiosa fonte de informações, no qual praticamente qualquer necessidade humana, conhecida ou pretendida, possui algo escrito a seu respeito.

Ainda seguindo essa classificação, podemos considerar o trabalho um estudo de caso que, conforme Santos (2007), seleciona um objeto de pesquisa restrito, com o intuito de aprofundar-se em seus aspectos característicos.

Assim, no trabalho o estudo de caso é realizado em uma empresa de comércio de equipamentos de segurança do trabalho, e as informações e dados obtidos nas fontes bibliográficas, como livros, revistas periódicas, artigos, monografias, etc.

Por fim, foram coletados dados nos registros da empresa, sendo estes organizados e utilizados para a conceituação de política de crédito e de cobrança e sua relação com a inadimplência indesejada, identificando os procedimentos atuais na empresa e os “*gaps*” que devem ser eliminados para aprimorar e implantar um processo de cobrança eficiente e efetivo na organização.

IV. A EMPRESA

4.1 - História

A Multseg – Equipamentos de Segurança do Trabalho LTDA, é uma empresa de pequeno porte localizada na Avenida Francisco Carlos Jansen, nº 1766, Bairro Parque Piauí, na cidade de Timon, no estado do Maranhão. A organização estudada nesse artigo é optante pelo SIMPLES Nacional, e é enquadrada como uma Sociedade Limitada, composta por dois sócios. Foi fundada em Dezembro de 2015, tendo o início das suas atividades marcado no mês seguinte, no ano de 2016.

O foco do seu negócio está voltado para a venda de equipamentos de segurança do trabalho, ou seja, EPI (individual) e EPC (coletivo), como botas, luvas, óculos de proteção, capacetes, aventais, sinalizadores, cones, além de algumas ferramentas para construção civil. Atualmente, a empresa possui mais de 1.800 itens no seu portfólio diversificado, sendo estes equipamentos de segurança para

áreas da construção civil, farmacêutica, hospitalar, gastronômica, distribuidoras, fábricas, cerâmicas e postos de gasolina, o que demonstra a capacidade de fornecimento para diferentes segmentos de mercado.

A forma de pagamento aceita pela organização são: em dinheiro, no cartão (crédito ou débito) e boletos bancários. Geralmente, as vendas no balcão são realizadas em espécie e/ou no cartão. Já as vendas externas, ou seja, as visitas aos compradores, a maioria é realizada a partir da emissão de Boleto Bancário, sendo concedido um prazo de até 90 dias para pagamento, dependendo do tipo de negociação feita na hora da venda.

4.2 – Clientes

Com relação aos clientes da Multseg, percebe-se que a mesma possui uma carteira voltada para empresas (Pessoa Jurídica), apesar de realizar vendas no Balcão para clientes Pessoa Física. Como forma de organização interna, ao final de cada ano, o setor Financeiro faz um balanço geral dos faturamentos e analisa quais clientes tiveram compras efetivadas no exercício para que, dessa forma, atualize seu banco de dados cadastrais inativando todos os outros que não compraram durante o período.

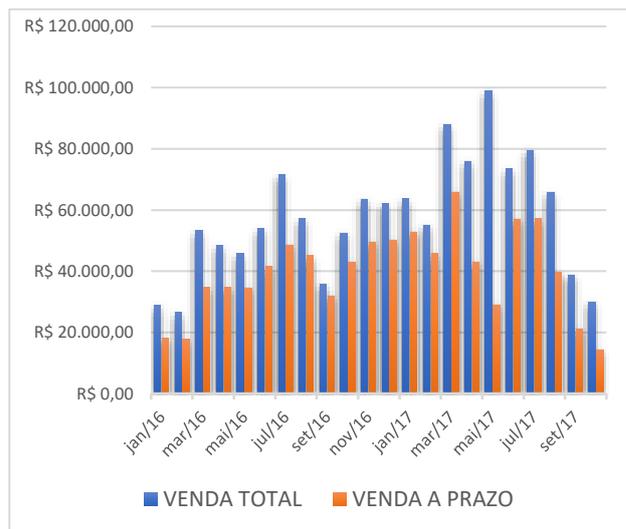
Nesse sentido, elaborou-se uma classificação dos clientes, dividindo os mesmos a partir da atividade principal ou ramo da empresa. Constatou-se assim que os clientes se reúnem em 03 categorias principais: (1) 43% são empresas do ramo de construção civil; (2) 37% são empresas de serviços terceirizados; e (3) 14% são distribuidoras em geral, incorporando mais de 94% sobre todo o faturamento a prazo. Ou seja, pode-se afirmar que a empresa possui uma carteira de clientes muito concentrada em certos segmentos.

4.3 – Dados Coletados

A partir das informações coletadas na empresa pesquisada, pode-se elencar e apresentar alguns dados importantes para se compreender o faturamento dos dois anos de exercício, com relação as vendas a prazo e como a inadimplência dos clientes se comporta durante esse período.

Com relação as vendas a prazo, pode-se perceber a partir do gráfico 01 que, comparando-se ao faturamento total, é nítido concluir que a maior parte do mesmo é composto por vendas com concessão de crédito, cujo no ano 01 teve participação de 95% da totalidade das vendas realizadas. Porém, observa-se ainda que essa participação das vendas a prazo regrediu para 52% no ano 02, fato que pode ser explicado pelo faturamento à vista incomum elevado no mês de Maio de 2017, devido a uma venda de grandes proporções e atípica da empresa estudada.

Gráfico 1 – Faturamento Total versus Vendas a Prazo



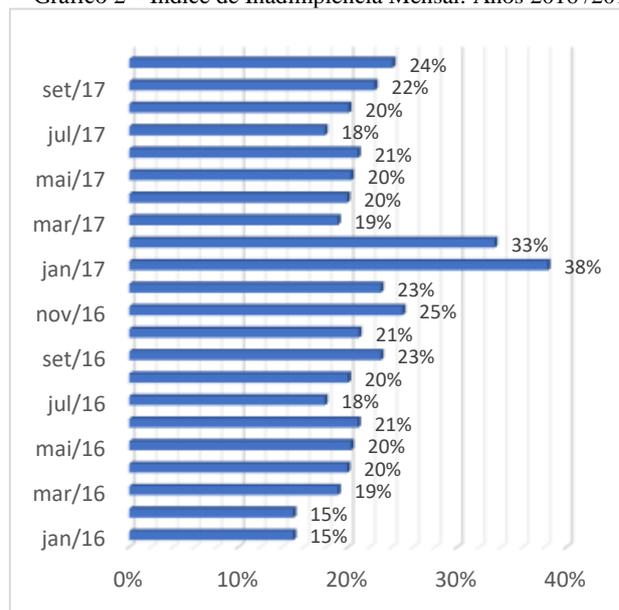
Fonte: Empresa Pesquisada (2017).

Outro aspecto de grande relevância para a empresa é o índice de inadimplência dos seus clientes com relação as vendas a prazo. Esse índice é calculado a partir dos títulos que não foram pagos para empresa após 05 dias da sua data de vencimento com relação aos títulos vencidos e a vencer, como demonstrado na fórmula a seguir (1):

$$\text{Índice de inadimplência} = \frac{\text{Títulos vencidos (> 5 dias)} \times 100}{\text{Títulos Total (Vencidos + A vencer)}} \quad (1)$$

A partir desses dados, elaborou-se os Gráficos 02 e 03, no qual apresenta-se no primeiro a evolução mensal do índice e no segundo se faz um comparativo do índice entre o ano 01 e o ano 02. Dessa forma, podemos afirmar que o índice de inadimplência manteve uma média de 20% no ano 01 e sofreu um aumento para 24% no ano 02, como apresentado no Gráfico 2. Esse fator revela como é crucial implantar medidas para se diminuir as contas atrasadas dos clientes, evitando-se a necessidade de investimento da empresa estudada.

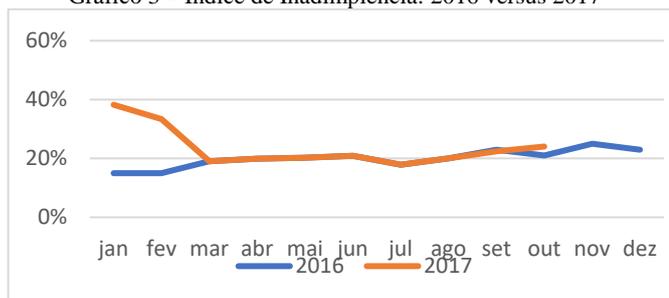
Gráfico 2 – Índice de Inadimplência Mensal: Anos 2016 /2017



Fonte: Empresa Pesquisada (2017)

Além disso, é importante destacar a trajetória do índice de inadimplência quando podemos analisar o comparativo entre os dois anos no Gráfico 3, no qual a maior discrepância é encontrada no mês de Janeiro de 2017, em que o índice esteve em seu maior nível (38%) desde o início das atividades da empresa, justificado pelo acumulado de títulos vencidos no começo do ano 02, que apenas foram resgatados após um longo período de tempo, demonstrando novamente a falta de eficácia da cobrança dos atrasados. Contudo, ao se observar toda a trajetória, pode-se afirmar que a inadimplência segue um caminho de variação padrão, o que pode ser explicado pela capacidade de pagamento da carteira de clientes da Multseg durante certos meses de um ano.

Gráfico 3 – Índice de Inadimplência: 2016 versus 2017



Fonte: Empresa Pesquisada (2017)

4.4 – Medidas de Cobrança Atual e Proposta

Com o foco no Setor Financeiro, observando principalmente o processo de Contas a Receber e o controle dos clientes com pagamentos atrasados, é preciso destacar o procedimento corriqueiro da empresa nesse sentido, iniciado pelo acompanhamento junto ao sistema bancário dos boletos emitidos e recebidos. Para isso, é utilizado o sistema *SuperCash*, advindo do Banco Santander, onde o colaborador gera diariamente pela manhã o Relatório de Títulos em Aberto, que demonstra todos os boletos vencidos, divididos categoricamente pelo nome dos clientes e apresentando todas as informações a respeito do título, como data de emissão, número da Nota Fiscal da compra, data de vencimento, valor original e os juros cobrados até o momento. É a partir desse procedimento inicial, que o sistema interno da empresa é alimentado, dando baixa nos títulos com recebimento confirmado, e encaminhando para frente o processo de cobrança dos boletos que constam em aberto.

Sobre a política de cobrança atual da Multseg, afirma-se que a empresa não possui procedimentos definidos de cobrança, sendo que os processos já implantados na organização são frutos da adaptação das ações rotineiras desse setor, não considerados efetivos para reduzir de maneira significativa o índice de inadimplência. O colaborador no cargo de auxiliar financeiro é responsável, após a verificação dos títulos pagos e os que continuam em aberto, por iniciar a cobrança por meio de telefonemas para as empresas-clientes. Esse contato inicial ocorre para confirmar junto ao cliente que existe uma pendência que precisa ser quitada. Geralmente após dez a quinze dias do vencimento do título, caso o cliente inadimplente não tenha resolvido sua situação com a empresa, é enviado um e-mail para o Financeiro, registrando o primeiro contato ocorrido anteriormente, e é cobrada novamente uma posição sobre uma data de pagamento. Sem o retorno do cliente, e decorrido mais de 60 dias após o vencimento, a orientação repassada é

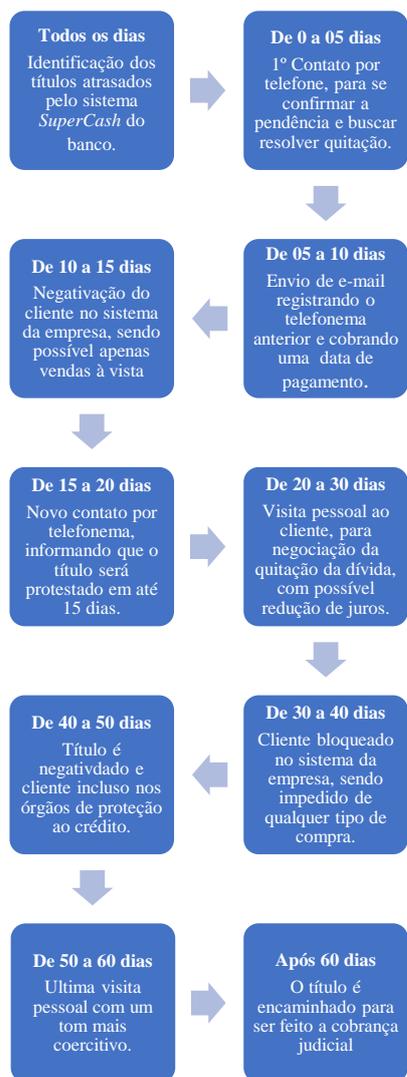
encaminhamento do título para cartório, ou seja, será protestado junto ao banco.

Esse imbróglcio do processo de cobrança está exatamente na falta do acompanhamento rígido e ininterrupto junto ao cliente, o que ocasiona um procedimento de cobrança atrasado e com falhas, que faz com que o inadimplente não se sinta forçado de cumprir a sua obrigação de pagamento, além de tornar mais difícil a quitação da dívida com o tempo. Visto isso, a própria organização se perde por não possuir nenhum registro na ficha cadastral do inadimplente para ser atualizado no decorrer do processo de cobrança. Ou seja, o procedimento de cobrança na maioria das vezes não é continuado de maneira efetiva e acaba por ser esquecido, principalmente pelos novos atrasos de outros clientes. Devido a esse problema, é comum ocorrer do inadimplente que está devendo realizar uma nova compra a prazo sem que a concessão seja negada.

Pode-se observar que, sem uma política de cobrança definida e implantada na organização, o Setor Financeiro acaba por realizar um procedimento que não irá suprir as necessidades de retorno dos pagamentos atrasados, ocasionando gradativamente uma dependência forte de Capital de Giro para a empresa manter essa concessão de crédito liberal. Isto é, faz-se necessário elaborar um processo padrão de cobrança, iniciado com a abertura de um registro formal, junto com a Ficha Cadastral do cliente, onde seja possível redigir todas as particularidades do andamento da cobrança, bem como atualizar o cadastro do mesmo, negativando a possibilidade de venda até quitação dos débitos.

Na figura 1 foi definido um processo contínuo padrão que deve ser implantado no Setor Financeiro como a política de cobrança ideal a ser usada nas situações de clientes com pagamentos atrasados.

Figura 1 – Procedimento de Cobrança Proposto



Fonte: Elaboração Própria.

Nota-se que através de um procedimento padrão com medidas de cobranças estipuladas, a empresa estudada pode conseguir reduzir seu índice de inadimplência, utilizando-se de todas as formas cabíveis de cobrança pela organização interna, até 60 dias depois do vencimento do título. Decorrido este prazo, a dívida será encaminhada para ser cobrada judicialmente, ou seja, a Multseg contrata uma empresa terceirizada para realizar a continuidade dessa negociação.

É interessante destacar também que a empresa, que já dividiu seus clientes por categoria de atividade principal, busque outras maneiras de identificar os bons dos piores pagadores, classificando assim seus clientes de acordo com a pontualidade nos pagamentos, conforme demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1– Classificação dos Clientes por Pontualidade de Pagamento

Classificação	Critérios
A	Clientes que pagam no vencimento.
B	Clientes que pagam com atraso de até 15 dias do vencimento.
C	Clientes que pagam com atraso após 15 dias do vencimento.

Fonte: Elaboração Própria.

Visto isso, pode-se observar que a classificação deve aprimorar o banco de dados da empresa, pois traz à tona informações conclusivas a respeito da capacidade de pagamento e a prontidão de pontualidade dos clientes em cumprir os prazos acordados, utilizando-se desse conhecimento para realizar a análise da concessão e do limite de crédito que será disponível para futuras compras.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente, as organizações estão inseridas em um ambiente volátil, que sofre mudanças constantes, fazendo com que as empresas tenham que se adaptar a novas circunstâncias e ainda manter uma boa liquidez e rentabilidade.

É nesse contexto que o crédito se tornou uma “ferramenta” estratégica para atrair demanda e tentar fidelizar novos clientes. Entretanto, percebe-se que muitas empresas não possuem uma gestão das suas contas a receber formalizada e sistêmica nos processos da organização.

Visto isso, após considerar todas as informações coletadas durante o trabalho nas fontes bibliográficas e na organização estudada, pode-se verificar que a empresa Multseg não possuía uma política de crédito efetivamente implementada, com uma deficiência alarmante sobre os limites de crédito concedido para seus clientes e a cobrança ineficiente dos títulos atrasados.

Dessa maneira, o pagamento do crédito concedido a partir das vendas a prazo nem sempre era quitado em sua totalidade, influenciando para um índice de inadimplência relevante, ocasionando uma necessidade de investimento de capital de giro para custear a concessão e a cobrança dos inadimplentes.

Em concordância com o que foi visto, pode-se elaborar um modelo padrão de procedimento de cobrança, com uma sequência de medidas para serem aplicadas a partir do vencimento dos títulos. Assim, a inadimplência pode ser combatida a partir de ações de cobranças apresentadas como um caminho a se seguir caso seja necessário negociar com o cliente.

Além disso, também é proposto que a empresa utilize um mecanismo de classificação dos seus clientes em um ranking a partir do critério de pontualidade de pagamento do crédito concedido. Dessa maneira, pode-se compreender quais são as causas das contas atrasadas, atualizando o cadastro dos clientes com informações sobre sua nova situação, com o intuito de tornar mais efetiva a análise e a tomada de decisões sobre uma futura concessão e os limites de crédito definidos para cada cliente.

VI. REFERÊNCIAS

- ÂNGELO, C. F.; SILVEIRA, A. G. **Finanças no varejo**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ASSAF NETO, A.; LIMA, F. G. **Curso de administração financeira**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2014
- ALVES, Magda. **Como escrever teses e monografias: um roteiro passo a passo**. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.
- BRAGA, R. **Fundamentos e técnicas de administração financeira**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

BREALEY, Richard A.; MYERS, Stewart C. **Princípios de finanças empresariais**. 10. ed. Portugal: McGraw-Hill, 2013.

FIORENTINI, S. R. B. **Inadimplência: como evitar e resolver**. 2004. Disponível em: <<https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/cartilhamanual-ou-livro/inadimplencia-como-evitar-e-resolver#>>. Acesso: 30/10/2017

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Editora Atlas, 2002.

GITMAN, L. J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

HOJI, M. **Administração financeira: uma abordagem prática**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

LEMES JÚNIOR, A. B.; RIGO, C. M.; CHEROBIM, A. P. M. S. **Administração financeira: princípios, fundamentos e práticas brasileiras**. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus/Elsevier, 2016.

ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W. & JORDAN, B. D. **Princípios de Administração Financeira**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SANTOS, Antonio Raimundo dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.

SANTOS, J.O. dos. **Análise de crédito**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2012.

SEBRAE/MG. **Como elaborar um plano de crédito, cadastro e cobrança**. 2007. Disponível em: <<https://www.sebraemg.com.br/atendimento/bibliotecadigital/documento/Cartilha-Manual-ou-Livro/Como-elaborar-um-Plano-de-Cadastro-Credito-e-Cobranca>>. Acesso: 04/11/2017

SCHRICKEL, W. K. **Análise de crédito: concessão e gerência de empréstimos**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2000.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 02/12/2017

Aprovado em: 09/05/2018

ANÁLISE DA NOÇÃO DE FINANÇAS PESSOAIS DOS ALUNOS DE UM CENTRO UNIVERSITÁRIO

ANALYSIS OF THE NOTION OF PERSONAL FINANCES OF STUDENTS IN A UNIVERSITY CENTRE

JÉSSICA CINTHIA SILVA¹; PEDRO LUCAS BATISTA GOMES¹; CLAUDIO DE SOUZA MARTINELLI¹;
RICARDO DE QUEIROZ MACHADO¹

1 - CENTRO UNIVERSITÁRIO ADVENTISTA DE SÃO PAULO – CAMPUS HORTOLÂNDIA
jcynthiasilva@gmail.com; pl_bg@hotmail.com; claudio.martinelli@ucb.org.br;
ricardo.machado@unasp.edu.br

Resumo - O Brasil atual é marcado por instabilidade econômica e política, ocasionando variáveis como o aumento nas taxas de juros e inflação. Diante disso, é pertinente saber a melhor maneira de aplicar as finanças pessoais, a fim de que a renda seja bem investida e gere retorno positivo ao investidor. No entanto, percebe-se que o Brasil não influi em disseminar conhecimentos relativos à educação financeira dentro do ensino de escolas e universidades. Dessa maneira, foi realizado um estudo de caso e aplicação de questionário a fim de averiguar a noção de conhecimento em finanças pessoais de alunos do ensino superior em uma instituição filantrópica e a influência deste nas decisões de consumo. Considerou-se que quase metade dos respondentes espera adquirir entendimento ou gostaria de aplicar melhor sua renda. Assim, entende-se que estes alunos ainda desejam ampliar o conhecimento sobre finanças pessoais.

Palavras-chave: Educação Financeira. Finanças Pessoais. Consumo Consciente.

Abstract - Brazil nowadays is marked by economic and political instability, causing variables such as the increase in interest rates and inflation. Based on that, it is pertinent to know the best way to apply personal finances, in order to result in well-invested income and positive return to the investor. However, Brazil is not a reference about spreading knowledge in financial education inside schools and universities. In that way, a case study and questionnaire application was carried out in order to ascertain the awareness in personal finances of college students in a philanthropic institution and the influence of it on their consumption decisions. It was considered that almost half of the respondents still expect to acquire knowledge or would like to apply their income better. Therefore, it is understood that these students still wish to expand their understanding about personal finances.

Keywords: Finance Education. Personal Finances. Conscious Consumption.

I. INTRODUÇÃO

O ser humano sempre possuiu suas necessidades e desejos de consumo. Seja comida, vestuário, um carro ou uma casa, o homem obtém os mesmos por meio de alguma troca com aquele que oferece esses bens, e mais especificamente isso ocorre por meio da utilização de alguma moeda. Dentro deste contexto de consumo, existem

tanto pessoas conscientes e não conscientes financeiramente.

No Brasil percebe-se que o poder aquisitivo da sociedade tem aumentado devido às políticas sociais que auxiliaram nos últimos anos a diminuição da pobreza extrema no país. Este fator permitiu aos indivíduos o gerenciamento de sua renda de maneira mais eficaz, para que a mesma possa atender a todas as necessidades básicas, ainda mais em um período de crise (PAIVA; FALCÃO; BARTHOLO, 2013).

Diante disso, a educação financeira colabora para que as famílias tenham decisões conscientes em relação às compras, e que se possível se planejem para poupar. Dessa maneira, espera-se que a população consiga honrar as suas dívidas e ainda realizem investimentos decorrentes da consciente administração das finanças, que desta forma acaba tornando possível o crescimento econômico do país e o desenvolvimento do comércio, deixando-o mais competitivo e eficiente. Apesar disso, a conscientização brasileira com relação ao tema da educação financeira é escassa (VIEIRA; BAGTALIA; SEREIA, 2011).

Em nações de primeiro mundo, a exemplo dos Estados Unidos e Inglaterra, são realizadas iniciativas que ressaltam a importância da prática do consumo consciente. Estes países possuem a preocupação de disseminar conhecimento financeiro entre a população, que pode ocorrer tanto por meio da inserção da educação financeira na grade curricular de ensino, quanto também incentivando as instituições (principalmente bancárias) a repassarem orientações de planejamento das finanças pessoais. Diferente da realidade vista no exterior, no Brasil o tema da educação financeira não é tão difundido, pois o país possui um histórico econômico instável dado o forte momento de insegurança monetária vivida na década de 90 onde a moeda era desvalorizada e a inflação estava descontrolada. Dessa forma, tinha-se como consequência consumidores tomando decisões em curto prazo e sem planejamento com relação a compras e investimentos (SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007).

Ainda conforme Savoia, Saito e Santana (2007), existem algumas iniciativas isoladas de algumas instituições públicas e/ou privadas no Brasil para conscientizar o

consumidor em relação ao planejamento das finanças pessoais.

O Brasil atual é marcado pela incerteza política e econômica. Situações como a saída de Dilma Rousseff da presidência, o realce da taxa de juros e crescimento do desemprego colocam no brasileiro a necessidade de avaliar o controle da própria finança. Em função dessas variáveis, tornam-se comuns questionamentos referentes à estabilidade de emprego, como comprar e ao mesmo tempo economizar, quais custos são realmente necessários, alternativas para se ganhar mais dinheiro, dentre outros.

A finalidade do presente trabalho é identificar o grau de consciência financeira dos discentes dos cursos de Administração e Ciências Contábeis do UNASP-HT e a influência que esse conhecimento tem no consumo consciente dos mesmos, conforme ilustra a Figura 1. Além de analisar a relevância existente em implantar uma matéria com a temática de educação financeira nas instituições de ensino. Em conjunto, por objetivos específicos espera-se analisar a relação existente entre educação financeira com o uso consciente, ou não, das finanças pessoais; identificar quais os fatores externos influenciadores das decisões de compra; e por fim, analisar, por meio de estudo de caso, se os alunos de administração e ciências contábeis de uma instituição filantrópica demonstram consciência sobre as finanças pessoais.

Para este estudo, leva-se como justificativa e relevância o fato de que o consumo consciente é elemento básico para uma vida financeira saudável. Apesar disso, no Brasil a discussão sobre o assunto é escassa, conforme comentado por Savoia, Saito e Santana (2007).

Sendo assim, este artigo pretende contribuir com mais uma pesquisa voltada para a área da educação financeira, levando-se em consideração a análise do contexto dos alunos de Administração e Ciências Contábeis. Do ponto de vista prático, compreender-se o fato de o aluno ter ou não uma boa educação financeira, atrelada com os estudos de gestão financeira da faculdade, poderá influenciar também nas decisões que poderá tomar na gestão dos recursos de uma organização.

Figura 1 - Cadeia Gradativa de Estudo da Educação Financeira



Fonte: Autores, 2017.

II. REVISÃO TEÓRICA

2.1 - O Modelo de Finanças e as Influências Cognitivas nas Decisões Financeiras - Finanças Comportamentais

O ser humano toma dezenas de decisões diariamente, seja na escolha da vestimenta, no que irá fazer no fim de semana ou qual a melhor rota para chegar em determinado local. Em se tratando de decisões de cunho financeiro não é diferente. Segundo Halfeld e Torres (2001) o Modelo de Finanças defende a ideia que o ser humano é absolutamente racional e apto a analisar todas as informações e possibilidades para resolver um problema.

Para Halfeld e Torres (2001), apesar das considerações feitas pelo Modelo de Finanças, a razão não rege absolutamente o pensamento humano. A racionalidade está passível de influências, tais como as emoções do homem e vieses cognitivos. Com o objetivo de aperfeiçoar o Modelo de Finanças, surge o conceito de Finanças Comportamentais, que por sua vez afirma que o homem age de forma irracional e que suas emoções influenciam essas ações.

Dentro deste contexto, dois conceitos podem ser explorados, o do consumo e consumismo. De acordo com Cavalcante, Melo e Almeida (2014), o consumo está ligado ao suprimento das necessidades humanas, diferente de consumismo, que se refere à satisfação de desejos ou ainda como sendo o uso compulsivo de bens e serviços.

Diante disso, o capitalismo incentiva as relações de compra e venda, e a partir disso percebe-se uma prática de ações consumistas. Este modelo econômico se mantém a partir do suprimento dos desejos e não das necessidades do consumidor, o que gera um círculo vicioso de compra, descarte e compra. Dado este fator, o consumidor está sempre à procura de satisfação a qual não é encontrada e que assim permite a manutenção contínua deste círculo (CAVALCANTE; MELO; ALMEIDA, 2014).

Page (2017) aborda um contexto específico no qual o consumidor pode agir de maneira financeiramente irracional. Os produtos de luxo, por exemplo, são por vezes adquiridos apenas dado o fato de serem de marcas influentes, levando o consumidor a deixar de lado itens similares que poderiam ser adquiridos por um preço mais acessível e que supririam as necessidades tanto quanto o artigo considerado de luxo.

2.2 - Educação Financeira - Conceitos e Aplicações

Diante do fato de que o homem não é inteiramente movido pela razão, mas que está sujeito aos efeitos das emoções e que estas impactam em suas escolhas, torna-se cabível um estudo sobre como estas mesmas emoções são capazes de influenciarem na tomada de decisões financeiras.

Primeiramente, é necessário compreender no que consiste o termo "Educação Financeira". De acordo com Matta (apud LOPES; ACCORSI, 2013) educação financeira é o conjunto de informações que ajudam os indivíduos a lidarem e gerirem a sua renda, a curto e em longo prazo. Sendo essa ideia complementada por Savoia, Saito e Santana (2007) que reforçam que a educação financeira contribui para que as pessoas se tornem mais integradas à comunidade usufruindo de maior tranquilidade.

Zucchi (2018) também traz outra definição ao tema, o qual chama de alfabetização financeira. Trata-se do gerenciamento das finanças, do crédito e das dívidas e ter o

conhecimento preciso para tomar corretamente decisões ligadas ao consumo consciente. Em outras palavras, significa entender o funcionamento de uma conta corrente ou do cartão de crédito, conforme exemplifica a autora.

2.3 - Educação Financeira - Países Estrangeiros

Conforme Holzmann e Miralles (*apud* SAVOIA; SAITO; SANTANA, 2007), existem algumas regiões em que o tema da educação financeira demonstra maior domínio, como é o caso dos Estados Unidos, Canadá e Reino Unido.

Savoia, Saito e Santana (2007) também relatam que estas nações praticam algumas ações a fim de conscientizar a população sobre a importância desse assunto, as quais podem se dar a partir de ferramentas de treinamento, inserção do tema nas escolas ou ainda campanhas na mídia que tiram dúvidas sobre tópicos específicos financeiros. Também pode-se utilizar da participação e apoio de instituições governamentais ou financeiras.

2.4 - Educação Financeira - Quadro Brasileiro

Conforme Savoia, Saito e Santana (2007), o MEC (Ministério da Educação) não exige a introdução dessa disciplina em nenhuma das etapas de ensino. No entanto, recomenda que na disciplina de matemática seja estimulada nos alunos a análise e compreensão dos juros nas vendas a prazo e a relação existente entre esse aprendizado com todas as outras disciplinas, e também lidar com as situações vividas no dia-a-dia, reconhecendo assim os seus direitos como consumidores. Nas universidades em geral, não se encontra grande abrangência com relação aos ensinamentos específicos dados na área de educação financeira. No país existem algumas instituições que exercem atividades com o objetivo de conscientizar a população sobre educação financeira e consumo consciente, porém em ações isoladas.

Uma ideia interessante e de amplo acesso para a população foi lançada no mês de maio de 2017 pela empresa Visa, a qual consiste em um robô que responde às perguntas em relação a finanças pessoais através do Facebook. A diretora de comunicação da Visa do Brasil, Sabrina Sciana, afirma a crise mundial de 2008/2009 como sendo um despertador nas pessoas para se disporem a conhecer mais sobre as finanças pessoais, sendo esse interesse reforçado pela atual crise econômica vivida no país (FIGO, 2017).

Como se pode perceber, o Brasil não é um país referência quanto ao assunto é educação financeira. Zucchi (2018) comenta que a falta de compreensão no assunto não ocorre apenas em economias emergentes. Em países desenvolvidos, o consumidor também enfrenta dificuldades para entender questões referentes à gestão financeira pessoal, gerenciamento de riscos ou ainda sobre como evitar armadilhas financeiras.

2.5 – Investimentos

Primeiramente, é pertinente saber diferenciar dois conceitos que podem ser confundidos, os quais são poupança e investimento. Wiltgen (2014) relata que o planejador financeiro certificado Janser Rojo amplia esse assunto quando descreve que não é o prazo ou o risco da aplicação que os diferem, mas sim o objetivo pretendido com a aplicação financeira a ser realizada. A poupança refere-se à acumulação de rendimentos e o gasto total dos

mesmos, tendo em vista sustentar o custeio do objetivo anteriormente estabelecido. Por sua vez, o investimento trata-se de gerar uma renda futura, ou seja, nunca gastar por completo seus rendimentos, mas a partir deles conseguir ampliar seu patrimônio financeiro.

É válido destacar que os investimentos possuem duas naturezas: os de renda fixa e renda variável. Os investimentos de renda fixa referem-se aos quais para o investidor já é possível saber ou prever o quanto monetariamente irá lhe retornar no momento em que o investe. A rentabilidade está atrelada junto a taxas fixas ou de juros. Exemplo é o Tesouro Direto. Os investimentos relativos à renda variável são aqueles em que existe uma incerteza ou imprevisão em relação aos valores que retornarão para o investidor, tendo como exemplo a aplicação em ações (TORO RADAR, 2016).

Existem diversas formas de investimento, as quais podem ser a Poupança, Ações, CDB, Títulos Públicos e a compra de imóveis.

A poupança é um investimento de fácil acesso no qual o investidor aplica determinada quantia em dinheiro e recebe uma taxa de juros prefixada sobre este mesmo valor (BILK *et al.*, 2016). Essa forma de investimento já não é considerada a melhor opção. Apesar de apresentar pontos positivos como liquidez e segurança, não tem sido mais uma maneira rentável de aplicação do dinheiro, apesar de ser bastante utilizada pelas pessoas. O principal motivo para não ser bem considerada como aplicação se dá devido aos aumentos da inflação, que implica na perda do valor do dinheiro parado em poupança (BTG PACTUAL DIGITAL, 2017).

Outro modelo de investimento são as ações, que podem ser definidas como sendo parcelas do capital de uma empresa. Os ganhos por meio de ações são determinados pela valorização destas e pela distribuição de dividendos (BILK *et al.*, 2016). Ultimamente, tem-se percebido uma valorização desse investimento. A queda das taxas de juros, que indicam recuperação na economia, permite o aumento do consumo das pessoas, ao passo que isso aumenta as vendas e o valor das ações das empresas (BTG PACTUAL DIGITAL, 2017).

Já o Certificado de Depósito Bancário (CDB) é uma obrigação futura de um pagamento de determinado capital em instituições financeiras, cuja emissão pode ser pós ou pré-fixada, segundo Assaf Neto (*apud* BILK, 2016). Esse modelo de investimento permite um ponto positivo em termos de rendimento, que possuem chances de serem maiores já que as taxas de juros do Brasil são altas. Apesar disso, o CDB é destacado em imposto de renda. Quanto menor o tempo de aplicação, maior incidência sobre o IR (BTG PACTUAL DIGITAL, 2017).

No Tesouro Direto, pode haver a aquisição de títulos públicos com valores pré-fixados, ou seja, a rentabilidade é apresentada ao investidor e essa permanece fixa. No caso dos títulos pós-fixados, a rentabilidade é definida pelo desempenho obtido do indexador e da taxa estabelecida na hora de adquirir o título. Depois de comprados os títulos ficam guardados em uma conta em nome do investidor, aberta pela instituição financeira escolhida pelo adquirente, que pode ser trocada caso haja esse desejo (BILK *et al.*, 2016).

Outra opção é a adesão de bens imóveis. De acordo com Calil (2017), a economia aparenta estar se recuperando, e o mercado imobiliário está com grande estoque,

ocasionando oferta maior que demanda e a possibilidade de preços mais baixos. No entanto, investir nesse segmento pensando em gerar lucro proveniente de aluguel pode não ser rentável, uma vez que o mercado imobiliário necessita se reaquecer, pois há altos estoques em imóveis.

III. PROCEDIMENTOS

Para a classificação da pesquisa, tomou-se como base a taxionomia apresentada por Vergara (2005), que a qualifica em relação a dois aspectos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins, a pesquisa foi descritiva e explicativa. Quanto aos meios, a pesquisa foi bibliográfica e estudo de caso, pois, por meio de questionário foi apurado e analisado o nível de conscientização dos alunos do ensino superior do UNASP-HT, e seus efeitos.

Os sujeitos que foram submetidos ao questionário contemplam os discentes dos cursos de Administração e Ciências Contábeis, ministrados em um centro universitário filantrópico localizado na cidade de Hortolândia-SP. Teve-se por previsão analisar respostas de cerca de 200 alunos, que estivessem no primeiro ou no último ano de graduação, a partir de um questionário quantitativo contendo 18 questões, o qual foi uma adaptação de Amadeu (2009).

O procedimento de coleta dos dados ocorreu durante período de aula dos participantes, que responderam ao questionário impresso que foi entregue por meio do auxílio de um professor da instituição.

IV. RESULTADOS

Para a pesquisa, o número total de respondentes foi de 171 alunos, os quais 104 cursavam o primeiro ano e 67 o último. Desses discentes, 51% eram relativos ao curso de Ciências Contábeis e 49% ao curso de Administração. Com relação ao sexo dos participantes, predominou-se o feminino compondo 64% dos alunos. Do total de participantes, 60 possuem no máximo 20 anos, 93 entre 21 e 30 anos, 13 na faixa dos 31 a 40 anos e apenas cinco respondentes acima de 40 anos. A maioria é formada por solteiros ou casados/união estável, compondo 73% e 24%, respectivamente.

Analisando aspectos financeiros dessa amostra, foram levadas em consideração a renda e a fonte da renda. Desses alunos, 68% proveem renda a partir do emprego formal, 20% não trabalha, 8% trabalham em emprego informal e os 4% selecionaram na pesquisa “outros” como fonte de renda. Em termos de valores monetários, 69 alunos possuem renda entre R\$ 500,01 e R\$ 1.500,00, 37 entre R\$1.500,01 até R\$ 2.500,00, 23 não selecionou nenhuma das opções sendo estes compostos predominantemente por pessoas que selecionaram a opção “não trabalha” como fonte de renda. 18 alunos possuem renda de R\$2.500,01 até R\$4.000,00, outros 18 renda de até R\$500,00 e apenas seis ganham mais de R\$4000,01.

Ao questionar os alunos sobre onde adquiriram maior parte dos seus conhecimentos em educação financeira 45,18% da amostra, afirma ter adquirido esses conhecimentos com a família/amigos e de sua experiência prática. Então se percebe que muitos dos discentes podem ter adquirido um conhecimento inverídico sobre o tema, pois podem ter aprendido sobre educação financeira com pessoas que têm conceitos errados sobre finanças pessoais e/ou terem tido uma compreensão das vivências diárias de maneira equivocada.

Cerca de 49,12% dos respondentes afirmam ser disciplinados financeiramente, mas que em alguns momentos adquirem coisas apenas pelo desejo. Esse resultado reforça o pensamento comentado anteriormente de Cavalcante, Melo e Almeida (2014), no qual as pessoas vivem um ciclo vicioso de descarte e compra em um mercado capitalista que funciona suprimindo os desejos dos consumidores. Isso permite refletir que a percepção de serem educados financeiramente é distorcida, pois alguém que verdadeiramente é disciplinado não compra apenas pelo desejo, mas faz um planejamento para que adquira aquilo que se faz necessário dentro de suas condições.

Uma das questões mais importantes perguntava se caso o aluno tivesse recurso para investir qual das alternativas eles optariam. Os que optaram pela poupança foram 35,03% dos respondentes e 25,42% investiriam em bens como automóveis e imóveis, sendo ambas as alternativas com maior margem de segurança. Com isso é perceptível que os alunos não optaram pelas melhores alternativas de investimento, pois levaram em consideração apenas a segurança.

Apenas 6,78% assinalaram a alternativa “outros”, em que poderiam comentar outras aplicações as quais fariam e que não constavam nas opções anteriores. O que estes poucos discentes citaram foram o Tesouro Direto, CDB's, CDI, Previdência Privada e Títulos Públicos. Isso demonstrou que tinham um conhecimento ampliado em educação financeira e investimentos, uma vez que também não se limitaram apenas ao que estava sendo informado no enunciado da questão.

Fica explícito que os alunos que optaram pela poupança não possuem aprofundamento sobre investimentos, pois conforme apresentando anteriormente por BTG Pactual Digital (2017), a poupança já não tem sido a alternativa mais rentável para aplicação.

Os respondentes foram questionados em uma pergunta sobre o que absorveram ou pretendem absorver de seus respectivos cursos em relação à educação financeira. Cerca de 25,15% dos universitários esperam adquirir conhecimentos para que consigam administrar seus ganhos e não gastarem mais do que ganham. 22,22% dos discentes gostariam de administrar melhor seu dinheiro, a fim de que sobre para investir, e que os mesmos saibam qual a melhor opção de investimento. Esse resultado reforça as afirmações apresentadas por Savoia, Saito e Santana (2007) e também por Zucchi (2018), de que existe uma grande defasagem do tema no país, pois os alunos demonstram estar inseguros com os conhecimentos que possuem e pretendem instruir-se melhor em relação às suas finanças pessoais.

Apenas 6,43% gostariam de saber apenas sobre os investimentos, como quais as melhores opções para renda fixa e variável e taxas de retorno e outras variáveis sobre este tema. Conforme o que foi coletado pela pesquisa, essa parcela de estudantes provavelmente consegue gerenciar sua renda, comprando o que é necessário e reservando uma parte para investir, assim querem conhecer mais sobre investimentos para fazer com que seu dinheiro tenha a maior rentabilidade possível. Por último, uma parcela de 11,11% gostaria de saber como administrar recursos financeiros tanto pessoais quanto empresariais.

V. CONCLUSÃO

O objetivo do presente trabalho é identificar o grau de consciência financeira dos discentes dos cursos de Administração e Ciências Contábeis do UNASP-HT e a

influência que esse conhecimento tem no consumo consciente dos mesmos. Para isso foram realizadas pesquisas bibliográficas e a aplicação de questionário para 171 alunos.

Do ponto de vista prático esse trabalho se torna relevante, pois compreender-se o fato de o aluno ter ou não uma boa educação financeira, atrelada com os estudos de gestão financeira do centro universitário, poderá influenciar também nas decisões que poderá tomar na gestão dos recursos de uma organização.

Grande parte dos pesquisados acreditavam ter um conhecimento em educação financeira, porém ao responderem às perguntas é perceptível que muitos apenas possuam um entendimento equivocado ou que este é muito limitado. Isso, pois em uma das questões grande parte respondeu ter controle ao consumir, mas que às vezes acabava comprando por impulso.

É nítido que os estudantes que afirmam adquirir entendimento sobre educação financeira no UNASP-HT provavelmente conseguem fazer adaptação dos conteúdos apresentados em sala sobre como administrar empresas para o contexto de sua vida pessoal, pois muitos alunos dizem que não adquirem muito conhecimento do assunto durante as aulas.

O ponto que precisa ser mais trabalhado com os discentes é a questão de investimentos, porque muitos afirmam que economizam parte do seu salário, porém o deixam na poupança. Conforme apresentado, não é uma das melhores opções de investimento. Trabalhando nesse aspecto os alunos teriam a possibilidade de aplicar seu dinheiro em investimentos mais rentáveis.

Contudo percebe-se que o UNASP-HT poderia implementar uma disciplina na grade curricular para que os alunos tenham maiores conhecimentos na área de finanças pessoais. Outra alternativa ainda poderia ser a inserção de cursos de extensão fora do horário de aulas, pois uma parcela considerada de estudantes demonstra grande interesse pelo tema. Caso esse curso existisse poderia ser cobrado um valor acessível, o que seria um ganho financeiro para a instituição e uma forma de os alunos aprenderem um tema de extrema relevância.

Por fim, a pesquisa também possui limitações de estudo. Apesar dos resultados obtidos, não é possível afirmar que estes reflitam o pensamento dominante sobre finanças pessoais por parte dos alunos ingressantes e formandos de Administração e Ciências Contábeis da instituição estudada, uma vez que o estudo não foi realizado com todas as turmas existentes do primeiro e último ano dos respectivos cursos.

Outra limitação foi que havia uma única pergunta totalmente dissertativa presente no questionário, e esta não foi respondida por uma parcela dos participantes, o que impossibilitou uma maior apuração e análise de respostas referente à mesma.

VI. REFERÊNCIAS

AMADEU, J. R. **A Educação Financeira e sua Influência nas Decisões de Consumo e Investimento**: Proposta de Inserção da Disciplina na Matriz Curricular. Presidente Prudente, SP: Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE, 2009. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp150820.pdf>. Acesso em 24 fev. 2018.

BILK, Â.; NEVES, F. M. H.; GANZ, A. C. S.; LUNARDI, M. A. Tributação no resultado dos investimentos e das aplicações no mercado financeiro nacional. **R. Eletr. do Alto Vale do Itajaí – REAVI**, Alto Vale do Itajaí, v. 5, n. 8, p. 01-13, dez. 2016. Disponível em: <http://www.revistas.udesc.br/index.php/reavi/article/view/8661>. Acesso em 24 fev. 2018.

BTG PACTUAL DIGITAL. **Melhores investimentos de 2017 em renda fixa e variável**, abr. 2017. Disponível em: <https://www.btgpactualdigital.com/blog/investimentos/melhores-investimentos-2017>. Acesso em 16 set. 2017.

CALIL, M. Exame.com. **Chegou a hora de investir em imóveis**, jul. 2017. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/blog/etiqueta-financieira/chegou-a-hora-de-investir-em-imoveis/>. Acesso em 17 set. 2017.

CAVALCANTE, B. A.; MELO, L. M. L.; ALMEIDA, F. V. H. A Importância da Educação Financeira na Tomada de Decisões: Um Estudo com os Servidores do Centro Administrativo e Financeiro (CAF) do Município de Quixadá-CE. **Revista Expressão Católica**, [S.I.], v.3, n.1, p. 108-125, jan-jun. 2014. Disponível em: <https://doaj.org/article/2e9b5c158a3741d2a7c23dd50a3ea03c>. Acesso em 25 fev. 2018.

FIGO, A. Exame.com. **Robô tira dúvida de finanças pessoais no Facebook**, maio 2017. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/ferramenta-tira-duvida-sobre-financas-pessoais-via-facebook/>. Acesso em 20 maio 2017.

HALFELD, M.; TORRES, F. de F. L. Finanças Comportamentais: aplicações no contexto brasileiro. **RAE - Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v.41, n.2, p. 64-71, abr-jun. 2001.

LOPES, J. R. M.; ACCORSI, R. de S. **Análise da influência de um curso de administração nas finanças pessoais de seus alunos**. 1. ed. Hortolândia, SP: Faculdade Adventista Hortolândia, 2013.

PAGE, V. Investopedia.com. **The Psychology Behind Why People Buy Luxury Goods**, set. 2017. Disponível em: <https://www.investopedia.com/articles/personal-finance/091115/psychology-behind-why-people-buy-luxury-goods.asp>. Acesso em 28 fev. 2018.

PAIVA, L. H.; FALCÃO, T.; BARTHOLO, L. Do Bolsa Família ao Brasil Sem Miséria: um Resumo do Percurso Brasileiro Recente na Busca da Superação da Pobreza Extrema. **International Policy Center for inclusive Growth**, Brasília: IPC, nov. 2013. (IPC One Pager, n. 228). Disponível em: <http://www.ipc-undp.org/pub/port/IPCOnePager228.pdf>. Acesso em 01 set. 2016.

SAVOIA, J. R. F.; SAITO, A. T.; SANTANA, F. de A. Paradigmas da Educação Financeira no Brasil. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v.41, n.6, p. 1121-1141, nov-dez. 2007.

TORO RADAR. **Onde investir dinheiro passo a passo**, ago. 2016. Disponível em: <https://www.tororadar.com.br/blog/onde-investir-dinheiro-passo-a-passo>. Acesso em 16 set. 2017.

VERGARA, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

VIEIRA, S. F. A.; BAGTALIA, R. T. M.; SEREIA, V. J. Educação Financeira e Decisões de Consumo, Investimento e Poupança: uma análise dos alunos de uma universidade pública do norte do Paraná. **Revista de Administração da UNIMEP**, Piracicaba, v.9, n.3, p.61-86, set-dez. 2011.

WILTGEN, J. Exame.com. **Para viver de renda, você poupa ou investe? Veja a diferença financeira**, maio 2014. Disponível em: <http://exame.abril.com.br/seu-dinheiro/para-viver-de-renda-voce-poupa-ou-investe-veja-a-diferenca/>. Acesso em 18 jul. 2017.

ZUCCHI, K. Investopedia.com. **Why financial literacy is so important**, jan. 2018. Disponível em: <https://www.investopedia.com/articles/investing/100615/why-financial-literacy-and-education-so-important.asp>. Acesso em 27 fev. 2018.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 12/12/2017

Aprovado em: 25/04/2018

FATORES QUE INFLUENCIAM A EXPERIÊNCIA E SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR NAS NOVAS ARENAS ESPORTIVAS

FACTORS THAT INFLUENCE CONSUMER EXPERIENCE AND SATISFACTION IN NEW SPORTS ARENAS

WILTON DE SOUZA MONTANARI¹

1 - PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO

wilton.montanari@gmail.com

Resumo - Nos últimos anos, surgiram no Brasil, novas ou renovadas arenas esportivas, que passaram a oferecer maior conforto e atendimento às diversas necessidades e expectativas de seus frequentadores. O objetivo deste artigo é demonstrar, mediante uma revisão bibliográfica e pesquisa descritiva, realizada com o público desses espaços, fazendo uso de um questionário aplicado via internet e pela análise dos resultados, que os fatores relacionados ao conforto, segurança, uso da tecnologia, acesso, transporte e estacionamento até o estádio, envolvimento do público, são relevantes para a sua experiência, assim como são também o sentimento de comunidade do indivíduo presente nos eventos com grandes multidões e a percepção do público de que esses espaços são produtos de consumo e escapismo.

Palavras-chave: Arenas Esportivas. Experiência do Público. Multidões. Satisfação. Marketing de Serviços.

Abstract - In recent years, new and renewed sports arenas have emerged in Brazil, which now offer greater comfort and attention to the diverse needs and expectations of their customers. The article is to present, through a bibliographical and the descriptive research, performed with the public of these spaces, making use of a survey applied by the internet and the analysis of results, which comfort, safety, use of technology, access, transportation and parking up to stadium, public's involvement, are important to their experience, as well as the sense of community in events with large crowds and the public's perception that these spaces are products of consumption and escapism.

Keywords: Sports Arenas. Public Experience. Crowds. Satisfaction. Service Marketing

I. INTRODUÇÃO

Os antigos estádios de futebol, quase sempre usados somente para esta finalidade, incentivam o apoio dos seus torcedores ao clube e seus jogadores, oferecendo uma forma de entretenimento e convívio social em busca de sua adequação ao contexto social e anseios da população (MAZZEI *et al*, 2015). As recentes reformas e ampliações realizadas nestes locais, destinam-se a acompanhar as transformações na sociedade, segundo Paramio, Buraimo e Campos (2008).

Estes mesmos autores destacam também que as novas arenas surgidas na Europa a partir de 1990, procuraram oferecer não só, maior funcionalidade, preocupando-se em oferecer mais segurança, acessibilidade, estacionamento e conforto geral aos seus frequentadores, como também proporcionar outras opções de entretenimento, além do futebol, como espaços de convivência, bares, restaurantes, shows, eventos corporativos e de outras modalidades, como contrapartida para os altos investimentos realizados e a consequente necessidade de retorno financeiro (PARAMIO, BURAIMO E CAMPOS 2008).

De forma semelhante, no Brasil, os antigos estádios de futebol eram somente espaços destinados ao agrupamento dos torcedores sem maiores preocupações de seus administradores com conforto, qualidade de serviços e segurança. Esses locais de entretenimento passaram por algumas melhorias para atendimento ao público que se caracterizam por serem isoladas e pontuais

A partir dos anos de 1990, houve uma mudança de foco dos gestores de estádios, ou seja, a importância que era dada ao agrupamento do maior número de pessoas possíveis, deu lugar à experiência e satisfação dos frequentadores das novas arenas, elevados para a categoria de consumidores do esporte, tornando-se mais importante o atendimento das suas expectativas e satisfação.

O novo Estatuto do Torcedor no Brasil, criado em 2003, mostrou-se ser um importante instrumento de aperfeiçoamento nas normas sociais dos espaços públicos e privados utilizados para eventos esportivos e que reúnem grandes públicos, com a preocupação de tratá-los como consumidores (CAMPOS *et al.*, 2008).

Digna de nota também, foram as mudanças mais significativas observadas por ocasião dos grandes eventos esportivos internacionais ocorridos no país, como por exemplo a Copa do Mundo de Futebol de 2014 e a Olimpíada Rio-2016. O Quadro 1 apresenta o desenvolvimento histórico das alterações ocorridas nos estádios brasileiros, baseado nas informações levantadas por Mazzei *et al* (2015).

Quadro 1 - Desenvolvimento dos Estádios em Arenas		
Período	Desenvolvimento	Exemplos
Da chegada do futebol no Brasil, até início da década de 1920	Início da profissionalização do esporte no país), notam-se os princípios de arquitetura dos estádios baseados nos projetos de construção das fábricas, com estádios funcionais, poliesportivos, visando acomodar a elite social das cidades brasileiras que começavam a se industrializar.	Estádios do Parque da Antartica Paulista, São Paulo (1902) e Manoel Schwartz, Laranjeiras, Rio de Janeiro (1919).
A partir de fins da década de 1920 até o final da década de 1940.	Período de afirmação e rivalidade das principais cidades brasileiras, São Paulo e Rio de Janeiro, aparecimento ou reformas de estádios, com suas arquibancadas construídas em concreto armado e aço em substituição às existentes, construídas em madeira, com maior ênfase no aumento da capacidade, porém com menos conforto e segurança; a ampliação do uso esportivos para eventos políticos.	Estádio de São Januário, Rio de Janeiro (1927) e o Estádio Municipal Paulo Machado de Carvalho, Pacaembu, São Paulo (1940).
Fins da década de 1940 até fins da década de 1950	Surgem os estádios construídos ou reformados para o Mundial de 1950, também por conta do aumento de público nos estádios nas décadas de 1930 e 1940, mas sem preocupações comerciais de incrementar a receita dos proprietários e sim de promover a divulgação do país no exterior, como uma nação que crescia e se desenvolvia.	Estádio Mário Filho, Maracanã, Rio Janeiro (1950), Estádio Durival Britto e Silva (Vila Capanema), Curitiba (1947), Estádio dos Eucaliptos, Porto Alegre (1931) e Estádio Ademar da Costa Carvalho (Ilha do Retiro), Recife (1937).
Período chamado de "Milagre Brasileiro", que compreende aproximadamente as décadas entre 1960 até 1980.	Organismos e Governo regem o futebol a nível nacional, solicitando segurança mais rigorosa e regulamentando o esporte no país, com esforços políticos de expandir a ideia de nação que cresce e desenvolve também em torno do esporte, do futebol em particular, como elemento de identidade nacional, e a construção de estádios enormes, com financiamento público. Os estádios seguem um modelo de "olímpico", destinados a outras práticas esportivas, como, por exemplo, o atletismo.	Estádios Cícero Pompeu de Toledo (Morumbi), São Paulo (1960), Governador Magalhães Pinto (Mineirão), Belo Horizonte (1965), Governador Plácido Aderaldo Castelo Branco (Castelão), Fortaleza (1973) e Serra Dourada, Goiânia (1975).
Anos recentes, a partir dos anos 1980	Nos anos recentes, os Organismos e Governos que regem o futebol, tanto em nível nacional quanto internacional, passam a demandar segurança mais rigorosa e regulamentando o espaço dos estádios (interior e exterior), com redução da capacidade de público, as condições socioeconômicas exigem o aumento da necessidade de novos fluxos de arrecadação para compensar a redução do investimento público, aumenta a concorrência com outras formas de consumo do entretenimento e do espetáculo; aplicação de novas soluções tecnológicas nos processos de comercialização e diferenciação do produto, a exploração comercial dos estádios com outras atividades em dias que não acontecerão jogos e a aplicação dos serviços de exploração de patrocínios, marketing e patrimoniais como nova fonte de arrecadação.	As novas arenas do Grêmio, Porto Alegre (2012), Palmeiras, São Paulo (2014) e os estádios reformados e arenas construídas para a Copa do Mundo de 2014 e Rio-2016.

Fonte: Elaborado a partir de Mazzei *et al* (2015).

Percebe-se no quadro acima a evolução histórica das modificações ocorridas nas arenas esportivas, do simples espaço de acomodação dos seus frequentadores, passando pela necessidade de ampliações para atender ao aumento do público presente e por fim, a promoção de melhorias nas ofertas de serviços, acessibilidade, segurança e conforto geral. Resta avaliar, as expectativas, experiências e satisfação dos frequentadores dessas novas instalações, bem como se essa nova realidade as estimula a estarem presentes e o quanto a experiência comum de usufruírem do entretenimento oferecido influi na sua satisfação.

O objetivo deste artigo é apresentar, mediante uma revisão bibliográfica e de pesquisa descritiva, realizada com uma amostra de frequentadores dessas novas arenas, quais são alguns dos fatores relevantes que afetam a experiência dos participantes dos entretenimentos oferecidos, a influência do sentimento de comunidade do indivíduo nos eventos com grandes multidões e por fim, a visão desses espaços, pelo público, como produtos de consumo e escapismo.

Após esta breve introdução, este artigo foi estruturado em mais quatro seções: a fundamentação teórica sobre as novas arenas relacionadas aos fatores de satisfação do consumidor, às experiências em multidões e ao "produto" entretenimento; a metodologia, a análise dos resultados e, por fim, as considerações finais.

II. AS NOVAS ARENAS E OS FATORES QUE INFLUENCIAM NA SATISFAÇÃO DO CONSUMIDOR

A partir da literatura consultada percebeu-se que as novas arenas precisam apresentar-se ao consumidor como um espaço de bem-estar, conforto, segurança, que o conduzam a uma experiência positiva, nos eventos em que participam. Com base nos resultados de uma pesquisa quantitativa, com um "focus group" de 55 participantes, Filingeri e outros

(2016) apresentaram os seguintes fatores relevantes para esta experiência positiva: (i) *Design físico dos espaços e instalações*: Layout do local, espaço disponível, organização da multidão, seccionamento, sistema de rotas de entrada e de saída, vista, espaço pessoal adequado; (ii) *Comunicação de informações*: Indicação de lugares, rotas de entrada, saída, sinalização em geral; (iii) *Ordem pública/Segurança*: Sentir-se seguro, risco de acidentes, violência; (iv) *Fatores individuais*: Altura física, idade, necessidades especiais, cadeiras de rodas, carrinhos de criança, bolsas e mochilas; (v) *Conforto e bem-estar*: Instalações de bem-estar: Assentos, distribuição de alimentos e bebidas, sanitários; Fatores ambientais: Clima, calor, visão, ruído ventilação; Motivação: Disposição para estar na multidão, entreter-se, competição; Integração: Envolvimento em conjunto com os demais participantes, experiência com a multidão; Aspectos sociais - Acompanhamento ou não de amigos, familiares ou outras pessoas próximas.

Com base nas respostas fornecidas pelos participantes do estudo realizado por Filingeri e outros (2016), este trabalho procurou verificar se os fatores mencionados nesse estudo também são aplicáveis aos frequentadores das novas arenas brasileiras, particularmente as de São Paulo, para responder ao seguinte questionamento: **Quais são os fatores relevantes que afetam a satisfação dos participantes nos entretenimentos oferecidos?**

III. AS NOVAS ARENAS E AS EXPERIÊNCIAS EM MULTIDÃO

Em paralelo às questões dos espaços físicos e de consumo das novas arenas, outra questão relacionada e relevante se refere às experiências e satisfação proporcionadas pela reunião de multidões em torno dos espetáculos esportivos ali desenvolvidos.

Os encontros de pessoas, a partir de agora denominados multidões, fazem parte da experiência humana. As atividades comuns, como o trabalho, uso de transportes coletivos, compras em ambientes de varejo, ocasiões sociais como visitas a bares e restaurantes ou situações de entretenimento, como por exemplo, festivais de música, jogos de futebol, eventos corporativos, dentre outros, podem ser considerados ambientes de multidão.

Parte das pesquisas sobre “multidões” deu especial atenção nos aspectos de segurança, acessibilidade e fluxo de movimentação interna (SMITH *et al.*, 2009; STILL, 2014; KIM *et al.*, 2015; LIU *et al.*, 2016) e os serviços de policiamento (REICHER *et al.*, 2004; STOTT *et al.* 2008, DRURY e STOTT, 2011).

No entanto, existem outros aspectos que vem se mostrando relevantes nesse contexto. Brown e Hutton (2013), por exemplo, apontaram que os aspectos psicossociais e o entendimento das motivações, predisposições e comportamentos do público são importantes para criar uma "experiência positiva" para o público presente e, conseqüentemente, aumentar o seu retorno em novos eventos.

Entretanto, outros aspectos precisam ser destacados, como: quais são as prováveis repercussões de não conseguir uma experiência positiva para os participantes da multidão? Segundo Brown e Hutton (2013), uma experiência ruim para os participantes poderia levar a uma série de questões negativas para as partes interessadas, incluindo: perda do retorno esperado nos negócios; diminuição nas vendas de mercadorias e produtos no evento; queda na avaliação positiva; comportamento inapropriado do público; uso indevido e sobrecarga de instalações, materiais e estruturas; e os riscos de danos ao patrimônio, por conta das dificuldades na evacuação do estádio.

Rowe e Ancliffe (2008) sugeriram que uma série de fatores não são levados suficientemente em consideração durante a fase de *design* do planejamento da multidão. Esses autores registram que os *designers* tradicionalmente se concentram no elemento "ambiente" mais representado pela construção e "tecnologia", pela sinalização, enquanto os operadores tendem a se concentrar em "processos" e "pessoas". Por outro lado, argumentam que esses quatro aspectos precisam ser integrados para evitar conflitos nas atuações dos *designers* e operadores das arenas esportivas, por resultarem em dificuldades para o público presente, podendo influenciar sua experiência.

Com base nos apontamentos de Brown e Hutton (2013) e Rowe e Ancliffe (2008), surgiu um segundo questionamento que necessita resposta, qual seja: **A satisfação do indivíduo é também influenciada pela experiência coletiva das multidões, em seus aspectos sociais, além de estrutura física?**

IV. AS NOVAS ARENAS E O “PRODUTO” ENTRETENIMENTO

Segundo Debord (2012), a combinação de futebol e as várias formas de entretenimento proporcionado pelas novas arenas, resultam no que ele chamou de “sociedade do espetáculo”, que promove uma forma de escapismo, ou seja, uma fuga da realidade, experimentada por seus frequentadores, de uma forma mais intensa que uma simples descrição das emoções de um indivíduo ou de um aspecto psicológico.

Ainda, para Debord (2012), o espetáculo esportivo, com seus rituais, protocolos e atmosfera, é uma representação

moderna de um novo produto econômico oferecido ao consumidor individual. A relação do público com o esporte é mediada pelo consumo de imagens em uma tela gigante de altíssima definição, pela música de um cantor ou banda famosa em alto volume, por bebidas e comidas.

Todos esses elementos contribuem para melhorar a qualidade do espetáculo esportivo. E é por meio deles, que os indivíduos se esquecem da dura realidade dos seus cotidianos e começam a viver em um mundo conduzido pelas aparências e artigos de consumo, nos produtos e mercadorias comercializadas. O evento é o olhar que dá significado para uma sociedade que necessita lidar com seus problemas de algum modo. É a forma mais elaborada do extremo "fetichismo da mercadoria", no caso aqui exemplificada pelos produtos oferecidos nas novas arenas esportivas, incluindo as imagens e sons que nada mais são do que uma representação da realidade que ocorre diante do público. O principal objetivo do evento é o consumo do entretenimento, criando-se uma atmosfera voltada para esse fim (DEBORD 2012).

Alguns estudiosos como Fredric Jameson (2005), Mike Featherstone (1995), Zygmunt Bauman (2001) e Jean Baudrillard (1992), argumentam que uma das marcas culturais da sociedade atual, chamada de “sociedade do espetáculo” é a de ser uma sociedade voltada para uma cultura de consumo, e que reduz também o indivíduo à condição de mero consumidor.

Considerando-se os argumentos dos autores supramencionados é possível inferir que, no caso das novas arenas, isto é proporcionado pelos meios de comunicação de voz e *internet*, com uso intenso de tecnologia e a indústria da informação, fomentando dessa forma uma mentalidade consumista, a serviço dos interesses econômicos dos administradores desses espaços.

Os aspectos apontados por Debord (2012) e outros estudiosos da chamada “sociedade do espetáculo”, geraram um terceiro questionamento: **São as arenas esportivas percebidas pelos seus frequentadores, como produtos de consumo e de uma forma de escapismo, de fuga da realidade cotidiana?**

V. METODOLOGIA

A pesquisa realizada se configura como descritiva, por possibilitar a descrição das características das novas arenas e suas relações com os fatores de satisfação do consumidor, das experiências em multidão e a arena como “produto” de entretenimento. Essa caracterização foi feita a partir do conceito proposto por Santos (2007) de que o levantamento das características conhecidas, componentes do fato/fenômeno/problema, permite também verificar nexos entre eles.

Neste artigo, o instrumento de coleta de dados utilizado foi um questionário desenvolvido especificamente para esta pesquisa, por meio da ferramenta *Google Forms*, aplicado via *internet*. A escolha dessa ferramenta se justifica pelo fato de possibilitar a análise estatística dos dados e a confidencialidade da identidade de seus respondentes.

A aplicação do questionário foi feita por meio da rede social Facebook, sendo enviado tanto para conhecidos de forma individual e direta, direcionando-se para aqueles que frequentam ou já estiveram nas novas arenas esportivas, quanto para grupos de indivíduos presentes nas redes sociais de maneira coletiva e indireta, especialmente para *fanpages* de frequentadores desses espaços. Não foram coletados os perfis de usuário e respectivos dados de identificação,

visando preservar o anonimato dos mesmos, informação que foi destacada na solicitação de participação na pesquisa.

O questionário continha 13 questões centrais, com outras subjacentes, elaboradas em conformidade com a literatura utilizada no presente trabalho, iniciando-se com perguntas sobre a existência de relação do respondente com um clube, sua interação com a multidão e motivação para estarem presente, questões sobre que fatores consideram importantes para sua satisfação ao ir às novas arenas, qual a sua avaliação da experiência obtida e por fim, os dados demográficos dos respondentes. Esta pesquisa ficou disponível para resposta de 15/12/2017 à 31/01/2018, sendo possível somente uma resposta por participante.

Inicialmente foi realizada uma avaliação com um pequeno grupo de dez respondentes, a título de pré-teste, o que, possibilitou que fossem feitos ajustes levando em consideração as observações e dúvidas levantadas pelos respondentes.

Algumas questões utilizaram a escala Likert variando de 1 a 5, sendo que 1 significa “discordo totalmente” e 5 significa “concordo totalmente” com cada uma das afirmações. Em outras questões, os indivíduos poderiam escolher pelas opções positiva (“Sim”) ou negativas (“Não”) para indicar preferências ou decisões pessoais, e em outras, assinalar uma ou mais alternativas de acordo com as suas concordâncias.

O questionário foi auto administrado, ou seja, tinha-se como premissa que seriam respondidos sem auxílio dos pesquisadores (HAIR, 2005).

VI. ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram obtidas 103 respostas, sendo que, 94% identificaram-se como torcedores de algum time de futebol, 47% integrantes de programas do tipo “Sócio Torcedor”, 72% são do gênero masculino e 28% do feminino, 70% tem até 34 anos e 30% mais que 34 anos, 73% possuem escolaridade de nível superior ou são pós-graduados. No quesito “Estado Civil”, 56% são Solteiros, 34% são casados e 10% possuem outras situações cíveis. A “Renda Familiar” de 35% é de até R\$ 3.520,00, e 65% possuem renda acima desse valor.

Foram realizadas cinco afirmações nas quais os respondentes deveriam atribuir uma nota de 1 a 5, conforme explicado anteriormente. Os resultados foram objeto de *cross-tab* com as variáveis gênero feminino e masculino e com o total geral de respondentes.

As questões com respostas dicotômicas (Sim ou Não) contemplaram variáveis que poderiam fazer com o respondente deixasse de ir a um estádio para participar de um evento. Entre eles destacaram-se: dificuldade de chegar até o local do evento seja pela falta de estacionamentos, estacionamentos inadequados ou ausência de transporte público com aproximadamente 50% do total das respostas, sendo 52% delas oriundas de mulheres e 49% de homens. Vê-se assim que as questões de transporte ou estacionamento para o estádio é um fator importante para levar o público ao estádio, atingindo relevância para aproximadamente metade dos respondentes.

A sensação de insegurança é um fator que faz com que 66% do total das pessoas que responderam deixem de ir ao estádio, sendo 79% das respostas dadas por mulheres e 61% por homens.

Perguntou-se ainda sobre a influência das condições do estádio, como a limpeza do banheiro e as filas no

atendimento, para a decisão de não ir ao estabelecimento. Aproximadamente 46% as pessoas do total responderam que levam estes fatores em consideração na decisão de ir ao estádio, dos quais 52% das mulheres e 43% são homens. Pode-se perceber que este atributo influencia os consumidores, principalmente às mulheres.

A última afirmação deste bloco de questões buscou verificar se o comportamento inadequado de outros torcedores presentes no estádio era um fator influenciador na decisão para que os indivíduos deixem de assistir aos jogos. Do total de respondentes, 45% responderam afirmativamente a esta questão; no caso, 66% das respostas vieram das mulheres e 36% dos homens. Vê-se assim, que esta é uma questão que influencia mais as mulheres na decisão de ir aos estádios do que os homens.

A próxima etapa do questionário consistiu de afirmações versando sobre a experiência de consumo que o respondente teve na última vez que foi a um estádio assistir um jogo de futebol, para as quais os respondentes deveriam atribuir um número de 1 a 5, conforme explicado anteriormente no conceito da escala tipo Likert. Esperava-se com elas poder mensurar sua satisfação com a experiência percebida nas arenas esportivas.

A primeira afirmação buscou avaliar o que os respondentes achavam da acessibilidade do estádio que tinham ido assistir aos jogos, em relação à facilidade de locomoção e de se chegar a este estádio, utilizando transporte público ou privado. De maneira geral, os na opinião dos participantes os estádios estão em geral bem localizados (Homens: 89%, Mulheres: 88%, Total: 88%).

A segunda afirmação focou a segurança considerando possíveis confusões ou arruaças dentro dos estádios na última vez que ali estiveram. Para o total de respondentes, 84% se sentiram seguros no estádio (90% das mulheres e 77% dos homens), o que revela que houve melhorias na segurança percebida pelo público nos estádios de futebol.

Em seguida pediu-se aos indivíduos para manifestarem a sua percepção de segurança quanto à infraestrutura física dos estádios, como saídas de emergência, extintores de incêndio, entre outros equipamentos destinados à segurança. O grau de satisfação geral foi de 86%, representado por 79% das mulheres e 89% dos homens. Este resultado revela que os indivíduos se sentem seguros de uma maneira geral, particularmente para os do gênero masculino.

A quarta afirmação buscou verificar a percepção por parte dos respondentes quanto à facilidade de acesso e movimentação na arquibancada e corredores. Este quesito foi satisfatório para 89% dos respondentes do total de respondentes, 90% das mulheres e 89% dos homens, mostrando alto grau de satisfação.

Dando continuidade foi solicitada a opinião dos participantes quanto ao clima dentro dos estádios. O grau de satisfação de todos dos grupos foi de 93%. Este resultado mostra que o ambiente dentro dos estádios é considerado bom pelos torcedores.

A sexta afirmação teve por objetivo capturar a percepção dos respondentes sobre a visibilidade do gramado da posição na qual eles assistem aos jogos. O percentual de indivíduos satisfeitos com esse fator em todos os grupos foi de 96%, portanto, bem avaliado pelos que participaram da pesquisa.

O ponto focado na sequência das afirmativas foi sobre a percepção de conforto e limpeza geral do estádio, cujas respostas revelaram 88% de satisfação. O nível de satisfação

do total de respondentes foi de 88%, sendo as mulheres responsáveis por 76% das respostas e os homens por 93%. Apesar de todos os grupos em geral se mostrarem satisfeitos com a limpeza dos estádios, é possível perceber que os homens estão consideravelmente mais satisfeitos com este quesito do que as mulheres.

A oitava afirmação buscou verificar a satisfação quanto ao sistema de iluminação, som e telão dos estádios. O grau de satisfação com este quesito foi de 91% para o total, 90% para as mulheres e 92% para os homens. Assim sendo, verifica-se que nos três grupos a satisfação com este fator está presente.

Em seguida foi solicitado que os indivíduos avaliassem os serviços de atendimento e apoio recebidos nos estádios. O percentual de respostas positivas de todos os grupos foi próximo a 80%, o que revela que estão satisfeitos quanto a este quesito.

A décima segunda afirmação pediu para que os indivíduos avaliassem as condições gerais no estádio. Para 92% do total de respondentes essas condições são boas traduzindo os altos percentuais de respostas positivas de ambos os gêneros.

O último ponto do instrumento de coleta de dados foi um questionamento sobre a pretensão dos participantes em voltarem ou não a assistir um jogo no estádio. Em todos os grupos, constatou-se um percentual de 93% que responderam que pretendem voltar, confirmando assim a satisfação geral com a experiência e com os fatores relevantes para isso.

Percebe-se dessa forma, que a infraestrutura física dos espaços e instalações, a Comunicação de informações, a Ordem pública/Segurança, Conforto e bem-estar, como assentos, distribuição de alimentos e bebidas, sanitários, são fatores que influenciam tanto na decisão, quanto na satisfação positiva do público frequentador das novas arenas, de conformidade, portanto, com a teoria apresentada na revisão bibliográfica sobre este quesito.

Continuando a análise da pesquisa realizada, perguntou-se aos respondentes se eles concordavam que assistir a jogos no estádio faz parte do seu estilo de vida. Do total de respondentes, 68% concordaram com essa afirmação. Para o grupo das mulheres, 55% e para os homens, 73%, o que mostra que estar nos estádios é um dos elementos que integra o estilo de vida, principalmente para os homens.

Perguntou-se também aos respondentes se estar próximos de outros torcedores fazia com que eles tivessem a sensação de pertencimento a um grupo. No caso, as respostas atingiram percentuais menores do que as anteriormente relatadas, ou seja, 68% do total concordam com esta afirmação, o que revela que este é um fator importante para seus frequentadores, mas não se constitui no estilo de vida propriamente dito.

Perguntou-se ainda se os respondentes gostavam de participar de coros, gestos e outras ações de torcida no estádio, tendo-se obtido no geral, 67% de concordância com esta afirmação. Considerando os gêneros, as respostas foram próximas, uma vez que as mulheres atingiram 62% e os homens, 69%. Com esse nível de respostas não se pode afirmar que participar da torcida seja um elemento preponderante para o frequentador do estádio. Não se pode dizer se ele o faz na maioria das vezes, ou apenas em alguns eventos. Apesar disso, pode-se dizer que a satisfação do indivíduo é também influenciada pela experiência coletiva das multidões, em seus aspectos sociais conforme sugerido pela revisão da literatura.

Por fim, referente ao último bloco de análise, perguntou-se se a modernização dos estádios e as melhorias nos serviços visaram transformar o entretenimento esportivo em um grande produto de consumo, ao que responderam positivamente 91% dos respondentes. Assim, nota-se que os indivíduos percebem que assistir um jogo deixou de ser apenas um entretenimento esportivo, para tornar-se uma atividade de consumo mais ampla.

Por fim, foi elaborada uma questão para verificar o comportamento de “escapismo”, ou seja, se os respondentes consideravam que assistir a um jogo de futebol no estádio era uma forma de esquecer seus problemas cotidianos. As respostas, no geral, atingiram 75% de concordância, sendo 69% oriundas das mulheres e 77% dos homens. Percebe-se assim, que para boa parte do público, notadamente no caso dos homens, a frequência aos estádios representa uma forma de afastar-se dos problemas diários.

Neste ponto pode-se perceber evidências de que esses espaços são vistos como produtos de consumo e percebidos como uma forma de escapismo, de fuga dos problemas cotidianos, como proposto no último questionamento elaborado.

VII. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As respostas obtidas com a amostra de frequentadores de estádios de futebol que participaram da pesquisa levam à percepção de que as novas arenas oferecem uma experiência positiva ao público e os motivam a estarem presentes, quando os seus administradores dão atenção às necessidades de conforto, bem-estar, acessibilidade, segurança e oferecem os serviços correspondentes. Também é possível observar que a satisfação coletiva da multidão presente possibilita uma experiência igualmente positiva no indivíduo e por fim, o sentimento dos frequentadores das novas arenas de que seus administradores procuram tratá-los como consumidores do produto entretenimento, que também possibilita uma sensação de alívio das tensões do dia-a-dia.

As situações de multidão são comuns e a compreensão das influências na experiência dos participantes é sem dúvida, relevante. Este estudo teve como objetivo identificar aspectos que contribuam para uma experiência positiva de multidões. As descobertas destacam que aspectos do *design* físico dos espaços e instalações movimentação, comunicação, conforto, bem-estar e ordem pública, afetam a experiência dos participantes.

O frequentador dessas novas arenas, entendido pelos seus administradores como consumidor, encontram as mais variadas formas de consumo disponíveis, conforto e segurança, de modo que resulte em uma ampla forma de entretenimento, que lhe garante uma experiência satisfatória.

Pelas características já elencadas, o próprio espaço das arenas esportivas torna-se um produto de consumo. Estar presente ou frequentar esses locais passa a diferenciar o torcedor-consumidor, como alguém conectado com a indústria do entretenimento, pertencente à “sociedade do espetáculo”.

Este trabalho pode contribuir com os administradores das novas arenas, ao demonstrar que fatores relacionados ao conforto, segurança, uso da tecnologia, acesso, transporte e estacionamento até o estádio, segurança, envolvimento do público, são relevantes para a satisfação dos frequentadores desses espaços, e desta forma promoverem as adequações necessárias para que elas se concretizem mais plenamente. Adicionalmente, em face de predominância dos respondentes

frequentarem as arenas da capital paulista, este estudo pode auxiliar os gestores de estádios localizados em cidades menores a realizarem melhorias ou adaptações nas suas instalações, de modo a aumentarem sua atratividade.

Cabe lembrar que este trabalho não teve por objetivo avaliar discussões relacionadas às questões custos e benefícios percebidos pelo público e outros tópicos relacionados, que poderão ser avaliados em estudos futuros, limitação esta que pode ser explorada para que seja avaliada quais medidas podem ser adotadas para melhorar a percepção do público sobre os valores pagos nos ingressos e sua utilização na implementação dos serviços oferecidos, além do senso comum do lucro.

Por fim, cabe ressaltar que o estudo realizado apresentou limitações quanto à sua amostra, no que se refere ao seu reduzido tamanho e abrangência majoritariamente paulistana, o que não permite considerar os resultados encontrados para toda a população. Também, no que se refere às percepções dos frequentadores das novas arenas serem produtos de consumo e percebidos como uma forma de escapismo, perguntas adicionais poderiam elucidar mais detalhadamente tais aspectos, que podem ser objeto de pesquisa futura.

VIII. REFERÊNCIAS

- BAUDRILLARD, J. **A Transparência do mal: ensaio sobre fenômenos extremos**. Campinas: Papiru, 1992.
- BAUMAN, Z. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2001.
- BROWN, Steve e HUTTON, Alison. Developments in the real-time evaluation of audience behaviour at planned events. **International Journal of Event and Festival Management**, v. 4, n. 1, p. 43–55, 2013.
- CAMPOS, Priscila Augusta Ferreira *et al.* As determinações do estatuto de defesa do torcedor sobre a questão da violência: a segurança do torcedor de futebol na apreciação do espetáculo esportivo. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 30, n. 1, 2008.
- DEBORD, Guy. **Society of the Spectacle**. Bread and Circuses Publishing, 2012.
- DRURY, John e STOTT, Clifford. Contextualising the crowd in contemporary social science. **Contemporary Social Science**, v. 6, n. 3, p. 275–288, 2011.
- FEATHERSTONE, Mike, **Cultura de Consumo e Pós-Modernidade**. Studio Nobel, 1995.
- FILINGERI, Victoria *et al.* **Factors influencing experience in crowds – The participant perspective**. Applied Ergonomics, v. 59, p. 431–441, 2017.
- HAIR, Joseph *et al.* **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Bookman Companhia Ed, 2005.
- JAMESON, F. **Espaço e Imagem – teorias do Pós-Moderno e outros ensaios**. Rio de Janeiro: UFRJ, 1995.
- KIM, Kyung Min *et al.* Does crowding affect the path choice of metro passengers? **Transportation Research Part A: Policy and Practice**, v. 77, p. 292–304, 2015.
- LIU, Xiaodong *et al.* Experimental study of pedestrian inflow in a room with a separate entrance and exit. **Physica A: Statistical Mechanics and its Applications**, v. 442, p. 224–238, 2016.
- MAZZEI, Leandro Carlos; OLIVEIRA, Luciana Rocco de; ROCCO JR, Ary José; **Os Novos Estádios e Arenas do Futebol Brasileiro e a Comunicação: o esporte como entretenimento**, Intercom, 2015. Disponível em <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2015/resumos/R10-3200-1.pdf>. Acesso em 20.01.2018 .
- PARAMIO, Juan Luis; BURAIMO, Babatunde; CAMPOS, Carlos. From modern to postmodern: the development of football stadia in Europe. **Sport in society**, v. 11, n. 5, p. 517–534, 2008.
- REICHER, Stephen *et al.* An integrated approach to crowd psychology and public order policing. Policing: An International **Journal of Police Strategies & Management**, v. 27, n. 4, p. 558–572, 2004.
- ROWE, Ian; ANCLIFFE, Simon. **Guidance on Designing for Crowds: An Integrated Approach**. CIRIA, 2008.
- SANTOS, R. A. dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 7. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2007.
- SMITH, Alastair *et al.* Modelling contra-flow in crowd dynamics DEM simulation. **Safety Science**, v. 47, n. 3, p. 395–404, 2009.
- STILL, G. Keith. **Introduction to crowd science**. CRC Press, 2014.
- STOTT, Clifford *et al.* Tackling football hooliganism: A quantitative study of public order, policing and crowd psychology. **Psychology, Public Policy, and Law**, v. 14, n. 2, p. 115–141, 2008.

IX. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 12/03/2018
Aprovado em: 25/04/2018

UM ESTUDO DE VIABILIDADE FINANCEIRA DE SISTEMAS AUTOMATIZADOS PARA ESTACIONAMENTO EM SHOPPING

A FINANCIAL FEASIBILITY STUDY OF AUTOMATED PARKING SYSTEMS

RAUHE ABDULHAMID¹; ATAUALPA RORIZ²; MOISES F. CUNHA²;
THYAGO CARVALHO MARQUES¹

1 – EMC-UFG; 2 – FACE-UFG

rauhe.abdelhamid@gmail.com, atauualpa.roriz@gmail.com, moisesfcunha@yahoo.com.br, thyago@ufg.br.

Resumo - Este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados de um estudo de viabilidade financeira para implementação de um sistema de estacionamento automatizado em shoppings. A ideia é apresentar um estudo para implementar, se possível, substituir os cartões de estacionamento atuais, por um sistema RFID (Radio-Frequency Identification), permitindo um fluxo automatizado de carros e reduzindo as filas de pagamento e carros. Dados reais foram utilizados, visando resultados precisos para uma viabilidade econômica do sistema automatizado para shoppings em geral. Por fim, são apresentados indicadores econômicos para o cenário analisado, mostrando algumas variações nos parâmetros, a fim de cobrir todo um cenário.

Palavras-chave: Viabilidade Financeira. Engenharia Econômica e Financeira. International Travel Services (ITS). Comunicação Dedicada de Curto Alcance (DSRC).

Abstract - This work aims to present the results of a financial feasibility study for implementation of an automated parking system in malls. The idea is to present a study to implement, if possible to replace the current parking cards, for a RFID (Radio-Frequency Identification) system, allowing an automated flux of cars and reducing payment and cars queues. Real data were used, aiming accurate results for an economic feasibility of the automated system for shopping malls in general. Finally, economic indicators are presented for the scenario analyzed, showing some variations in the parameters, in order to cover a whole scenario.

Keywords: Viability Economic. Financial Engineering. International Travel Services (ITS). Dedicated Short-Range Communication (DSRC).

I. INTRODUÇÃO

Devido ao aumento da quantidade de carros nos últimos anos, e conseqüentemente, da densidade do tráfego nas grandes cidades, tem-se buscado novas soluções em engenharia a fim de melhorar o fluxo dos grandes centros e facilitar a locomoção de pessoas. Com o intuito de aumentar a eficiência e a segurança do tráfego, novos conceitos e tecnologias têm sido desenvolvidos nos últimos anos.

Dentre essas tecnologias, destacam-se os “Sistemas de Transporte Inteligentes” (em inglês, ITS - Intelligent Transportation Systems). Os ITS são aplicações que visam proporcionar serviços inovadores relacionados aos diferentes modos de transporte e gestão do tráfego. Dentre os objetivos desses serviços, destacam-se:

- Permitir que usuários sejam melhor informados sobre o tráfego e veículos à sua volta;
- Tornar o tráfego mais seguro e mais inteligente;
- Proporcionar acesso ao uso das redes de transporte de forma eficiente e colaborativa.

Neste contexto nasceu o DSRC (Dedicated Short-Range Communications), que são canais de comunicação sem fios, de pequeno a médio alcance, unidirecional ou bidirecional, especificamente projetados para o uso em veículos automotores com um correspondente conjunto de protocolos e padrões (ETSI, 2013) e (2001).

Em 1999, a Comissão Federal de Comunicações dos Estados Unidos (FCC) alocou 75 MHz do espectro da banda de 5.9 GHz para ser usado em Sistemas de Transporte Inteligentes (ITS). Em 2008, o Instituto Europeu de Normas de Telecomunicações (ETSI) alocou 30 MHz do espectro da banda de 5.9 GHz para ITS (ETIS, 2013), (MILLER e SHAW, 2001) e (ITS International, 2013). Algumas possíveis aplicações dos ITS são:

- Sistema de alerta de emergência para veículos (avisos interseção nas estradas);
- Aproximação de advertência de veículos de emergência (blue waves);
- Redes para comunicação entre veículos;
- Prioridade de sinal para trânsito ou veículos de emergência;
- Cobrança eletrônica de veículos em pedágios;
- Pagamentos de estacionamento eletrônico.

Este trabalho tem como objetivo analisar a viabilidade financeira da implementação de pagamentos eletrônicos para o estacionamento em shopping center. Para tanto, as seções a seguir descreverão o cenário de aplicação e os passos adotados para a análise financeira da proposta.

II. MÉTODO, MODELAGEM E IMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA AUTOMATIZADO

Recentemente, os ITS têm se tornado mais comum no dia a dia do ser humano. Alguns exemplos fora do Brasil podem ser vistos, como nos Estados Unidos, onde carros podem se comunicar através de uma rede utilizando sistemas V2V e VANETs, possibilitando comunicações entre os usuários e carros de emergências, ou informações do centro de tráfego

sobre algum desvio. No Brasil, o ITS é bastante recente, sendo aplicado unicamente para cobrança eletrônica de veículos em pedágios e estacionamentos, nas regiões Sul e Sudeste.

Apesar de recente, estas tecnologias deveriam ser mais difundidas no país, com o objetivo de facilitar a vida dos usuários, inserindo a população brasileira nesta nova cultura *smart* mundial. A implementação do ITS na malha terrestre brasileira pode ser responsável tanto por facilitar o cotidiano das pessoas, quanto por permitir uma maior difusão de novas tecnologias no Brasil, contribuindo para a melhoria, segurança e facilidade no tráfego do país.

Neste contexto, evidencia-se neste trabalho a necessidade de implementação de sistemas inteligentes, utilizando tecnologias que empregam o DSRC (Dedicated Short-Range Communications), para soluções de pagamento facilitado em shoppings. Foram obtidos dados para pesquisa de um shopping, localizado na cidade de Goiânia.

O sistema proposto é o mesmo aplicado nas regiões Sul e Sudeste do país. O usuário (cliente do shopping) adquire um transponder para ter acesso ao estacionamento. Basicamente, um transponder (abreviação de Transmitter-responder), é um dispositivo de comunicação eletrônico de automação, cujo objetivo é receber, amplificar e retransmitir um sinal, em uma frequência diferente, com uma mensagem pré-determinada.

Ao transponder utilizado em carros, dá-se o nome de TAG, pois emprega tecnologia RFID (Radio-Frequency Identification). A tecnologia RFID é um método de identificação automática através de sinais de rádio, recuperando e armazenando dados. A tecnologia RFID é baseada na utilização de ondas eletromagnéticas (de rádio frequência) como meio para comunicar os dados de identificação de algum elemento, tais como produtos, componentes, caixas, pallets, containers, veículos, pessoas, ativos, máquinas e serviços (PEDROSO *et al*, 2009). Segundo Mota (2006), apesar de alguns autores afirmarem que se pode ter um sistema RFID apenas com identificador e leitor, todos consideram o banco de dados importante para um sistema completo do ponto de vista prático. Um sistema RFID é composto por três componentes principais: identificador (TAG), leitor e banco de dados.

As TAG's podem ser ativas (ou seja, possuem uma bateria para fornecer a energia necessária de retransmissão), ou passivas, as quais tem seu tamanho físico consideravelmente menor por não conter bateria. O identificador (TAG) é a etiqueta RFID em si. Sua estrutura básica é bem simples: formado por um chip capaz de armazenar informações e uma resistência fazendo o papel de antena, envoltos por algum material como plástico ou silicone, em um determinado formato (SANTINI, 2006).

Segundo Bhatt *et al* (2007) e Nogueira (2005), o objetivo do identificador é anexar dados sobre um objeto. Cada identificador possui um mecanismo interno para armazenar dados e uma forma de informar esses dados.

Para o sistema a ser implantado, cada carro utilizará uma TAG específica, cadastrada no sistema com os dados do usuário. Nas cancelas do estacionamento, entretanto, deve ser instalado um *transceiver*, que envia sinais o tempo inteiro, na frequência e protocolo específicos, esperando uma resposta de uma TAG. Caso o sinal recebido da TAG estiver no sistema, habilitado e sem pendências, a cancela abre para o usuário. Neste momento, o sistema registra a entrada do carro. Na saída o mesmo processo acontece. Dessa forma, o sistema gerencial pode calcular o tempo que o usuário utilizou o estacionamento e gerar uma fatura a ser paga posteriormente pelo cliente.

O sistema a ser integrado com o atual seria híbrido, ou seja, existiriam duas formas do cliente pagar o estacionamento: método convencional ou através da sua TAG RFID. Com a implementação deste sistema, espera-se que as filas atuais no local para pagamentos dos tickets, do sistema convencional, diminuam consideravelmente, a ponto de reduzir o custo da empresa de estacionamento com funcionários. Além disso, o sistema permitiria facilidade ao cliente no pagamento e menos tempo para entrar e sair dos estacionamentos, reduzindo as reclamações e contribuindo para o conforto e bem estar dos clientes. A Figura 1 ilustra a tecnologia.

Figura 1 - Sistema Inteligente de Estacionamentos



Fonte: Próprios Autores.

III. INVESTIMENTOS, DESPESAS E ECONOMIA

A primeira parte para implementação do sistema automatizado seria um protótipo para testar a nova tecnologia. Os investimentos iniciais do sistema seriam:

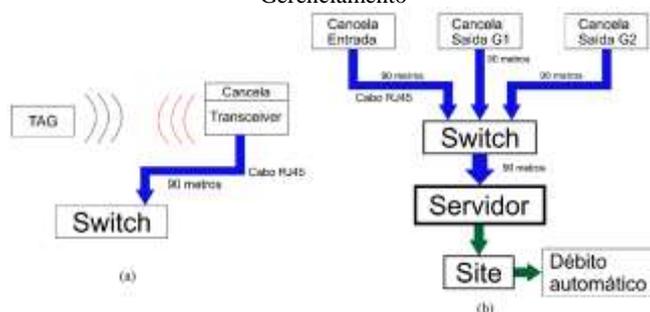
- 3 Leitoras e TAG's RFID (Q-Free, 2013) suficientes para suprimir a demanda;
- Switch de 24 portas, com velocidades de 10 a 100 Mbps;
- Servidor e Nobreak;
- Sistema gerencial web (software e site).
- Instalação do sistema e 400 metros de cabo RJ45;
- Propagandas iniciais e sinalizações.

Primeiramente, deveria ser adquirido um Data Center, que seria o servidor do sistema, conectado diretamente à web. Este servidor, por sua vez, receberia informações, através de um protocolo TCP/IP, do Switch instalado. O Switch seria responsável por multiplexar os dados dos 3 *transceivers* (também referidos como leitoras) (Q-Free, 2013), oriundos de 3 cancelas, pois conforme verificado no local, o estacionamento possui 1 cancela de entrada e 2 cancelas de saída (piso G1 e G2).

Além disso, seriam distribuídos algumas TAG's RFID para os clientes, com adesão totalmente gratuita e com possibilidade de troca a cada 4 anos. Caso o usuário desista do sistema, ele seria obrigado a devolver a TAG, entretanto, enquanto a TAG não for devolvida, o usuário seria obrigado a pagar a taxa mensal normalmente.

Os registros de entrada e saída do usuário seriam registrados no servidor e, no final de cada mês, o usuário poderia controlar suas idas ao shopping e efetuar o pagamento total através de um site. A Figura 2 (a) e (b) ilustra o sistema proposto de controle de gerenciamento, respectivamente.

Figura 2 - Sistema de Controle Proposto (a) de Controle e (b) de Gerenciamento



Fonte: Próprios Autores.

Nesta seção serão apresentados os investimentos iniciais, que são a compra dos aparelhos necessários supracitados e a implementação do servidor web. Além disso, a implementação do protótipo no estacionamento geraria custos adicionais (despesas) ao longo de sua operação, apresentados na Subseção 3.2. Apresenta-se também a economia gerada, na Subseção 3.3, caso o shopping opte por acrescentar este sistema novo.

3.1 – Investimentos Iniciais

Para a análise dos investimentos iniciais do sistema automatizado, leva-se em conta a modelagem apresentada anteriormente. Para o cenário observado, considerando que não haverá expansão do estacionamento, a única variável considerada seria o número de usuários que poderiam adquirir as TAG's RFID. Dessa forma, buscou-se informações relativas ao fluxo de carros no local, de forma a traçar uma distribuição normal do perfil destes clientes.

Através de dados obtidos do Shopping, o fluxo mensal é de 28.500 carros no estacionamento. Levando em consideração que o mesmo cliente pode ir ao shopping mais de uma vez por mês, traçou-se uma estimativa de perfil, variando entre: clientes que utilizam o estacionamento do shopping apenas uma vez ao mês até clientes que utilizam 5 vezes ao mês. Como o shopping não contabiliza este valor real, este parâmetro será estimado e fixado para o cálculo dos investimentos iniciais.

A Tabela 1 apresenta a estimativa de clientes, considerando cada perfil suposto, e levando em conta que a adesão ao novo serviço seja mais atrativa ao público que mais frequenta o shopping e menos atrativa ao público menos assíduo.

Tabela 1 - Tabela de estimativa de clientes que irão aderir ao novo sistema

Estimativa de Clientes				
% Escolhida	Idas de Clientes/ Mês	Clientes	% TAGs	Clientes com TAGs
54%	1	15.390	1%	154
30%	2	4275	3%	128
10%	3	950	10%	95
5%	4	356,25	15%	53
1%	5	57	20%	11
Total		21.028	2,1%	442

Fonte: Próprios Autores.

A partir desta estimativa, observa-se que, inicialmente, 442 clientes irão aderir ao novo sistema. Este valor é suficiente para calcular os investimentos iniciais das TAG's.

Os itens supracitados são apresentados na Tabela 2, com seus respectivos valores de mercados, totalizando um investimento inicial de R\$ 181.148,13.

Tabela 2 - Tabela do investimento inicial do projeto

Investimento Inicial (R\$)			
Descrição	Quantidade	Preço Unidade	Valor Total
Internet	-	-	-
Leitoras	3	25.000,00	75.000,00
TAGs	442	150,00	66.298,13
Switch	1	250,00	250,00
Servidor	1	4.000,00	4.000,00
Nobreak	1	1.000,00	1.000,00
Cabos	400	1,50	600,00
Sistema	1	12.000,00	12.000,00
Instalação	1	10.000,00	10.000,00
Propaganda	1	10.000,00	10.000,00
Sinalizações	1	2.000,00	2.000,00
Depreciações	-	-	-
Materiais	-	-	-
Investimento Inicial Total			181.148,13

Fonte: Próprios Autores.

3.2 – Despesas

Como citado, a implementação do protótipo no estacionamento geraria custos adicionais (despesas) ao longo de sua operação. Essas despesas são: energia elétrica, internet, manutenção do sistema, depreciação dos equipamentos, redução na tarifa do cliente, gastos com Sistema "Pag Seguro" e gastos com marketing.

A redução de tarifas é um atrativo do projeto. A proposta é que o cliente que adquiriu a TAG, além da vantagem e do conforto que o sistema oferece, irá também receber um desconto a cada entrada no estacionamento. O valor apresentado na Tabela 3 leva em consideração um desconto de R\$ 1,00 no valor da entrada.

Tabela 3 - Tabela de despesas anuais do projeto

Despesas	Valor Anual (R\$)
Energia Elétrica	1.200,00
Manutenção Sistema	12.000,00
Redução Tarifa	11.593,80
Pag Seguro	944,99
Marketing	12.000,00
TAGs	16.574,53
Servidor	1.333,33
Leitoras	7.500,00
Switch	50,00
Cabos	120,00
Sinalizações	1.000,00
Nobreak	500,00
Total	64.816,65

Fonte: Próprios Autores.

As depreciações materiais levam em conta que as TAG's serão trocadas a cada 4 anos (sendo sua validade de 5 anos), que as Leitoras serão trocadas a cada 10 anos (valor informado pelo fabricante), que o Servidor será trocado a cada 3 anos, que o Switch e os cabos serão trocados a cada 5 anos e as sinalizações e o nobreak a cada 2 anos.

Além disso, foram levantadas despesas relativas à contratação do sistema "Pag Seguro", que é um serviço que oferece ao cliente a opção de efetuar o pagamento da sua fatura online. Considerou-se, neste ponto, que apenas 20%

dos clientes utilizariam este sistema, visto que a maioria paga as contas através de débito automático e pagamento de boleto em casas lotéricas e bancos. Considerou-se também um custo de R\$ 1.000 por mês destinado a manutenção.

3.3 – Economia

Levando em consideração que o sistema automatizado proposto tem por objetivo reduzir as filas de pagamento, pode-se afirmar que caso o shopping opte por investir no projeto, e considerando uma crescente utilização ao longo do tempo do novo sistema por parte dos clientes, é provável uma redução nos custos da empresa de estacionamento.

Esta provável economia seria em função da redução de funcionários de cobrança existentes hoje e da redução de quiosques de cobrança (reduzindo os gastos com aluguel do espaço e permitindo que o shopping alugue o espaço para outros negócios). Além disso, com o aumento do número de clientes com TAG's, a receita da taxa mensal aumentaria consideravelmente o fluxo de caixa do sistema proposto ao longo do tempo.

IV. FLUXO DE CAIXA ATUAL E PROPOSTO

Para a análise da implementação do sistema automatizado proposto, este trabalho procura apresentar dados suficientes para a tomada de decisão do empresário administrador do shopping. Para esta tomada de decisão, propõe-se a análise através de indicadores econômicos comparativos, entre o fluxo de caixa atual e o fluxo de caixa proposto, ou seja, a análise deve ser feita considerando dois cenários, durante o horizonte de 10 anos:

- Shopping não altera seu sistema de estacionamento durante 10 anos;
- Shopping investe na implantação do novo sistema híbrido.

4.1 – Fluxo de Caixa Atual

Para se determinar o fluxo de caixa atual (sistema convencional), leva-se em conta o fluxo de carros por ano, a receita que este fluxo gera as despesas com quiosques, funcionários e manutenção. Com o valor mensal de 28.500 carros, considera-se uma média de tarifa cobrada de R\$ 4,50 por carro, determinando assim a receita mensal e anual. A Tabela 4 apresenta o fluxo de caixa atual calculado.

Tabela 4 - Tabela de fluxo de Caixa Atual

Fluxo de Caixa	Mensal	Anual
Fluxo de carros	28.500	342.000
Receita de carros	R\$ 128.250,00	R\$ 1.539.000,00
Despesa de Quiosques	- R\$ 10.000,00	- R\$ 120.000,00
Quantidade Funcionários	20	240
Despesa Funcionários	- R\$ 50.000,00	- R\$ 600.000,00
Manutenção	- R\$ 10.000,00	- R\$ 120.000,00
Lucro Estimado	R\$ 58.250,00	R\$ 699.000,00

Fonte: Próprios autores.

As despesas com quiosques foram obtidas através de uma pesquisa realizada em um shopping na cidade de Goiânia, totalizando R\$ 10.000,00 que englobam:

- Soma do aluguel de 2 quiosques;
- Despesas com software, impressora e suprimentos;
- Energia elétrica, Computadores e Servidor.

Para os gastos com funcionários, tomou-se por base a informação fornecida de que há 20 pessoas trabalhando para o estacionamento, considerado um salário médio de R\$ 1.500,00/pessoa. Entretanto, levando em consideração o "Custo Brasil", que para os autores deste texto é uma definição que engloba custos do trabalhador no país (tais como FGTS, INSS, vale transporte, férias, décimo-terceiro e vale refeição), o custo por funcionário seria de R\$ 2.500,00, totalizando R\$ 50.000,00 mensais. Estimou-se em média R\$ 10.000,00 por mês para manutenção e reparos técnicos.

4.2 – Fluxo de Caixa Proposto

Para a estimativa do fluxo de caixa proposto, levou-se em conta que o sistema automatizado não substituiria totalmente o sistema convencional, porém seria uma alternativa ao usuário de estacionamento. Este novo sistema foi denominado "híbrido" e seu fluxo de caixa depende tanto do sistema convencional quanto do novo sistema a ser implementado. Para tanto, foram enunciadas as seguintes variáveis, apresentadas na Tabela 5:

- Salário dos funcionários - permanece o mesmo;
- Redução no número de funcionários - neste caso, considera-se, para um cenário inicial, a redução de apenas 1 funcionário devido a diminuição das filas;
- Redução na despesa de quiosques;
- Redução de R\$ 1,00 na tarifa do estacionamento para cada utilização;
- Mensalidade de R\$ 10,00 para utilizar o novo sistema;
- Manutenção de R\$ 1.000,00 mensais do novo sistema.

Para o cálculo do fluxo de caixa proposto, levam-se em conta as despesas calculadas na Tabela 3, totalizando R\$ 64.816,65. Além disso, considera-se uma receita a partir da mensalidade cobrada de R\$ 53.038,50 por ano. O custo para manutenção do sistema antigo permanece, porém, a manutenção com quiosques sofre uma redução de 10%, totalizando R\$ 108.000,00. Considera-se também a redução inicial de apenas 1 funcionário.

Tabela 5 - Tabela de variáveis do novo sistema

Variáveis	
Salário de funcionários	R\$ 2.500,00
Redução de funcionários	1
Redução de despesa em quiosques	10%
Redução na tarifa	R\$ 1,00
Mensalidade	R\$ 10,00
Manutenção do novo sistema	R\$ 1.000,00

Fonte: Próprios autores.

Além disso, levando-se em conta a estimativa inicial de clientes que irão aderir ao novo sistema, calcula-se a receita para os dois casos. A Tabela 6 apresenta estes valores.

Tabela 6 - Tabela de fluxo de caixa proposto

Novo Fluxo de Caixa			
Descrição	Quantidade	Unitário / Ano (R\$)	Valor Anual (R\$)
Despesas	1	-64.816,65	-64.816,65
Receita de Mensalidade	442	120,00	53.038,50
Manutenção do Sistema Antigo	1	-120.000,00	-120.000,00
Manutenção de Quiosques	1	-108.000,00	-108.000,00
Funcionários	19	-30.000,00	-570.000,00
Receita comum de clientes	27.534	54,00	1.486.827,90
Receita mensal de clientes	1	52.172,10	52.172,10
Fluxo de Caixa Anual Total R\$			729.221,85

Fonte: Próprios autores.

V. INDICADORES FINANCEIROS

Indicadores financeiros são valores numéricos obtidos da análise do fluxo de caixa, que permitem auxiliar na tomada de decisão para o projeto ser considerado viável ou não.

Para comparar os dois cenários apresentados, calculou-se os respectivos VPL's, levando em consideração a TMA (Taxa Mínima Atrativa) de 10% a.a e um crescimento de fluxo de 4% para as duas situações. Este valor foi tomado a partir de uma consideração de crescimento anual total do shopping, em função de um possível aumento de clientes e da tarifa de estacionamento ao longo de 10 anos. Este valor também leva em consideração os gastos relativos aos funcionários e aluguel durante o mesmo período.

Como este trabalho propõe a análise de dois cenários (convencional e híbrido), considera-se que o crescimento tomado de 4% seja igual para ambos, pois o sistema híbrido não é responsável pelo aumento do número de clientes. A Tabela 7 apresenta os VPL's calculados para os dois cenários.

A análise dos VPL's calculados permite concluir que, após 10 anos, o VPL do sistema novo em relação ao VPL do convencional é positivo. Isso significa que o cenário proposto deve continuar sendo analisado através do cálculo de outros indicadores. Dessa forma, calculou-se o VPLa (Valor Presente Líquido anualizado) em relação ao sistema antigo e o IBC (Índice Benefício-Custo), a TIR (Taxa Interna de Retorno) e o PayBack apenas do sistema novo. A Tabela 8 apresenta estes indicadores calculados.

A partir do cálculo destes indicadores, pode-se concluir que o cenário proposto é economicamente viável, porém com um retorno baixo e risco alto devido ao longo Payback. Dessa forma, deve-se analisar a sensibilidade dos parâmetros que influenciam diretamente no sistema proposto.

Tabela 7 - Tabela de VPL para os dois cenários

Cálculo do VPL		
Período	Sistema Novo	Sistema Antigo
Ano 0	- R\$ 181.148,13	-
Ano 1	R\$ 729.221,85	R\$ 699.000,00
Ano 2	R\$ 758.390,72	R\$ 726.960,00
Ano 3	R\$ 788.726,35	R\$ 756.038,40
Ano 4	R\$ 820.275,41	R\$ 786.279,94
Ano 5	R\$ 853.086,42	R\$ 817.731,13
Ano 6	R\$ 887.209,88	R\$ 850.440,38

Ano 7	R\$ 922.698,28	R\$ 884.457,99
Ano 8	R\$ 959.606,21	R\$ 919.836,31
Ano 9	R\$ 997.990,45	R\$ 956.629,77
Ano 10	R\$ 1.037.910,07	R\$ 994.894,96
VPL	R\$ 5.036.455,47	R\$ 5.001.365,38
Lucro VPL	R\$ 35.090,09	1 %

Fonte: Próprios autores.

Tabela 8 - Tabela de indicadores financeiros

Indicadores	
VPLa (Sistema Híbrido)	R\$ 819.659,93
VPLa Convencional	R\$ 813.949,18
IBC (Sistema Híbrido)	1,19
TIR (Sistema Híbrido)	14,05 %
Payback (Sistema Híbrido)	6 anos

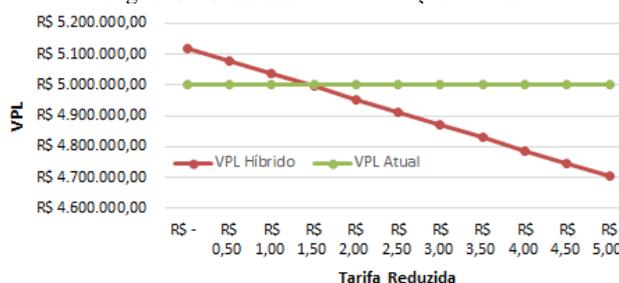
Fonte: Próprios autores.

VI. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE

A análise de sensibilidade dos parâmetros do sistema proposto possibilita um estudo mais completo e uma visão mais ampla ao investidor. Informações estas que contribuem para a tomada de decisão do investidor e podem facilitar o estudo de estratégias de marketing e variações do negócio.

A primeira análise foi tomada a partir da redução da tarifa, que inicialmente foi considerada de R\$ 1,00. A Figura 3 apresenta uma variação de zero até R\$ 5,00, em função do VPL híbrido. Observa-se que a redução de R\$ 1,50 na tarifa, o sistema proposto se iguala ao sistema atual. Portanto, esta redução deve ser menor que R\$ 1,50, caso contrário, o VPL do sistema atual será maior do que o VPL do sistema proposto inviabilizando o novo sistema.

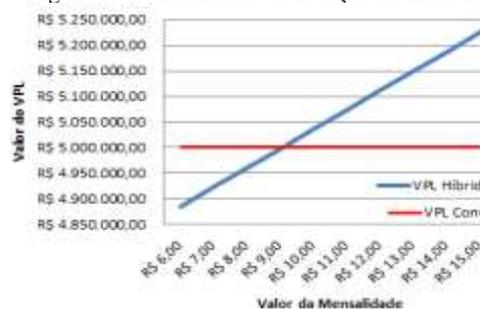
Figura 3 - Sensibilidade da redução da tarifa



Fonte: Próprios autores.

A segunda análise foi tomada a partir da redução na mensalidade dos usuários do novo sistema. Esta mensalidade é cobrada de cada usuário que utiliza a TAG. O gráfico da Figura 4 apresenta uma variação de R\$ 6,00 até R\$ 15,00. Observa-se que apenas para valores acima de R\$ 9,00, o sistema híbrido torna-se viável.

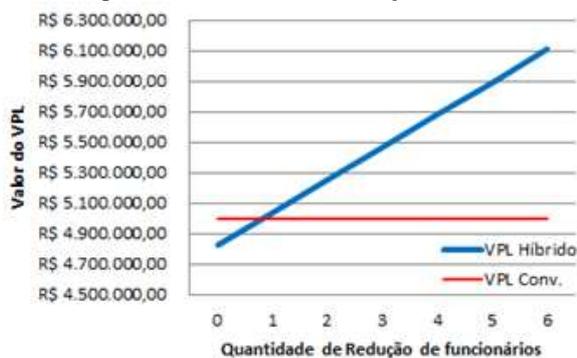
Figura 4 - Sensibilidade da redução da mensalidade



Fonte: Próprios autores.

A terceira análise apresenta uma variação da redução de funcionários. A partir de uma simples análise do gráfico da Figura 5, pode-se concluir que deve ocorrer, no mínimo, a redução de 1 funcionário para que o sistema proposto seja viável.

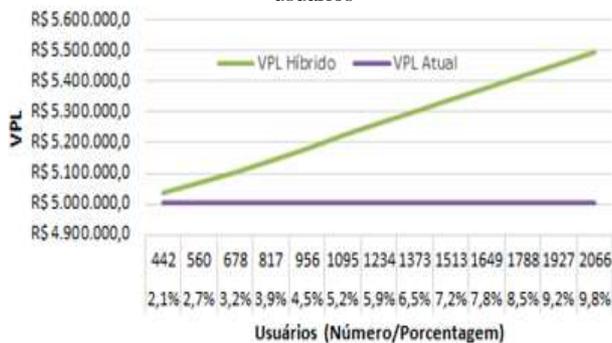
Figura 5 - Sensibilidade da redução de funcionários



Fonte: Próprios autores.

Finalmente, a última análise apresenta uma variação de usuários do novo sistema. O gráfico da Figura 6 apresenta a variação de 2,1% a 9,8% de usuários adeptos à utilização das TAG's. Observa-se que com o aumento de 367% de novos usuários no novo sistema, ao longo de 10 anos, o VPL aumenta apenas 9,16%.

Figura 6 - Sensibilidade da variação dos usuários



Fonte: Próprios autores.

VII. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo realizar um estudo de viabilidade financeira para implementação de um sistema automatizado em estacionamentos de shopping center. A partir de todas as análises do sistema proposto, pode-se perceber que o investimento não é alto comparado ao fluxo de caixa anual (R\$ 181 mil comparado a R\$ 700 mil), ou seja, o investimento inicial representa quase um quarto do faturamento anual. Entretanto, o *Payback*, de 6 anos, é relativamente longo e o rendimento baixo, 19% em 10 anos. Em função disso, o risco pode ser considerado alto devido ao tempo necessário para o retorno do investimento além da incerteza da implantação de uma nova tecnologia na qual a empresa fica dependente de uma fidelização mensal.

Conclui-se que, para esse estudo de caso, considerando a dimensão do estacionamento analisado, financeiramente o investimento não é muito interessante, devido os riscos ora apresentados. Entretanto, havendo um aumento no fluxo dos veículos os indicadores de risco e retorno apresentarão um melhor desempenho, como apresentou a Figura 6. Ademais, o shopping poderá se beneficiar de uma imagem inovadora,

ou seja, contribuirá para a inserção do ITS (International Travel Services) na sociedade goiana a partir do sistema automatizado proposto. Do ponto de vista micro-econômico, portanto, este risco seria amortizado, levando-se em conta o ganho de marketing proporcionado pelo pioneirismo.

VIII. REFERÊNCIAS

BHATT, H.; GLOVER, B. **Fundamentos de RFID**, Rio de Janeiro: Altas Books, 2007.

ETSI-DSRC, Disponível em: <http://www.etsi.org/index.php/technologiesclusters/technologies/intelligent-transport/dsrc>. Acesso em: 06/12/2013.

ITS INTERNATIONAL. Disponível em: <http://www.oxcode.com.br/controle-de-acesso-condominio-tag-rfid>. Acesso em: 20/05/2013.

MOTA, R.P.B. **Extensões ao protocolo de comunicação EPCGlobal para tags Classe 1 utilizando autenticação com criptografia de baixo custo para segurança em identificação por radiofrequência**. 2006. 78 f. Dissertação (Mestrado em ciência da computação) – Universidade Federal de São Carlos, Programa de pós-graduação em ciência da computação, São Carlos, 2006.

MELO, I. S. **Sistemas de Informação**, São Paulo: Saraiva, 1981.

MILLER, J.; SHAW, S. **Geographic Information Systems for Transportation: Principles and Applications**. New York, Oxford, 2001.

NOGUEIRA FILHO, C.C.C. **Tecnologia RFID aplicada à logística**. 2005. 103 f. Dissertação (Mestrado em logística) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Programa de pós-graduação em Engenharia Industrial da PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2005.

Q-FREE - RSE650 CEN DSRC – TRANSCEIVER, Disponível em: <http://www.qfree.com/products/q-free-rse650-dsrc-transceiver/>. Acesso em: 05/12/2013.

Q-FREE - R OBU610 DSRC – TRANSPONDER. Disponível em: <http://www.qfree.com/products/q-free-obu610-dsrc-transponder/>. Acesso em: 05/12/2013.

PEDROSO, M.; ZWICKER, R.; SOUZA, A. Adoção de RFID no Brasil: um estudo exploratório. **Rev. ADM. Mackenzie (Online)**, v. 10, n.1, São Paulo, Jan/Feb. 2009.

SANTINI, A.G. **RFID**. Votuporanga, 2006. 65 f. Monografia (Sistema de informação). UNIFEV – Centro Universitário de Votuporanga, Votuporanga, 2006.

IX. COPYRIGHT

Direitos autorais: os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 20/04/2018
Aprovado em: 06/05/2018

O CAPITAL SOCIAL DE PUTNAM NA GESTÃO ESCOLAR ANÁLISE DE DESEMPENHO DO ENEM

PUTNAM'S SOCIAL CAPITAL IN SCHOOL MANAGEMENT ENEM PERFORMANCE ANALYSIS

RICARDO ALVES OLIVEIRA¹; GLEIMÍRIA BATISTA DA COSTA²;
LAYDE DAYANA DO NASCIMENTO³

1; 2; 3 – UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA

ricardo.alves@unir.br; gleimiria@unir.br; layde2005@gmail.com

Resumo - *A educação é a base para o desenvolvimento de uma nação e uma das obrigações básicas do nosso governo é prover educação boa e gratuita a toda a população, cenário esse ainda distante da nossa realidade. Contudo, mesmo nesse cenário com tanta desigualdade de recursos entre a rede pública e a privada, existem escolas que se destacam e uma dessas é a Escola Estadual de Ensino Médio Professor João Bento da Costa. Como isso é possível? O que ocorre nessa Escola que a diferencia das outras escolas públicas e a coloca no mesmo nível de desempenho das Escolas Privadas? O Objetivo desta pesquisa foi analisar como os elementos das dimensões do Capital Social se manifestam nos atores envolvidos no Projeto Terceirão da Escola Professor João Bento da Costa.*

Palavras-chave: *Capital Social. Desempenho Escolar. Educação de Qualidade.*

Abstract - *Education is the basis for the development of a nation and one of the basic obligations of our government is to provide good and free education to the entire population, this scenario still far from our reality. However, even in this scenario with so much inequality of resources between the public and the private, there are schools that stand out and one of these is the State Preparatory High School Professor João Bento da Costa.*

Keywords: *Social Capital. Performance. Education.*

I. INTRODUÇÃO

A Educação Pública no Brasil passa por cortes de verbas, comprometendo o desenvolvimento das nossas futuras gerações.

Contudo, mesmo nesse cenário com tanta desigualdade de recursos entre a rede pública e a privada, existem escolas que se destacam e uma dessas é a Escola Estadual de Ensino Médio Professor João Bento da Costa.

O seu “Projeto Terceirão” possui desempenho superior ao compatível com o nível socioeconômico da Escola, destacando-se das outras Escolas estaduais e concorrendo em igualdade com as melhores escolas privadas do estado de Rondônia.

Putnam (2005), em seu estudo na Itália entre 1970 e 1989, buscou compreender os fatores que geravam diferenças marcantes quanto ao desempenho dos 20 governos regionais durante o processo de descentralização Italiano, demonstrando que há uma forte correlação entre modernidade econômica e desempenho e que este

desempenho correlaciona-se à natureza da vida cívica, ao Capital Social, esse conjunto de laços e normas de confiança e reciprocidade contidos numa comunidade que facilitam a produção de capital físico e capital humano, explicando o melhor desempenho da Região Norte em relação a Região Sul da Itália.

A comunidade cívica encontra suporte na definição de capital social. Segundo Putnam (2005, p.177) “capital social diz respeito a características da organização social, como confiança, normas e sistemas, que contribuam para aumentar a eficiência da sociedade, facilitando as ações coordenadas”.

O conceito de capital social e sua aplicação constituem uma das mais difundidas linhas de análise no contexto atual das ciências sociais. O capital social é usado como base para a explicação – e, muitas vezes, como sendo a explicação – dos mais diversos fenômenos sociais. Ele é uma variável central no estudo dos mais variados temas, desde os índices de criminalidade, desempenho governamental e democracia, até questões de alocação de capital estrangeiro e crescimento e desenvolvimento econômico. Putnam, 2005.

Segundo o autor, diferenças de desempenho aprofundavam o quadro de desigualdades regionais, incorporando o Nordeste e o Centro italianos ao grupo das regiões desenvolvidas, enquanto a região Sul, apresentando desempenho inferior, distanciava-se ainda mais do padrão econômico do Norte.

Putnam buscava explicar por que as regiões da Itália não tinham a mesma eficácia e não produziam os mesmos resultados, pois tinham recursos equivalentes.

A partir da visão da perspectiva institucional, as organizações assumem determinada forma não apenas por questão de eficiência, mas também por legitimidade (MEYER, 1977; ZUCKER, 1977; MEYER & ROWAN, 1992); ou seja, acabam moldando-se a uma determinada forma ou estrutura sob o ponto de vista do mundo no qual elas, as organizações, encontram-se inseridas, buscando legitimidade.

O desempenho institucional é moldado pelo contexto social em que essas instituições atuam, ou seja, o desempenho institucional depende das características de cada comunidade (PUTNAM, 2005).

Dentro desse conceito e moldagem pelo contexto social está a Escola Estadual Professor João Bento da Costa,

criada pelo Decreto nº 7812 de 25 de abril de 1997, promulgada pelo então Governador Valdir Raupp de Matos no dia 26 de maio de 1997, a Escola Estadual João Bento da Costa é reconhecida como referência na excelência em educação no Estado de Rondônia, cuja referência básica alicerça nas peculiaridades inerentes ao ensino, destacando-se o “Projeto Terceirão”.

Em 2001, os professores da Escola João Bento da Costa, José de Arimatéia, Walfredo Tadeu Vieira da Silva e José do Nazareno Silva, que atuam em escolas estaduais, particulares e pré-vestibulares de Porto Velho - RO coordenaram uma reunião com a Direção da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio João Bento da Costa - E.E.E.F.M.J.B. C, na qual levaram a efeito uma série de proposições referentes à implantação do “Projeto Terceirão” na referida escola. Diante dos fatos discutidos e, levando-se em consideração que alguns professores da Escola João Bento também lecionam nas escolas particulares da cidade de Porto Velho bem como nos principais cursinhos pré-vestibulares e constatando-se ainda que o ensino oferecido por essas escolas seja de preços inacessíveis à maioria dos jovens de baixa renda, nasceu este projeto com o objetivo de valorizar a escola pública no Estado de Rondônia.

II. METODOLOGIA

A pesquisa foi exploratória, com fonte secundária de dados e estudo de caso, pois um delineamento do tipo estudo de caso tem como propósito atender aos interesses de investigação profunda e exaustiva de um ou poucos objetos, possibilitando o conhecimento amplo e detalhado do mesmo; é um estudo empírico que pesquisa um acontecimento atual dentro do seu contexto, utilizando-se várias fontes de evidência (GIL, 2007). A realização deste estudo ocorreu em três etapas: a fase exploratória, a revisão de literatura e a pesquisa de campo. Durante a fase exploratória da pesquisa foram identificadas as melhores escolas do estado de Rondônia, usando como base os resultados do Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM.

Segundo Kerlinger (1910) e Siena (2013) os procedimentos se vinculam com a característica da objetividade científica e visam evitar predileções e influências. A consulta bibliográfica permite afirmar que os procedimentos aumentam a probabilidade de obter conhecimento fidedigno e válido. Flick (2009) afirma que na pesquisa qualitativa é relevante o estudo das relações sociais considerando a diversificação das esferas de vida.

A pesquisa inicial foi elaborada por meio de fontes secundárias de dados (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP, Exame Nacional do Ensino Médio - ENEM, Secretaria de Educação do Estado – SEDUC), com tratamento quantitativo. Os métodos quantitativos envolvem o processo de coleta, análise, interpretação e redação dos resultados de um estudo. (CRESWELL, 2006). O Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais – INEP – disponibiliza os resultados por escola, divididas em privadas, municipais, estaduais e federais, com notas separadas pelas áreas de proficiência, possibilitando a análise desses números. Com esses dados analisados, foi possível criar um ranking com as melhores escolas.

Após a pesquisa inicial, com as informações disponibilizadas pela SEDUC referentes ao repasse da verba Programa de Auxílio Financeiro – PROAFI, que as Escolas da rede estadual recebem. O índice de comparação para

fundamentar a Teoria do Capital Social de Putnam (2005) foi o valor da mensalidade da melhor escola Estadual no ranking, escola essa da Rede Privada.

Os dados das Escolas de Ensino médio de Rondônia do ENEM 2014-2016 (Média) foram trabalhados com aplicativo para edição de planilhas eletrônicas da Microsoft, Excel, de modo a selecionar o campo com a média dos trinta melhores alunos de cada escola, além da rede e da quantidade de alunos, para cálculo do investimento per capita de cada aluno.

Com todos esses dados já tabulados em Planilha Eletrônica, o primeiro indicador foi as notas dos trinta melhores alunos entre todas as escolas do Estado de Rondônia, contemplando todas as redes (privada, estadual e federal).

Após a tabulação dos dados, buscou-se um segundo indicador, somente com as Escolas Estaduais e Federais. Em seguida foi feita uma relação com o índice de formação docente e o resultado no ENEM, para depois analisarmos a Verba do PROAFI.

Usando o Microsoft Excel versão 2010, os dados da ferramenta do INEP para as 165 Escolas do Estado de Rondônia foram coletados individualmente para cada uma das áreas do conhecimento consideradas acima, organizadas em abas.

Logo após, em uma sexta aba, os nomes das escolas foram copiados e na sequência cada uma das suas notas foi buscada através da fórmula de procurar valor do Excel.

Além das notas de cada área foram coletados os índices de formação docente, o número de alunos do terceiro ano, a cidade de cada escola, a dependência administrativa (Privada, Estadual ou Municipal) e o nível socioeconômico.

Com todas essas informações, foi criada a coluna com as médias simples, permitindo realizar os filtros para análise inicial desta pesquisa.

Na sequência, foi utilizado na escola estadual com maior nota uma versão adaptada do Questionário Integrado para Medir Capital Social (QI-MCS) do banco Mundial, de modo a encontrar evidências do Capital Social de Putnam a partir dos resultados obtidos nessa Escola por seu desempenho Institucional.

O objetivo do Questionário Integrado para Medir Capital Social (QI-MCS), é prover um conjunto de questões essenciais do tipo survey para todos aqueles interessados em gerar dados quantitativos sobre várias dimensões do capital social.

Cada questão incluída neste documento foi retirada de surveys anteriores sobre capital social.

O documento, como um todo, foi sujeito a extensivas contribuições e críticas por parte de um painel externo de consultores especializados, e foi previamente testado em campo (na Nigéria e na Albânia).

O QI-MCS é um instrumento muito utilizado por pesquisadores, avaliadores, gerenciadores de projetos e programas, por aqueles que estejam conduzindo levantamentos de índices de pobreza ou pesquisas sobre desempenho Institucional e capital social.

Porém, como é colocado no próprio documento, nem todas as questões enumeradas poderão ser úteis em todos os lugares; nem todas as enunciações de uma questão em particular poderão ser apropriadas para todos os contextos e várias questões de importância local talvez precisem ser acrescentadas.

O próprio QI-MCS possui um anexo com as questões centrais, de onde foram retiradas as utilizadas nessa pesquisa.

Das vinte e sete questões centrais, foram selecionadas treze que mais se adequavam ao cenário da Escola Professor João bento da Costa.

Foi realizado um teste com esse questionário, no qual foi aplicado a sessenta e seis alunos do Projeto Terceirão, nas quais oito questões se mostraram mais eficientes em medir o capital social no ambiente da Escola.

III. RESULTADOS

Conforme nossos procedimentos, o primeiro passo foi analisar as notas do Enem considerando as notas dos 30 melhores alunos de cada Escola, uma opção que tem a função de nivelar os indicadores, pois as escolas têm características bem distintas, principalmente com relação ao número de alunos.

3.1 – Dados secundários – Ranking ENEM

A figura 1 mostra um ranking considerando todas as cento e sessenta e cinco escolas de ensino médio do Estado de Rondônia, considerando as notas dos trinta melhores alunos de cada escola.

Figura 1 – 10 Melhores Escolas do Estado de Rondônia

N	ESCOLA	ENEM 2014/15/16	Alunos 3º	CIDADE	Rede
1	CENTRO DE ENSINO CLASSE A	747,79	145	PORTO VELHO	Privada
2	EEEB PROF JOAO BENTO DA COSTA	692,81	641	PORTO VELHO	Estadual
3	IFRO JI-PARANA	686,00	272	JI-PARANA	Federal
4	COLEGIO OBJETIVO MAIS	687,88	47	PORTO VELHO	Privada
5	IFRO PORTO VELHO	680,56	187	PORTO VELHO	Federal
6	COLEGIO CLASSE A - SUB-SEDE	680,04	49	PORTO VELHO	Privada
7	COLEGIO DOM BOSCO	646,29	102	PORTO VELHO	Privada
8	E.E.E.M JOVEM GONCALVES VILELA	641,38	227	JI-PARANA	Estadual
9	IFRO VILHENA	640,72	101	VILHENA	Federal
10	IFRO ARIQUEMES	634,20	183	ARIQUEMES	Federal

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado nos dados do INEP – ENEM por escola

Conforme pode ser visto na figura 1, a única Escola Estadual a aparecer no Ranking das 10 melhores escolas do Estado e ocupando o segundo lugar é a Escola João Bento da Costa.

3.2 – Dados secundários – PROAFI

Esse desempenho poderia ser explicado observando o valor da do repasse do Programa de Apoio financeiro – PROAFI. Diante desses números, o desempenho do João Bento da Costa poderia ser explicado, colocando um fim à sua relação com o Capital Social, se não fosse por um detalhe: o número de alunos. A Figura 2 mostra o cálculo per capita da verba, considerando o número de alunos.

Figura 2 – Verba do PROAFI per capita

N	ESCOLA	ENEM 2014/15/16	PROAFI	Alunos 3º	Per Capita
1	EEEB PROF JOAO BENTO DA COSTA	692,81	R\$ 61.536,00	641	R\$96,00
2	E.E.E.M JOVEM GONCALVES VILELA	641,38	R\$ 21.792,00	227	R\$96,00
3	ESCOLA ANISIO TEIXEIRA	625,30	R\$ 8.180,00	85	R\$96,00
4	EEEFM GORA CORALINA	610,28	R\$ 19.296,00	201	R\$96,00
5	IEE CARMELA DUTRA	609,26	R\$ 34.848,00	363	R\$96,00
6	EEEM MAJOR GUARINOIA	606,64	R\$ 22.368,00	233	R\$96,00
7	EEEFM TIRADENTES	603,91	R\$ 7.968,00	83	R\$96,00
8	EEEFM ALVARES DE AZEVEDO	602,62	R\$ 16.896,00	176	R\$96,00
9	EEEFM MARCELO CANDIA SUBSEDE I	602,13	R\$ 9.792,00	102	R\$96,00
10	EEEFM HEITOR VILLA LOBOS	587,70	R\$ 23.040,00	240	R\$96,00

Fonte: Elaborado pelo autor, baseado nos dados do INEP – ENEM por escola.

3.2 – Questionário Integrado para Medir Capital Social (QI-MCS)

Uma comunidade cívica é caracterizada pelo interesse e participação de seus indivíduos nas questões públicas, no bem-estar coletivo em detrimento do interesse puramente individual e particular. A cidadania, em uma comunidade cívica, implica igualdade política, solidariedade, confiança e tolerância. “Tal comunidade será tanto mais cívica quanto mais a política se aproximar do ideal de igualdade política entre cidadãos que seguem as regras de reciprocidade e participam do governo” (PUTNAM, 2005, p. 102).

Em sua investigação, Putnam constata que certas regiões da Itália (notadamente aí as regiões situadas ao norte) contêm padrões e sistemas dinâmicos de engajamento cívico e a estrutura social está firmada na confiança e colaboração. Segundo Putnam (2005), em toda a sociedade, seja simples ou complexa, as regras de reciprocidade estão associadas à estrutura das relações sociais e do intercâmbio social, sendo definidos como sistemas horizontais ou verticais.

Gráfico 1 – As pessoas do JBC são diferentes?



Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado do Gráfico 1 mostra que 84% dos alunos que responderam o questionário apontaram que as pessoas são de relativamente a extremamente diferentes.

Os indivíduos têm “autoridade” ou são “capacitados” (are “empowered”) na medida em que detêm um certo controle sobre processos que afetam diretamente seu bem-estar (Banco Mundial 2002). As questões nesta seção buscam averiguar o sentimento de felicidade, eficácia pessoal e capacidade dos membros para influenciar tantos eventos locais como respostas cívicas mais amplas.

A última e mais importante questão, a questão 8, da área de Autoridade ou Capacitação e Ação Política, procura nos alunos o sentimento pessoal deles em relação a sua participação no Projeto Terceirão. Se ele sente que a participação no Projeto Terceirão aumenta seu poder para tomar decisões que podem mudar o curso da sua vida.

Gráfico 2 – Projeto terceiro e o poder de mudança e vida



Fonte: Elaborado pelo autor.

A última questão, a questão 8, da área de Autoridade ou Capacitação e Ação Política, procura nos alunos o sentimento pessoal deles em relação a sua participação no Projeto Terceirão. Se ele sente que a participação no Projeto Terceirão aumenta seu poder para tomar decisões que podem mudar o curso da sua vida.

De acordo com o Gráfico 2, dos 483 alunos que participaram da pesquisa, 61% (295 alunos) acreditam, que são totalmente capazes de mudar de vida. Ainda temos 33% (157 alunos) que acreditam ser parcialmente capazes de mudar de vida, chegando nesses dois índices a 94% da nossa amostra.

IV. CONCLUSÃO

O paradigma do conflito em sociologia da educação tem apontado para a estratificação e segmentação dos sistemas educacionais, à imagem e semelhança da estratificação das suas sociedades. Desse modo, sob a veste da meritocracia, a escolarização é a base para uma mobilidade social limitada, na qual têm maior vantagem os que possuem capital cultural (BOURDIEU & PASSERON, 1992).

Um dos horizontes mais importantes é “democratizar” o conhecimento, não no sentido vulgar de considerar conhecimento qualquer discurso popular, mas no sentido crucial de acesso de todos, porque todos têm o direito de emancipar-se pela via da construção da própria autonomia. O conhecimento especializado dificilmente pode popularizar-se, porque sua linguagem é naturalmente sofisticada, supondo grande tirocínio teórico e metodológico para a dominar.

No contexto do capital social a mudança de cenário “da comunidade para o mercado” é considerada uma forma de capital social, no sentido de ampliar os relacionamentos antes restritos ao cenário “comunidade – instituições” para o campo das negociações comerciais, barganhas e acordos. O capital social que impulsionou a busca dos alunos do Projeto Terceirão pelas aprovações nas Universidades Federais e Privadas.

Esta pesquisa buscou analisar como os elementos das dimensões do Capital Social se manifestam nos atores envolvidos no Projeto Terceirão da Escola Professor João Bento da Costa

Putnam (2005) agrega questões tradicionalmente complexas para o estudo das instituições, portanto, a questão central de Putnam foi identificar as condições necessárias para a criação de instituições fortes, responsáveis e eficazes.

É contundente o argumento de que empreendimentos de sucesso como o Projeto Terceirão contribuem para o desenvolvimento local e proporcionam melhoria da qualidade de vida das pessoas ligadas a ele.

O capital social que pode ser enriquecido neste aspecto diz respeito à dimensão cognitiva, pois a diversidade é um recurso que propicia um ambiente de inovação, desta forma, é possível confirmar a existência de capital social na Escola Professor João Bento da Costa.

V. REFERÊNCIAS

BANCO MUNDIAL. **Questionário Integrado para Medir Capital Social (QI-MCS) (Integrated Questionnaire for the Measurement of Social Capital) (SC-IQ)** World Development Report 2000-2001. Disponível em: <http://www.worldbank.org>

_____. What is social capital? Disponível em: <http://www.worldbank.org>

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**. 4. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

BRUYNE, P. De; HERMAN, J.; SCHOUTHEETE, **Marc de. Dinâmica da pesquisa em ciências sociais: os polos da prática metodológica**. 2. Ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1977.

CRESWELL, J **Educational research: Planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research** (3ª ed.). Upper Sadle River, 2008.

Decreto nº 7812 de 25 de abril de 1997, **Criação da Escola Professor João Bento da Costa**. Disponível em <http://www.seduc.ro.gov.br/portal/>

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

Lei Nº 3350 DE 24/04/2014, **O Programa de Apoio Financeiro - PROAFI** da Secretaria de Estado da Educação, disponível em: <http://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=269510>

MEYER, J. W. 1977. **The Effects of Education as an Institution**. American Journal of Sociology, Chicago, v. 83, n. 1, p. 53-77, July.

MEYER, J. W. & ROWAN, B. 1992. **Institutionalized Organizations: Formal Structure as Myth and Ceremony**. In: MEYER, J. W. (ed.). Organizational Environments, Ritual and Rationality. London: Sage.

PUTNAM, Robert. **The prosperous community: social capital and public life**. The American Prospect, (13), Spring 1993. (Capturado em: <http://epn.org/prospect/13/13putn.html>.)

_____**Bowling alone: America’s declining social capital**. Journal of Democracy, 6(1):65-78, Jan. 1995.

_____. **Comunidade e democracia**. A experiência da Itália moderna. Rio de Janeiro, FGV, 1996.

_____. **Bowling alone**. The collapse and revival of American community. New York, Simon & Schuster, 2000.

____. **Comunidade e democracia:** a experiência da Itália moderna. Trad. de Luiz Alberto Monjardim. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2002.

SEDUC RO, **CENSO ESCOLAR DA SEDUC RO**, disponível em <http://www.seduc.ro.gov.br/portal/>

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 24/04/2018

Aprovado em: 09/05/2018

ASPECTOS AMBIENTAIS DA UTILIZAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS AGROSSILVOPASTORIS COMO INSUMO ENERGÉTICO

ENVIRONMENTAL ASPECTS OF THE USE OF SOLID AGROSILVOPASTORAL WASTE AS AN ENERGY SOURCE

ADRIANA FIOROTTI CAMPOS¹; UONIS RAASCH PAGEL¹; JAQUELINE CAROLINO¹
1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO (UFES)

afiorotti@yahoo.com; uonis_pagel@hotmail.com; jqcarolino@yahoo.com.br

Resumo - A questão do aproveitamento energético de resíduos agrossilvopastoris está condicionada à disponibilidade destes, decorrente da produção agrícola, florestal e pecuária que um país detém. A utilização destes resíduos apresenta um mecanismo favorável para otimizar a geração de energia. Tendo isso em vista, o presente artigo, objetivou analisar e identificar os principais aspectos ambientais envolvidos na utilização de resíduos sólidos agrossilvopastoris como recurso energético. Para tanto, realizou-se pesquisas bibliográfica e documental. A partir dos resultados obtidos, observou-se que as externalidades positivas do aproveitamento dessa fonte para fins energéticos incluem a preservação de recursos minerais fósseis, que seriam explorados pela demanda industrial, bem como, a diminuição no percentual de emissões de gases de efeito estufa na atmosfera, justificando a adoção de políticas públicas no país.

Palavras-chave: Fontes Renováveis. Resíduos Sólidos. Sustentabilidade.

Abstract - The issue of the energy use of solid agrosilvopastoral waste is conditioned to the availability of these residues, due to the agricultural, forestry and livestock production that a country has. The use of this waste presents a favorable mechanism to optimize the generation of energy. With this in view, this article aimed to analyze and identify the main environmental aspects involved in the use of solid agroforestry waste as an energy resource. For this purpose, bibliographical and documentary research was carried out. From the results obtained, it was observed that the positive externalities of the use of this source for energy purposes include the preservation of fossil mineral resources, which would be exploited by industrial demand, as well as the decrease in the percentage of greenhouse gas emissions in the atmosphere, justifying the adoption of public policies in the country.

Keywords: Renewable Sources. Solid Waste. Sustainability.

I. INTRODUÇÃO

No Brasil, a questão do aproveitamento energético de resíduos agrossilvopastoris já é uma realidade e está condicionada à disponibilidade destes, decorrente da grande produção agrícola, florestal e pecuária que o país detém. A utilização destes resíduos, que têm por origem palhas, pontas, bagaços, ramas, fibras, cascas, colmos, ouriços, folhas, lascas, serragens, esterco, etc., apresenta um mecanismo favorável para otimizar o uso de energia, incluindo como benefícios a não exploração e utilização de matérias-primas exauríveis para a geração de eletricidade

(como petróleo, gás natural, urânio, etc.), bem como, emissões evitadas de dióxido de carbono (CO₂) para a atmosfera, como resultado da reutilização.

A utilização destes resíduos como insumo energético se dá através de processos bioquímico (digestão anaeróbica), termoquímico (pirólise e gaseificação), térmico (combustão direta) e de desificação (briquetagem e peletização) (EPE, 2014a). Sendo que, no Brasil, os métodos de digestão anaeróbica, combustão direta, briquetagem e peletização, contam com tecnologias maduras e convencionais no mercado atualmente. Ao passo que, métodos mais avançados como a gaseificação e a pirólise, ainda se encontram em estágio de desenvolvimento e demonstração para grandes potências, não apresentando uma escala comercial no mercado nacional (TOLMASQUIM, 2016).

Do ponto de vista energético, menciona-se a elevada densidade energética proveniente de tal fonte (PAGEL *et al.*, 2017). Conjectura-se que a energia potencial que pode ser produzida a partir de resíduos oriundos da atividade agropecuária no Brasil, chega a 23 *gigawatt* por ano (GW/ano), o equivalente a 201.471 *gigawatt-hora* por ano (GWh/ano). Isso representa cerca de 17% do consumo total de energia do país (EPE, 2014b), o que permite uma redução considerável das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). O que se depreende é que o atual cenário da agropecuária no Brasil e a quantidade de resíduos gerados por esta atividade mostram forte potencial energético, no entanto, ainda pouco explorados.

Todavia, há de se considerar que estes resíduos também detém importante papel ecológico nos sistemas produtivos onde são gerados, que é a reposição de nutrientes e matéria orgânica do terreno de cultivo, uma vez que, constituem-se num excelente adubo orgânico com macro e micronutrientes necessários para a fertilização de solos e plantas. Assim, é recomendável a recuperação energética de pelo menos parte desse material, para que não haja uma retirada significativa do carbono que seria repostos aos solos. De acordo com o Centro Nacional de Referência em Biomassa (CENBIO, 2018), não há, contudo, consenso sobre a quantidade ou proporção que possa ser recuperada, sendo este percentual variável entre 50 até 90%.

Diante desse cenário, o objetivo do artigo em tela é apresentar as externalidades positivas e os ganhos ambientais envolvidos na utilização de resíduos sólidos agrossilvopastoris como recurso energético. Para tanto,

adotou-se como metodologia a coleta e análise de dados secundários, a partir das pesquisas bibliográfica (em livros, teses, dissertações, artigos, revistas especializadas e buscas na *internet*) e documental (dados fornecidos por instituições como Ministério de Minas e Energia (MME), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), dentre outras; e legislações), que tratam da temática, a fim de refinar as informações coletadas pertinentes ao alcance do objetivo em estudo.

II. RESULTADOS E DISCUSSÃO

2.1 – Recuperação energética de resíduos

Promulgada através da Lei nº 12.305/2010 (BRASIL, 2010a) e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010b), a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) instituiu, de fato, um importante marco regulatório e o avanço na gestão de resíduos no Brasil, contribuindo, principalmente, para a formulação de estratégias de aproveitamento energético. A institucionalizada PNRS “determina que os resíduos sólidos devam ser tratados e recuperados por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, antes de sua disposição final” (ABRELPE, 2015, p. 13) e neste se incluiu a recuperação energética.

Além de estar expressamente prevista nas disposições da PNRS como uma das alternativas de destinação ambientalmente adequada de resíduos, a recuperação energética, segundo Maier e Oliveira (2014), é hoje uma realidade ao redor do mundo, como nos Estados Unidos, China, Japão, França, etc. e uma alternativa concreta para vias de destinação dos resíduos em várias localidades.

Além da geração de energia elétrica que pode ser comercializada no Ambiente de Contratação Regulada (ACR) (via leilões, realizados pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)) ou no Ambiente de Contratação Livre (ACL) (onde geradores e compradores têm liberdade para negociação), o tratamento e a recuperação energética de resíduos remete a outras externalidades positivas passíveis de serem mensuradas, como: a redução do volume de rejeitos a serem encaminhados para disposição final, contribuindo para a diminuição de área necessária para aterros sanitários, bem como o prolongamento de sua vida útil; a substituição de fontes fósseis de energia altamente poluidoras, com vistas à otimização de recursos naturais; a solução para destinação final dos resíduos não recicláveis, recomendada pelo *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), o qual está baseado nas diretrizes da Organização das Nações Unidas (ONU); e uma possível e importante redução nos gastos com saúde, advindos da melhoria das condições ambientais (OLIVEIRA; ROSA, 2003).

2.2 – Panorama da produção residual agrossilvopastoril no Brasil

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2015), o Brasil possui 850 milhões de hectares em seu território, e estima-se que, destes, 350 milhões são agriculturáveis. O atual cenário da atividade agropecuária no Brasil se mantém crescente em 1,84% ao ano e coloca o país como um dos maiores produtores

agropecuários do mundo. Em relação ao setor agrícola, a produção de grãos mais que dobrou de 1993 à 2015 (aumento de 152%). Quanto ao setor florestal, a produtividade de espécies plantadas é a mais elevada do mundo, e cobre uma área de 7 milhões de hectares, sendo eucalipto e *pinus* os grandes responsáveis, com 5 milhões e 1 milhão de hectares, respectivamente. O setor pecuarista responde por 30% do agronegócio brasileiro, com 167 milhões de hectares de pastagens, cobrindo 23,3% de todo o território (IBGE, 2015; TOLMASQUIM, 2016; MAPA, 2016). O resultado dessa atividade remete a aproximadamente 572 milhões de toneladas por ano (Mt/ano) de resíduos gerados ao longo toda a cadeia produtiva agrossilvopastoril (PAGEL *et al.*, 2017), conforme analisado na Tabela 1.

Tabela 1 – Disponibilidade de resíduos agrossilvopastoris no Brasil

Região	Agrícolas (Mt/ano)	Florestais ¹ (Mt/ano)	Pecuaríos ² (Mt/ano)
Norte	9	13	17
Nordeste	23	12	41
Sudeste	29	22	72
Sul	111	31	75
Centro-oeste	77	7	33
Brasil	249	85	238

Fonte: EPE (2014b) *apud* PAGEL *et al.* (2017).

Nota: (1) Inclui resíduos das atividades de silvicultura e extrativismo; (2) Inclui resíduos de rebanhos bovino, suíno e avícola confinados.

2.3 – Benefícios ambientais

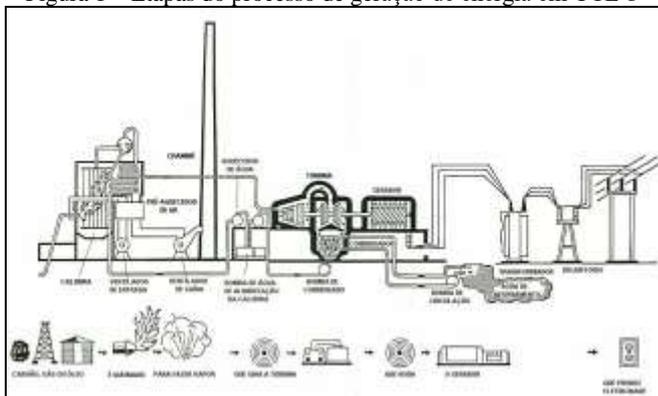
O aproveitamento energético destes resíduos disponibiliza uma fonte de energia primária, renovável e alternativa. Além disso, a valorização e a minimização de resíduos são estratégias dos modelos de gestão em “Produção Mais Limpa” (P+L), que busca a maior sustentabilidade nos sistemas produtivos, através da redução no consumo de energia, do uso racional dos recursos e da redução dos impactos ambientais negativos.

Um dos principais benefícios ambientais da utilização dos resíduos agrossilvopastoris reside no fato de sua origem residual, ou seja, ao mesmo tempo que se garante um maior aproveitamento dos recursos disponíveis, evita-se a disposição inadequada desses materiais.

Ao se fazer uma análise minuciosa do que a literatura retrata sobre as vantagens ambientais da utilização de resíduos agrossilvopastoris como fonte combustível em Usinas Termelétricas de Energia (UTE's), têm-se como benefícios: a preservação de recursos minerais fósseis que seriam extraídos/explorados pela demanda industrial; a diminuição no percentual de emissões de GEE, por ser uma fonte menos poluente; a possibilidade de maior praticidade para estocar, converter e transportar este insumo energético; bem como, a própria configuração dessas usinas, que são constituídas por um sistema de funcionamento ambientalmente sustentável (OLIVEIRA, ROSA, 2003; TORRES, TARIFA, 2012; SILVA, 2015; PAGEL, 2017; CENBIO, 2018).

Quando analisados os itens que compõem esse sistema ambientalmente sustentável, observa-se a existência de: uma caldeira, uma chaminé, uma turbina, um sistema condensador, um gerador e bombas de água (Figura 1).

Figura 1 – Etapas do processo de geração de energia em UTE's



Fonte: PET CIVIL UFJF (2013).

A caldeira é responsável pelo aquecimento da água. A chaminé libera os gases já tratados com o objetivo de abatimento dos poluentes, entre eles óxidos de nitrogênio (NO_x) e óxidos de enxofre (SO_x), produzidos pela queima do combustível e com um sistema de captação consegue reter a fuligem produzida. A turbina aproveita a energia do vapor da água que gira suas pás, recebendo energia mecânica. O sistema condensador é responsável por condensar o vapor da água que movimenta a turbina. O gerador transforma a energia mecânica da turbina em energia elétrica. E as bombas de água são responsáveis pela movimentação da água reaproveitável por todo o sistema gerador (ALBUQUERQUE, 2010), fazendo da produção de

energia a partir da queima destes resíduos uma alternativa ambientalmente viável.

Em princípio, a utilização dos resíduos em UTE's pode ser considerada como uma fonte limpa para as matrizes energética e elétrica brasileiras, uma vez que o carbono emitido é recuperado no plantio das culturas e a fumaça produzida na queima dos resíduos não causa danos ambientais, em virtude de sua baixa toxicidade e retenção da fuligem em filtros que torna-se adubo para plantações futuras. Adicionalmente, essa fonte possibilita a emissão de créditos de carbono sob as regras do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL), onde os países podem adquirir Certificados de Redução de Emissões, também conhecidos como créditos de carbono, comercializáveis em bolsas de valores. Cria-se, assim, fontes adicionais de receita que possibilitam o aprimoramento tecnológico e contribuem para o Desenvolvimento Sustentável dos países (MACEDO, 2009; PAGEL, 2017).

Todavia, quando contrabalanceados os aspectos positivos e negativos oriundos da produção de eletricidade em UTE's, verifica-se que esse tipo de usina pode causar impactos ambientais indesejados, caso certas medidas de precaução não sejam tomadas. Sob essa ótica, no Quadro 1, apresentam-se as principais causas, impactos e propostas mitigadoras/compensatórias ambientais na geração de eletricidade em UTE's no Brasil.

Quadro 1 - Principais causas, impactos e medidas compensatórias ambientais na geração de eletricidade em UTE's

Causa/Atividade	Impactos	Medidas Compensatórias
Emissões aéreas de SO _x	Dependendo da concentração: participação na acidificação das chuvas.	Utilização de combustível com menor teor de enxofre; remoção do enxofre antes da combustão (beneficiamento do enxofre durante a adição de neutralizantes); remoção dos óxidos de enxofre após a combustão (dessulfurização); dispersão em chaminés adequadas; utilização de tecnologias modernas de combustão com maior eficiência (cogeração); monitoramento das emissões, qualidade do ar, chuvas, águas e condições meteorológicas.
Emissões aéreas de CO ₂	Contribuição para o efeito estufa.	Implantação e manejo de florestas próximas às regiões das usinas para fixação de carbono; utilização de tecnologias modernas de combustão com maior eficiência (cogeração).
Emissões aéreas de hidrocarbonetos, NO _x e CO	Dependendo da concentração: produção de oxidantes fotoquímicos; diminuição da visibilidade; participação na acidificação das chuvas.	Controle da combustão; adoção de queimadores de baixa emissão de NO _x ; dispersão em chaminés adequadas; uso de tecnologias de combustão com maior eficiência (cogeração); monitoramento das emissões, qualidade do ar, chuvas, águas e condições meteorológicas.
Percolação da água da chuva nas áreas de estocagem do combustível sólido	Emissão de sólidos suspensos e alteração do potencial hidrogeniônico (pH); contaminação do lençol freático.	Bacias de sedimentação ou decantação; neutralização dos efluentes; precipitação química de metais dissolvidos; impermeabilização das áreas de estocagem; monitoramento do lençol freático.
Sistemas de água de resfriamento	Dependendo da tecnologia: (i) Sistema Aberto: elevação da temperatura da água no corpo receptor; redução do oxigênio dissolvido; (ii) Sistema Fechado/Torre Úmida: névoas quimicamente ativas; redução da visibilidade; interação da névoa úmida com a pluma da haminé (potencializa a acidificação atmosférica); (iii) Sistema Fechado/ Torre Seca: não provoca o comprometimento dos recursos atmosféricos.	Estudo de dispersão térmica no curso d'água; avaliação de impacto sobre o ecossistema aquático; uso de torres de retenção de gotículas; localização das torres considerando as direções preferenciais dos ventos na região; evitar a sobreposição de névoa/pluma; usar aditivos químicos na água de resfriamento nas condições mínimas necessárias.
Resíduos sólidos do processo	Efeito estético indesejado; ocupação de áreas extensas de depósito; possibilidade de contaminação de recursos hídricos decorrente da percolação das chuvas; poeiras/partículas fugitivas.	Utilização de resíduos sólidos como matéria-prima para outros processos industriais; seleção de áreas para reposição dos resíduos; implantação do aterro sanitário conforme especificação do órgão ambiental; monitoramento da drenagem pluvial e de lixiviados, cortinas vegetais de proteção contra os ventos.

(continua)

Quadro 1 - Principais causas, impactos e medidas compensatórias ambientais na geração de eletricidade em UTE's

(conclusão)

Causa/Atividade	Impactos	Medidas Compensatórias
Emissões aéreas de material particulado	Dependendo da concentração: interferência na fauna e flora.	Utilização de combustível com menores teores inertes; remoção dos inertes antes da combustão (beneficiamento); remoção dos inertes após a combustão (filtros); dispersão em chaminés adequadas; utilização de tecnologias modernas de combustão com maior eficiência (cogeração); monitoramento das emissões, qualidade do ar, chuvas, águas e condições meteorológicas.

Fonte: Adaptado de Reis e Cunha (2006).

Conforme analisado no Quadro 1, os impactos ambientais causados a partir de UTE's no Brasil são notórios. Entretanto, segundo Oliveira; Henriques e Pereira Jr. (2010), os processos utilizados para a redução dos níveis de emissão de gases decorrentes da combustão de biomassa residual, mesmo que notórios, ainda assim, são significativamente menores do que os produzidos pela queima dos combustíveis fósseis e não trazem maiores impactos ambientais do que aqueles com que os quais o setor já vem lidando e encontrando soluções. Sobre esses impactos, citam-se como exemplos (REIS, CUNHA, 2006; OLIVEIRA, HENRIQUES, PEREIRA JR., 2010):

- O CO₂ que é liberado para a atmosfera pela utilização da biomassa residual na produção de energia elétrica, em princípio, não contribui para agravar o efeito estufa. No ciclo da exploração desse recurso, o balanço de emissão de CO₂ (pela queima) e absorção (pelo crescimento de florestas) tende a ser nulo;
- A emissão de NO_x, por causa do nitrogênio presente na biomassa, é significativamente menor do que a produzida pela queima dos combustíveis fósseis;
- A emissão de SO₂ é significativamente baixa por causa dos baixos teores de enxofre. Assim, não há contribuição significativa para a formação de chuva ácida.

Neste sentido, os resultados do artigo em tela, formulados a partir da identificação desses impactos ambientais tanto em literatura nacional quanto internacional, e de análise interpretativa, apontam que as externalidades ambientais positivas da produção e uso dos resíduos agrossilvopastoris como insumos energéticos justificam a adoção de políticas públicas (incentivos fiscais, políticas regulatórias e de financiamento público)¹. Além disso, a energia proveniente de tais fontes renováveis², é fundamental para a expansão do setor elétrico brasileiro e diversificação da matriz (o que pode reduzir a dependência energética).

¹ São consideradas como exemplo de **políticas de incentivos fiscais** os subsídios, os descontos, o imposto sobre valor agregado, imposto sobre combustível, isenção do imposto de renda, benefício fiscal de importação/exportação, isenção nacional de impostos locais, imposto de carbono, depreciação acelerada e outros benefícios. As **políticas regulatórias** destinadas a incentivar as energias renováveis são: *feed-in tariff*, *feed-in premium*, leilões, cotas, certificados, *net metering*, mandatos, registros, acesso prioritário ou garantido à rede e despacho prioritário. Por fim, quanto ao **financiamento público**, tem-se as seguintes possibilidades: empréstimos, cobertura cambial, fundo dedicado, fundo elegível, garantias, apoio ao investimento e financiamento direto. Para maiores informações ver Irena (2017) e Edenhoffer; Pichs-Madruga; Sokona (2012).

² No Brasil, a energia elétrica proveniente do bagaço de cana-de-açúcar já é considerada uma fonte renovável convencional (CAMPOS; MORAES, 2012).

Cabe ressaltar que, os problemas atuais de crise energética e hídrica ampliaram a participação de termelétricas que utilizam fontes fósseis (carvão mineral, gás natural e derivados de petróleo); todavia, também permitiram a entrada das não-convencionais, dentre elas, as provenientes de resíduos sólidos agrossilvopastoris (SILVA, 2015).

Por fim, no Quadro 2, apresentam-se as oportunidades referentes aos fatores ambientais, identificadas a partir do momento da utilização de fontes residuais agrossilvopastoris, tais como, aproveitamento de recursos disponíveis, redução dos rejeitos gerados pela cadeia produtiva, dentre outras.

Quadro 2 – Oportunidades identificadas a partir da utilização de fontes residuais agrossilvopastoris como recurso energético - Brasil

Fatores Ambientais	
Descrição	Comentários
Utilização de fontes residuais como recurso energético	Ao mesmo tempo que se garante um maior aproveitamento dos recursos disponíveis, evita-se a disposição inadequada desses materiais.
Emissão aéreas de materiais particulados e GEE's	Dependem da concentração. Mas de modo geral, o percentual de emissões de materiais particulados e de GEE's é baixo, se comparado àqueles gerados pelo óleo diesel convencional. O carbono emitido é recuperado no plantio das culturas e a fumaça produzida na queima dos resíduos não causa danos ambientais em virtude de sua baixa toxicidade e retenção de fuligem em filtros, que acaba tornando-se adubo para plantações futuras. Além disso, a implantação e o manejo de florestas próximas às regiões das usinas para fixação do carbono, têm sido realizada como medida compensatória.
Impacto ambiental provocado pelas UTE's	Dependem do tipo de combustível e da tecnologia empregada. No caso das UTE's à biomassa, em função das exigências e especificações estabelecidas pelos órgãos ambientais, como licenças de operação e relatórios ambientais, os maiores impactos sentidos são aqueles já permitidos mediante legislação brasileira.
Rejeitos gerados pelos processos produtivos	Assim como qualquer outra atividade industrial, os processos produtivos energéticos resultam em resíduos que, quando lixiviados, podem comprometer corpos d'água, lençol freático, vegetação, etc. Há a necessidade de efetuar o tratamento e o descarte desse material de acordo com as exigências dos órgãos ambientais. Ainda assim, esse fator não tem sido um obstáculo, mas um processo pelo qual o setor já vem lidando e encontrando soluções.

Fonte: Os autores (2018).

III. CONCLUSÃO

Considerando-se as evidências encontradas pela aplicação da metodologia adotada, conclui-se que o atual cenário da produção agrícola, florestal e pecuária no Brasil e a quantidade de resíduos gerados por estas atividades mostram forte potencial energético, no entanto, pouco explorados (com exceção dos resíduos provenientes do bagaço de cana-de-açúcar).

Verificou-se que o aproveitamento energético de resíduos agrossilvopastoris gerados no processo produtivo do campo não remete a impactos graves ao meio ambiente, pois é facilmente reutilizado como adubo, fertilizante e fonte de energia. Pode ser considerado uma fonte limpa para as matrizes energética e elétrica brasileiras, uma vez que o carbono liberado na queima do material é recuperado/compensado no crescimento do plantio de novas culturas e a fumaça produzida na combustão dos resíduos não causa danos ambientais, em virtude de sua baixa toxicidade e da retenção da fuligem em filtros. Além disso, há plantas tecnológicas eficientes para o aproveitamento do potencial energético de resíduos agrossilvopastoris, inclusive, com tecnologia disponível no mercado brasileiro.

Tendo isso em vista, esse estudo buscou contribuir com a reflexão de temas importantes como a recuperação energética de resíduos e seus impactos ambientais (positivos e negativos). O estudo, todavia, limita-se a análise bibliográfica e documental, por conta de ser uma análise Brasil. Sugere-se, por fim, estudos de campo (qualitativos e/ou quantitativos) que ampliem os conhecimentos nesta temática.

IV. REFERÊNCIAS

ABRELPE [Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais]. **Estimativas dos Custos para Viabilizar a Universalização da Destinação Adequada de Resíduos Sólidos no Brasil**. São Paulo: ABRELPE, 2015. 48 p.

ALBUQUERQUE, A. R. L. **Bioeletricidade com Eficiência, uma Oportunidade para o Brasil**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <http://www.portaldoagronegocio.com.br/artigo/bioeletricidade-com-eficiencia-uma-opportunidade-para-o-brasil>. Acesso em: 19 jan. 2018.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 3 ago. 2010a.

_____. _____. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, 24 dez. 2010b.

CENBIO [Centro Nacional de Referência em Biomassa]. **Banco de Dados de Biomassa no Brasil**. São Paulo, CENBIO, 2018. Disponível em: <http://143.107.4.241/quemsomos.htm>. Acesso em: abr. 2018.

CAMPOS, A.F.; MORAES, N.G. **Tópicos em Energia: teoria e exercícios com respostas para concursos**. Rio de Janeiro: Synergia, 2012. 216 p.

EDENHOFFER, O.; PICHES-MADRUGA, R.; SOKONA, Y. **Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. Disponível em: https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srren/SRREN_FD_SPM_final.pdf. Acesso em: 21 mar. 2018.

EPE [Empresa de Pesquisa Energética]. **Economicidade e competitividade de aproveitamento energético de resíduos rurais**. **Nota Técnica DEA 17/2014**. Rio de Janeiro: EPE, 2014a. 42 p.

_____. **Inventário energético de resíduos rurais**. **Nota Técnica DEA 15/2014**. Rio de Janeiro: EPE, 2014b. 51 p.

IBGE [Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística]. **Estatística da Produção Agrícola**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 94 p.

IRENA [International Renewable Energy Agency]. **REthinking Energy 2017**. Abu Dhabi: IRENA, 2017. Disponível em: <http://www.irena.org/publications/2017/Jan/REthinking-Energy-2017-Accelerating-the-global-energy-transformation>. Acesso em: 21 mar. 2018.

MACEDO, L. V. (Coord.). **Manual para Aproveitamento de Biogás: aterros sanitários**. São Paulo: ICLEI, 2009. 80 p.

MAIER, S.; OLIVEIRA, L. B. Economic feasibility of energy recovery from solid waste in the light of Brazil's waste policy: the case of Rio de Janeiro. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 35, n. 1, p. 484-498, 2014.

MAPA [Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento]. **Plano Agrícola e Pecuário**. Período base 2015/2016. Brasília: MAPA, 2016. 50 p.

OLIVEIRA, L. B.; HENRIQUES, R. M.; PEREIRA JR., A. O. Use of wastes as option for the mitigation of CO₂ emissions in the Brazilian power sector. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 14, n. 9, p. 3247-3251, 2010.

OLIVEIRA, L. B.; ROSA, L. P. Brazilian waste potential: energy, environmental, social and economic benefits. **Energy Policy**, v. 31, n. 14, p. 1481-1491, 2003.

PAGEL, U. R. **Análise da Produção de Energia Elétrica e de Biocombustíveis a partir de Resíduos Sólidos Agropecuários no Brasil**. 2017. 165 f. Dissertação de Mestrado – PPGES/UFES. Vitória: PPGES/UFES, 2017.

PAGEL, U. R.; CAMPOS, A. F.; SOUZA, V. H. A.; CAROLINO, J. Possibilidades de Utilização de Resíduos Sólidos Agropecuários Brasileiros na Produção de Energia Elétrica: uma análise econômica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA, 17., 2017, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: COPPE, 2017.

REIS, L. B.; CUNHA, E. C. N. **Energia Elétrica e Sustentabilidade: aspectos tecnológicos, socioambientais e legais**. Barueri: Manole, 2006. 243 p.

SILVA, N. F. da. **Energias Renováveis na Expansão do Setor Elétrico Brasileiro: o caso da energia eólica**. Rio de Janeiro: Synergia, 2015. 238 p.

PET CIVIL UFJF [Programa de Educação Tutorial de Engenharia Civil da Universidade Federal de Juiz de Fora]. **Usina Termelétrica**. Juiz de Fora (MG), 2013. Disponível em: <<https://blogdopetcivil.com/2013/04/24/usina-termelétrica-de-juiz-de-fora/>>. Acesso em: 10 jan. 2018.

TOLMASQUIM, M. T. (Org.). **Energia Termelétrica**: gás natural, biomassa, carvão, nuclear. Rio de Janeiro: EPE, 2016. 417 p.

TORRES, G. A.; TARIFA, L. R. M. Aproveitamento de Resíduos Agrícolas. **Dossiê Técnico**. São Paulo: USP, 2012. 27 p.

V. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 28/02/2018

Aprovado em: 03/05/2018

PERCEPÇÕES DOS PAIS SOBRE A INSERÇÃO PATERNA NA ASSISTÊNCIA PRÉ-NATAL

PERCEPTION OF PARENTS ON THE PATERNAL INSERTION IN THE PRE-NATAL CARE

JESSICA RODRIGUES DA SILVA¹; ROSIMEIRE APARECIDA MONTEIRO SILVEIRA²;
FLÁVIO BORTOLOZZI³; ANDRÉA GRANO MARQUES⁴

1 - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ – UNICESUMAR – MARINGÁ- PR. BOLSISTA PROBIC/UNICESUMAR; 2 - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ – UNICESUMAR – MARINGÁ- PR; 3; 4 - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE MARINGÁ – UNICESUMAR – MARINGÁ- PR. BOLSISTA PRODUTIVIDADE EM PESQUISA DO INSTITUTO CESUMAR DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (ICETI)

jessicadrigues@hotmail.com; rosi.m.silveira@hotmail.com; flavio.bortolozzi@unicesumar.edu.br; andreagrano298@hotmail.com

Resumo – O objetivo do presente estudo foi investigar as percepções dos pais quanto a inserção paterna na assistência pré-natal. A amostra foi composta por dez pais, cujas companheiras eram gestantes primíparas e estavam realizando o pré-natal em Unidades Básicas de Saúde da cidade de Maringá, Paraná. A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevista semiestruturada, gravada em áudio e transcritas pela própria pesquisadora. Utilizou-se a técnica de análise de conteúdo, associada ao programa computacional ATLAS TI. Verificou-se que a incompatibilidade de horário de trabalho com os das consultas foi o principal impedimento para a participação no pré-natal. Houve também relatos de não acolhimento pela equipe de saúde. Concluiu-se que a inclusão paterna na assistência pré-natal implica na mudança do paradigma biomédico na atuação dos profissionais das Unidades Básicas de Saúde.

Palavras-chave: *Gestação. Licença Paternidade. Promoção da Saúde.*

Abstract – The objective of this research work was to investigate the perception of parents on the paternal insertion during the prenatal care. The sample of the research comprises of ten fathers whose partners are primiparous pregnant that are realizing their prenatal care in the Basic Health Care Unities of Maringá, Paraná, Brazil. For the data collection, semi structured interviews were recorded and transcribed. ATLAS.Ti software was used to support the analysis of the content. Most parents that did not participate on the prenatal care had problems to leave their work. Some parents reported that they did not feel hosted by health care staff, even the program suggesting the participation of members during the prenatal. The authors conclude that the inclusion of parents on the prenatal care should consider certain changes on the biomedical paradigm of health care professionals that work in the Basic Health Care Unities.

Keywords: *Pregnancy. Parental Leave. Health Promotion.*

I. INTRODUÇÃO

O Programa Saúde da Mulher, proposto pelo Ministério da Saúde, preconizou a assistência qualificada e humanizada para a mulher durante o pré-natal, parto e puerpério. A integralidade na assistência às gestantes foi

ampliada com a criação da Rede Cegonha, considerada uma estratégia inovadora com o princípio de organizar uma rede de cuidados envolvendo ações de promoção da saúde para o grupo materno-infantil e assegurando às mulheres o direito ao planejamento reprodutivo e a atenção humanizada à gravidez, ao parto e ao puerpério, e às crianças o direito ao nascimento seguro e ao crescimento e desenvolvimento saudáveis (BRASIL, 2011).

As ações realizadas no pré-natal não devem se restringir aos aspectos clínico-obstétricos, pois promover a saúde da gestante implica em considerar as transformações fisiológicas, corporais e psicológicas que ocorrem ao longo do período gestacional (PISONI *et al.*, 2014).

A gestação constitui-se em um momento de intensas mudanças psíquicas, tanto para a mulher quanto para o homem, pois ao nascer o bebê nasce uma mãe e um pai. Portanto, é um período de transição para a maternidade e paternidade, onde são vivenciados intensos sentimentos relacionados à construção da identidade de pais (KROB, PICCININI e SILVA, 2009). Assim, a gravidez pode desencadear uma crise emocional e conjugal ou um processo de amadurecimento e de adaptação aos novos papéis que influenciarão a relação futura com a criança.

A presença do pai do bebê no acompanhamento da gestação e o apoio emocional prestado à gestante, favorecem a qualidade da relação conjugal e ajuda a mulher a ter experiências positivas em relação à gestação e ao parto (HEE e YOUNG, 2015). E também reduzem os efeitos negativos do estresse contribuindo para a adaptação da mulher ao papel de mãe, que por sua vez requer a prestação de cuidados, responsabilidades e amor para promover ao recém-nascido desenvolvimento saudável e harmonioso (PERRELLI *et al.*, 2014; JANG, KIM e LEE, 2015). Sendo assim, a presença paterna diminui os riscos e os efeitos desfavoráveis à saúde da criança e da mulher, proporcionando sentimentos e emoções que auxiliam na formação do vínculo entre a mãe e o bebê (LEITE *et al.*, 2014).

A vinculação parental pressupõe o envolvimento da figura paterna, pois o pai do bebê ao longo da gestação interioriza imagens e representações do feto que contribuem para o desenvolvimento do vínculo afetivo entre ambos. Este vínculo associado à construção de expectativas por parte do progenitor do sexo masculino favorece a incorporação da criança ao seio familiar e, após o nascimento, a criação de um modelo relacional de apoio à relação diádica mãe-bebê e à tríade pai-mãe-bebê (PICCININI *et al.*, 2009; PICCININI *et al.*, 2012).

A participação do pai nos cuidados com o bebê e com a mulher é um processo que deve ser iniciado na gestação e depende da sua inclusão no processo gestacional, assim como da postura da mãe para envolver este pai e possibilitar a sua entrada nesta relação (JAGER e BOTTOLI, 2011). Santos e kreutz (2014) consideraram que o envolvimento paterno no processo gestacional serve como base para o relacionamento que será estabelecido entre o pai e o bebê após o nascimento da criança. Por meio do acompanhamento de casais, em consulta pré-natal, foi constatado que os pais que participaram dos atendimentos expressaram o desejo de estarem presentes em todos os momentos, gestação, parto e pós-parto, comprovando a importância da participação paterna na assistência pré-natal (SANTO e BONILHA, 2000).

O Ministério da Saúde, em 2008, criou a Política Nacional de Atenção Integral à Saúde do Homem, possibilitando ao homem medidas e estratégias para o acesso aos serviços que visam a prevenção e a promoção da saúde, além de garantir os direitos e deveres do homem na participação do planejamento reprodutivo, gestação, parto, puerpério e da educação da criança (BRASIL, 2008).

A importância de ampliar a assistência pré-natal envolvendo o parceiro da gestante foi descrita na literatura. Entretanto, são escassos estudos que avaliam a participação paterna no processo gestacional. Considerando-se a importância da inclusão paterna neste processo, o objetivo do presente estudo foi investigar a inserção paterna na assistência pré-natal de gestantes atendidas em Unidades Básicas de Saúde.

II. PROCEDIMENTOS

Trata-se de um estudo qualitativo e descritivo, realizado em quatro Unidades Básicas de Saúde do município de Maringá, localizado no Estado do Paraná. O período de coleta dos dados compreendeu os meses de janeiro a julho de 2017. A amostra da pesquisa foi composta por 10 homens, com idade entre 19 e 39 anos, cujas esposas estavam realizando o pré-natal em uma das Unidades Básicas de Saúde. A coleta cessou em função da saturação dos achados aparentes nas entrevistas. Para uma maior homogeneidade da amostra, foram estabelecidos os seguintes critérios de inclusão: os participantes deveriam residir com suas esposas ou companheiras e declarar casamento civil ou união estável; os participantes deveriam ser esposos ou companheiros de gestantes primíparas. O critério de exclusão foi: complicações gestacionais.

Os dados foram obtidos por meio de entrevista semiestruturada, realizada individualmente na Unidade Básica de Saúde onde a gestante estava realizando o pré-natal e gravada em áudio com a anuência dos participantes. As questões versaram sobre acompanhamento da esposa ou companheira nas consultas, exames e outras atividades realizadas pela equipe de saúde; acolhimento, satisfação e

dificuldades vivenciadas pelo pai na assistência pré-natal. As gravações foram transcritas na íntegra pela entrevistadora e as entrevistas foram submetidas à análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Composta por cinco etapas: pré-análise, codificação e categorização, tratamento dos resultados, inferência e interpretação. Inicialmente utilizou-se o programa computacional Atlas TI para realização da pré-análise e codificação dos conteúdos. A pré-análise sistematizou e operacionalizou as ideias, enquanto que a codificação consistiu em escolher as unidades de sentido presente nos discursos. O tratamento dos resultados buscou os dados significativos para propor inferências, procedimento que consistiu na passagem da descrição à interpretação. A última etapa da análise interpretou os discursos segundo o referencial teórico previamente selecionado.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do UniCesumar, com o parecer nº 1.440.936. Para assegurar o anonimato dos sujeitos os fragmentos dos discursos foram identificados pela letra P, que corresponde a inicial da palavra pai, seguida de ordenação numérica (P1, ... P10).

Esta pesquisa faz parte do Projeto Universal 2013 N.471925/2013-6, financiado pelo CNPq ao Instituto de Ciência e Tecnologia e Inovação (ICETI) do Centro Universitário de Maringá, com o título e-Saúde Materno-Infantil e-SMI.

III. RESULTADOS

Os pais entrevistados encontravam-se na faixa etária compreendida entre os 19 e 39 anos, sendo cinco companheiros de gestantes do segundo trimestre e cinco do terceiro trimestre. Com relação às ocupações dos entrevistados foram citadas as de soldador, pintor, gerente de loja, eletricista, consultor comercial, decorador, vendedor e auxiliar de serviços gerais.

A pré-análise dos dados, realizada pelo programa computacional Atlas TI, identificou duas categorias de análise: participação na assistência pré-natal e necessidades paternas.

3.1 - Participação na assistência pré-natal

A análise do conteúdo permitiu identificar que a participação paterna na assistência pré-natal, realizada em Unidades Básicas de Saúde, ocorreu a partir do convite da equipe de saúde e das esposas ou por iniciativa própria, como pode ser observado nos excertos:

“Eu participo de todos os pré-natais só não estive presente no último. Fui convidado pela médica e minha esposa” (P5).

“Vou em todas as consultas de pré-natais da minha esposa, ninguém me convidou, mas vou por vontade própria” (P6).

Identificou-se nos discursos dos participantes que o principal aspecto que interferiu na presença paterna nas consultas e nos exames pré-natais foi a atividade profissional exercida pelos entrevistados. Os pais que trabalham como autônomos ou que possuem seu próprio negócio relataram a possibilidade de controlar e organizar seus horários, possibilitando a participação:

“Trabalho de autônomo, daí tenho meu sócio, eu falo pra ele que os dias que vou com ela no médico, vou só depois do almoço” (P8).

“Agora sim, antes eu trabalhava fixo, não estava conseguindo ter contato nenhum com o pré-natal, com a minha esposa, agora que tô trabalhando como autônomo, tô conseguindo [...] depois que sai do meu emprego e comecei a trabalhar como autônomo, que eu vi que isso estava me limitando e eu não conseguia participar” (P2).

Os entrevistados que não participaram da assistência pré-natal declararam dificuldades relacionadas à permissão da empresa empregadora para o acompanhamento das esposas. Desse modo, demonstraram sentir-se mal, por não poderem estar próximos da esposa e do bebê, ainda em formação, como nos seguintes fragmentos:

“Não participo [...] Não posso, não tenho tempo, meu patrão não me libera[...]Se tivesse disponibilidade eu queria participar, mas não tem como” (P1).

“Me sinto mal, a vontade era estar próximo, em todas as consultas estar lá, mas, no início, desde a primeira consulta já não estava aqui na cidade, estava trabalhando, mas me sinto mal” (P7).

Apesar da dificuldade enfrentada pelos pais os mesmos relataram o desejo de participarem da assistência pré-natal, e referiram a necessidade de horários alternativos, como nos seguintes relatos:

“[...] Gostaria de participar se tivesse um horário ou uma data assim acessível durante a semana mesmo, antes das seis horas é inviável pra mim” (P1).

“[...] devia ter algum tipo de projeto pros pais acompanharem mais, às vezes devido o trabalho os pais não conseguem acompanhar, [...] eu queria mesmo que tivesse alguma coisa que incentivasse mais” (P2).

Houve relatos de apoio e estímulo das esposas para a participação dos cônjuges na assistência pré-natal, entretanto verificou-se em alguns casos a não permissão por parte da mulher, mesmo o companheiro expressando o desejo de acompanhá-la, como na fala:

“Tô vindo à primeira vez hoje. É porque ela não deixava eu ir, ela ia com o tio ou com a vó [...] eu queria vim desde a primeira vez, mas ela vinha sempre com alguém da casa dela, que ela achava que se não fosse parente não ia dar certo” (P8).

Os pais declararam participação no processo gestacional por meio do acompanhamento nas consultas, na realização de ultrassonografias, dando atenção a gestante, ajudando-as no que precisam e conversando com o bebê. Mesmo aqueles que não possuem muito tempo relataram participar, de acordo com suas possibilidades, mas com o reconhecimento de que deveriam fazer mais, como nos seguintes relatos:

“Eu sempre acompanho ela trazendo ela aqui no posto de saúde [...]” (P3).

“É muito bacana principalmente quando escuta o coraçãozinho dela saber que está tudo bem [...]”. “[...] Em casa eu acompanho estando sempre próximo, dando toda a atenção que ela necessita” (P7).

“[...] não tenho muito tempo, a única maneira que participo da gestação é que de vez enquanto converso com a bebezinha na barriga, mas isso é o mínimo, devia fazer muito mais, mas não tenho feito” (P1).

Em relação à inclusão paterna na assistência pré-natal destaca-se a falta de acolhimento pela maioria dos profissionais que compõem as equipes das Unidades Básicas de Saúde, os participantes relataram que a atenção estava voltada somente para a gestante, como se pode observar:

“Em nenhum momento as enfermeiras conversou comigo, elas só orientaram minha esposa” (P6).

“A equipe de saúde nunca falou comigo” (P1).

“[...] no outro estado (RJ) eu podia entrar nas consultas e tal, mas aqui no posto geralmente a gente não é convidado a entrar na consulta só quem entra é a mulher mesmo [...] Aqui no Paraná não me sinto acolhido” (P3).

3.2 - Necessidades paternas

Por ser a gestação um período de grandes transformações é essencial que sejam realizadas orientações ao casal, pois o pai assim como a mãe também passa por transformações, angústias e ansiedades, considerando o fato de que o pai também sente que está grávido, como nos mostra o seguinte relato:

“Ela esta ficando bastante ansiosa, mas parece também que eu que é eu que tô grávido, quero saber direto, não vejo a hora de sair à morfológica [...]” (P9).

Por meio da pesquisa constatou-se que durante as consultadas pré-natais pouca atenção tem sido dada ao pai, as orientações fornecidas são direcionadas as gestantes, desse modo elas atuam como transmissoras de informações a seus esposos, como no excerto:

“As orientações que recebi foi pela minha esposa” (P3).

“O que eu sei é quando ela me passa alguma coisa, agora com a equipe de saúde referente ao pré-natal nunca tive informação nenhuma” (P1).

“Mas é a parte dela que eles falam e a gente acompanha só, mas orientação diretamente pra mim até agora não teve nada não” (P2).

Entretanto, os pais relataram que ao acompanhar a esposa nas consultas pré-natais algumas orientações médicas contribuem para a compreensão de alguns cuidados necessários, como demonstrados nos seguintes fragmentos:

“Cuidar com sangramentos se tiver correr para o hospital, sempre a gestante procurar ter um bom sono, ter repouso, não fazer atividade física, tomar bastante líquido, comer bastante fruta, verduras e tomar ácido ferroso cálcio, fosfato” (P5).

“Ter cuidado com a esposa né, principalmente ela com o neném, não deixar ela muito estressada porque não faz bem [...]” (P4).

“Passar bastante repelente, não parar de passar bastante repelente, por causa do mosquito [...] Cuidado com lavar bem as mãos, por causa das frutas, lavar bem as verduras pra não contrair nenhuma doença que passa [...]” (P9).

Alguns pais relataram ter dúvidas sobre determinados assuntos e que buscam esclarecimentos com a equipe de

saúde, com as mulheres da família e, principalmente, por meio da internet, como pode ser observado:

“[...] quando tem a gente tenta se informar tanto aqui no posto ou em outro lugar, a gente tenta procurar saber o porquê, o que tá acontecendo, e a equipe de saúde sempre chega aqui e tira as nossas dúvidas” (P10).

“Com a equipe de saúde não, com quem tem mais experiência né, assim minha mãe, minha sogra [...] no momento não tô com nenhuma dúvida porque a gente conversa e ela pergunta pro médico ou então a gente verifica na internet [...]” (P4).

“Às vezes surge algumas dúvidas devido ser o primeiro filho, mas sempre estou perguntando as coisas pra ela e lendo a respeito” (P7).

“Quando eu tenho uma dúvida procuro na internet, mas no momento não tenho nenhuma dúvida” (P6).

“Olha acompanho pela internet, pesquise bastantes dúvidas que a gente tem, e a gente lê junto né pelo aplicativo do celular e informações na internet também” (P3).

Em relação à necessidade de informação os pais verbalizaram a necessidade de maiores explicações sobre o parto e pós-parto, como se pode observar no excerto:

“[...] necessidade a gente tem de às vezes não saber alguma coisa, até mesmo de não saber lidar com algumas situações [...]” (P10).

“Às vezes sim, tem vez que acontece alguma coisa assim, e eu não sei a reação, não sei reagir a isso e às vezes minha esposa também não, aí eu fico meio em dúvida” (P4).

“Sim sobre pós-parto. Ah tipo de como vai ficar o psicológico da mulher se vai tudo voltar ao normal após o parto essas coisas” (P5).

“Em relação ao Parto e pós-parto deveria ficar sabendo, se acontecer alguma coisa ou algum problema pra poder prevenir ou pra prevenir futuro prejuízo à saúde da esposa, da criança a gente precisa ficar sabendo” (P1).

Os dados da pesquisa demonstraram que os pais que participaram do pré-natal sentiram-se felizes e realizados por acompanhar a gestação do seu filho, como se pode observar na seguinte fala:

“Eu quero estar presente em todos os momentos da gestação da minha mulher. Me sinto feliz e ansioso, porque é a primeira filha minha e quero por ela em meus braços e ver o rostinho dela” (P6).

IV. DISCUSSÃO

A importância da figura paterna na participação da gestação, parto e puerpério tem recebido destaque na literatura (OLIVEIRA *et al.*, 2009; OLIVEIRA e BRITO, 2009; PERDOMINI e BONILHA, 2011; DESSEN e OLIVEIRA, 2013; SHIA e ALABI, 2013; FERREIRA *et al.*, 2014), porém o pai ainda é visto como ator coadjuvante neste processo. O homem não possui os mesmos direitos da mulher para o acompanhamento da assistência pré-natal, não obtendo licença do serviço ou flexibilização do horário de trabalho para participar de consultas e exames, tampouco possui espaço para compartilhar suas ansiedades e experiências em relação à gravidez e aprender sobre os cuidados necessários para o acompanhamento da gestação, parto e pós-parto (RIBEIRO *et al.*, 2015).

Ainda, considerando a representação social da paternidade, percebe-se que os pais são associados prioritariamente à figura de provedores do lar (CORTEZ *et al.*, 2016). O fato de serem vistos desta maneira traz a responsabilidade de ter que trabalhar para trazer o sustento à família, isso faz com que se tornem reféns do mercado de trabalho, atendendo as necessidades da empresa para permanecer no emprego.

Na presente pesquisa os entrevistados manifestaram o desejo de participar do acompanhamento à gestação. Estudo realizado por Shia e Alabi (2013) que entrevistou 69 pais corrobora com este resultado ao descrever a adesão dos pais em atividades destinadas à inclusão paterna no pré-natal. Segundo o referido estudo os momentos destinados aos pais possibilitaram que os homens pudessem expressar seus sentimentos e a emoção de se tornarem pais, além de sanar dúvidas e obter informações sobre o processo gestacional e prepará-los para o parto.

A inclusão paterna no pré-natal requer o repensar das funções que os pais exercem atualmente no mundo do trabalho, pois os mesmos possuem dificuldades para se ausentar no trabalho. Portanto, seria necessário oferecer horários de atendimento mais flexíveis para que os pais pudessem participar (REBERTE e HOGA, 2010). Assim como orientação em relação ao apoio legal para o acompanhamento da esposa ou companheira tanto no pré-natal quanto no parto e pós-parto (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

Apesar das dificuldades relatadas pelos homens para acompanhar a assistência pré-natal, foi possível perceber nesta pesquisa que os participantes possuem o desejo de participar, correspondendo ao desejo de suas esposas ou companheiras, pois para elas é essencial a presença dos seus maridos ou companheiros. Foi descrito na literatura que a participação dos pais resulta em segurança para a mãe, na medida em que aumenta a compreensão das mudanças físicas e psicológicas que ocorrem ao longo da gestação, como também maior preparo dos homens para dar suporte e apoio às suas esposas (FERREIRA *et al.*, 2014; FERREIRA, 2016).

É preciso considerar que a participação do pai nos cuidados com o bebê é um processo que deve ser iniciado na gestação e depende também da postura da mãe para envolver este pai e possibilitar a sua entrada nesta relação (JAGER e BOTTOLI, 2011). A interação entre o pai e o bebê é mediada pela figura materna. A mãe, na medida que compartilha com o pai sentimentos e cuidados com o bebê ainda em formação, colabora na construção da paternidade e na formação do vínculo. Desta forma, a inclusão contribui para que ele possa sentir-se pai desde a gestação e não somente após o nascimento da criança (SANTOS e KREUTZ, 2014).

Apesar da importância do período gravídico-puerperal para a construção da paternidade e dos vínculos familiares, muitos pais não se sentem incluídos e nem integrantes neste processo (RIBEIRO *et al.*, 2015). Além da postura da mãe em relação a participação ou não do pai, o sentimento de inclusão depende também da disponibilidade da equipe de saúde para atender as necessidades e demandas paternas. É importante que a equipe tenha não apenas competência técnica, mas, sobretudo que realize a escuta qualificada e o acolhimento (PIERRE e CLAPIS, 2010).

Apesar das orientações recebidas nas Unidades Básicas de Saúde, alguns pais ainda assim, possuem dúvidas sobre determinados assuntos, buscando informações em outros

meios, principalmente internet. A internet é um meio de comunicação muito utilizado, por ser um meio de fácil acesso, nela se encontra uma enorme variedade de informações sobre várias áreas da saúde, possibilitando que os pacientes obtenham informações e sanem as suas dúvidas (PINOCHET, 2011).

V. CONCLUSÃO

Ao decorrer da pesquisa ficou evidente que, entre os vários fatores que interferem na participação do pai na assistência pré-natal, a incompatibilidade de horário de trabalho com os das consultas foi o principal impedimento relatado pelos participantes desta pesquisa. Portanto, é importante destacar a necessidade da consolidação das políticas que preconizam a participação do homem nas ações da Atenção Básica relacionadas à saúde reprodutiva, considerando um dos principais princípios do Sistema Único de Saúde, a integralidade do cuidado.

Sabe-se que a gestante precisa de uma rede de cuidados que inclui o apoio do cônjuge, o ambiente familiar e a assistência pré-natal. Entretanto, as ações de saúde no contexto do pré-natal são fortemente influenciadas pelo modelo biomédico, no qual a saúde é considerada como a ausência de doença e o enfoque da assistência nos aspectos clínicos-obstétricos, em detrimento dos fatores psicológicos e relacionais. A inclusão paterna na assistência pré-natal implica na mudança deste paradigma pelos profissionais que atuam nas Unidades Básicas de Saúde, promovendo a saúde da díade mãe-bebê.

Os pais que participaram da pesquisa relataram que buscam sanar dúvidas e obter informações sobre o período gestacional, parto e puerpério, principalmente em sites de busca na internet. É preciso considerar que nem sempre os conteúdos encontrados são confiáveis e este fato mostra a relevância de estudos que avaliem cientificamente as informações de sites que apresentam conteúdos relacionados ao ciclo grávido-puerperal, assim como a criação de Software Social voltado à Saúde Materno-Infantil.

VI. REFERÊNCIAS

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70; 2011.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Manual Prático para Implementação da Rede Cegonha. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2011. Disponível em: <<http://www.saude.mt.gov.br/arquivo/3062>>. Acesso em: 28 de fev. 2018.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Política Nacional de Atenção Integral à saúde do homem. Princípios e diretrizes. **Ministério da Saúde**, 2008. Disponível em: <http://bvsm.sau.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_atencao_saude_homem.pdf>. Acesso em: 28 de fev. 2018.
- CORTEZ, M.B.; MACHADO, N.M.; TRINDADE, Z.A.; SOUZA, L.G.S. Health professionals and lack of assistance to the man and father: an analysis of social representations. **Psicologia em Estudo**, v. 21, n. 1 p. 53-63, 2016.
- DESSEN, M.A.; OLIVEIRA, M.R. Envolvimento paterno durante o nascimento dos filhos: pai real e ideal na perspectiva materna. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 26, n. 1, p. 184-192, 2013.
- FERREIRA, T. N.; ALMEIDA, D. R.; BRITO, H. M.; CABRAL, J. F.; MARIN, H. A.; CAMPOS, F.M.C.; MARIN, H.C. A importância da participação paterna durante o pré-natal: percepção da gestante e do pai no município de Cáceres – MT. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**. v. 05, n. 2, p. 337-45, 2014.
- FERREIRA, T.N.; ALMEIDA, D.R.; BRITO, H.M.; CABRAL, J.F.; MARIN, H.A.; CAMPOS, F.M.C.; MARIN, H.C. A importância da participação paterna durante o pré-natal: percepção da gestante e do pai no município de Cáceres – MT. **Revista Eletrônica Gestão e Saúde**, v. 2, p. 337-345, 2014.
- FERREIRA, I.S.; FERNANDES, A.F.C.; LÔ, K.K.R.; MELO, T.P.; GOMES, A.M.F.; ANDRADE, I.S. Percepções de gestantes acerca da atuação dos parceiros nas consultas de pré-natal. **Revista da Rede de Enfermagem do Nordeste**, v. 17, n. 3, p. 318-23, 2016.
- HEE, L.S.; YOUNG, L. E. Factors Influencing Maternal-Fetal attachment in High-Risk Pregnancy. **Advanced Science and Technology Letters**, v. 104, p. 38-42, 2015.
- JAGER, M.E.; BOTTOLI, C. Paternidade: vivência do primeiro filho e mudanças familiares. **Psicologia: Teoria e Prática**, v. 13, n. 1, p. 141-53, 2011.
- JANG, S. H.; KIM, I. J.; LEE, S. H. Social Support and Maternal-Fetal attachment in High-Risk Pregnancy. **Advanced Science Technology Letters**, v. 7, n. 6, p. 131-141, 2015.
- KROB, A.D.; PICCININI, C. A.; SILVA, M. R. A transição para a paternidade: da gestação ao segundo mês de vida do bebê. **Psicologia USP**, v. 20, n. 2, p. 269-91, 2009.
- LEITE, M. G.; RODRIGUES, D. P.; SOUZA, A. A. S.; MELO, L. P. T.; FILIADO, A. V. M. Sentimentos advindos da maternidade: revelações de um grupo de gestantes. **Psicologia em Estudo**, v. 19, p. 115-124, 2014.
- OLIVEIRA, E.M.F.; BRITO, R.S. Ações de cuidado desempenhadas pelo pai no puerpério. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, v. 12, n. 3, p. 595-601, 2009.
- OLIVEIRA, S.C.O.; FERREIRA, J.G.; SILVA, P.M.P.; FERREIRA, J.M.; SEABRA, R.A.; FERNANDO, V.C.N. A participação do homem/pai no acompanhamento da assistência pré-natal. **Cogitare Enfermagem**, v. 14, n. 1, p. 73-78, 2009.
- PERDOMINI, F.R.I.; BONILHA, A.L.L. A participação do pai como acompanhante da mulher no parto. **Texto Contexto Enfermagem**, v. 20, n. 3, p. 445-452, 2011.
- PERRELLI, J. G. A.; ZAMBALDI, C. F.; CANTILINO, A.; SOUGEY, E. B. Instrumento de avaliação do vínculo entre mãe e bebê. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, n. 3, p. 257-265, 2014.
- PICCININI, C. A.; SILVA, M. R; GONÇALVES, T. R; LOPES, R. C. S. Envolvimento Paterno aos três meses de vida do bebê. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 28, n. 3, p. 303-3014, 2012.
- PICCININI, C. A.; LEVANDOWSKI, D. C.; GOMES, A. G.; LINDENMEYER, D.; LOPES, R. S. Expectativas e sentimentos de pais em relação ao bebê durante a gestação. **Estudo de Psicologia**, v. 26, n. 3, p. 373-382, 2009.

PIERRE, L. A. S.; CLAPIS, M. J. Planejamento familiar em Unidade de saúde da família. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 18, n. 6, 2010.

PINOCHET, L.H.C. Tendências de tecnologia de informação na gestão da Saúde. **O Mundo da Saúde**, v. 35, n. 4, p. 382-394, 2011.

PISONI, C.; GAROFOLI, F.; TZIALLA, C.; ORCESI, S.; SPINILLO, A.; POLITI, P.; BALOTTIN, U.; MANZONI, P.; TRONATI, M. Risk and protective factors in maternal-fetal attachment development. **Early Human Development**, v. 90, n. 2, p. S45-S 46, 2014.

REBERTE, L.M.; HOGA, L.A.K. A experiência de pais participantes de um grupo de educação para a saúde no pré-natal. **Ciência y enfermería**, v.1, p. 105-114, 2010.

RIBEIRO, J.P.; GOMES, G.C.; SILVA, B.T.; CARDOSO, L.S.; SILVA, P.A.; STREFLING, I. S. S. Participação do pai na gestação, parto e puerpério: Refletindo as interfaces da assistência de enfermagem. **Espaço para a Saúde**, v. 16, n. 3, p. 73-82, 2015.

SANTO, L.C.E.; BONILHA, A.L.L. Expectativas, sentimentos e vivências do pai durante o parto e nascimento de seu filho. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 21, n. 2, p. 87-109, 2000.

SANTOS, S. C.; KREUTZ, C. M. O envolvimento do pai na gestação do primeiro filho. **Pensando Famílias**, v. 18, n. 2, p. 62-76, 2014.

SHIA, N.; ALABI, O. An Evaluation of Male Partners' Perceptions of Antenatal Classes in a National Health Service Hospital: Implications for Service Provision in London. **The Journal of Perinatal Education**, v. 22, n. 1, p. 30-38, 2013.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 12/03/2018

Aprovado em: 03/05/2018

IMPASSES E POSSIBILIDADES NA CRIAÇÃO DE PROEJA EM RESERVA INDÍGENA GUARANI NO OESTE DO ESTADO DO PARANÁ

IMPASSES AND POSSIBILITIES IN THE CREATION OF PROEJA IN INDIAN GUARANI RESERVE IN THE WEST OF THE STATE OF PARANÁ

FABIANO CERRI¹; SABRINA MATIELLO¹; GUILHERME ISAIAS DE PAULA¹; BIANCA MORAIS
MENDES²; IVONE T. CARLETTO DE LIMA³

1 - FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE RONDÔNIA; 2 - CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
CARATINGA; 3 - UNIVERSIDADE TÉCNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
fabianocerri@yahoo.com.br, ssa_matiello@hotmail.com; gui1302@yahoo.com.br;
biancamoraismendes@gmail.com

Resumo – Esta pesquisa teve como objetivo avaliar as possibilidades e impasses para a criação de curso Proeja na reserva indígena de Santa Rosa do Ocoí, no Município de São Miguel do Iguçu, no Oeste do Estado do Paraná. O trabalho aborda as dificuldades encontradas entre professores e alunos nesta modalidade de ensino. A pesquisa envolveu levantamento bibliográfico e de campo, caracterização da reserva indígena dos Ava-guarani e identificou áreas profissionais que terão melhor aproveitamento para implantação de cursos Proeja na escola da aldeia. Como resultados obtidos destacam-se as barreiras e preconceitos enfrentados pela educação para jovens e adultos indígenas. Como impasses, enfatiza-se a falta de formação de professores indígenas, falta de investimentos, a grande evasão de alunos, a complexidade das línguas indígenas e os deslocamentos. Como possibilidades de estruturação de PROEJA com melhor aproveitamento na aldeia de Ocoí, a proposta de curso, seguindo as características da economia e geografia local, deve estar baseada no turismo étnico cultural e voltada para formação em agropecuária e produção rural sustentável.

Palavras-chave: Educação Indígena. Proeja. Guarani. Ensino Profissionalizante.

Abstract – This research had as objective to evaluate the possibilities and impasses for the creation of Proeja course in the indigenous reserve of Santa Rosa do Ocoí, in the Municipality of São Miguel do Iguçu, in the West of the State of Paraná. The paper addresses the difficulties encountered between teachers and students in this type of teaching. The research involved a bibliographical and field survey, characterization of the Indian reservation of the Guarani and identified professional areas that will have better use for the implementation of Proeja courses in the village school. The results obtained highlight the barriers and prejudices faced by education for indigenous youth and adults. As impasses, the emphasis is on the lack of training of indigenous teachers, lack of investments, the great drop-out rate of students, the complexity of indigenous languages and displacements. As a way of structuring PROEJA with a better use in the village of Ocoí, the course proposal, following the characteristics of the local economy and geography, should be based on ethnic cultural tourism and geared towards training in agriculture and rural production in a sustainable.

Keywords: Indigenous Education. Proeja. Guarani. Vocational Education.

I. INTRODUÇÃO

A Educação de Jovens e Adultos é muito complexa, por isso deve considerar as condições de vida, o conhecimento, os interesses e a perspectiva dos estudantes que buscam formação em cursos desta modalidade. Merece devida atenção o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) em comunidades indígenas. Esse campo é considerado pouco explorado no Brasil e deve ser examinado colaborando de forma efetiva para que outros projetos sejam desenvolvidos na área. Partindo desta ideia, torna-se imprescindível a identificação das transformações sofridas pelo Avá-guarani, suas características históricas e culturais.

Diante do exposto, o objetivo desta pesquisa é caracterizar através de dados da escola e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, a comunidade indígena Avá-guarani de Santa Rosa do Ocoí, no Município de São Miguel do Iguçu, no Paraná e identificar áreas profissionais que terão melhor aproveitamento para implantação de cursos Proeja na escola da aldeia, bem como seus impasses e possibilidades.

Pesquisas nessa área contribuem significativamente para que o ambiente escolar indígena disponibilizado desperte o interesse dos estudantes, proporcione boas condições de aprendizado, acarrete mais qualidade de vida e também disponibilize oportunidades no mercado de trabalho. Esta pesquisa envolveu levantamento bibliográfico e de campo, caracterização da reserva indígena dos Ava-guarani e identificou áreas profissionais que terão melhor aproveitamento para implantação de cursos Proeja na escola da aldeia.

II. METODOLOGIA

A pesquisa pode ser considerada exploratória, descritiva e de caráter qualitativo, envolvendo levantamento bibliográfico e de campo, buscando entender um fenômeno social complexo, refletindo as características dos educandos e investigando os cursos que poderiam ser disponibilizados e/ou melhor aproveitados para a aldeia indígena de Ocoí. Os dados foram obtidos através de artigos já publicados, documentos da escola (número de matrículas) e posterior

comparação das informações com relatórios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Este trabalho também apresenta e caracteriza a reserva indígena dos Ava-guarani, demonstrando uma discussão sobre os impasses e possibilidades de implantação do PROEJA.

III. O PROEJA NO BRASIL

Até o século XX não havia preocupação com a educação, pois os trabalhos realizados eram latifundiários e exigiam mais força do que qualificação. O ensino profissional ganhou destaque a partir de 1909, quando mudanças econômicas e sociais favoreceram o ensino industrial, órfãos e pessoas menos favorecidas na sociedade conseguiram a oportunidade de aprender um ofício (MATIAS, 2003).

Em 13 de julho de 2006, por meio do Decreto Nº 5.840, o Governo Federal criou o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA). Esse programa contempla o acesso a escolarização e a conexão de áreas como o ensino básico, a educação de jovens e adultos e a formação profissional (ARROYO, 2006). O público alvo do PROEJA é, de acordo com Angelo e Gomes (2007, p. 34), estudantes que por várias razões “foram excluídos do sistema educacional de ensino ou não tiveram acesso a esse sistema, quando se encontravam nas faixas etárias regulares”.

O PROEJA ainda é inédito no campo da educação, trazendo juntamente com a inovação, desafios para as instituições como aumentar o número de vagas; adequar o projeto pedagógico de acordo com os cursos, utilizando metodologias específicas, bem como a formação de professores para atuar nesse campo de ensino. Possuir formação apropriada é indispensável para os docentes dessa área. Pois eles devem preparar seus alunos para o trabalho e não para o mercado de trabalho, reinventando sua forma de ensinar para transmitir conhecimento científico e tecnológico capaz de mudar a realidade do discente. O PROEJA faz a conexão do ensino médio e profissionalizante, satisfazendo as necessidades de jovens e adultos excluídos do sistema educacional, ou que não tiveram acesso na idade apropriada. Todos têm direito a um ensino democrático, regido por princípios da igualdade e liberdade (ANGELO; GOMES, 2007).

3.1 - Educação profissionalizante para indígenas

Atualmente o Brasil é conhecido internacionalmente como um país de ampla diversidade cultural, os povos indígenas contribuem para essa sócio diversidade. Conforme dados do Ministério da Cultura hoje sobrevivem aproximadamente 750 mil indígenas sobre 13% do território Brasileiro (BRASIL, 2010). Segundo Faustino *et al.* (2008), no Brasil existem mais de 220 povos indígenas com uma população estimada em 730 mil índios, com cerca de 180 línguas diferentes. A extensão total de terras indígenas no Brasil alcança 108.429.222 hectares, o que equivale a 12,54% de todo o território brasileiro (ARAÚJO *et al.*, 2006).

Poucos indígenas possuem uma remuneração mensal proveniente de empregos, a maioria trabalha na roça, vende artesanato e sobrevivem em condições precárias e vulneráveis. As principais atividades desempenhadas por indígenas são plantar, colher e caçar. Alguns fazem trabalhos externos, como agentes comunitários de saúde e professores ou ainda são recompensados por afazeres para aposentados da região (ALBERNAZ, 2007).

Em 1999 foi realizado o primeiro Censo Escolar Indígena com o objetivo de coletar informações sobre as escolas, professores e estudantes indígenas de todo o país. De acordo com Brasil (2001), das 1.392 escolas indígenas existentes, existiam 93.037 alunos matriculados. Alunos distribuídos pela região Norte (51,7%), no Nordeste (21,4%), no Centro-Oeste (17,4%), Região Sudeste (3%) e Sul (6,5%). O Censo revelou que a maioria dos professores não possuía escolaridade adequada, apresentando a falta de incentivo para que os mesmos progredissem e adquirissem uma formação profissional. Os indígenas precisam de uma política educacional diferenciada dos demais, pois são portadores de tradições culturais. O reconhecimento das escolas indígenas como uma categoria jurídica própria e autônoma no sistema de ensino é condição essencial para a concretização da educação escolar indígena diferenciada (BRASIL, 2001).

Já no censo 2008, foi possível perceber o pequeno número de matrículas na Educação Profissional, sendo que apenas 0,7% das matrículas estão em cursos profissionalizantes. A formação de agentes de saúde dentro das comunidades é a que mais se destaca. É preciso que ocorra uma expansão dessa modalidade de ensino para que as sociedades indígenas sejam respeitadas. Precisamos nos empenhar para a diversificação de outros conhecimentos profissionalizantes. As particularidades dos estudantes devem ser consideradas de acordo com as áreas com que mais se identificam (INEP, 2009).

A Resolução nº 03/99 do CNE (Conselho Nacional de Educação) define escola indígena como:

“Aquela que está localizada em terras habitadas por comunidades indígenas, que dê exclusividade de atendimento a essas comunidades, em que o ensino seja ministrado nas línguas maternas das comunidades atendidas e que tenha uma organização escolar própria. A educação indígena deveria ser um veículo de inclusão, mas pouco difere da educação encontrada nas escolas da cidade, apresentando os mesmos critérios de avaliação e pressionando os indivíduos a abandonarem o seu próprio modo de ser. Logo as escolas podem ser consideradas “agências de reprodução social, econômica e cultura (LADEIRA, 2004, p. 142).”

Devido à diversidade cultural apresentada por cada etnia seria muito complexo o estabelecimento de preceitos para todas as escolas indígenas. As regras deveriam ser elaboradas de acordo com a realidade de cada aldeia. Kahn (1994), acredita que necessita-se alcançar a educação indígena e não implementar uma educação para índios, como geralmente é feito nas escolas formais onde as diferenças linguísticas é um dos principais obstáculos. O material didático específico fortalece e valoriza a escola indígena. Contudo ainda existem muitas instituições em que os conteúdos são lecionados da mesma forma para indígenas e não-índios. Outro grande empecilho é que a maioria dos docentes não são índios e não compreendem a língua materna da tribo e os poucos professores indígenas, em sua maioria, não possuem a formação básica necessária (FAUSTINO *et al.*, 2008).

Atualmente nas terras indígenas do Paraná é oferecida alfabetização bilíngue, ou seja, é ensinada a língua materna e o português. No ano de 2006 aproximadamente 2.536 alunos indígenas estavam matriculados no estado, distribuídos em 28 escolas localizadas em 18 municípios (PARELLADA *et al.*, 2006).

A aproximação entre a educação profissional e a educação escolar indígena na modalidade de jovens e adultos de acordo com o Documento Base do Proeja (2007), partiu dos próprios povos indígenas e seus representantes, que anseiam em possuir uma comunidade mais reflexiva e encaminhada para atender as necessidades de sustentação econômica, gestão territorial e saúde. Segundo o Documento Base, para que seja possível a construção destes cursos, deve-se considerar as especificidades culturais de cada comunidade, os impasses e potencialidades na relação entre conhecimento e suas práticas indígenas.

De acordo com Cavalcante (2003, p.22) essa formação inclui uma especificidade, que são professores conhecedores da própria cultura, professores não índios revelam algumas dificuldades para ministrar aulas, o não conhecimento da língua materna dificulta a comunicação com a comunidade. Outras pesquisas demonstram que a presença do professor índio representou uma valorização da língua materna e da cultura que muitos desconhecem, permitindo a reflexão de sua própria identidade. Não se deve deixar de pensar na complexidade da formação do professor indígena, que precisa conhecer a língua e a cultura da comunidade onde atua, além dos saberes específicos e pedagógicos.

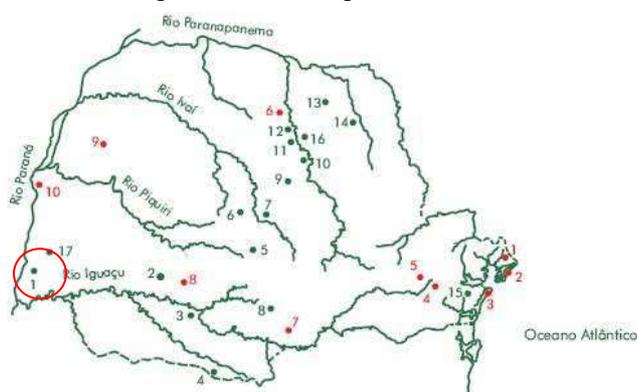
A população indígena carece de formação profissional que reconheça suas especificidades de aprendizagem (ARAUJO, 2011). O incentivo a essa modalidade de ensino depende do compromisso das entidades públicas em resgatar o real sentido da educação, tornando-a solidária e criando oportunidades de emprego para que consigam um espaço no mercado de trabalho (ANGELO; GOMES, 2007).

A meta de melhorar o ensino profissionalizante para jovens e adultos indígenas, depende não somente de pesquisas, mas sim do real interesse daqueles que prometem melhorar o ensino e tornar a educação igualitária.

3.2 - Breve histórico do grupo Guarani e caracterização do local de estudo – Reserva Indígena de Ocoí

Dentre os povos pré-históricos os Guaranis são os mais conhecidos. Países como Argentina, Brasil, Bolívia e Paraguai compreendem o território Guarani. Aproximadamente 19 comunidades indígenas estão localizadas no oeste do Estado do Paraná, sendo a maioria Avá Guarani (GUANAES, 2015). O mapa abaixo apresenta as terras indígenas demarcadas (verde) e não demarcadas (vermelho), no Paraná. A maior terra indígena do Paraná é a do Rio das Cobras, no sudoeste do Estado (ponto 02). O Ponto 01 representa a reserva indígena de Ocoí no município de São Miguel do Iguçu.

Figura 1 - Terras indígenas no Paraná.



Fonte: PARELLADA *et al.*, 2006.

Os Guaranis chegaram ao Paraná há mais de dois mil anos, provavelmente vindos da Amazônia. Habitavam em áreas de mata e produziam cerâmicas decoradas e teciam vestimentas em algodão, faziam chocalhos e produtos artesanais. Usavam lâminas para matar animais e derrubar árvores. A base de sua alimentação procedia do cultivo de mandioca, milho, batata-doce e feijões; pesca, caça e coleta de frutos; raízes e mel. Em suas cabanas redondas, viviam aproximadamente trezentos índios. Após algum tempo, deslocavam-se para outros lugares para que o solo se recuperasse e a fauna se recompusesse. Os rituais e a língua são as bases culturais dos Guaranis (PARELLADA *et al.*, 2006).

Quase nunca estabeleciam suas aldeias e roças em áreas campestres. Geralmente encontravam-se inseridos em áreas cobertas por florestas, onde abriam clareiras na mata. Mudavam de lugar com frequência, pois consideravam o crescimento demográfico e buscavam áreas próximas para se instalar e plantar. Contribuíram de forma significativa para o aumento da diversidade biológica, através de espécies vegetais utilizadas como remédio e alimento (MOTA, 2006). Os Guaranis não consideram a natureza apenas como elementos geográficos, mas sim como entes vivos, dotados de poderes e espíritos. Para eles a existência de matas, rios, montanhas é fundamental e jamais promovem alterações das suas paisagens, pois acreditam que a natureza impede que as doenças se aproximem de suas aldeias (SCHALLENBERGER; SANTOS, 2014).

Em 1977 o órgão indigenista Fundação Nacional do Índio (FUNAI), reconhece oficialmente a presença do Avá-guarani no Oeste do Paraná (DEPRA, 2006). Os indígenas que habitam a reserva criada em 1982, no município de São Miguel do Iguçu, Oeste do Paraná, podem também ser conhecidos pela literatura etnológica por *Nhandéva*, compondo o grupo indígena de língua Guarani, fazendo parte da família linguística Tupi-Guarani (ALBERNAZ, 2007).

Em 1997, seus integrantes conquistaram mais 1,74 ha aos 231,88 restantes da antiga Ocoí, ganhando o nome "Tekohá-Anhetetê" ou *aldeia verdadeira* (PARELLADA *et al.*, 2006). O conceito *Tekohá* é muito mais complexo do que um simples pedaço de terra, é um elemento sagrado, a terra sem males onde possam plantar, morar e praticar os costumes Guarani. O nome dado à aldeia foi uma homenagem a um afluente do Rio Paraná de expressivo valor para os Avá-Guarani alagado pela Itaipu Binacional, chamado de Rio Ocoí (DEPRÁ, 2006). Os indígenas acreditam que "sem terra não existe saúde, agricultura e educação, portanto também não existe cultura" (BRASIL, 2010). A vegetação é contemplada entre os membros Guarani, pois dela provem os alimentos e a madeira para construção de casas e para o fogo. "Os Guarani indicam que são eles que pertencem a terra" (MURA, 2004, p. 110).

Hoje em dia cerca de 650 Avá-Guarani habitam os 231 hectares da terra indígena de Ocoí, uma estreita faixa de terra situada entre as margens de uns dos braços do lago da Usina Hidrelétrica de Itaipu (TEIS, 2007). A maior parte da área total destinada aos indígenas não pode ser mecanizada para plantio, pois é considerada área de preservação permanente – APP. Áreas como a de Itaipu, são protegidas pelo Código Florestal, um instrumento nacional que tem como finalidade preservar a fauna e a flora (MANFRINATO, 2005).

De acordo com o censo 2010 do IBGE, São Miguel do Iguçu apresenta 646 indígenas residindo no município, sendo 638 pertencentes a população rural e 08 pertencentes a população urbana. Esta aldeia está superlotada. No ano de 2005 através do programa do governo Casa da Família Indígena, foram construídas 30 casas de alvenaria e 30 casas de madeira foram dadas pelo Programa da Itaipu. No entanto, o índice demográfico ainda é muito alto e a disponibilidade de espaço é essencial para que as vastas famílias possam se abrigar adequadamente (ALBERNAZ, 2007).

A mobilidade entre os territórios é uma característica típica de povos indígenas, isso faz com que as aldeias abriguem mais indivíduos do que suporta (DEPRA, 2006). Outro fator que os impulsionam a sair de seus povoados é a busca pelo casamento. Para que este ato sagrado seja abençoado, os noivos devem ser Avá-Guarani e não podem ter laços sanguíneos. Como na aldeia quase todos são parentes, viajam para formar uma família. Desta forma, o número de indivíduos que chega a Ocoí não é proporcional ao que sai: Alguns deslocamentos são feitos especificamente para a busca da cura proporcionada pelos avós, enquanto outros são feitos para a busca de trabalho ou de melhores condições de vida (como o que acontece com os que vêm do Paraguai), e outros ainda para a realização de visitas a parentes (ALBERNAZ, 2007, p. 124).

3.3 - Impasses na criação de PROEJA Indígena

Com relação à infraestrutura, a área indígena de Ocoí conta com uma escola chamada Teko Ñemoingo, que possui 5 salas de aula e 1 biblioteca além de secretarias e cozinha. Laboratórios de informática e ciências ainda é inexistente. Lunetta (1991), comenta que a questão de aulas práticas pode facilitar a compreensão de conceitos científicos, permitido que os alunos construam uma nova visão de mundo, ampliando reflexões e desenvolvendo soluções para problemas complexos. Além disso, é possível interagir com montagens de instrumentos específicos que normalmente não teriam dentro da sala de aula, assim o uso de laboratórios pode ser muito positivo na construção do aprendizado (BORGES, 2002).

A coordenação da educação escolar indígena do núcleo regional de Foz do Iguçu tem como meta a estadualização de 22 escolas indígenas que estão sob dependência administrativa dos municípios. No ano de 2010 a Escola Teko Ñemoingo foi estadualizada ofertando o ensino médio. No último ano os alunos da Escola Municipal Indígena Avá-Guarani, aproximadamente 150 crianças indígenas eram alfabetizadas da pré-escola a quarta série. Teis (2007), relata que ao concluírem a quarta série, as crianças são matriculadas na Escola Estadual de Santa Rosa do Ocoí, fora da reserva indígena, e passam a estudar com colegas não-índios da sociedade. Quando chegavam à quinta série os indígenas sofriam muito, pouco interagiam e acabavam se afastando dos outros colegas, criando um conflito cultural entre alunos procedentes de culturas diferenciadas.

As dificuldades encontradas nesse período é um dos principais ensejos da evasão escolar, sendo considerado como um grande impasse verificado na comunidade indígena, podendo ser considerado um problema interno e também de limitações de espaço e tempo. Os deslocamentos frequentes que os Guaranis fazem entre a triplíce fronteira (Brasil, Argentina e Paraguai), é justificado porque possuem parentes próximos a estas áreas ou porque buscam melhores condições de vida ou laços matrimoniais, isso torna a

evasão, ou a regularidade da presença em salas de aula muito aquém do que deveria ser para seja significativo o ensino a estes povos.

Outro impasse está relacionado com a problemática do alcoolismo nos grupos indígenas, também chamado de doença social. Um estudo realizado pela FUNAI (2000), aponta que entre as enfermidades mais comuns nas comunidades indígenas brasileiras é o alcoolismo e tal fato é justificado pela longa história de contato com a sociedade. Souza (2001), também afirma que o consumo de bebidas alcoólicas entre indígenas é bem maior que populações não índias, assim quando o Proeja trata da educação de jovens e adultos, este problema não deve ser ignorado.

3.4 - Possibilidades de criação de PROEJA Indígena

A educação profissionalizante é pouco praticada no Brasil e deve ser incentivada, para melhorar a qualidade de vida desses indivíduos. De acordo com ACT BRASIL (2008), cursos podem ser disponibilizados nas aldeias indígenas, como exemplo, que aconteceu no Mato Grosso na Terra Indígena Parque do Xingu. A proteção da Aldeia aumentou com cursos técnicos de vigilância, permitindo que eles conhecessem o GPS, aprendessem a linguagem cartográfica e a elaborar projetos. Cursos básicos de mecânica também foram disponibilizados possibilitando a autonomia para consertar os seus próprios barcos. A informática, tão importante para a realização de qualquer atividade no mundo globalizado, se tornou ferramenta de inclusão, através de cursos de Word, Excel, Windows e internet. A sustentabilidade da aldeia também foi priorizada por meio do curso de controle de poluição ambiental, onde além dos saberes culturais os indígenas aprendem a fazer coleta seletiva, compostagem e conservação de recursos naturais. Além dos cursos citados, pode ser ofertado curso básico de redação oficial e de edição de vídeo e fotografia.

O ecoturismo e o turismo étnico-cultural, bem como cursos voltados para atividades extrativistas, de fruticultor, Produtor de olerícolas, viveicultor, agricultor orgânico, horticultor orgânico, preparador de doces e conservas, agente de desenvolvimento cooperativista, capacitações em Sistemas Agroflorestal (SAF) e auxiliar de fiscalização ambiental são algumas atividades que podem contribuir para o fortalecimento de ações produtivas e profissionalizantes em comunidades indígenas.

De acordo com Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE as características da economia local onde se encontra a aldeia (São Miguel do Iguçu-PR), é voltada para o agronegócio, responsável pela maior fatia da economia do município, em destaque a produção e industrialização de grãos (liderado pelo cultivo de soja), produção de leite, criação de frangos para abate, suinocultura e pecuária. Também no setor industrial, comercial e de serviços, o município conta com indústrias nas áreas de alimentos, fábricas de embutidos, frigoríficos de peixe, bovinos e suínos e fábricas para rações de animais. Na área da construção civil, São Miguel do Iguçu conta com fábricas de tijolos, artefatos de cimento, metalúrgicas e funilarias, a indústria moveleira também tem participação na economia local, com fábricas de móveis sob medidas, em madeira ou materiais metálicos e uma moderna indústria de confecções de jeans com produção em série.

Em relação a trabalho e rendimento, a pesquisa de captação de informações dos censos demográficos da população indígena da aldeia de Ocoí (BORGES *et al.*,

2010), diz que os mesmos possuem uma configuração distinta no mercado de trabalho, isto porque é associado o trabalho com lazer e também algumas atividades são desenvolvidas coletivamente, assim o resultado é distribuído entre as famílias. Um exemplo de trabalho coletivo são os tanques para criação de peixe e a produção de peças artesanais. A comunidade indígena de Ocoí conta com um programa trinacional de artesanato chamado Ñandeva, estes produtos são desenvolvidos com o intuito de gerar mais renda e oportunidade para estes povos, onde boa parte destas peças de artesanato é exportada para a Europa, melhorando a renda e a autoestima da comunidade (ITAIPU, 2009). De acordo com Corbari e colaboradores (2016), visitas já acontecem na comunidade de Tekohá Ocoí, onde ocorre a comercialização de artesanato e promovem anualmente a Semana Cultural Indígena.

Dentro da aldeia, a ocupação que mais se destaca é de trabalhadores rurais, representando aproximadamente 70% da população, mesmo assim muitos deles ainda são trabalhadores na produção de subsistência (BORGES, 2010). Em virtude destes dados, da característica da economia local e a exemplo do que ocorre no município de Januária em Minas Gerais, onde a modalidade Projeja indígena é ofertada as comunidades indígenas locais, voltada para formação em agropecuária e produção rural de forma sustentável e de baixo custo (IFNMG, 2012), a possibilidade da estruturação de PROEJA com melhor aproveitamento na aldeia de Ocoí, a proposta de curso, seguindo as características da economia e geografia local, está baseada na produção rural.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Explorando a criação de Projeja com seus impasses e possibilidades numa comunidade indígena, vários são os desafios a serem enfrentados. Existe uma demanda crescente por parte das comunidades indígenas de capacitação técnicas e pelo desenvolvimento de experiências para que se tornem mais independentes, autônomos e sustentáveis. É importante lembrar que os projetos também devem partir do interior das comunidades, mantendo uma interlocução entre elas e a escola. A LDB também dá condições para cada comunidade ter sua própria autonomia nas questões ligadas a educação escolar indígena, construindo suas propostas pedagógicas. Somente desta forma será possível ofertar uma educação profissional que não termine como o fracasso de políticas anteriores.

O presente trabalho possibilitou a discussão sobre as barreiras e preconceitos enfrentados pela educação para jovens e adultos indígenas. Como impasses, enfatiza-se a falta de formação de professores indígenas, falta de investimento nessa área, a grande evasão de alunos, a complexidade das línguas indígenas e os deslocamentos. Mudanças nos modelos pedagógicos devem ser feitas para prosseguir na busca por uma sociedade mais equitativa e igualitária. Como possibilidades de estruturação de PROEJA com melhor aproveitamento na aldeia de Ocoí, a proposta de curso, seguindo as características da economia e geografia local, deve estar baseada no turismo étnico cultural e voltada para formação em agropecuária e produção rural de forma sustentável e de baixo.

V. REFERÊNCIAS

- ACT BRASIL. **Proteção biocultural no Xingu: relato de uma experiência**. 1ª edição. Mato Grosso. 2008. 48 p.
- ALBERNAZ, A. C.R. **Interpretação de mundo e projetos de futuro dos aváguarani. Espaço Ameríndio**. Porto Alegre. p.146-169, 2007.
- ANGELO, C. B.; GOMES, C. O. **Entre o oficial e o real: conhecendo os estudantes do PROEJA**. 2007. 90 f. Monografia de Especialização (Educação Profissional Técnica de Nível médio Integrada ao Ensino Médio na modalidade de Educação de Jovens e Adultos) - Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte. NATAL / RN. 2007.
- ARAÚJO, A. V.; CARVALHO, J. B.; OLIVEIRA, P. C.; JÓFEJ, L. F.; Guarany, V. M. M.; ANAYA, S. J. **Povos Indígenas e a Lei dos “Branços”**: o direito à diferença. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade; LACED/Museu Nacional, 2006. 212 p.
- ARROYO, M. Formar educadoras e educadores de jovens e adultos. In. soares, Leôncio (org.) **Formação de Educadores de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica - UNESCO, 2006. 296 p.
- BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 19, n. 3, p.291-313, dez. 2002.
- BORGES, A. S. **Captando Informações da população Indígena nos Censos Demográficos: O Caso da Aldeia de Santa Rosa do Ocoí**. Fundação do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2010.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Documento Base PROEJA** - Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos. Brasília, agosto 2007. 84 p.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **LEI Nº 9.394 de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.
- BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Censo escolar indígena: 1999**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2001.
- BRASIL. Ministério da Cultura. Secretaria da Identidade e Diversidade Cultural. **Plano Setorial para as Culturas Indígenas** / MINC; SID – Brasília, 2010. 83 f.
- CAVALCANTE, Luciola Ines Pessoa. Formação de Professores na perspectiva do movimento dos Professores indígenas da Amazônia. **Revista Brasileira de Educação**. Jan/Fev/Mar/Abr n. 22, Manaus, 2003.
- CNE. Resolução CEB 03/99. Diário Oficial da União. Brasília. 13 de abril de 1999. Seção 1, p. 18.
- CORBARI, S. D. A, BAH, SOUZA, S. R.M. Semana Cultural Indígena da comunidade de Tekohá Ocoy, São Miguel do Iguazu, Paraná (Brasil) como meio de divulgação e valorização sociocultural. **Turismo & Sociedade** (ISSN: 1983-5442). Curitiba, v. 9, n. 1, p. 1-25, janeiro-abril de 2016.

- DEPRA, G. **O lago de Itaipu e a luta dos Avá-Guarani pela terra**: representações na imprensa do Oeste do Paraná (1976-2000). 2006.159 p. Dissertação de mestrado em História - Universidade Federal da Grande Dourados - UFGD. Dourados/MS. 2006.
- FAUSTINO, R. C.; CHAVES, M.; BARROCO, S. M. S. **Intervenções pedagógicas na educação escolar indígena**: contribuições da Teoria Histórico-cultural. Maringá: Eduem. 2008. 184p.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO – FUNAI. Política Nacional de atenção a saúde dos povos indígenas. Brasília, 2000.
- GUANAES, S. A. O Estado Nacional e as políticas desenvolvimentistas: o “cerco articulado” contra os Guarani na Tríplice Fronteira Sul. **Tessituras**, Pelotas, v. 3, n. 1, p. 307-336, jan./jun. 2015.
- IBGE. **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidade-sat/cartograma/map>>.
- INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Diretoria de Estatísticas Educacionais. Ministério da educação. **Um Olhar sobre a Educação Indígena Com Base no Censo Escolar de 2008**. Estudo realizado a partir dos resultados do Censo Escolar da Educação Básica. Brasília. 2009. 46 p.
- ITAIPU BINACIONAL, Notícia: **Artesanato indígena faz sucesso na Suíça**. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br/sala-de-imprensa/noticia/artesano-indigena-faz-sucesso-na-suica>>.
- KAHN, M. Educação indígena *versus* educação para índios. **Em Aberto**. Brasília. 1994. P. 137-144.
- LADEIRA, M. E. Desafios de uma política para a educação escolar indígena. **Revista de Estudos e Pesquisas**, FUNAI, Brasília, v.1, n.2, p.141-155, dez. 2004.
- LUNETTA, V. N. Atividades práticas no ensino da Ciência. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 2, n.1, p. 81-90, 1991.
- MANFRINATO, W. Áreas de preservação permanente e reserva legal no contexto da mitigação de mudanças climáticas: mudanças climáticas, o código florestal, o Protocolo de Quioto e o mecanismo de desenvolvimento limpo. Rio de Janeiro: **The Nature Conservancy**. Piracicaba: Plant Planejamento e Ambiente Ltda, 2005. 65 p.
- MATIAS, I. S. **Centro Federal de Educação Tecnológica do Amazonas**: uma reflexão sobre as condições de ingresso, permanência e evasão. 2003. 90 p. Dissertação de Mestrado (Educação e Trabalho) – Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis/SC. 2003.
- MOTA, L. T. **Educação Escolar Indígena**. Secretaria de Estado da Educação. Superintendência de Educação. Departamento de Ensino Fundamental. Coordenação da Educação Escolar Indígena. – Curitiba : SEED – Pr., 2006. – 88 p. - (Cadernos Temáticos).
- MURA, F. O Tekohá como categoria histórica: elaborações culturais e estratégias Kaiowa na construção do território. Fronteira: **Revista de história**. Campo Grande: vol. 8. UFMS. 2004.
- PARELLADA, C. I.; BATTISTELLI, E.; CREMONEZE, C.; BASSFELD, M. C.; SARAIVA, M. P. **Vida indígena no Paraná: memória, presença, horizontes**. Curitiba: PROVOPAR Ação Social / PR, 2006.
- SCHALLENBERGER, E. SANTOS, J. G. **Em nome da terra**: um estudo sobre os sentidos da terra para os Guarani Nhandéva. 2014. 24 p.
- SOUZA, J. A. **Alcoolismo em população Terena no Estado do Mato Grosso do Sul – impacto da sociedade envolvente**. In: Seminário sobre o alcoolismo entre os povos indígenas. Brasília: Ministério da Saúde. 2001.
- TEIS, M. A. **Escrita e Letramento com alunos Avá-Guarani**: Aulas de reforço. Dissertação de mestrado – UNIOESTE- Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Cascavel. 2007. 187 p.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 17/04/2018

Aprovado em: 18/05/2018

Área: Ciências Agrárias e Biológicas

2-10	ANÁLISE DA DIVISIBILIDADE DE COMPRIMIDOS DE ÁCIDO ASCÓRBICO ANALYSIS OF THE DIVISIBILITY TABLETS ASCORBIC ACID Cristianne Ferreira Da Costa; Elizabeth Regina De Castro Borba; Anildes Iran Pereira Sousa; Francisco Das Chagas Ramos Magalhães
4-1	INCIDÊNCIA DE SÍFILIS CONGÊNITA EM ARACAJU/SE, NO PERÍODO DE 2008 A 2013 INCIDENCE OF CONGENITAL SYPHILIS IN ARACAJU/SE, IN THE PERIOD FROM 2008 TO 2013 Adriana De Oliveira Guimarães; Chandra Barbosa Sarmiento; Rafaela Windy Farias Dos Santos

ANÁLISE DA DIVISIBILIDADE DE COMPRIMIDOS DE ÁCIDO ASCÓRBICO

ANALYSIS OF THE DIVISIBILITY TABLETS ASCORBIC ACID

CRISTIANNE FERREIRA DA COSTA¹, ELIZABETH REGINA DE CASTRO BORBA¹, ANILDES IRAN PEREIRA SOUSA¹, FRANCISCO DAS CHAGAS RAMOS MAGALHÃES¹

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

crixs15@hotmail.com; elizabeth.castro@ufma.br; anildes_sousa@yahoo.com.br; chagas.francisco@ufma.br

Resumo - A prática de dividir comprimidos ao meio, comum entre os brasileiros, é adotada para obter a dose prescrita de uma medicação ou para facilitar a deglutição do medicamento. Neste trabalho foi avaliado o processo de dividir comprimidos sulcados e não sulcados quanto ao peso médio, teor de princípio ativo e uniformidade de dose unitária. Os comprimidos não revestidos contendo 500mg de ácido ascórbico foram adquiridos comercialmente e submetidos a procedimentos farmacopeicos, sendo pesados íntegros e em seguida cortados com faca e cortador mecânico para a análise dos testes de peso médio, doseamento e uniformidade de dose unitária. Os resultados obtidos demonstram que a divisibilidade de comprimidos sulcados ou não, quer com faca ou cortador gera uma oscilação da dose o que não deve ser incentivado. Informações sobre a proibição de divisibilidade de comprimidos devem constar nas bulas de comprimidos de liberação modificada, comprimidos sem sulcos e para comprimidos com baixa concentração da dose posológica.

Palavras-chave: Dose Posológica. Medicamentos. Terapêuticas.

Abstract - In therapy, a practice of releasing tablets in their halves or quarters, is common from the established definition of the literature, which characterizes the tablet as an exact dose dosage unit. In this work, we evaluated the process of splitting S and non SULCATE tablets in terms of mean weight, principle content and unit dose uniformity. The tablets NÃO REVESTIDOS containing 500mg of vitamin C were commercially purchased and subjected to pharmacopoeial procedures, these tablets were weighed and musts with bar and mechanical counter for analysis of mean weight tests, dosing and dose uniformity. Results obtained demonstrate that a divisibility of tablets scored or not with either knife or cutter generates one of the dose joints and is not a challenge to be encouraged.

Keywords: Dosage. Medicines. Therapeutics.

I. INTRODUÇÃO

Os medicamentos retardam o surgimento de complicações relacionadas às doenças e melhoram a qualidade de vida do paciente, ajudando na cura ou no convívio com sua enfermidade. A utilização inadequada poderá aumentar os custos da atenção à saúde ou levará à ocorrência de reações adversas ao medicamento. Investimentos na qualidade da prescrição e dispensação, reunião entre dispensadores e prescritores são importantes ferramentas no alcance de resultados eficazes, beneficiando o paciente (LEITE, 2008).

Os comprimidos são formas farmacêuticas sólidas que podem apresentar sulcos ao meio ou não. Os sulcados são em sua grande maioria fabricados pelas indústrias com o objetivo

de serem divididos quando necessário. Comprimidos que não possuem sulcos não deve ser partido, em algumas situações se aconselha a não partição de comprimidos, quando ele for espesso ou de formato irregular, for revestido, tiver a forma de liberação entérica, possuir liberação controlada ou prolongada e possuir sua estabilidade incerta após a partição (CONTI, 2007).

Estudos revelam que repartir comprimidos em suas metades leva a uma perda considerável na concentração do fármaco a ser administrado (SILVA, 2017). No Brasil, a RDC MS/ANVISA nº 47/09 informa a obrigatoriedade de constar na bula o dizer: “Este medicamento não deve ser aberto, partido ou mastigado” para comprimidos revestidos, comprimidos de liberação modificada e cápsulas (BRASIL, 2009).

Na seleção de comprimidos sulcados e não sulcados para a análise, escolheu-se como modelo de estudo o ácido ascórbico 500 mg devido à possibilidade de se realizar a análise pelo método titulométrico de óxido-redução.

Iodimetria é uma das formas de determinar a quantidade de ácido ascórbico em um alimento ou em um fármaco (PESTANA, 2008).

Comprimidos marcados com sulcos são frequentemente partidos para ajustes de doses ou facilidade de deglutição (ALLEN; POPOVICH; ANSEL, 2013) e ainda para redução do custo na hora de comprar a medicação e o fato de, em alguns casos, não haver no mercado medicamentos em doses adequadas à terapêutica de pacientes como os pediátricos, os geriátricos e os psiquiátricos, restando como única alternativa a administração de comprimidos (HILL, 2009). Isso não garante que fracionar seja a melhor forma de solucionar o problema, pois não há a garantia da dose correta de medicação o que pode gerar problemas relativos à medicação e a insuficiente adesão do paciente ao medicamento (MARRIOTT, 2002).

Quando a partição de um comprimido for necessária, o comprimido deve ser sulcado, com baixa toxicidade, janela terapêutica larga, meia-vida moderadamente longa e seu efeito terapêutico garantido não sendo comprometido pela partição. (CONTI, 2007). Um estudo confirma ainda que nem todos os comprimidos sulcados podem ser partidos, fato desconhecido por um terço dos pacientes estudados que esperavam informações sobre este assunto na embalagem do produto, para um melhor entendimento do assunto na hora da realização da divisão (SILVA, 2012).

Os comprimidos podem ser divididos, manualmente, em duas porções de várias formas, uma divisão desigual ou

um grau de desperdício pode ocorrer com alguns comprimidos, que podem se desintegrar ou quebrar em mais de duas partes (MARRIOTT, 2002; SACHWEH, 2006).

Cortadores de comprimidos disponíveis comercialmente devem aumentar a precisão na separação do comprimido, mas estes dispositivos requerem certo grau de destreza manual para o ajustamento do comprimido no aparelho de forma regular. Alguns comprimidos podem ser difíceis de ajustar, dificultando a divisão em metades iguais (MARRIOTT, 2002).

Estudos realizados na avaliação da friabilidade dos comprimidos sulcados com objetivos de produzir metades ou fragmentos de maior uniformidade do teor demonstraram que na validação dos processos de fabricação, a dureza dos comprimidos foi o parâmetro levado em conta para descartar o controle da compressão e para aumentar a uniformidade tanto do comprimido íntegro como dos seus fragmentos (AURICCHIO, 2011).

Outra situação que também é muito frequente e preocupante é a automedicação. O uso de medicamentos sem a prescrição de profissionais habilitados ou sem as orientações de farmacêuticos pode desencadear situações prejudiciais à saúde humana. A automedicação é a atitude que o paciente decide por si só as os princípios ativos e as formas farmacêuticas que vai fazer uso medicamentos sem a orientação terapêutica adequada (ARRAIS, 2016).

Este estudo teve como objetivo determinar se a partição de um comprimido ao meio com cortador de comprimidos e com faca, fornece 50% da dose conforme o esperado pelo paciente.

II. PROCEDIMENTOS

Foram analisados comprimidos simples (não revestidos) de ácido ascórbico 500mg não sulcados e sulcados, de três fabricantes diferentes, adquiridos em farmácia comercial do município de São Luis Maranhão. Os comprimidos inteiros e depois as bandas após partição na determinação do peso médio e do teor do fármaco (realizado em triplicata) foram utilizados 20 comprimidos inteiros, enquanto para a análise da uniformidade de doses unitárias 10 unidades de comprimidos inteiros. A determinação do teor de ácido ascórbico nas metades dos comprimidos fracionados foi realizada com 10 comprimidos fracionados. A partição dos comprimidos foi realizada com a ajuda de um aparelho cortador de comprimidos e com uma faca. Analisou-se a uniformidade de doses unitárias de comprimidos inteiros de ácido ascórbico 500mg pelo método da Variação de Peso, quantificou-se o teor de ácido ascórbico das bandas dos comprimidos através de titulometria de óxido-redução e verificou-se influência da quebra de comprimidos no fornecimento proporcional das doses, através da avaliação da existência de diferenças significativas entre o peso dos comprimidos inteiros e o das unidades partidas.

2.1 – Determinação do Peso Médio

A determinação do peso médio dos comprimidos foi realizada segundo os critérios preconizados pela Farmacopeia Brasileira 5ed (BRASIL, 2010).

A variação permitida é de $\pm 5\%$ em relação ao peso médio para comprimidos acima de 250mg. São toleradas não mais que duas unidades fora dos limites, entretanto, nenhuma poderá estar acima ou abaixo do dobro das porcentagens indicadas especificados em relação ao peso médio (BRASIL, 2010).

2.2 – Doseamento do Princípio Ativo

Os ensaios de doseamento dos comprimidos de Ácido ascórbico 500mg foram realizados em triplicata, obedecendo aos critérios preconizados pela Farmacopeia Brasileira 5ed, para análise deste produto por Iodimetria (BRASIL, 2010).

$$VA = [M - X] + Ks$$

Onde:

VA: Valor de Aceitação

X = Média dos conteúdos individuais (x_1, x_2, \dots, x_n), expressa como porcentagem da quantidade declarada;

M = valor de referência, se $98,5\% \leq X \leq 101,5\%$, então $M = X$ se $X < 98,5\%$, então $M = 98,5\%$

K = Constante de aceitabilidade, $k = 2,4$;

s = Desvio padrão da amostra

- O produto cumpre o teste quando o Valor de Aceitação calculado para as 10 unidades testadas não for maior que L1 ($L1=15$) a menos que indicado de maneira diferente na monografia individual (BRASIL, 2010).

2.2.1 – Análise Estatística

Utilizou-se GraphPad PRISM como ferramenta estatística para análise dos dados obtidos bem como Teste T de Student, coeficiente de variação-CV, desvio padrão e média.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras estavam acondicionadas em caixas lacradas, segundo legislação vigente, contendo informações como o lote, fabricação, validade e seus respectivos fabricantes. Todas as amostras continham bulas e os comprimidos estavam acondicionados e distribuídos em embalagens tipo blister, uns com 20 e outros com 30 unidades.

3.1 – Determinação de peso médio dos comprimidos

Tabela 1 - Peso médio dos comprimidos íntegros e das bandas obtidas cortadas como faca e cortador

Empresa	Tipo de Corte	Média (g)	Peso médio da banda menor (g)	Peso da Banda maior (g)	Perda em massa %
A	Faca	0,5990	0,2880	0,3099	0,18
	Cortador	0,6038	0,2846	0,3175	0,28
B	Faca	0,6883	0,3183	0,3678	0,32
	Cortador	0,6844	0,31243	0,3700	0,28
C	Faca	0,7479	0,3393	0,3964	1,63
	Cortador	0,7518	0,3546	0,3930	0,59

($p < 0,05$)

Nas análises de determinação de peso dos comprimidos íntegros de Vitamina C, os mesmo após serem analisados da empresa A, apresentaram peso médio $0,5990g \pm 0,00420$, os da empresa B apresentaram peso médio de $0,6882g \pm 0,00762$ já os comprimidos obtidos da empresa C. apresentaram peso médio de $0,7479g \pm 0,00857$ os desvios padrão são referentes às médias dos comprimidos analisados de cada empresa

respectivamente. Os comprimidos da empresa A eram sulcados e tanto a empresa B quanto C eram não sulcados, todos eles contemplaram a faixa de teor de princípio ativo recomendada na Farmacopeia, não havendo valores fora da faixa de variação permitida (Tabela 1).

3.1.1 – Análise do peso médio das bandas

Durante o fracionamento dos comprimidos de ácido ascórbico houve uma pequena perda das massas, sem variações significativas entre os comprimidos partidos. Entretanto, vale ressaltar que ao se partir um comprimido, apesar de todo o cuidado e mesmo com a ajuda de um aparelho cortador ou com uma faca, este comprimido nunca possuirá duas metades equivalentes, sendo a perda durante a partição inevitável (GÓMEZ, 2016).

Os comprimidos da empresa A (sulcados) íntegros tiveram peso médio 0,5990g, quando cortados com faca peso médio em grama da banda menor 0,2880g e banda maior 0,3099g a perda de massa foi de 0,18% ($p < 0,05$) após fracionamento, já quando partidos ao meio com faca foram obtidos 0,2846g para banda menor, 0,315g para banda maior e perda de 0,28% ($p < 0,05$) de massa cortados com faca obtiveram uma perda média de massa de 0,18% ($p < 0,05$). O maior valor obtido em uma banda foi de 54,43%, enquanto o menor valor foi de 45,46%. Os comprimidos desta mesma amostra quando partidos com a ajuda do aparelho cortador resultaram numa perda média de massa de 0,28% ($p < 0,05$). O maior valor obtido em uma banda foi de 55,62%, enquanto o menor valor foi de 44,24% é possível verificar desta forma que não houve diferença significativa na escolha do instrumento cortante sobre o fracionamento dos comprimidos

O estudo da partição dos comprimidos do Laboratório B, por meio de faca, demonstrou uma perda média em massa de 0,32% ($p < 0,05$), obtendo-se frações com 55,71% (banda maior) e 44,11% (banda menor). Esta mesma partição, quando feita com o auxílio de um cortador de comprimidos demonstrou uma perda média em massa de 0,28%, obtendo-se frações com até 54,10% (banda maior) e 45,64% (banda menor) confirmando que independentemente do método usado faca ou cortador existe perda de massa do comprimido ao submetê-lo à partição.

Resultado semelhante ao observado na análise dos comprimidos do laboratório A foi obtido, demonstrando não haver diferença significativa na escolha do instrumento cortante sobre o fracionamento dos comprimidos do laboratório B. A média dos pesos dos comprimidos da maior banda do laboratório B fracionados com faca foi de 53,42%, enquanto os fracionados com aparelho cortador foram de 54,1%.

A partição dos comprimidos da amostra C, por meio de faca, demonstrou uma perda média em massa de 1,63%, ($p < 0,05$) obtendo-se frações com até 53,02% (banda maior) e 45,39% (banda menor) (Tabela 1). Esta mesma partição, quando feita com o auxílio de um cortador de comprimidos demonstrou uma perda média em massa de 0,56% ($p < 0,05$), obtendo-se frações com até 55,79% (banda maior) e 43,65% (banda menor).

Diante do exposto é possível observar que não houve diferença significativa na escolha do instrumento cortante sobre o fracionamento dos comprimidos da empresa C. A média dos pesos dos comprimidos da maior banda fracionados com faca foi de 53,02%, enquanto os fracionados com aparelho cortador foram de 52,28%, estes resultados

assemelham-se aos observados nas análises dos comprimidos fracionados das empresas A e B.

Com base nos resultados obtidos constatou-se que os comprimidos sulcados (Empresa A) tiveram uma variação de perda de massa um pouco menor quando comparados aos não sulcados (Empresas B e C). Constatou-se ainda que a perda de massa em todas as partições, apesar de discreta torna-se inevitável, não se conseguindo neste estudo partir um comprimido ao meio, garantindo 50% de peso em cada fração.

Estudo realizado sobre a partição de comprimidos de besilato de anlodipio constatou que cortar comprimidos com faca ou cortador gera perda de massa (SILVA, 2013). Neste estudo sobre a partição de comprimidos de ácido ascórbico sulcado e não sulcado também existe perda de massa do comprimido gerando oscilação da dose a ser administrada.

3.2 – Determinação do teor do fármaco nos comprimidos fracionados

A Farmacopeia Brasileira 5ed (2010) estabelece que os comprimidos inteiros de ácido ascórbico devem conter no mínimo 90% e no máximo 110% de substância ativa. Com base nestas informações, o ideal é encontrar um teor proporcional à fração do comprimido analisado.

As determinações para avaliar o teor de fármaco nas bandas, foram feitas com 10 comprimidos e a média dos resultados obtidos com estes 10 comprimidos, divididos em 2 partes para quantificação, estão expressos na Tabela 2.

Os resultados obtidos na análise da empresa A mostraram a não igualdade entre o peso das frações dos comprimidos e o seu teor nas bandas correspondentes. Entretanto, percebe-se que estas diferenças se mantêm discretas.

Na análise da uniformidade de dose dos comprimidos obtidos da empresa B (Tabela 2) também é demonstrada a oscilação da dose com a partição do comprimido em bandas.

A média dos resultados obtidos na análise da empresa C mostraram a não igualdade entre o peso das frações dos comprimidos e o seu teor nas bandas correspondentes, como observado em todas as amostras testadas (Tabela 2). Entretanto, percebe-se que estas diferenças mantiveram-se discretas.

Os testes de uniformidade são necessários para assegurar que os pacientes tomem uma dose exata de acordo com o recomendado na formulação farmacêutica. Este problema de uniformidades de dose é de grande importância não somente para comprimidos inteiros, mas também para as metades obtidas nos casos de cisão uma vez que os comprimidos resultantes da divisão possuem uma forma de dosagem nova para o paciente (ZAID, 2012).

Tabela 2 – Determinação do teor do fármaco nos comprimidos fracionados

Empresa	Tipo de corte	Peso (g)	Banda maior %	Banda menor %
A	Faca	0,5990	49,44	45,72
	Cortador	0,6038	52,89	46,41
B	Faca	0,6883	47,57	41,36
	Cortador	0,6844	49,09	40,79
C	Faca	0,7479	51,856	44,868
	Cortador	0,7518	50,97	45,83

3.3 – Determinação da uniformidade de doses unitárias

A uniformidade de doses unitárias dos comprimidos íntegros de Vitamina C foi avaliada pelo método da Variação de Peso. O produto cumpre o teste de uniformidade de doses unitárias, quando o valor de aceitação (VA) calculado para as 10 primeiras unidades testadas não é maior que L1 15 (BRASIL, 2010). Com base nesta regulamentação, os resultados obtidos referentes às três amostras apresentaram uma variação dentro do limite especificado pela Farmacopeia Brasileira 5ed. Os valores de aceitação (VA) obtidos para amostras A, B e C foram respectivamente 4,6; 6,04; 3,69.

Cada comprimido em um determinado lote do medicamento deve conter a droga ativa dentro de uma pequena faixa em relação aproximada com a quantidade declarada no rótulo, para que possa certificar a coerência das unidades de dosagem. A certificação de uniformidade das unidades de dosagem pode ser determinada quer por medição da uniformidade de conteúdo ou através do peso das unidades testadas (ZAID, 2012).

Os comprimidos obtidos da empresa A eram sulcados e apresentaram banda maior 49,44%, banda menor 45,72% quando cortados com faca já quando cortados com cortador a banda maior apresentou 52,89% e banda menor 46%,41. Na análise dos comprimidos (não sulcados) da empresa B a banda maior com faca foi 47,57% e menor 41,36% enquanto com cortador a banda maior apresentou 49,09% e banda menor 40,79%.

Já a análise dos comprimidos (não sulcados) da empresa C demonstrou que aqueles que foram cortados ao meio utilizando a faca apresentaram 51,856% para banda maior e 44,868%

Diante dos resultados encontrados constatou-se que ao fracionar um comprimido, sendo este sulcado ou não, perde-se neste fracionamento massa e conseqüentemente o seu princípio ativo. Isto ocasiona uma alteração na posologia que o paciente necessita para seu tratamento, sendo necessária cautela na decisão em quais situações a partição poderá ser indicada ou não.

3.4 – Análise estatística do fracionamento dos comprimidos pelo teste T de student

Como pode se observar nas tabela 3 e 4 o teste estatístico T Student, demonstra que o T calculado (T cal) foi superior ao T tabelado (T) para as concentrações citadas nas Tabelas de 1 a 2 a empresa A com a faca a banda maior obteve 49,44%, Tcal 4,721 e T(95%) 2,101 já com o contador os resultados obtidos também para banda maior foram 52,89%, Tcal 5,7 e T(95%) 2,101, há evidência de erro sistemático ao se usar tanto a faca ao se usar tanto cortador de comprimidos, demonstrando não se obter uma proporcionalidade dentro de um nível de confiança de 95%. Esses resultados podem ser observados na Tabela 3. Constata-se assim que os métodos de partição (faca e cortador de comprimidos) não se mostraram adequados, nos três fabricantes analisados, mostrando diferenças significativas nas proporções entre as bandas fracionadas.

Na Tabela 4, o Tcal também se apresenta maior que o T(95%), logo se verifica uma diferença significativa entre o teor de fármaco quantificado na banda maior e na banda menor no mesmo comprimido, em todos os laboratórios e nos dois métodos (faca e cortador) analisados.

Tabela 3 - Comparação entre os resultados obtidos nas análises do Peso(g) das Bandas Maior e Menor

Faca	T cal	T (95%, 18)
Empresa A	4,721	2,101
Empresa B	7,966	2,101
Empresa C	6,654	2,101
Cortador	T cal	T (95%, 18)
Empresa A	5,700	2,101
Empresa B	8,755	2,101
Empresa C	5,323	2,101

*Tcal= T calculado

*T(95%, 18)= T tabelado

Tabela 4 - Comparação entre os resultados obtidos nas análises do teor das Bandas Maior e Menor

Faca	T cal	T (95%, 18)
Empresa A	4,482	2,101
Empresa B	7,819	2,101
Empresa C	6,021	2,101
Cortador	T cal	T (95%, 18)
Empresa A	10,06	2,101
Empresa B	7,687	2,101
Empresa C	5,791	2,101

*T-cal= T calculado

*T (98%, 18)= T tabelado

Em relação aos instrumentos usados para fracionar os comprimidos na determinação de teor, somente a amostra da Empresa A (banda maior), revelou uma diferença significativa do Tcal em relação ao T. Na tabela 5 não se detecta diferença significativa entre a escolha do método (faca ou cortador) para fracionamento e os resultados obtidos, mas constata-se durante a análise estatística de todos os dados apresentados que há uma variação entre a fração do comprimido e o seu teor correspondente.

Tabela 5 - Comparação entre os resultados obtidos nas análises em relação ao aparelho cortante (faca ou cortador), de acordo com o peso(g)

Banda Maior	T cal	T (95%, 18)
Empresa A	1,514	2,101
Empresa B	0,3092	2,101
Empresa C	0,5436	2,101
Banda Menor	T cal	T (95%, 18)
Empresa A	0,6255	2,101
Empresa B	1,038	2,101
Empresa C	1,614	2,101

IV. CONCLUSÃO

Na determinação do teor de princípio ativo de ácido ascórbico 500mg em comprimidos não revestidos íntegros todos os fabricantes analisados apresentaram amostras satisfatórias estando dentro da regulamentação especificada. Os ensaios de determinação de peso dos comprimidos íntegros assim como os resultados para a uniformidade de doses unitárias, através do método da variação de peso,

apresentaram-se satisfatórios contemplando a faixa de variação determinada pela Farmacopeia Brasileira 5ed.

O tipo do instrumento cortante (faca ou cortador) selecionado para o fracionamento dos comprimidos não mostrou diferença significativa. Entretanto, ressalta-se que em todas as amostras fracionadas houve uma discreta perda de massa nas frações dos comprimidos fracionados.

Constatou-se ainda a dificuldade em fragmentar estes comprimidos em proporções iguais, havendo na maioria dos casos uma diferença de peso entre as bandas dos comprimidos partidos e uma perda de massa. Os comprimidos fracionados não apresentaram uma proporcionalidade entre a massa das bandas e o teor do princípio ativo relativo a estas bandas.

Sabendo-se que a prática de dividir comprimidos é comum pela população e que a mesma tem como principais recursos disponíveis a faca e o cortador de comprimidos pode-se dizer que não houve diferenças na escolha dos instrumentos, tendo em vista que as perdas de massas e de princípio ativo do medicamento foram similares em ambos. Baseado no exposto acredita-se que, a partição de comprimidos pode resultar em variações significativas da dose administrada, o que poderá comprometer a eficácia do tratamento.

V. REFERÊNCIAS

- ALLEN LV, POPOVICH NG, ANSEL HC. **Formas farmacêuticas e sistemas de liberação de fármacos**. 9. ed. Porto Alegre: Artmed, 2013. 716 p.
- ANVISA. **Notícias da Anvisa**: Partição de comprimidos. Boletim informativo. Brasília, 21 de maio de 2003. [citado 23 Mar 2010]; [capturado em: 15 jul. 2012]. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/noticias/2003/210503.htm>>.
- ARRAIS. P.S.D; FERNANDES. M.P.E; PIZZOL.T.S.D. Prevalência da automedicação no Brasil e fatores associados. **Rev Saúde Pública** 2016;50 (supl 2):13s
- AURICCHIO, M.T.; YANO, H.M.; SANTOS, A.P.; BUGNO, A. Avaliação do teor de atenolol em comprimidos divididos com faca caseira e aparelho cortador. **Acta Paul enferm**, 24 (1):74-9, 2011.
- BRASIL. **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Estabelece regras para elaboração, harmonização, atualização, publicação e disponibilização de bulas de medicamentos para pacientes e para profissionais de saúde. Resolução RDC 47 de 08 de Setembro de 2009. Diário Oficial da União, Poder Executivo, Brasília, DF, 09 de Setembro de 2009, Seção I.
- CONTI, M. A.; ADELINO, C.C.; LEITE, L.B.; VASCONCELOS, S.B. **Partição de Comprimidos**: considerações sobre o uso apropriado. *Farmacoterapêutica*, n.4-5, set-out. 2007. [capturado em: 05 de Ago. 2012] Disponível em: <<http://www.cff.org.br/userfiles/file/boletim/2007/Boletim4e52007.pdf>>.
- GÓMEZ, D.A.; COELLO J.; MASPOCH S. Raman spectroscopy for the analytical quality control of low-dose break-scored tablets. **J Pharm Biomed Anal**. 2016; 124:207–15
- HILL, S.W.; VARKER A.S., KARLAGE, K.; MYRDAL P.B. *apud* MARTINHO, J.F; GUERREIRO, M.P; SIMON, A. O fracionamento de comprimidos no ambulatório: implicações para a prática clínica. **Rev. Port. Farm.**, Portugal, v. 2: p. 119-125, 2010
- LEITE, S.; VIEIRA, M.; VEBER, A. Estudos de utilização de medicamentos: uma síntese de artigos publicados no Brasil e América Latina. **Ciênc. e saúde coletiva**. Rio de Janeiro, abril 2008. [Captura em: 05 de Ago. 2012]. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-1232008000700029&script=sci_arttext>.
- MARRIOTT, J.L.; NATION, R.L. Splitting tablets. **Aust. Prescr.**v.25, n.6, 133-5, 2002.
- PESTANA, J.L.; PRADO, M.A.F.; CAMPOS, L.M.M. Desenvolvimento do método por iodometria alternativa para doseamento da dipirona sódica em matéria – prima e medicamento. **Rev.Bras.Farm.** v. 89, n.1, p.13-17, 2008.
- SACHWEH, K.; DULNIK, G.; FRANINI, N.; PABIS, J.F.; HONDA, M.T. **Diferentes métodos empregados na partição de comprimidos e consequências no tratamento medicamentoso**. Curitiba, 2006. [capturado em: 10 de jul. 2012]. Disponível em: <<http://www.equilibra.com.br/Artigo%20-%20Comprimidos.pdf>>
- SILVA, A.L.; FERNANDES, T.S.; SILVA, K.S.; PIRES, L.D. Comparação dos métodos hospitalar e domiciliar de fracionamento de comprimidos de furosemida 40 mg. **Rev. Cient. da escola da saúde**. v.1, n. 1, p. 31-40, 2012.
- SILVA JR, CHOZE R, ANDRADE ED, SILVA RS. Estudo sobre partição de comprimidos de besilato de alodipino. **Ensaios e Ciência**: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde; 2013;17(5):75-87
- ZAID, A.N.; AL-RAMAHIA, R.J.; GHOSHIA, A.A.; QADDUMIB, A.; ZAARORB, Y.A. Weight and content uniformity of lorazepam half tablets: a study of correlation of a low drug content product. **Saudi pharmaceutical journal**. 2012.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 28/02/2018

Aprovado em: 27/04/2018

INCIDÊNCIA DE SÍFILIS CONGÊNITA EM ARACAJU/SE, NO PERÍODO DE 2008 A 2013

INCIDENCE OF CONGENITAL SYPHILIS IN ARACAJU/SE, IN THE PERIOD FROM 2008 TO 2013

ADRIANA DE OLIVEIRA GUIMARÃES¹; CHANDRA BARBOSA SARMENTO¹;
RAFAELA WINDY FARIAS DOS SANTOS¹

1 - UNIVERSIDADE TIRADENTES.

adrianabiomedica@hotmail.com; chandrabig@hotmail.com; rafaella.windy53@gmail.com

Resumo – Sífilis é uma doença causada por um agente de alta patogenicidade, o *Treponema pallidum*, cuja transmissão ocorre por via sexual. Porém, pode ocorrer a transmissão vertical caracterizando-se assim, a sífilis congênita (SC). Utilizaram-se dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) com o objetivo de verificar a incidência de sífilis congênita em Aracaju/SE, no período de 2008 a 2013. Foram registrados 412 casos de SC, sendo que 202 (48,91%) das gestantes realizaram a consulta de pré-natal. Quanto à realização do teste não-treponêmico, este foi realizado em apenas 74,31% das crianças. Ao avaliar a realização do tratamento materno, notou-se um dado preocupante, pois a maioria não realizou o tratamento. Assim, apesar de ser facilmente tratada e diagnosticada a incidência da doença em Sergipe ainda é significativa.

Palavras-chave: *Treponema Pallidum*. Sífilis Congênita. Doenças Sexualmente Transmissíveis.

Abstract - Syphilis is a disease caused by a highly pathogenic agent, *Treponema pallidum*, which is sexually transmitted. However, vertical transmission may occur, characterizing congenital syphilis (SC). Data from the Notification Disease Information System (SINAN) were used to verify the incidence of congenital syphilis in Aracaju / SE from 2008 to 2013. A total of 412 cases of SC were reported, of which 202 (48, 91%) of the pregnant women performed the prenatal visit. Regarding the non-treponemal test, it was performed in only 74.31% of the children. When evaluating the accomplishment of the maternal treatment, a worrying one was noted, since the majority did not carry out the treatment. Thus, despite being easily treated and diagnosed, the incidence of the disease in Sergipe is still significant.

Keywords: *Treponema Pallidum*. Congenital Syphilis. Sexually Transmitted Diseases.

I. INTRODUÇÃO

Sífilis é uma doença infecciosa ocasionada por uma bactéria espiroqueta e gram-negativa, o *Treponema pallidum*, de transmissão predominantemente sexual (sífilis adquirida), havendo possibilidade de outras formas de contágio, como a transmissão vertical (sífilis congênita), transmissão por via indireta e a realização de tatuagem, ou transfusão sanguínea (PIRES *et al.*, 2014).

A Sífilis Congênita (SC) é o resultado da disseminação hematogênica do *Treponema pallidum* da gestante infectada

não tratada ou tratada inadequadamente para seu conceito por via transplacentária, podendo ocorrer em qualquer fase gestacional ou estágio clínico da doença materna. Sendo possível a transmissão direta por meio do contato da criança com a mãe pelo canal de parto, caso haja lesões genitais maternas, e durante o aleitamento, caso haja lesão mamária por sífilis (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

A doença traz consequências graves para a mãe e para a criança, a exemplo de parto prematuro, infecção congênita do recém-nascido, óbito fetal e neonatal. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, por ano, dois milhões de gestantes são infectadas pelo agente causador da sífilis, sendo que cerca de 25,0% desses casos levam a abortos espontâneos ou natimortos, e os outros 25,0%, em recém-nascidos com baixo peso ou infecção neonatal grave, e quando relaciona os dois casos a uma maior probabilidade de mortalidade perinatal (LIMA *et al.*, 2013; SANTOS *et al.*, 2016).

Assim, com o objetivo de controlar a transmissão vertical do *Treponema pallidum* e acompanhar, adequadamente, a evolução da doença nas gestantes, em 2005, o Ministério da Saúde incluiu a Sífilis em gestante na lista de notificação compulsória. Porém, a sífilis congênita já estava incluída na lista de agravos de notificação compulsória para fins de vigilância epidemiológica desde dezembro de 1986 (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Apesar das tentativas de controlar a infecção, no Brasil, entre 1998 e 2012, foram notificados 80.041 casos de sífilis congênita em crianças menores de um ano. A maior concentração dos casos estava nas regiões Sudeste - 36.770 (45,9%) - e Nordeste - 25.133 (31,4%) - do país. Em 2011, a taxa de incidência nacional foi de 3,3 casos por 1.000 nascidos vivos e, as regiões a com maiores prevalências foram o Nordeste e o Sudeste: 3,8 e 3,6 casos por 1.000 nascidos vivos, respectivamente (CARVALHO; BRITO, 2014).

O diagnóstico da doença é realizado através da realização de testes sorológicos, que se dividem em não treponêmicos, como o VDRL, em que o resultado é representado qualitativamente (“reagente” e “não reagente”) e quantitativamente, por meio de titulações, por exemplo 1:2, 1:32, etc. Os testes treponêmicos utilizados são os TPHA, FTA-Abs e ELISA, que são testes específicos e qualitativos usados para a confirmação da doença

(MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011; CATUNDA *et al.*, 2013).

Sendo a consulta do pré-natal um direito de qualquer gestante e dever do profissional de saúde em cumpri-lo do melhor modo possível. A não realização desta é avaliada como um dos principais fatores de risco para o surgimento da sífilis congênita. Esta consulta tem como objetivo o acompanhamento da gestante desde o começo da gravidez até o seu fim. O alto índice de gestantes não realizara o teste não-treponêmico, pausas do pré-natal e a não realização de métodos de triagem para HIV/sífilis são considerados como fatores que impedem a prevenção da SC e ocasionam a sua transmissão vertical (FILHO *et al.*, 2012).

Os problemas que envolvem a sífilis congênita e o pré-natal está a anamnese inadequada, o exame sorológico que não é realizado no período preconizado, a dificuldade em reconhecer os sinais e sintomas da sífilis materna, o não tratamento do parceiro sexual, o parto que é o fator mais importante para a detecção e o tratamento precoce da forma congênita da doença e até a falha na comunicação entre a equipe obstétrica e pediátrica, entre outros (MOURA e SILVEIRA, 2015).

Assim, o objetivo do trabalho é avaliar a incidência da sífilis congênita em Aracaju/SE no período de 2008 a 2013, bem como a realização do pré-natal das gestantes que tiveram filhos diagnosticados com sífilis congênita, a realização do teste não-treponêmico nos bebês e a realização do tratamento materno.

II. PROCEDIMENTOS

Trata-se de um estudo descritivo e transversal com dados secundários obtidos por meio do acesso ao Sistema de Informação de Agravos Notificáveis (SINAN), disponível no site do Ministério da Saúde, que tem a finalidade de registrar os casos de doenças de notificação compulsória que são consideradas agravos a saúde. As informações obtidas através do SINAN são de domínio público, portanto sendo permitido o livre acesso a elas, com o intuito de investigar dados imprescindíveis a estudos que abordem as doenças de registro obrigatório, a exemplo da sífilis.

O período de estudo foi de 2008 a 2013, sendo analisadas as seguintes variáveis: gestantes que realizaram o pré-natal, a realização do teste não-treponêmico nos bebês e a realização do tratamento materno.

Os dados obtidos foram apresentados e organizados em tabelas, sendo analisados conforme as frequências relativas e absolutas.

III. RESULTADO E DISCUSSÃO

No período de estudo foram notificados 412 casos de sífilis congênita, no estado de Sergipe. Assim, ao verificar os dados quanto a realização do pré-natal, notou-se que a maioria das gestantes que tiveram seus filhos diagnosticados com sífilis congênita realizaram consulta do pré-natal, correspondendo a 202 (48,91%) dos casos. Porém, notou-se que um percentual considerável de gestantes que não realizaram consulta do pré-natal, sendo 196 (47,27%) dos casos.

Ao avaliar o gráfico 1, as porcentagens da realização de pré-natal por essas gestantes no período em estudo, observou-se que não houve regularidade na frequência da realização. Nos anos de 2008 e 2009, notou-se uma porcentagem de realização de pré-natal decrescente, sendo

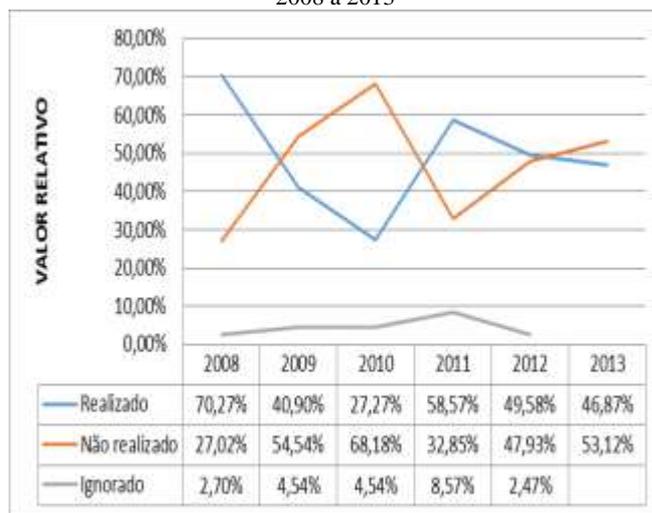
70,27% e 40,90% respectivamente. Já em 2010 essa porcentagem declina para 27,27%, e em 2011 volta a ascender com 58,57%. Em 2012 e 2013, a porcentagem das gestantes com filhos diagnosticados com sífilis congênita realizando pré-natal, foram de 49,58% e 46,87%, respectivamente.

Apesar da maioria das gestantes que tiveram seus filhos diagnosticados com sífilis congênita tenham realizado a consulta de pré-natal, ainda tem um grande número de mulheres que não realizaram a consulta de pré-natal ou esse dado foi notificado como uma informação ignorada. Sendo observado que os números relativos a porcentagem de realização do pré-natal também se mantivera altos.

A atenção pré-natal adequada é uma ferramenta fundamental e importante para a diminuição de casos da sífilis congênita. As ações realizadas pelo pré-natal está o acompanhamento da gravidez, a solicitação de um exame VDRL na primeira consulta e na 28ª semana gestacional, o aconselhamento e tratamento da gestante e dos parceiros sexuais acometidos pela infecção (CARVALHO e BRITO, 2014).

De acordo com os dados do Sistema de Informação e Notificação de Agravos (SINAN) do Programa Nacional de DST e Aids do Ministério da Saúde, por ano, cerca de três milhões de mulheres engravidam no Brasil, somente 75% destas realizam o pré-natal. Assim, apenas 50% realizam o VDRL no início do pré-natal e somente 23% o repetem no terceiro trimestre da gestação, segundo preconizado pelas normas brasileiras (CATUNDA *et al.*, 2013).

Gráfico 1 – Realização da consulta de pré-natal, no período de 2008 a 2013



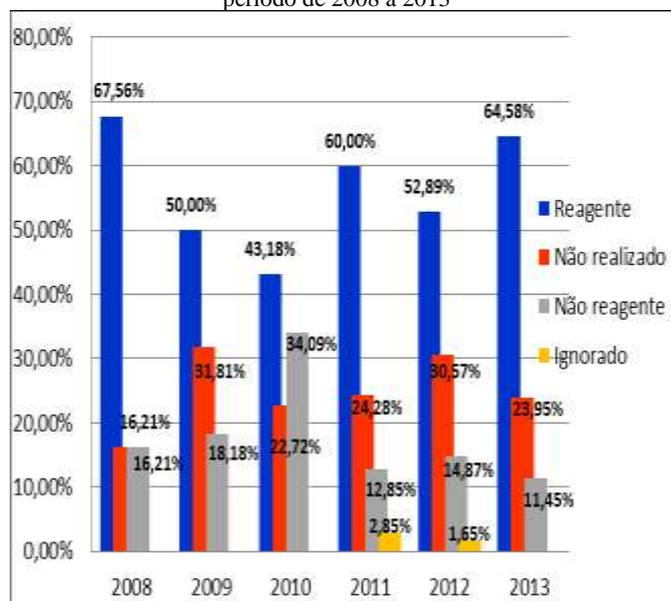
Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Quanto à realização do teste não-treponêmico (VDRL) para o diagnóstico da sífilis congênita, este foi realizado numa média aproximada de 74,31% e notou-se que cerca de 56,36% % das crianças tiveram resultados reagentes, caracterizando a presença da infecção no bebê. Porém, quase 25% das crianças não tiveram o teste não-treponêmico realizado, conforme o Gráfico 2. Então, a não realização da do teste de triagem é um dado preocupante, já que o teste não-treponêmico é de extrema importância para que haja o tratamento dos bebês o mais breve possível.

Considerando que a maioria das crianças se apresentam assintomática, a realização de testes sorológicos para o diagnóstico deve ser realizada com cuidado, pois o diagnóstico da doença através da presença de anticorpos nos

bebês pode ser confundido com a passagem passiva por via transplacentária de anticorpos IgG maternos. Assim, recomenda-se a comparação dos títulos da sorologia não-treponêmica na criança com a da mãe. Sendo as titulações dos bebês maiores do que os da mãe indicativo da suspeita de sífilis congênita. De maneira geral, realizando testes não-treponêmicos, as titulações de anticorpos começam a diminuir a partir do terceiro mês de idade, negatizando-se aos seis meses de idade. Entretanto, o teste sorológico negativo do recém-nascido não exclui a infecção, principalmente quando a infecção materna se dá no período perto ao parto. Assim, nos casos com suspeita da doença, o recém-nascido com teste não-reagente devem ser repetidos depois do terceiro mês de idade, devido a probabilidade de positividade tardia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Gráfico 2 – Realização do teste não-treponêmico nos bebês, no período de 2008 a 2013



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Ao avaliar a realização do tratamento materno, notou-se um dado preocupante: o tratamento não foi realizado na maioria das gestantes nos anos de 2008, 2009, 2010, 2011, e se realizado foi inadequado conforme observamos em 2012 e 2013, atingindo 91,73% e 100%, respectivamente, de acordo com gráfico 3.

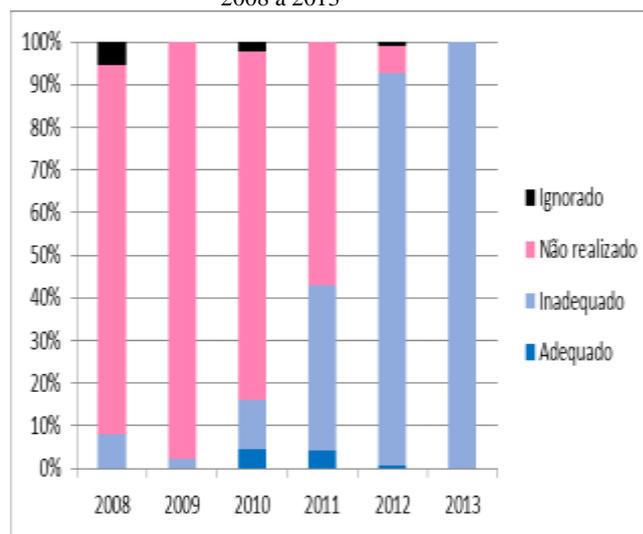
Em um estudo semelhante ao nosso, realizado no estado do Rio de Janeiro, também demonstrou que nem todas as mulheres diagnosticadas com sífilis são tratadas, aumentando consideravelmente, os riscos de transmissão para seus filhos (SARACENI *et al.*, 2007).

As informações são alarmantes, remetendo, então, a ideia de negligência dos serviços de saúde e deficiência na qualidade das consultas de pré-natal realizada por essas gestantes, pois, mesmo para as que apareceram às consultas de pré-natal, observa-se que há um alto número de casos em que não houve realização do tratamento e dos altos números de tratamentos ignorados, contribuindo para os elevados índices de sífilis congênita.

Assim, diversos estudos têm evidenciado uma deficiência no tratamento da sífilis materna e latente precoce, associada ao esquema terapêutico preconizado pelo Centro de Prevenção e Controle de Doenças (CDC) que é a administração de dose única de 2.400.000 UI de penicilina benzatina, explicando a recomendação da utilização de uma

segunda dose da medicação. Além disso, gestantes que exibem sensibilidade à penicilina podem utilizar tetraciclina ou estearato de eritromicina como tratamento, entretanto todo tratamento realizado com qualquer medicação que não seja a penicilina é analisado, pelo Ministério da Saúde, como sendo impróprio para a cura da sífilis materna (MENEZES *et al.* 2007).

Gráfico 3 – Realização do tratamento materno, no período de 2008 a 2013



Fonte: Dados da pesquisa, 2017.

Considerando que a sífilis congênita pode ser evitada por meio do diagnóstico precoce e do tratamento apropriado da sífilis materna durante o acompanhamento das consultas de pré-natal e, além do mais, a realização dos testes rápidos pode facilitar o diagnóstico, sobretudo em regiões com recursos diagnósticos restritos. Vale ressaltar a importância da realização do diagnóstico e tratamento dos parceiros sexuais das gestantes, pois elas estão suscetíveis a serem reinfetadas pelos parceiros que não realizam o tratamento para sífilis, portanto, são considerados disseminadores da doença. Assim, é imprescindível a presença dos parceiros no decorrer das consultas de pré-natal para realizar sua conscientização sobre a importância da realização do teste não-treponêmico, da necessidade do seu tratamento e continuação, caso seja diagnosticada a infecção, assim como a importância do monitoramento dos recém-nascidos até os 18 meses de idade (MESQUITA *et al.*, 2012).

Os resultados do estudo indicam que a incidência da doença em Sergipe apresentou uma tendência crescente no período de 2008 a 2013. Porém, observou-se que entre os anos de 2011 a 2013 houve um aumento na notificação dos casos, podendo considerar uma melhora do serviço em detectar e notificar os casos da sífilis congênita.

Assim, é importante relatar que as notificações através SINAN serve como um dos instrumentos de controle da doença, já que ao coletar, comunicar e disseminar dados sobre os agravos de notificação, ele torna-se um meio importante na ajuda do planejamento da saúde, determinando prioridades da intervenção, além de liberar a avaliação do impacto desta doença (CATUNDA *et al.*, 2013).

Diversos casos de SC poderiam ser evitados com programas oportunos e dirigido caso cada administração governamental fizesse um estudo da própria região, conhecendo, então, a própria situação, os programas de

triagem seriam mais direcionados e eficientes, pois as falhas seriam identificadas e as ações redirecionadas para o verdadeiro foco que é a erradicação da doença (KOMKA, 2007).

IV. CONCLUSÃO

A sífilis congênita ainda é considerada um grande problema de saúde pública no Brasil, podendo constatar que no período de 2008 a 2013 a incidência da doença em Sergipe ainda é significativa.

Portanto, destaca-se a importância da análise cuidadosa dos casos de sífilis congênita, bem como dos fatores associados a incidência da transmissão vertical dessa doença, como a realização da consulta do pré-natal, pois apesar de 202 (48,91%) realizarem este, muitas quando diagnosticadas não realizam o tratamento ou quando realizam, é de maneira inadequada. Evidenciando que ainda existem falhas nos serviços de saúde, especialmente no acompanhamento do pré-natal.

Embora as gestantes sejam diagnosticadas com sífilis, em apenas 74,31% dos bebês foram realizados o teste não-treponêmico e notou-se que aproximadamente 25% das crianças não tiveram o teste realizado. Então, a não realização da do teste de triagem é um dado preocupante, já que o teste não-treponêmico é de extrema necessidade para que ocorra o tratamento dos bebês o mais rápido possível.

V. REFERÊNCIAS

- BONI, S. M.; PAGLIARI, P. B. Incidência de sífilis congênita e sua prevalência em gestantes em um município do noroeste do Paraná. **Saúde e Pesquisa**, v. 9, n. 3, 2016.
- Brasília: Ministério da Saúde. **Sífilis: Estratégias para Diagnóstico no Brasil**. Coordenação de Doenças Sexualmente Transmissíveis e Aids. 2010. 100 p. (Série TELELAB).
- Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional De Dst/Aids. **Diretrizes para o controle da sífilis congênita**: manual de bolso. 2006. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_sifilis_bolso.pdf>.
- BRASIL. **Legislação da saúde**. Portaria nº 3242, de 30 de dezembro de 2011. Ministério da Saúde. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3242_30_12_2011.html>. Acesso em 01 de novembro de 2017.
- CATUNDA, H. L. O. *et al.* Epidemiological analysis of congenital syphilis in the state of ceará, Brazil. **DST-J bras Doenças Sex Transm**, v. 25, n. 1, p. 7-12, 2013.
- CARVALHO, I. S.; BRITO, R. S. Sífilis congênita no Rio Grande do Norte: estudo descritivo do período 2007-2010. **Epidemiologia e serviços de saúde**, v. 23, n. 2, p. 287-294, 2014.
- DA COSTA, C. C. *et al.* Sífilis congênita no Ceará: análise epidemiológica de uma década. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 47, n. 1, p. 152-159, 2013.
- FILHO, E. A. F. *et al.* Sífilis e gestação: estudo comparativo de dois períodos (2006 e 2011) em população de puérperas. **DST j bras doenças sex transm**, v. 24, n. 1, p. 32-75, 2012.
- GALATOIRE, P. S. A. *et al.* Incidência de sífilis congênita nos estados do Brasil no período de 2007 a 2009. **Arq. Catarin. Med**, v. 41 n. 2, p. 26-32, 2012.
- GUINSBURG, R.; SANTOS, A. M. N. **Critérios diagnósticos e tratamento da sífilis congênita**, Documento Científico – Departamento de Neonatologia. 2010.
- KOMKA, M. R.; LAGO, E. G. Sífilis congênita: notificação e realidade. **Scientia Medica**, Porto Alegre, v. 17, n. 4, p. 205-211, out/dez. 2007.
- LIMA, M. G. *et al.* Incidência e fatores de risco para sífilis congênita em Belo Horizonte, Minas Gerais, 2001-2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 2, 2013.
- MENEZES, M. L. B. *et al.* Neurosífilis congênita: ainda um grave problema de saúde pública. **DST-J Bras Doenças Sex Transm**, v. 19, n. 3-4, p. 134-8, 2007.
- MOURA, J. J.; SILVEIRA, R. S. **Prevalência da sífilis congênita em recém-nascidos no estado de Sergipe**. [Monografia], 2015.
- PIRES, A. C. S. *et al.* Ocorrência de sífilis congênita e os principais fatores relacionados aos índices de transmissão da doença no Brasil da atualidade – revisão de literatura. **Revista Uningá Review**, vol. 19, n. 1, p. 58-64, jul/set, 2014.
- PINHEIRO, P. **Sífilis: sintomas e tratamento**. Disponível em: <<http://www.mdsaude.com/2009/01/dst-sifilis.html>>. Acessado em 23 de outubro de 2017.
- SANTOS, G. S. *et al.* Aspectos epidemiológicos da sífilis congênita associados à escolaridade materna. **Revista de enfermagem UFPE**, v. 10, n. 8, p. 2845-2852, 2016.
- SARACENI, V. *et al.* Vigilância da sífilis na gravidez. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 16, n. 2, p. 103-111, 2007.
- MESQUITA, K. O. *et al.* Análise dos casos de sífilis congênita em Sobral, Ceará: contribuições para assistência pré-natal. **DST-J Bras Doenças Sex Transm**, v. 24, n. 1, p. 20-7, 2012.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 21/11/2017
Aprovado em: 25/04/2018

Área: Ciências Exatas e Engenharias

1-2	ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS AUTORREGRESSIVOS E MODELOS AUTORREGRESSIVOS COM MEMÓRIA VARIÁVEL COMPARATIVE STUDY BETWEEN AUTORREGRESSIVE MODELS AND AUTORREGRESSIVE MODELS WITH VARIABLE MEMORY Leandro Siller Loureiro; Jhames Matos Sampaio; Lucas Moreira
1-3	ANÁLISE ASSOCIATIVA DA PROJEÇÃO DOS HOMICÍDIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE DADOS DA SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO ASSOCIATIVE ANALYSIS OF THE PROJECTION OF THE HOMICIDES IN THE METROPOLITAN REGION OF THE RECIFE BY MEANS OF THE DATA MINING OF THE SECRETARY OF SOCIAL PROTECTION OF PERNAMBUCO Augusto Fonseca Veloso; Hugo Alexandre Meneses Fonseca; Tiago Tobias Freitas; Thiago Bruno Lopes Da Silva; Efrain Pantaleón Matamoros
3-8	SISTEMAS DE GESTÃO ENERGÉTICA DE ACORDO AO PADRÃO ISO 50001: DESAFIOS E BENEFÍCIOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS ACCORDING TO THE ISO 50001 STANDARD: CHALLENGES AND BENEFITS IN THE BRAZILIAN INDUSTRY Carol Correia Viana; Yamilet Gonzalez Cusa; Ednildo Andrade Torres
3-8	INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA: CONFRONTAÇÃO PERCEPTUAL ENTRE REGULADOS E AGENTES REGULADORES INNOVATION ON BRAZILIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY: PERCEPTUAL CONFRONTATION BETWEEN REGULATED AND REGULATORY AGENTS Patricia Gomes Ribeiro; Fernando Oliveira De Araujo
3-8	MÉTODO DE ALOCAÇÃO DE CONTINGÊNCIA DE TEMPO EM PROJETOS USANDO A FERRAMENTA DSM METHOD OF ALLOCATION OF TIME CONTINGENCY IN PROJECTS USING THE DSM TOOL Hugo Alexandre Do Carmo Centeno; José Elmo De Menezes

**ESTUDO COMPARATIVO ENTRE OS MODELOS AUTORREGRESSIVOS E
MODELOS AUTORREGRESSIVOS COM MEMÓRIA VARIÁVEL****COMPARATIVE STUDY BETWEEN AUTORREGRESSIVE MODELS AND
AUTORREGRESSIVE MODELS WITH VARIABLE MEMORY**LEANDRO SILLER LOUREIRO¹; JHAMES MATOS SAMPAIO¹; LUCAS MOREIRA¹
1 – UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA*leandrosiller@gmail.com; jhames.matos@gmail.com; lmoreirapadilha@gmail.com*

Resumo – Seguindo Fadel (2012), neste trabalho, propomos estudos comparativos entre os modelos autorregressivos (AR) e autorregressivos com memória variável (AR-MV). Além disso, aplicamos os modelos AR-MV e AR (pertencente à família de modelos ARIMA) em conjuntos de dados dendrocronológicos a fim de confrontar as capacidades de ajuste e predição dessas duas classes de modelos. Verificamos que as funções de autocorrelação e autocorrelação parcial da classe de modelos AR-MV são semelhantes às correspondentes funções para a classe de modelos AR. Dessa forma, mostramos que os modelos AR-MV apresentaram desempenho similar ou superior quando comparados aos modelos AR.

Palavras-chave: Dendrocronologia. Modelos Autorregressivos com Memória Variável. Modelos Autorregressivos. Séries Temporais.

Abstract - Following Fadel (2012), in this work, we propose comparative studies between autoregressive (AR) and autoregressive models with variable memory (AR-MV). In addition, we applied the AR-MV and AR models (belonging to the ARIMA model family) in dendrochronological data sets in order to confront the adjustment and prediction capabilities of these two model classes. We verified that the autocorrelation and partial autocorrelation functions of the AR-MV class of models are similar to the corresponding functions for the AR model class. In this way, we show that AR-MV models presented similar or superior performance when compared to AR models.

Keywords: Dendrochronology. Autoregressive Models with Variable Memory. Autoregressive Models. Time Series.

I. INTRODUÇÃO

Um dos principais objetivos da análise de séries temporais é encontrar um modelo que se ajuste adequadamente a um hipotético conjunto de dados, o qual seja objeto de investigação. Atualmente, dispomos de uma volumosa quantidade de modelos formulados, com o intuito de atender às mais diversas especificidades que se possam encontrar num conjunto de observações ordenado no tempo.

Nesse sentido, existe a consolidada metodologia de Box e Jenkins (1976), cujo objetivo é ajustar modelos autorregressivos integrados de médias móveis (ARIMA) a séries temporais lineares.

Sob outra perspectiva, existem os modelos de séries temporais não lineares, que começaram a ser investigados sistematicamente e com maior profundidade a partir do ano de 1977, perante diversas tentativas mal sucedidas de se

analisar um conjunto de dados clássico sobre a quantidade de lincos capturados na região noroeste do Canadá, no período de 1821 a 1934, que vinha sendo examinado por diversos pesquisadores, durante muito tempo, por meio de modelos apropriados a séries temporais lineares (TONG, 2007).

Nesse contexto, surgiram os modelos autorregressivos com limiar (TAR, do inglês *threshold autoregressive model*), que foram mencionados pela primeira vez em Tong (1977) e, cuja ideia geral é a segmentação de modelos não lineares em partes lineares, por meio de uma variável politômica, I_t , denominada variável limiar.

O modelo TAR possui um caso particular de grande importância, denominado modelo autorregressivo com limiar autoexcitante (SETAR, do inglês *self-exciting threshold autoregressive model*) que possui como característica o fato de que a variável limiar I_t é função de uma defasagem dela própria.

Fadel (2012) introduziu então, o modelo autorregressivo com memória variável (AR-MV), proveniente do modelo SETAR, com a restrição de que alguns parâmetros não se modificam, o parâmetro de defasagem é sempre igual a 1 e os erros são iguais. Em seu trabalho a autora desenvolveu estudos simulados para os modelos AR-MV de ordens 2 e 3, comparando-os com modelos AR de mesmas ordens.

Loureiro (2018) percebeu que os comportamentos apresentados pelas funções de autocorrelação (FAC) e autocorrelação parcial (FACP) dos modelos AR-MV(2) e AR-MV(3) apresentados por Fadel (2012) eram similares aos padrões conhecidos dessas funções para os modelos AR(2) e AR(3), respectivamente. O autor então estende as simulações realizadas por Fadel (2012), e constata a manutenção dessa propriedade em modelos AR-MV de ordens superiores (4 e 5), por meio de estudos simulados.

Analisaremos neste artigo, dois conjuntos de dados dendrocronológicos reais, extraídos do *site* Datamarket, (2017), que nada mais são do que medições de anéis de crescimento de árvores, para fins de estimação da idade desses vegetais. As árvores que serão objeto de estudo neste trabalho, podem viver durante milhares de anos e, intuitivamente, é razoável pensarmos que, durante todo esse período, tenha ocorrido algum fenômeno climático de grande vulto, o que poderia ocasionar uma estagnação no crescimento ou um crescimento acelerado das árvores, ou

seja, uma mudança abrupta na evolução dos dados, sugerindo um processo não linear. Por outro lado, os gráficos das FAC e FACP, para esses dois conjuntos de dados, possuem comportamentos similares aos gráficos dessas mesmas funções para os modelos AR, que é uma classe de modelos apropriada para a análise de séries temporais lineares. Nesse sentido, resolvemos comparar as classes AR contra AR-MV e investigar o potencial deste modelo não linear para a modelagem desses dados, embora tais modelos tenham naturezas distintas.

II. PROCEDIMENTOS

Suponha um processo estocástico como sendo uma família $\mathbf{Z} = \{Z_t, t \in T\}$ tal que, para cada t , Z_t é uma variável aleatória. O conjunto T normalmente é tomado como o conjunto dos inteiros ou o conjunto dos reais (MORETTIN E TOLOI, 2006).

Para exemplificar o modelo não linear AR-MV, considere o sistema de equações a seguir

$$Z_t = \begin{cases} \phi_1^{(1)} Z_{t-1} + a_t, & \text{se } Z_{t-1} \leq \alpha_1 \\ \phi_1^{(1)} Z_{t-1} + \phi_2^{(1)} Z_{t-2} + a_t, & \text{se } \alpha_1 < Z_{t-1} \leq \alpha_2 \\ \phi_1^{(1)} Z_{t-1} + \phi_2^{(1)} Z_{t-2} + \phi_3^{(1)} Z_{t-3} + a_t, & \text{se } Z_{t-1} > \alpha_2 \end{cases} \quad (1)$$

onde α_1 e α_2 são denominados parâmetros limiares; $\phi_1^{(1)}$, $\phi_2^{(1)}$ e $\phi_3^{(1)}$ são os parâmetros autorregressivos do modelo; e cada equação é conhecida como um regime do processo. Portanto, em (1) verificamos três regimes e, por isso, o sistema representa um modelo AR-MV(3).

Percebemos que o critério de seleção da variável Z_t , para cada um dos três regimes, é baseado no valor da variável imediatamente anterior, Z_{t-1} . Ademais, o parâmetro autorregressivo $\phi_1^{(1)}$ é o mesmo para os três regimes, assim como o parâmetro $\phi_2^{(1)}$ é o mesmo para os regimes 2 e 3, e os erros são idênticos e distribuídos normalmente.

O sistema de equações (1) indica que se o valor de defasagem Z_{t-1} do processo não for maior que o parâmetro limiar α_1 , a distribuição condicional de Z_t segue um modelo AR(1) com parâmetro autorregressivo $\phi_1^{(1)}$. Caso Z_{t-1} seja maior que α_1 , mas não ultrapasse α_2 , a distribuição de Z_t segue um modelo AR(2) com parâmetros autorregressivos $\phi_1^{(1)}$ e $\phi_2^{(1)}$. Ainda, se Z_{t-1} for maior que α_2 , o processo segue a distribuição dada pelo regime superior, ou seja, AR(3) com parâmetros $\phi_1^{(1)}$, $\phi_2^{(1)}$ e $\phi_3^{(1)}$.

Os estimadores condicionais dos parâmetros do modelo AR-MV, tem relação direta com o fato de conhecermos ou não o parâmetro limiar (α). No caso em que α é conhecido, sob o modelo AR-MV(p), Fadel (2012) mostra que os estimadores condicionais de mínimos quadrados e de máxima verossimilhança para ϕ são idênticos e dados por

$$\hat{\phi}(\alpha) = [(Z_\alpha^*)^t Z_\alpha^*]^{-1} (Z_\alpha^*)^t \mathbf{Z}, \quad (2)$$

em que

$$Z_\alpha^* = \begin{bmatrix} Z_p & Z_{p+1}(\alpha_1) & \cdots & Z_{p+1}(\alpha_{p-1}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_n & Z_{n+1}(\alpha_1) & \cdots & Z_{n+1}(\alpha_{p-1}) \end{bmatrix} \quad (3)$$

e

$$Z_t(\alpha_i) = Z_{t-(i+1)} I(Z_{t-1} > \alpha_i), \quad (4)$$

supondo $I(\cdot)$ uma função indicadora que vale 1 quando a condição (\cdot) é verdadeira e 0 quando é falsa.

Além disso,

$$\mathbf{Z} = \begin{bmatrix} Z_{p+1} \\ \vdots \\ Z_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Z_p & Z_{p+1}(\alpha_1) & \cdots & Z_{p+1}(\alpha_{p-1}) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ Z_{n-1} & Z_{n+1}(\alpha_1) & \cdots & Z_{n+1}(\alpha_{p-1}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \phi_1 \\ \vdots \\ \phi_p \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{p+1} \\ \vdots \\ a_n \end{bmatrix}. \quad (5)$$

A matriz de covariância dos parâmetros é dada por

$$\hat{V}(\hat{\phi}) = \hat{\sigma}^2 [(Z_\alpha^*)^t Z_\alpha^*]^{-1}, \quad (6)$$

onde

$$\hat{\sigma}^2 = \frac{\sum_{t=p+1}^n \{[Z_t - E(Z_t)]^2\}}{n - p}. \quad (7)$$

No caso em que α é desconhecido, Fadel (2012) mostra que, para se obter o estimador condicional de mínimos quadrados para α , sob o modelo AR-MV(p), é necessário minimizar

$$S(\alpha) = \mathbf{Z}^t \mathbf{Z} - \mathbf{Z}^t \mathbf{Z}_\alpha^* [(Z_\alpha^*)^t \mathbf{Z}_\alpha^*]^{-1} (Z_\alpha^*)^t \mathbf{Z}. \quad (8)$$

Assim, de posse das estimativas dos parâmetros limiares, procedemos como se α fosse conhecido, e estimamos ϕ por meio da equação (2).

Para a realização da previsão, sob os modelos AR-MV, são utilizados os métodos Esqueleto e Monte Carlo. O nome “esqueleto” tem relação com a estrutura do modelo ao desprezarmos os erros, ou seja, quando os erros são supostos nulos. O método de Monte Carlo consiste na simulação de n amostras para a variável $a_t \sim N(0, \sigma^2)$, que corresponde ao termo de erro do modelo AR-MV. Dessa forma, teremos n previsões para cada um dos horizontes de previsão (h) fixados. Ao final, calculamos a média desses valores, encontrando assim, a previsão h passos à frente desejada.

Suponha o seguinte modelo AR-MV(p)

$$Z_t = \phi(Z_{t-1}, \dots, Z_{t-p}) + a_t, \quad t \geq p+1. \quad (9)$$

A previsão a um passo à frente para os dois métodos é dada por

$$\tilde{Z}_t(1) = E[Z_{t+1} | Z_t, \dots, Z_1] = \phi(Z_t, \dots, Z_{t-p+1}). \quad (10)$$

Para h passos à frente, temos a seguinte a seguinte fórmula para o método Esqueleto

$$\tilde{Z}_t(h) = \phi(\tilde{Z}_t(h-1), \dots, \tilde{Z}_t(h-p)) \quad (11)$$

e, para o método Monte Carlo

$$\tilde{Z}_t^{MC_j}(h) = \phi(\tilde{Z}_t^{MC_j}(h-1), \dots, \tilde{Z}_t^{MC_j}(h-p)) + a_{h_j}. \quad (12)$$

O erro de previsão a m passos à frente é dado por

$$e_m = Z_{t+m} - \tilde{Z}_t(m). \quad (13)$$

Neste trabalho serão tomadas duas medidas de comparação de previsão entre os modelos, quais sejam, a média absoluta dos erros de previsão (MAE) e a média quadrática dos erros de previsão (MQE), respectivamente, dadas por

$$MAE = \frac{1}{h} \sum_{m=n+1}^{n+h} |e_m| \quad (14)$$

e

$$MQE = \frac{1}{h} \sum_{m=n+1}^{n+h} e_m^2. \quad (15)$$

Cabe ressaltar que utilizaremos a variância residual ($\hat{\sigma}^2$), a soma dos quadrados dos resíduos (SQR) e os critérios de informação de Akaike (AIC) e Bayesiano (BIC) como métodos de comparação dos ajustes dos modelos.

III. APLICAÇÕES E RESULTADOS

Nesta seção aplicamos os modelos AR-MV em dois conjuntos de dados dendrocronológicos reais, extraídos do *site* (DATAMARKET, 2017).

O objetivo desta aplicação é comparar o desempenho do ajuste de um modelo AR-MV ao de um modelo AR, aos dados.

É necessário salientar que as cinco últimas observações dos bancos de dados analisados não serão utilizadas na fase da modelagem, no intuito de empregá-las num momento posterior, para testar a capacidade preditiva dos modelos selecionados.

Em todas as aplicações avaliaremos a aderência dos dados a uma distribuição normal, tendo em vista que esse conjunto de observações será padronizado, no intuito de viabilizar a estimação do parâmetro limiar (α) pelo modelo AR-MV a ser ajustado. Além disso, verificamos a estacionariedade das séries temporais geradas pelos dados, a fim de que possamos ajustar um modelo ARIMA.

3.1 – Aplicação I - AR-MV(4)

Este banco de dados é composto por 1700 observações, referentes ao período de 286 a 1985, contendo medições de anéis de crescimento de pinheiros “Bristlecone” (nome científico: *Pinus longaeva*), na região de Wild Horse Ridge, Utah, EUA.

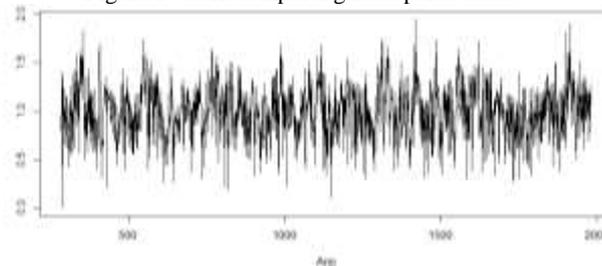
Inicialmente, a Figura 1 apresenta a série temporal das observações em questão, por meio da qual percebemos um padrão estacionário nos dados. Para confirmar tal comportamento, realizamos os testes de estacionariedade de Dickey e Fuller Aumentado (ADF), Phillips e Perron (PP), Kwiatkowski (KPSS), cujos resultados indicam a estacionariedade dos dados e estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1 – Testes de estacionariedade dos dados

	ADF	PP	KPSS
Estatística	-9,344	-1230,4	0,036
p-valor	< 0,01	< 0,01	> 0,10

Fonte: Autores, 2018.

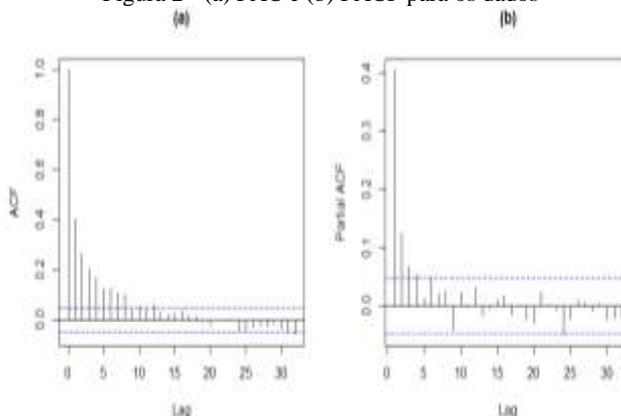
Figura 1 - Série temporal gerada pelos dados



Fonte: Autores, 2018.

A Figura 2 mostra os gráficos da FAC e FACP dos dados. Observamos que a FAC ostenta um decaimento rápido para zero, padrão conhecido de um modelo autorregressivo; e a FACP exhibe os quatro primeiros *lags* significativos, sugerindo que o AR(4) pode ser um modelo apropriado aos dados. No entanto, percebemos também que as defasagens 6 e 24 possuem uma modesta significância e, por essa razão, a adequabilidade da inserção dos parâmetros ϕ_6 e ϕ_{24} ao modelo será investigada.

Figura 2 - (a) FAC e (b) FACP para os dados



Fonte: Autores, 2018.

Na Tabela 2 são expostas as estimativas dos coeficientes autorregressivos alusivos aos modelos AR(4) e AR(6), assim como seus respectivos erros-padrão e p-valores. Reparamos que, sob o modelo AR(4), todos os coeficientes são significativos ao nível de 5%, mostrando que todos os coeficientes desses modelos são significativos. Avaliando o modelo AR(6), observamos que os coeficientes ϕ_3 e ϕ_4 são não significantes à 5%, o que sugere o descarte desses parâmetros. No que diz respeito ao AR(24), o coeficiente ϕ_{24} apresentou um p-valor de 0.07394, não sendo expressivo ao nível de 5% e, por isso, esse modelo foi excluído da análise.

Tabela 2 – Estimativas dos parâmetros dos modelos AR(4) e AR(6) ajustados aos dados

	AR(4)			AR(6)		
	Coefficiente	Erro-Padrão	P-valor	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor
ϕ_1	0,3420	0,0243	<0,01	0,3406	0,0242	<0,01
ϕ_2	0,0957	0,0256	<0,01	0,0924	0,0257	<0,01
ϕ_3	0,0502	0,0255	0,049	0,0460	0,0255	0,071
ϕ_4	0,0541	0,0242	0,025	0,0437	0,0247	0,077
ϕ_6	-	-	-	0,0484	0,0231	0,036

Ao reestimarmos o modelo AR(6) sem os coeficientes ϕ_3 e ϕ_4 , constatamos que os p-valores dos coeficientes ϕ_1 , ϕ_2 e ϕ_6 foram todos menores que 1%, atestando a alta

significância dos coeficientes e mostrando que o AR(6) incompleto também pode ser um modelo pertinente aos dados.

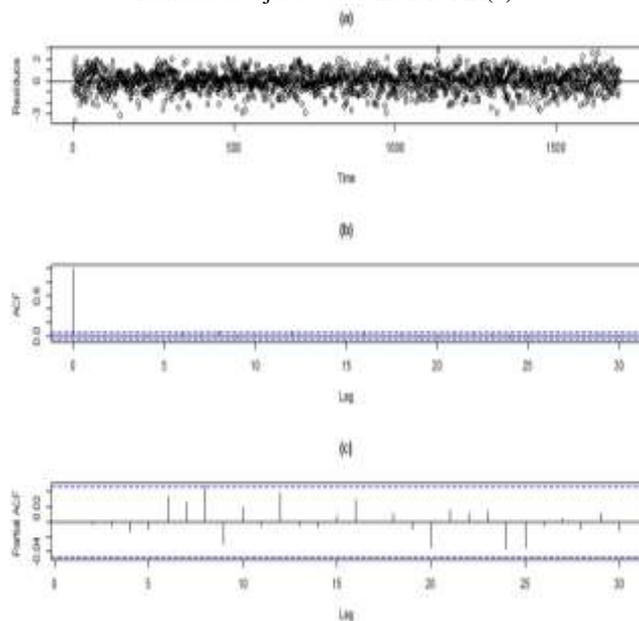
Como ferramenta de apoio à decisão de escolha do modelo mais apropriado aos dados, AR(4) ou AR(6), a Tabela 3 exprime alguns critérios de comparação entre os dois modelos. Percebemos que o AR(4) é superior ao AR(6) em três dos quatro critérios averiguados e, dessa forma, resolvemos escolhê-lo como o modelo mais adequado para o ajustamento dos dados em questão.

Na fase de diagnóstico do modelo AR(4) são expostos os gráficos de dispersão, FAC e FACP dos resíduos (Figura 3). Visualizamos que os dados se distribuem aleatoriamente em torno de zero no gráfico de dispersão. Além do mais, os valores das FAC e FACP não indicam nenhuma alteração no comportamento de ruído branco dos resíduos, uma vez que não há defasagens significativas.

Tabela 3 – Critérios de comparação entre os modelos AR(4) e AR(6)

Critérios	AR(4)	AR(6)
$\hat{\sigma}_2$	0,80984	0,81208
SQR	1372,67	1376,48
AIC	4462,92	4465,62
BIC	4490,10	4487,36

Figura 3 - (a) Dispersão, (b) FAC e (c) FACP amostrais dos resíduos do ajuste sob o modelo AR(4)

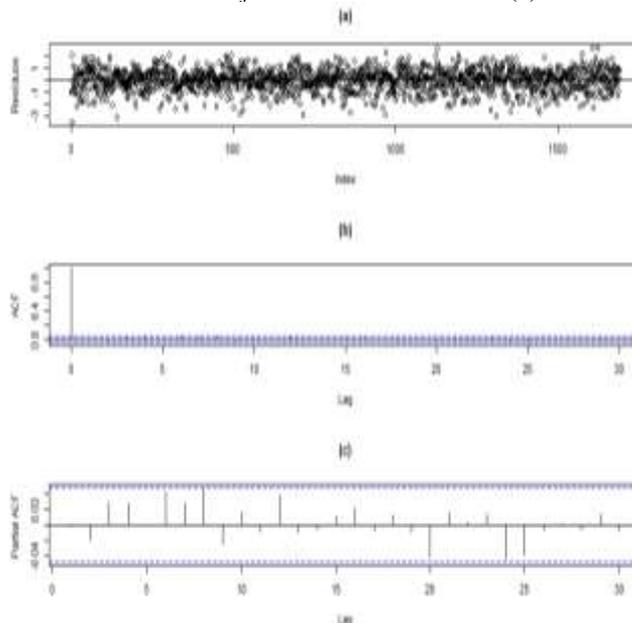


Fonte: Autores, 2018.

Visto que o ajuste de um modelo AR(4) é apropriado, o modelo AR-MV(4) também será ajustado. Ademais, para examinar a adequação do modelo AR-MV(4) aos dados em estudo, os resíduos desse modelo serão averiguados.

Na Figura 4 são apresentados os gráficos de dispersão, FAC e FACP dos resíduos do modelo AR-MV(4). Notamos que os dados se distribuem aleatoriamente em torno de zero no gráfico de dispersão. Além do mais, os valores das FAC e FACP não sugerem nenhuma alteração no comportamento de ruído branco dos resíduos, uma vez que não há defasagens expressivas.

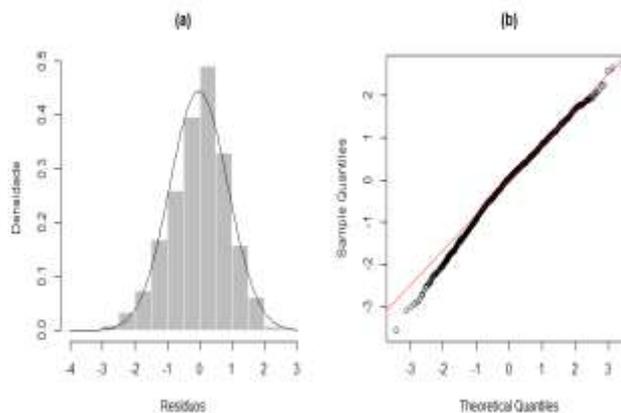
Figura 4 - (a) Dispersão, (b) FAC e (c) FACP amostrais dos resíduos do ajuste sob o modelo AR-MV(4)



Fonte: Autores, 2018.

Por meio da Figura 5, percebemos um ajuste inadequado dos resíduos do modelo AR-MV(4) à distribuição normal. Todavia, para confirmar essa percepção visual, aplicamos os testes exibidos na Tabela 4, e notamos que em todos os testes, rejeitamos a hipótese nula de normalidade dos dados.

Figura 5 - (a) Histograma e (b) gráfico Q-Q dos resíduos do modelo AR-MV(4)



Fonte: Autores, 2018.

Tabela 4 – Testes para a detecção de normalidade dos resíduos.

Teste	Estatística	P-valor
Kolmogorov-Smirnov	0,04054	< 0,01
Lilliefors	0,04054	< 0,01
Cramer-von Mises	0,63470	< 0,01
Shapiro-Wilk	0,99280	< 0,01
Shapiro-Francia	0,99279	< 0,01
Anderson-Darling	3,55373	< 0,01

Já que os resíduos dos dois modelos se mostraram adequados, os confrontaremos sob o ponto de vista da ajustabilidade aos dados. A Tabela 5 mostra que o AR-MV(4) foi superior ao AR(4) em todos os critérios de comparação utilizados.

Tabela 5 – Estimativas dos parâmetros e critérios de comparação, sob os modelos AR(4) e AR-MV(4)

Estimativas/ Critérios	AR-MV(4)	AR(4)
$\hat{\alpha}_1$	-1,26299	-
$\hat{\alpha}_2$	-0,05258	-
$\hat{\alpha}_3$	1,26677	-
$\hat{\phi}_1$	0,33776 (0,02413)	0,34202 (0,02426)
$\hat{\phi}_2$	0,12993 (0,02601)	0,09566 (0,02559)
$\hat{\phi}_3$	0,02124 (0,03200)	0,05020 (0,02547)
$\hat{\phi}_4$	0,22887 (0,07001)	0,05408 (0,02421)
$\hat{\sigma}_2$	0,80711	0,80984
SQR	1364,82	1372,67
AIC	4446,47	4462,92
BIC	4473,63	4490,10

Tabela 6 – Estimativas do MAE, MQE e os erros de previsão a cada passo, sob os modelos AR(4) e AR-MV(4)

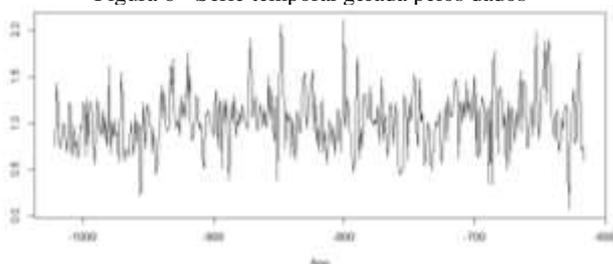
Passo	AR(4) (sem intercepto)	AR-MV(4) (Esqueleto)	AR-MV(4) (Monte Carlo)
1	1,42152	1,39201	1,39201
2	1,54369	1,54290	1,54985
3	1,09851	1,12467	1,13657
4	1,79789	1,86016	1,79777
5	2,15450	2,19920	2,19770
MAE	1,60322	1,62379	1,61478
MQE	2,69694	2,77596	2,73868

Finalmente, nesta fase serão realizadas as previsões, sob os modelos AR(4) e AR-MV(4), para o período de 1981 a 1985, cujas observações verdadeiras são: 1,76265, 1,79868, 1,27975, 1,95365 e 2,25636. A Tabela 6 mostra as estimativas do MAE, MQE e os erros em cada uma das cinco etapas de previsões para os modelos em teste. Reparamos que os valores previstos pelo modelo AR(4) foram superiores às previsões geradas pelos métodos concernentes ao modelo AR-MV(4).

3.2 – Aplicação II - AR-MV(5)

Este banco de dados é composto por 411 observações, atinentes ao período de 1021 a.C. a 611 a.C., contendo medições de anéis de crescimento do pinheiro “Bristlecone” (nome científico: *Pinus longaeva*), na região de Indian Garden, Nevada, EUA.

Figura 6 - Série temporal gerada pelos dados



Fonte: Autores, 2018.

Primeiramente, a Figura 6 exhibe a série temporal dos dados em questão, onde parece razoável apontarmos um

padrão estacionário aos dados. Para confirmar tal comportamento, realizamos os testes de estacionariedade de Dickey e Fuller Aumentado (ADF), Phillips e Perron (PP), Kwiatkowski (KPSS), cujos resultados indicam a estacionariedade dos dados e estão resumidos na Tabela 7.

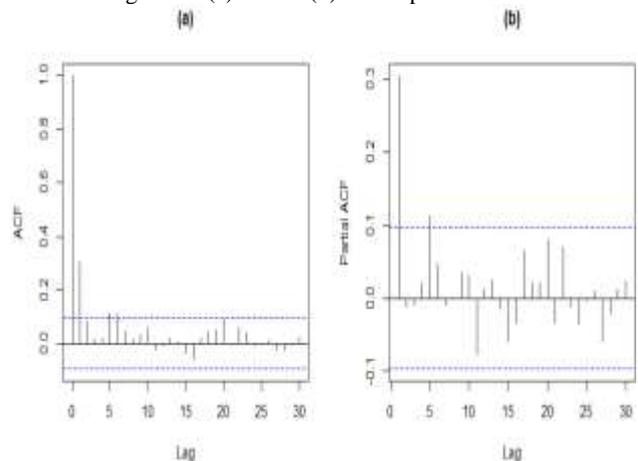
Tabela 7 – Testes de estacionariedade dos dados

	ADF	PP	KPSS
Estadística	-6,13	-281,59	0,456
p-valor	< 0,01	< 0,01	0,0543

Fonte: Autores, 2018.

A Figura 7 mostra os gráficos da FAC e FACP dos dados. Percebemos que a FAC apresenta um decaimento ligeiro para zero, comportamento próprio de um modelo autorregressivo; e a FACP possui o primeiro e o quinto lags significativos, indicando que o AR(5) incompleto (sem os coeficientes ϕ_2 , ϕ_3 e ϕ_4) pode ser um modelo adequado para os dados.

Figura 7 - (a) FAC e (b) FACP para os dados



Fonte: Autores, 2018.

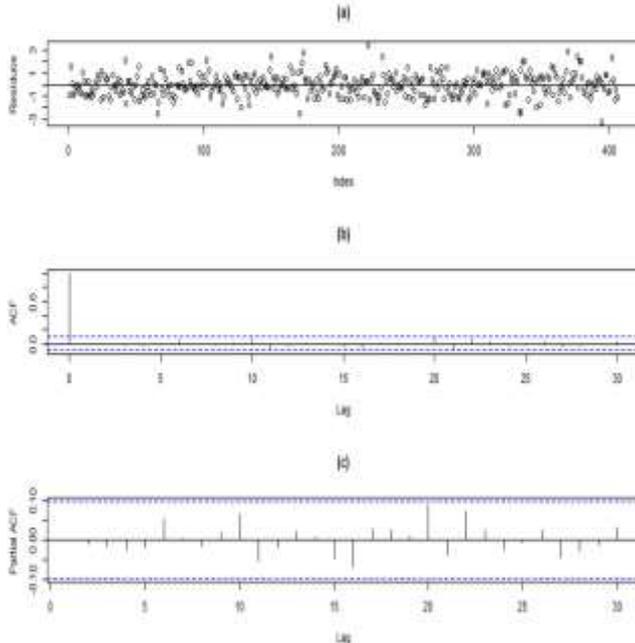
Na Tabela 8 estão dispostos os valores dos coeficientes do modelo AR(5), estimado sem os coeficientes ϕ_2 , ϕ_3 e ϕ_4 , não significativos, conforme a Figura 7. Notamos que os coeficientes ϕ_1 e ϕ_5 são significantes ao nível de 5% e, dessa forma, decidimos selecioná-lo para ajustamento dos dados em questão.

Tabela 8 – Estimativas dos parâmetros do modelo AR(5) ajustado aos dados

AR(5)	Coefficiente	Erro-padrão	P-valor
ϕ_1	0,30269	0,04705	<0,01
ϕ_5	0,10802	0,04755	0,02309

Na fase de diagnóstico do modelo AR(5) são expostos os gráficos de dispersão, FAC e FACP dos resíduos (Figura 8). Observamos que os dados se distribuem aleatoriamente em torno de zero no gráfico de dispersão. Ademais, os valores das FAC e FACP não indicam nenhuma alteração no comportamento de ruído branco dos resíduos, dado que não há defasagens significativas.

Figura 8 - (a) Dispersão, (b) FAC e (c) FACP amostrais dos resíduos do ajuste sob o modelo AR(5)

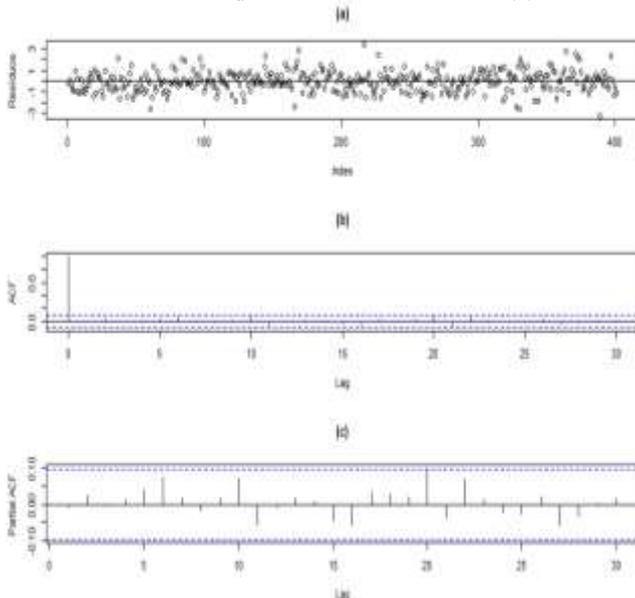


Fonte: Autores, 2018.

Uma vez que o ajuste de um modelo AR(5) é apropriado, o modelo AR-MV(5) também será ajustado. Além disso, para averiguar a adequação do modelo AR-MV(5) aos dados em estudo, os resíduos desse modelo serão analisados.

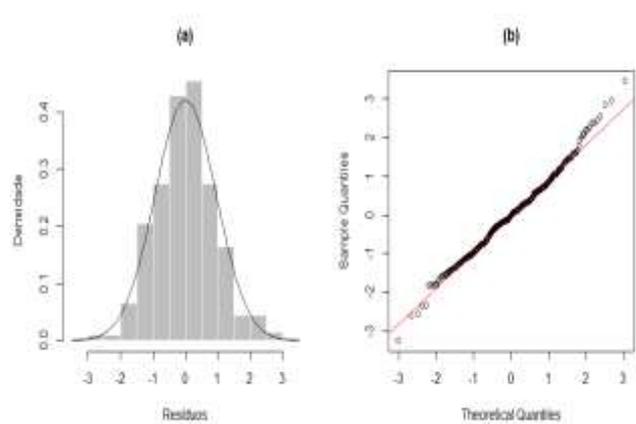
Na Figura 9 são apresentados os gráficos de dispersão, FAC e FACP dos resíduos do modelo AR-MV(5). Observamos que os dados se distribuem aleatoriamente em torno de zero no gráfico de dispersão. Notamos também que os valores das FAC e FACP não indicam alteração no comportamento de ruído branco dos resíduos.

Figura 9 - (a) Dispersão, (b) FAC e (c) FACP amostrais dos resíduos do ajuste sob o modelo AR-MV(5)



Fonte: Autores, 2018.

Figura 10 - (a) Histograma e (b) gráfico Q-Q dos resíduos do AR-MV(5)



Fonte: Autores, 2018.

Por meio da Figura 10, percebemos um ajuste satisfatório dos resíduos do modelo AR-MV(5) à distribuição normal. Todavia, para confirmar essa percepção visual, aplicamos os testes exibidos na Tabela 9, e notamos que houve empate. Dos seis testes aplicados, três rejeitam a hipótese de normalidade dos dados ao nível de 5%. Com base nesses resultados é razoável aceitar que os dados seguem uma distribuição normal de probabilidade.

Tabela 9 – Testes para a detecção de normalidade dos resíduos

Teste	Estatística	P-valor
Kolmogorov-Smirnov	0,04171	0,48805
Lilliefors	0,04171	0,09106
Cramer-von Mises	0,11452	0,07090
Shapiro-Wilk	0,99190	0,02791
Shapiro-Francia	0,99077	0,01454
Anderson-Darling	0,75956	0,04783

Por intermédio da Tabela 10, observamos que, conforme todos os critérios de comparação utilizados, o modelo AR-MV(5) é superior.

Tabela 10 – Estimativas dos parâmetros e critérios de comparação, sob os modelos AR(5) e AR-MV(5)

Estimativas/ Critérios	AR-MV(5)	AR(5)
$\hat{\alpha}_1$	-0,22987	-
$\hat{\alpha}_2$	0,45788	-
$\hat{\alpha}_3$	0,65514	-
$\hat{\alpha}_4$	0,96424	-
$\hat{\phi}_1$	0,31396 (0,04887)	0,30269 (0,04705)
$\hat{\phi}_2$	-0,04037 (0,06577)	- (-)
$\hat{\phi}_3$	-0,02132 (0,08204)	- (-)
$\hat{\phi}_4$	-0,11430 (0,09947)	- (-)
$\hat{\phi}_5$	0,22698 (0,10705)	0,10802 (0,04755)
$\hat{\sigma}_2$	0,89885	0,90077
SQR	360,44	365,71
AIC	1107,23	1115,91
BIC	1131,19	1127,93

Tabela 11 – Estimativas do MAE, MQE e os erros de previsão a cada passo, sob os modelos AR(5) e AR-MV(5)

Passo	AR(5) (sem intercepto)	AR-MV(5) (Esqueleto)	AR-MV(5) (Monte Carlo)
1	-0,74773	-0,47464	-0,47464
2	-0,02663	0,19614	0,21896
3	0,19876	0,13590	0,21888
4	0,93680	0,81488	0,81347
5	0,32500	0,13610	0,17149
MAE	0,44698	0,35153	0,37949
MQE	0,31651	0,19296	0,20246

Enfim, neste estágio serão realizadas as previsões, sob os modelos AR(5) e AR-MV(5), para o período de 615 a.C. a 611 a.C., cujas observações verdadeiras são: -0,91348, 0,05836, 0,11036, 0,81243 e 0,13636. A Tabela 11 mostra as estimativas do MAE, MQE e os erros em cada uma das cinco etapas de previsões para os modelos em teste. Notamos que os valores previstos pelos métodos referentes ao modelo AR-MV(5) foram superiores às previsões geradas pelo modelo AR(5).

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, buscamos investigar as condições de aplicação dos modelos AR-MV. Observamos que é possível compará-los com os modelos AR, porque, empiricamente, percebemos que os comportamentos das FAC e FACP dos modelos AR-MV são semelhantes às correspondentes funções para os modelos AR. Na aplicação I, concluímos que os modelos AR e AR-MV tiveram desempenho próximos, no que concerne às medidas de ajuste preditivo, sendo que os modelos AR foram ligeiramente melhores. Na aplicação II, as medidas de desempenho referentes ao modelo AR-MV apresentaram capacidade preditiva superior quando comparada ao modelo AR. Portanto, podemos concluir que, de maneira geral, os modelos AR-MV mostraram-se apropriados na modelagem dos dois conjuntos de observações considerados.

Uma das dificuldades em se comparar os modelos AR-MV e AR, se deve à natureza do conjunto de dados. Uma que os modelos AR são adequados na modelagem de dados estacionários, enquanto os modelos AR-MV podem ser utilizados em conjuntos de dados têm mudanças de regime. Nesse sentido, os dados de dendrocronológicos utilizados são adequados para a comparação entre estes modelos, uma vez que sua natureza nos permite intuir pequenas mudanças de regime (por conta de possíveis fenômenos climáticos de grande vulto) não perceptíveis por meio dos testes de hipóteses disponíveis.

Em trabalhos futuros, pretendemos realizar estudos simulados para analisar o comportamento das funções FAC e FACP dos modelos AR-MV, de acordo com o aumento da ordem, tendo em vista suas similaridades com as correspondentes funções dos modelos AR para as ordens quatro e cinco, investigadas em nossas aplicações. Adicionalmente, visualizamos a dedução de fórmulas analíticas para as expressões das funções FAC e FACP dos modelos AR-MV.

V. REFERÊNCIAS

BOX, G. E. P.; JENKINS, G. M. **Time series analysis: forecasting and control**. 2ed. San Francisco: Holden-Day, 1976.

DATAMARKET. **Time Series Data Library**. Disponível em: <<https://datamarket.com/data/list/?q=>>. Acesso em 17 dez. 2017.

FADEL, D. F. **Modelos Autorregressivos com Memória Variável**. 2012. Dissertação (Mestrado em Estatística) – Instituto de Matemática, Estatística e Computação Científica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

LOUREIRO, L. S. **Aplicações de modelos autorregressivos com memória variável à dendrocronologia**. 2018. Dissertação (Mestrado em Estatística) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade de Brasília, Brasília.

MORETTIN, P. A.; TOLOI, C. M. C. **Análise de Séries Temporais**. 2ed. São Paulo: Blucher, 2006.

TONG, H. Discussion of a paper by A. J. Lawrance and N. T. Kottegoda. **Journal of the Royal Statistical Society, Series A**, v. 140, p. 34-35, 1977.

TONG, H. Birth of the Threshold Time Series Model. **Statistica Sinica**, v. 17, p. 8-14, 2007.

VI. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 21/03/2018

Aprovado em: 25/04/2018

ANÁLISE ASSOCIATIVA DA PROJEÇÃO DOS HOMICÍDIOS NA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE POR MEIO DA MINERAÇÃO DE DADOS DA SECRETARIA DE DEFESA SOCIAL DE PERNAMBUCO

ASSOCIATIVE ANALYSIS OF THE PROJECTION OF THE HOMICIDES IN THE METROPOLITAN REGION OF THE RECIFE BY MEANS OF THE DATA MINING OF THE SECRETARY OF SOCIAL PROTECTION OF PERNAMBUCO

AUGUSTO FONSECA VELOSO¹; HUGO ALEXANDRE MENESES FONSECA²; TIAGO TOBIAS FREITAS³; THIAGO BRUNO LOPES DA SILVA³; DR. EFRAIN PANTALEÓN MATAMOROS⁴
1; 2; 3; 4 - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE

augustofv@uol.com; hugo.meneses.fonseca@gmail.com; tiagotobias2003@gmail.com;
thisilva.prod@gmail.com; efrainpantaleon@gmail.com

Resumo - Através da análise das incidências de homicídios no espaço geográfico e tempo distinto é que se pautam os estudos que buscam identificar a origem e os fatores que contribuem para o aumento dessas ocorrências criminais. A fim de construir uma reflexão sobre o assunto, este artigo tem como objeto de estudo as ocorrências de homicídios ocorridos na região metropolitana de Recife-PE. O objetivo geral do estudo é encontrar os fatores condicionantes dos homicídios da região. O estudo foi desenvolvido por meio de uma análise quantitativa dos dados de homicídios, em domínio público, tratados por meio do sistema de mineração de dados WEKA, além do embasamento em informações do índice de desenvolvimento humano (IDH). O procedimento metodológico utilizado nesta pesquisa foi o documental. Os resultados demonstram uma relação dos homicídios o gênero masculino e com o turno da noite, com frequência mais significativa na região 06. Identificamos a eficiência da aplicação dessa ferramenta no suporte às estratégias de segurança, no entanto propomos um aprofundamento deste estudo, por parte dos entes responsáveis pela gestão interna.

Palavras-chave: Índice de Homicídios. Mineração de Dados. Análise Associativa.

Abstract – Through the analysis of the incidences of homicides in the geographic space and distinct time it is that the studies that they search to identify the origin and the factors are pautam that contribute for the increase of these criminal occurrences. In order to construct a reflection on the subject, this article has as study object the occurrences of homicides occurred in the region Recife-PE metropolitan. The general objective of the study is to find the factors conditioning of the homicides of the region. The study it was developed by means of a quantitative analysis of the data of homicides, in public domain, treated by means of the system to mining of data WEKA, beyond the basement in information of the index of human development (IDH). The used metodológico procedure in this research was the documentary one. The results demonstrate to a relation of the homicides the masculine sort and with the turn of the night, frequently more significant in region 06. We identify the efficiency of the application of this tool in the support to the security strategies, however we consider a deepening of this study, on the part of the responsible beings for the internal management.

Keywords: Index of Homicides. Mining of Data. Associative Analysis.

I. INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem a finalidade de analisar os indicadores de homicídios ocorridos na região metropolitana de Recife-PE, a fim de identificar em quais fatores ambientais essas ocorrências podem estar associadas.

De acordo com o Cerqueira *et al.* (2016), que analisa informações de homicídios entre 2004 e 2014, para o ano de 2014, o Brasil se classificaria entre os doze países com maiores índices de homicídios em 100 mil habitantes, com base em uma análise realizada com 154 nações. No mesmo relatório, foi descrito que o país apresenta extremos nestes indicadores, pois, neste período, apresentou um crescimento de 308,1% nos homicídios ocorridos no estado do Rio Grande do Norte e um decréscimo de 52,4% no estado de São Paulo. Ainda segundo esse relatório, o estado de Pernambuco apresentou um decréscimo de 27,3% na taxa de homicídios no período estudado, no entanto, este apresentou um crescimento de 6,9% nos índices de homicídios que vitimaram mulheres.

Segundo Cerqueira *et al.* (2016), o aumento da criminalidade no Brasil ocorreu por causa do processo de industrialização e urbanização nos anos de 1930, provocado pela migração da população rural para as grandes cidades. No entanto, ficou mais grave na década de 70, por causa da sobrecarga populacional, o aumento da desigualdade social, e das comunidades pobres, mas se torna mais incidente entre os anos 80 e 90 com as crises econômicas e sociais, além do combate às drogas.

Considerando esse cenário, o estudo proposto tem por objetivo realizar uma projeção relacionada aos casos dos homicídios ocorridos desde janeiro de 2009 a agosto de 2016 na cidade de Recife/PE e sua região metropolitana, a qual contém 14 cidades.

Os dados de ocorrências de homicídios estão dispostos por cidade, sexo, idade, hora do dia, data e meio empregado. Além desses registros, utilizaremos o índice de Desenvolvimento Humano (IDH) das referidas cidades como novo item a ser processado com os demais com a finalidade de encontrar conclusões plausíveis.

II. MÉTODOS

Os dados foram coletados da base de dados criminais do Estado de Pernambuco – Sistema INFOPOL –, constando de 12947 registros de informações registradas durante as diligências para atendimento e investigação dos crimes de homicídios na cidade de Recife/PE e região metropolitana.

As informações fornecidas são de acesso público. Ressalte-se que o método utilizado também pode ser aplicado às informações protegidas por sigilo, de modo a auxiliar na tomada de decisões estratégicas no âmbito da Secretaria de Defesa Social.

As ocorrências de homicídios estão dispostas por cidade, sexo, idade, hora do dia, data e meio empregado. Além desses registros, utilizamos o índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dessas cidades como novo item a ser processado juntamente com os demais, para podermos correlacionar as ocorrências de homicídio com aspectos socioeconômicos das cidades que foram alvos deste estudo.

As informações sobre IDH que estão disponíveis no site do IBGE demonstram valores absolutos, no entanto para este estudo, os valores de IDH teriam que ser divididos em faixas e, desta forma, satisfazer as condições de binarização do algoritmo de análise dos dados. Os valores absolutos foram dispostos em um ranking criado em 2010 para o *Atlas do Desenvolvimento Humano*.

Esse atlas foi publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) como uma forma de mapear as condições socioeconômicas da população mundial e de criar um ranking do desenvolvimento humano de acordo com as seguintes faixas:

- **muito alto**, acima de 0,800;
- **alto**, de 0,700 a 0,799;
- **médio**, de 0,600 a 0,699;
- **baixo**, de 0,500 a 0,599;
- **muito baixo**, entre 0 e 0,499

Esses dados foram processados no Waikato Environment for Knowledge Analysis (WEKA), um sistema open source que utiliza estatística multivariável, redes neurais e inteligência artificial para realizar a mineração de informações na massa de dados fornecida.

Para realizar a mineração dos dados neste artigo, selecionamos a técnica de associação, que consiste em uma técnica que gera regras que descrevem comportamentos padronizados dos dados analisados. A regra é formada por um precedente, o qual contém um subconjunto de atributos e seus valores. As regras servem para diversas utilidades, dentre elas a descoberta de padrões de comportamento, aplicações em marketing e desenvolvimento de novos produtos (DAMASCENO, 2010).

NOMELINI *et al.* (2010) descreve que as regras de associação são regras que permitem a identificação de padrões entre transações de uma base de dados, medindo o quanto um conjunto de atributos interfere nos resultados de outro conjunto de atributos, podendo definir as causas e efeitos de mercados dos produtos da base analisada.

Dado uma base de dados X, composta por um conjunto de elementos $Y = (Y_1 Y_2, \dots Y_m)$, organizados seguindo um padrão de transação $T = (t_1 t_2, \dots t_m)$, onde cada transação $t_i \in T$ composta por um conjunto de itens, em que $t_i \subseteq Y$. A regra de associação encontrará padrões de relação entre as

movimentações dos elementos do conjunto Y nas transações do conjunto T.

Tendo um conjunto formado pelos itens A, B e C. Tomando como base o item A, definimos como suporte, a frequência em que esse item aparece no conjunto de dados de transações T. Sendo $n(A)$, número de ocorrências do item A, $n(T)$, o número de transações do conjunto T, conforme descrito na equação 1.

$$\text{suporte} = \frac{n(A)}{n(T)} \times 100 \quad (1)$$

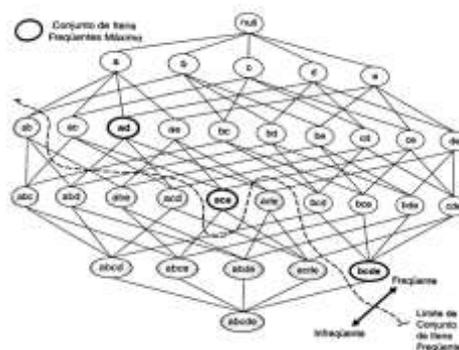
Dado o número de transações do conjunto T, em que os itens, A e B, aparecem na mesma transação, definimos como confiança, a frequência em que esses eventos ocorrem. Sendo $n(A \cup B)$, número de ocorrência dos dois itens na transação T, e $n(T)$ o número de transações do conjunto T, conforme descrito na equação 2.

$$\text{confiança} = \frac{n(A \cup B)}{n(T)} \times 100 \quad (2)$$

Para realizar a associação, foi escolhido o algoritmo chamado **APRIORI**. Esse algoritmo trabalha por meio de uma busca aprofundada nos dados, gerando conjuntos de padrões, em que os mais frequentes são mantidos, e os menos frequentes, eliminados (WITTEN, 2005).

Esse algoritmo monta uma árvore binária e realiza a associação dos itens que se relacionam. Caso um conjunto de itens seja frequente, então todos os seus subconjuntos também devem ser frequentes; caso um conjunto não seja frequente, todos os seus subconjuntos serão descartados da avaliação; neste caso, uma “poda” é realizada na árvore. A Figura 1 demonstra um diagrama de como é estruturada essa árvore e como são realizadas as associações dos itens para formação de conjuntos, bem como a ligação dos subconjuntos.

Figura 1 – Árvore binária para associação de conjuntos



Fonte: (TAN, PANG-NING, 2009, p 551).

III. RESULTADOS

As seis primeiras linhas do conjunto de dados fornecidos pela Secretaria de Defesa Social do Estado de Pernambuco podem ser vistas, Figura 2. Essa imagem demonstra que os atributos (linhas) são valores nominais. Como o algoritmo monta uma árvore binária para associação dos dados, é necessária uma transformação do conjunto de dados original para um novo conjunto com atributos binários.

Figura 2 – seis primeiras linhas do conjunto original de dados

	A	B	C	D	E
1	sexo	período	objeto	IDH	AREA
2	MASCULINO	MADRUGADA	ARMA BRANCA	ALTO	6
3	MASCULINO	MANHA	ARMA DE FOGO	ALTO	5
4	MASCULINO	MADRUGADA	ARMA DE FOGO	ALTO	3
5	MASCULINO	NOITE	OUTROS TIPOS DE OBJETOS	ALTO	6
6	MASCULINO	TARDE	ARMA DE FOGO	MEDIO	8

Fonte: Elaborado pelos autores, 2016.

Depois da transformação dos dados, o algoritmo APRIORI precisa ser configurado. A Figura 3 descreve essa configuração. Para este artigo, apenas a métrica de confiança sofrerá mudança: será realizada a análise variando de 96, 93 e 86%, a fim de identificar como se comportará os resultados dentro da variação. O campo *minMetric*, exibido na figura 4, determina a confiança mínima que o algoritmo utiliza para a busca das melhores regras; já o campo *metricType* determina que a busca deva usar como métrica a confiança; por fim, o campo *numRules* determina o número máximo de regras que o algoritmo deve encontrar.

Figura 3 – Configurações do algoritmo APRIORI



Fonte: Sistema weka, 2016.

Como resultado da análise, o algoritmo APRIORI fornece as regras geradas nas associações do conjunto de dados. Ou seja, em que implicam as ligações entre os conjuntos de dados.

Na avaliação das melhores regras encontradas pelo WEKA, descartamos as regras 1, 2 e 3, visto que não trazem informações relevantes, uma vez que as implicações são apenas reflexos de conjuntos de dados com 100% de confiança. Esses conjuntos podem ser interpretados da seguinte forma:

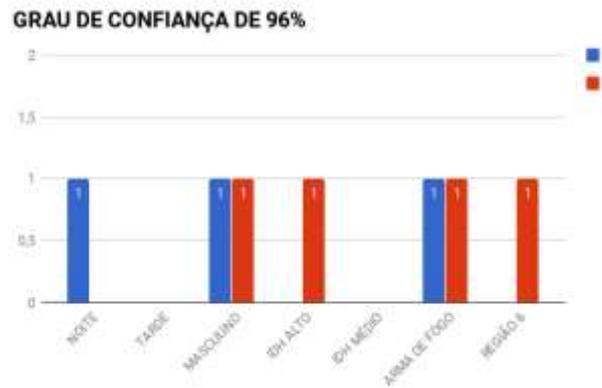
1. 100% de confiança de que a região 10 implica IDH médio;
2. 100% de confiança de que o sexo masculino e região 10 implicam IDH médio;
3. 100% de confiança de que a região 4 implica IDH alto.

Essas regras não apresentam nenhuma informação relacionada aos homicídios na região metropolitana do município de Recife, mas apenas identificam o IDH das áreas da região metropolitana, o que poderia ser feito sem utilização de mineração de dados.

Analisamos duas regras com grau de confiança de 96%, que apresentam uma forte relação, Figura 4.

- a primeira descreve que um homicídio ocorrido à noite e com arma de fogo implica uma vítima do sexo masculino;
- a segunda mostra que um homicídio cometido com arma de fogo na região 6 com IDH alto implica uma vítima do sexo masculino.

Figura 4 – Indicadores de associação com grau de 96% de confiança

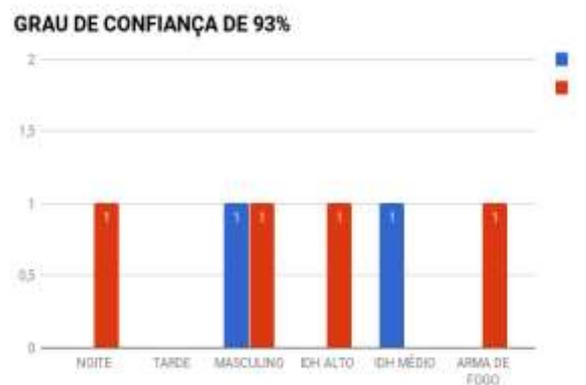


Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

Analisamos duas regras com grau de confiança de 93%, que apresentam uma forte relação, Figura 5.

- a primeira descreve que um homicídio ocorrido à noite e com arma de fogo implica uma vítima do sexo masculino em uma região com IDH alto;
- a segunda mostra que um homicídio com uma vítima do sexo masculino de IDH médio

Figura 5 – Indicadores de associação com grau de 93% de confiança

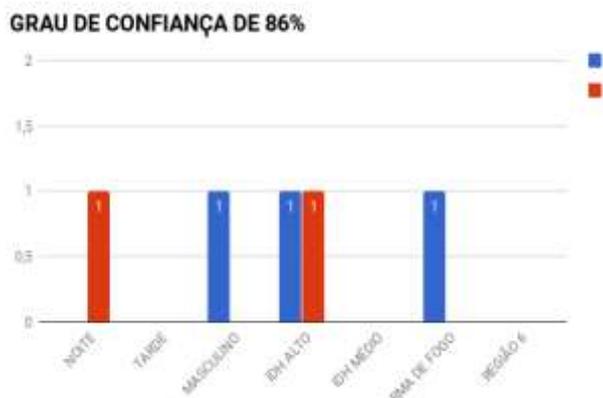


Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Finalizando com uma análise de duas regras com grau de confiança de 86%, Figura 6. Nessa última análise identificamos que:

- Os homicídios ocorridos a noite estão associados a região de IDH alto
- Os homicídios ocorridos por arma de fogo estão associados a pessoas do sexo masculino na região de IDH alto

Figura 5 – Indicadores de associação com grau de 86% de confiança



Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

Podemos observar que existiu pouca variação nos resultados, conforme variamos o grau de confiança, isso descreve esses resultados garantem com no mínimo um grau de confiança de 86% que homicídios com arma de fogo ocorridos na região metropolitana do Recife estão associados a vítimas do sexo masculino no período da noite, em regiões de IDH alto.

Podemos observar, nessas regras, que o período da noite na região 6 é o local mais perigoso para pessoas do sexo masculino. As ações policiais devem se intensificar nesta área, visto que, mesmo sendo uma região com IDH alto, as associações de todas as ocorrências corroboram a implicação de uma maior probabilidade dos homicídios nessa região e nesse período.

Apesar de que 96% de confiança dos homicídios ocorrido à noite e com arma de fogo implique uma vítima do sexo masculino e 96% de confiança de que um homicídio cometido com arma de fogo na região 6 (cidade de Jaboatão) com IDH alto implica uma vítima do sexo masculino, podemos avaliar que ambas as situações são semelhantes.

IV. CONCLUSÃO

Com base nos resultados, identificamos que um homicídio ocorrido à noite e com arma de fogo implica em uma vítima do sexo masculino, e um homicídio cometido com arma de fogo na região 06 com IDH alto implica também em vítima do sexo masculino. Convém lembrar que a região 06 corresponde à cidade de Jaboatão dos Guararapes.

É importante salientar que os dados colhidos na Secretaria de Defesa Social de Pernambuco são todos de domínio público. Existem dados sigilosos os quais poderiam ter sido utilizados neste trabalho, entretanto como este artigo é de natureza acadêmica e outros possíveis bancos de dados, devido à sua natureza, conterem segredos da atividade policial, resolvemos apenas usar os dados públicos.

Cabe ressaltar que, utilizando algoritmos de estatística multivariável, inteligência artificial e aprendizado de máquinas, o WEKA é capaz de determinar com 95% de confiança que as implicações encontradas são verdadeiras e, conseqüentemente, indicam tendências futuras. Mesmo com dados restritos, o sistema WEKA demonstra a capacidade de correlacionar grande volume de dados e determinar implicações relevantes para tomadas de decisões por parte das autoridades de segurança.

Diante dos resultados apresentados, propomos para trabalhos futuros uma utilização mais aprofundada das regras

de análise associativa, bem como uma análise por clusterização, com a finalidade de analisar os padrões de concentração desses sinistros, proporcionando a secretária de segurança uma ferramenta mais detalhada dos pontos mais críticos para sua atuação.

V. REFERÊNCIAS

CERQUEIRA, D.; FERREIRA, H.; LIMA, R.; BUENO, S.; HANASHIRO, O.; BATISTA F.; NICOLATO, P. **Atlas da Violência 2016**, IPEA, Brasília, 2016.

DAMASCENO, M. **Introdução a mineração de dados utilizando WEKA**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte - Macau-RN, 2010.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, **Pernambuco » Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDHM**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?codmun=261160&idtema=118>>. Acesso em 3 de dezembro de 2016.

NOMELINI, J.; REZENDE, S. O.; YAMAMOTO, C. H.; BEZERRA, L. A. F.; VOZZI, P. A.; LÔBO, R. B. **Emprego de regras de associação para extração de padrões mercadológicos de touros Nelore com avaliação genética**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n.12, 2010.

Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil - PNUD, **Atlas das Regiões Metropolitanas**. Disponível em: <<http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/atlas-do-desenvolvimento-humano/atlas-do-desenvolvimento-humano-nas-regioes-metropolitanas-brasi.html>>. Acesso em 3 de dezembro de 2016.

R. José Luiz; G. Clarissa; F. Michelle. **O pacto pela vida e a redução de homicídios em Pernambuco**. Instituto Igarapé, Rio de Janeiro, 2014

TAN, PANG-NING, **Introdução ao Data Mining Mineração de Dados**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna, 2009.

W. Marlon Alberto. Violência sistemática e perseguição social no Brasil. **Revista Brasileira de Segurança Pública**, v. 11, n. 2, 2017

WITTEN, I. H.; FRANK, E. **Data mining: practical machine learning tools and technique**. 2 ed. Morgan Kaufmann, 2005.

VI. COPYRIGHT

Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 27/03/2018
Aprovado em: 03/05/2018

SISTEMAS DE GESTÃO ENERGÉTICA DE ACORDO AO PADRÃO ISO 50001: DESAFIOS E BENEFÍCIOS NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

ENERGY MANAGEMENT SYSTEMS ACCORDING TO THE ISO 50001 STANDARD: CHALLENGES AND BENEFITS IN THE BRAZILIAN INDUSTRY

CAROL CORREIA VIANA¹; YAMILET GONZALEZ CUSA¹; EDNILDO ANDRADE TORRES¹

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA INDUSTRIAL

carolcorreiviana@gmail.com; yamiletgc1986@gmail.com; ednildotorres@gmail.com

Resumo – Muitos programas e leis de incentivo à melhoria do desempenho energético foram criados no Brasil, a partir da primeira crise do petróleo. No entanto, estas ações não foram suficientes para manter o país com uma boa classificação no ranking internacional de eficiência energética. Este artigo busca analisar o cenário e as ações de eficiência energética brasileira, destacando os benefícios e desafios da implantação de um sistema de gestão energética conforme ISO 50001 no setor industrial. Para tal, foi realizada uma pesquisa exploratório-descritiva, bibliográfica e documental. O uso do sistema de gestão conforme a norma anteriormente mencionada constitui uma alternativa de potencial para melhoria do desempenho energético na indústria. No entanto, este setor ainda precisa quebrar uma série de barreiras para mudar o cenário da eficiência energética atual.

Palavras-chave: Eficiência Energética. Gestão Energética. Padrão ISO 50001.

Abstract – Many programs and laws have been created to encourage the improvement of the energy performance in Brazil, since the first oil crisis. However, these actions were not sufficient to maintain the country with a good classification in the international ranking of energy efficiency. This paper seeks, through to analyze the scenario and actions of Brazilian energy efficiency, highlighting the benefits and challenges of implementing an energy management system according to ISO 50001 in the industrial sector. For this, an exploratory-descriptive research, bibliographic and documentary was carried out. The use of the management system according to the aforementioned standard is a potential alternative for the improvement of energy performance in the industry. However, this sector still needs to break a series of barriers to change the current energy efficiency scenario.

Keywords: Energy Efficiency. Energy Management. ISO 50001 Standard.

I. INTRODUÇÃO

No Brasil a preocupação com a eficiência energética surgiu com a primeira crise do petróleo, em meados da década de 1970. Diante da escassez deste recurso e a alta dos preços dessa fonte energética, foram tomadas uma série de ações voltadas à conservação e maior eficiência no uso de seus derivados, bem como uma corrida para a diversificação da matriz energética do país (MME, 2011).

Muitas destas ações foram direcionadas para o setor industrial, visto que este era e continua sendo o maior consumidor de energia. De acordo com o Ministério de Minas e Energia (2017), por meio do Relatório do Balanço Energético Nacional, este setor responde por 33% do consumo final.

Apesar de todos estes esforços para obter melhorias na eficiência energética, o Brasil possui políticas sobre a eficiência e desempenho atrasados, em relação aos principais consumidores de energia do mundo. Como o foco principal da política energética do país encontra-se voltado para a produção de energias renováveis, o grande potencial da eficiência energética fica inexplorado (ACEEE, 2016).

Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo analisar o cenário e as ações de eficiência energética no Brasil, destacando os principais benefícios e desafios da implantação do sistema de gestão energética conforme a ISO 50001, como alternativa para melhoria do desempenho energético no setor industrial.

Em relação aos objetivos da pesquisa, o método utilizado foi exploratório-descritivo, tendo em vista proporcionar maior familiaridade com o problema e descrever os fatos de forma precisa. No que se refere aos procedimentos técnicos, esta pesquisa classifica-se como bibliográfica e documental, sendo elaborada a partir de materiais publicados em livros, artigos de periódicos e outros materiais disponíveis na Internet.

II. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL

2.1 - Principais programas de incentivo à eficiência energética

Ao longo do tempo, a questão ambiental e desperdício de energia tornaram-se pontos importantes para o desenvolvimento econômico e elétrico do país. Com bases nessas preocupações o país criou uma série de programas de incentivo à eficiência energética fundamentalmente para o setor industrial. Entre os principais estão o Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (PROCEL), o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE), o Programa de Eficiência Energética (PEE - ANEEL) e o Programa Nacional de Racionalização de Uso de Derivados de Petróleo e Gás Natural (CONPET). A seguir, uma breve

caracterização dos principais programas existentes no país, são descritos.

- Procel: Instituído em 30 de dezembro de 1985, pelo Ministério de Minas e Energia (MME) e executado pela Eletrobrás com o propósito de promover o uso eficiente de energia elétrica e combater ao desperdício, atuando com os segmentos de consumo através de vários subprogramas.

No setor industrial atua através do Procel Indústria, desenvolvido em conjunto com as Federações Estaduais de Indústrias por meio de convênios. Entre as principais atuações do programa destacam-se a capacitação de agentes industriais em temas de eficiência energética, identificação do potencial de economia de energia elétrica mediante diagnósticos energéticos detalhados, sugestões de ações de melhoria em plantas industriais, assim como controle de resultados das ações implementadas.

Segundo o relatório Procel (2017), os resultados acumulados do programa no período de 1986 a 2016 possibilitou uma economia total de energia da ordem de 107 bilhões de kWh.

- PBE: Foi oficialmente criado no ano 1984. Conforme Viana *et al.* (2012), os principais objetivos do programa são: prover informações úteis que influenciem a decisão de compra dos consumidores, que possam levar em consideração outros atributos, além do preço no momento da aquisição dos produtos; e estimular a competitividade da indústria através da indução do processo de melhoria contínua promovida pela escolha consciente dos consumidores.

Este programa incentiva a inovação tecnológica dos produtos como instrumento de redução do consumo de energia. O programa também contribui para o efetivo cumprimento da Lei 10.295, de 17 de outubro de 2001, conhecida como a Lei de Eficiência Energética, que dispõe sobre a Política Nacional de Conservação e Uso Racional de Energia.

De acordo com o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE (2015), entre os principais resultados do PBE destacam-se R\$ 23 bilhões de economia, desde 2006, por estímulo de substituição de lâmpadas não eficientes, economia de R\$ 6 bilhões por substituição de refrigeradores e ar condicionados.

- PEE - ANEEL: Regulado e fiscalizado pela Agência Nacional de Energia (ANEEL), o PEE foi instituído em 1997, com o objetivo de promover o uso eficiente da energia elétrica em todos os setores da economia por meio de projetos que demonstrem a importância e a viabilidade econômica de melhoria da eficiência energética de equipamentos, processos e usos finais de energia. Para isto, o mesmo atua de duas maneiras: através da troca e melhoria de equipamentos e instalações e mudança de hábitos de consumo (ANEEL, 2015).

Conforme ANEEL (2016), os principais resultados obtidos pelo PEE, desde sua criação até 2016, foram a consolidação de 1704 projetos com investimentos de R\$ 5.066 milhões, contemplando setores como iluminação pública, residencial, comercial, prédios públicos, e industriais, além de projetos voltados à gestão energética municipal e ações educacionais. Além de uma economia de energia de 4.629 GWh/ano e demanda retirada da ponta de 1.403MW.

- CONPET: Foi instituído por decreto federal em 18 de julho de 1991. Consiste no estímulo de forma proativa do uso eficiente da energia que favoreça o desenvolvimento

sustentável e a preservação do meio ambiente. Conforme Souza *et al.* (2009), os principais objetivos do programa são o fornecimento de apoio técnico para o aumento da eficiência energética, promover pesquisas de desenvolvimento tecnológico, conscientizar os consumidores sobre a importância do uso racional da energia para o desenvolvimento sustentável e melhor qualidade de vida, racionalizar o consumo de derivados do petróleo e do gás natural assim como reduzir a emissão de gases poluentes na atmosfera.

A CNPE (2015) destaca dentre os resultados do programa a economia de mais de 1 bilhão de óleo diesel, 2,7 milhões de tCO₂ evitados, mais de 6 milhões de m³ de GLP economizado e a saída de fábrica de mais de 70% dos carros com a Etiqueta Nacional de Conservação de Energia.

2.2 - Histórico de leis, decretos e resoluções de incentivo à eficiência energética

Com o objetivo de expandir os programas de eficiência energética o governo brasileiro criou várias leis, decretos e resoluções. A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica - CCEE (2009) e o PNEf do MME (2011) mencionam os principais marcos, detalhados a seguir:

- Em 1990, por meio do Decreto nº 99.656, o Governo Federal cria a Comissão Interna de Conservação de Energia – CICE.

- Em 6 de Outubro de 1997 através do Decreto nº 2.335 é constituída a Agência Nacional de Energia Elétrica-ANEEL.

- Em 9 de Julho de 2000 é promulgada a Resolução nº 271 estabelecendo para os concessionários e permissionários do serviço público de distribuição de energia elétrica, os critérios de aplicação de recursos em ações de combate ao desperdício de energia elétrica e pesquisa e desenvolvimento tecnológico do setor elétrico brasileiro.

- Em 24 de Julho de 2000, é promulgada a Lei nº 9.991, que dispõe sobre a realização de investimentos em pesquisa e desenvolvimento e em eficiência energética por parte das empresas concessionárias, permissionárias e autorizadas do setor de energia elétrica.

- A Lei nº 12.212, de 20 de janeiro de 2010, dispôs sobre a Tarifa Social de Energia Elétrica, bem como fez alterações nas Leis nº 9.991/2000, Lei nº 10.925/2004, Lei nº 10.438/2002, além de dar outras providências.

- Em 15 de Março de 2004 através da Lei nº 10.847 autoriza-se a criação da Empresa de Pesquisa Energética - EPE e dá outras providências.

- Em 17 de Outubro de 2001, é promulgada a Lei nº 10.295, também conhecida como Lei da Eficiência Energética. Esta Lei corresponde ao principal marco regulatório da matéria no Brasil. Trata do estabelecimento dos níveis máximos de consumo específico de energia, ou mínimos de eficiência energética de máquinas e aparelhos consumidores de energia fabricados.

- Em 3 de maio de 2016 é promulgada a Lei 13.280, que altera a Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, com o objetivo de disciplinar a aplicação de recursos destinados a programas de eficiência energética.

2.3- Cenário atual da eficiência energética no Brasil

Segundo o Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável - CEBDS (2014) apesar do histórico de programas de incentivos de eficiência

energética na indústria, o Brasil apresenta baixos índices de eficiência energética quando comparado com as principais economias do mundo.

Estudo desenvolvido pelo *American Council for an Energy-Efficiency Economy* – ACEEE (2016) examinou as políticas de eficiência energética e o desempenho de 23 dos principais países consumidores de energia do mundo. Juntos, esses países representam 75% de toda a energia consumida no planeta e mais de 80% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial de 2013. Para tal, foram avaliadas e pontuadas as políticas de eficiência energética de cada país a partir de quatro tópicos principais: esforços nacionais, edificações, industrial e transporte.

O Brasil classificou como penúltimo colocado no ranking internacional de eficiência energética, ficando à frente apenas da Arábia Saudita, com uma pontuação de 32,5 pontos de 100, sendo o segundo ano consecutivo que o país não ocupou uma boa posição. O ranking é liderado pela Alemanha (ACEEE, 2016). Abaixo a Figura 1 apresenta os países analisados e sua posição no ranking.

Figura 1 - Classificação mundial de eficiência energética



Fonte: Adaptado de ACEEE (2016).

De acordo com ACEEE (2016), o Brasil ficou na vigésima colocação da seção industrial, obtendo a menor pontuação entre os quatro tópicos analisados, com seis pontos do total de vinte e cinco. Esta posição se justifica pela não pontuação do país nas seguintes métricas: acordos voluntários com fabricantes, obrigatoriedade da gestão energética, obrigatoriedade da auditoria energética e política para apoiar a integração energética, além da baixa pontuação nas demais.

Apesar da colocação não muito favorável do Brasil na terceira edição do *International Energy Efficiency Scorecard*, a ACEEE (2016) destaca o grande potencial do país para melhorar o desempenho da eficiência energética, baseada na implementação de políticas fundamentalmente no setor industrial, alcançando a conscientização e realização de ações concretas para identificação de oportunidades de economia de energia através de diagnóstico energético da planta industrial e do uso de um sistema de gestão energética com base na ISO 50001.

Segundo a ISO (2016), desde o ano 2011 em que foi publicada a norma ISO 50001 até finais do ano 2016 existiam no Brasil apenas 22 certificações, sendo um número tímido ao se considerar que hoje a norma representa as melhores práticas internacionais em gestão da energia. A Tabela 1 mostra o número de certificações ISO 50001 por países.

Tabela 1- No de certificações ISO 50001 por países (2011-2016)

País	Certificações	País	Certificações
Alemanha	9024	Polônia	112
Reino Unido	2829	Suíça	75
Itália	1415	Bélgica	70
China	1015	Vietnam	60
França	759	Irã	65
Índia	570	Singapura	65
Hungria	526	Hong Kong	59
Espanha	465	Indonésia	54
Rep. Checa	369	Grécia	51
China Taipei	298	EUA	47
Tailândia	255	Finlândia	44
Áustria	224	Japão	40
Rússia	174	Portugal	37
Irlanda	137	Israel	29
Dinamarca	118	Bulgária	27
Turquia	115	Brasil	22
TOTAL (+ Países não listados)		20216	

Fonte: ISO (2016).

III. SISTEMA DE GESTÃO ENERGÉTICA

De acordo com Viana *et al.* (2017), a gestão energética pode ser definida como um conjunto de medidas e ações planejadas que devem ser implementadas para que uma organização alcance melhorias no desempenho energético, aumento na eficiência energética e diminuição dos impactos ambientais.

De acordo com Cusa, Viana e Torres (2017), o sistema de gestão energética contribui significativamente no desempenho competitivo das organizações e de seus processos, constituindo uma peça fundamental para que estas demonstrem sua preocupação com o desempenho energético, meio ambiente e com a eficiência energética.

Com o objetivo de fornecer às organizações um guia padronizado para o estabelecimento de um sistema de gestão de energia e os processos necessários para melhoria do desempenho energético, incluindo eficiência energética, uso e consumo de energia, foi publicada em julho de 2011 a norma ABNT NBR ISO 50001 – Sistema de Gestão de Energia – Requisitos com orientações para uso.

Pinto (2014) destaca que um sistema de gestão energética é o começo para que as ações voltadas ao desempenho energético sejam ordenadas, contudo a normatização desta gestão é um passo a frente para obter o máximo dos benefícios decorrentes das atividades de eficiência energética.

O modelo de gestão da ISO 50001 é fundamentado na estrutura de melhoria contínua do ciclo do PDCA (do inglês *Plan, Do, Check, Action*), cuja tradução literal é Planejar, Fazer, Verificar, Agir) e tem por objetivo incorporar a gestão da energia nas práticas organizacionais diárias. O modelo é estruturado em política energética, planejamento energético, implantação e operação, verificação e análise crítica pela direção, conforme Figura 2.

3.1 – Política Energética

A política energética prescreve formalmente o comprometimento da alta direção e da organização em atingir a melhoria do desempenho energético, devendo ser

uma declaração clara, facilmente compreendida pelos membros da organização.

Figura 2- Modelo de sistema de gestão de energia segundo a norma ABNT NBR ISO 50001



Fonte: Adaptado da ABNT NBR ISO 50001.

3.2 – Planejamento Energético

O planejamento energético envolve uma análise sistemática das atividades da organização que podem afetar o uso e consumo de energia ou estar relacionado a eles, sendo uma das principais etapas da implementação e desenvolvimento de um sistema de gestão. Esta relevância deve-se à complexidade do processo de avaliação energética em toda a sua amplitude (AIDA, 2014).

O processo de planejamento energético, ilustrado na Figura 3, está dividido em: Entradas de Planejamento, Revisão Energética e Saídas de Planejamento.

Figura 3- Diagrama conceitual do processo de planejamento



Fonte: Adaptado da ABNT NBR ISO 50001.

O processo de planejamento inicia com o conhecimento dos detalhes da situação energética da organização, a partir de medições e análise das atividades e fatores que afetam o desempenho energético.

Em seguida, ocorre o processo de revisão energética, no qual o desempenho energético é determinado com base em dados e outras informações, conduzindo à identificação de oportunidades de melhoria. Uma ferramenta básica de suporte a revisão energética é a auditoria energética, em

particular para conhecer e diagnosticar a realidade energética de uma organização e estabelecer as prioridades, oportunidades e medidas de melhorias.

Como resultado do processo geral da revisão energética, a organização deve elaborar um modelo de linha de base, indicadores de desempenho energético, objetivos, metas e planos de ação específicos para melhoria do seu desempenho energético.

3.3 – Implantação e operação

No processo de implantação e operação as medidas que visam garantir o que foi definido na política energética e planejamento energético deverão ser executadas, assegurando que a operação do Sistema de Gestão de Energia (SGE) seja uma prática diária. (ABNT NBR ISO 50001, 2011). Para tal, utilizam-se os seguintes mecanismos: Competência, treinamento e conscientização; Comunicação; Documentação; Controle operacional; Projeto e aquisição. Detalhes dos mecanismos estão descritos na Tabela 2.

Tabela 2- Mecanismos do processo de implantação e operação

Mecanismos	Objetivos
Competência, treinamento e conscientização	Garantir que todas as pessoas que trabalham na organização estejam cientes da importância de melhorar o desempenho energético, bem como entendam o papel que desempenham dentro do SGE.
Comunicação	Desenvolver mecanismos de comunicação internos e externos, que permitam fornecer informações sobre o SGE para todas as áreas da organização e obter <i>feedback</i> deles.
Documentação	Registrar todas as informações relacionadas ao SGE e mantê-las disponíveis e ao alcance de toda organização.
Controle operacional	Manter sob controle as operações envolvendo uso e consumo de energia, incluindo aspectos de manutenção necessários.
Projeto	Garantir que a organização passe a considerar sistematicamente a melhoria de desempenho energético em toda e qualquer ação.
Aquisição	Avaliar as oportunidades de melhorar o desempenho energético da organização por meio do uso de produtos, equipamentos e serviços mais eficientes.

Fonte: ABNT NBR ISO 50001.

3.4- Verificação

A verificação é a terceira etapa do ciclo de melhoria contínua e tem como objetivo averiguar se a operação e as ações sistêmicas do SGE foram realizadas de acordo com as condições especificadas, se os requisitos legais para a aplicação foram atendidos, se os resultados esperados foram alcançados e, em casos de desvios significativos, estabelecer ações para corrigi-los e garantir que não aconteça novamente.

Para este fim, o comportamento das principais características que determinam o desempenho energético da organização é monitorado e analisado e as ações correspondentes são implementadas para corrigir desvios associados a não conformidade com os requisitos estabelecidos pelo SGE, bem como evitar ocorrências futuras (NORDELO e BONIFAZ, 2013). Para tal, são realizadas as seguintes etapas: Monitoramento, medição e análise; Avaliação de requisitos legais e outros; Não conformidades, correção, ações corretivas e preventivas; Auditoria interna.

3.5 – Análise crítica pela direção

A análise crítica pela direção corresponde a etapa “agir” do ciclo PDCA e inclui o processo de revisão, avaliação e tomada das ações apropriadas para garantir a adequação e eficácia do SGE e a melhoria contínua do desempenho energético (NORDELO e BONIFAZ, 2013).

Os resultados da análise crítica pela direção devem promover ações necessárias nos diversos segmentos dos sistemas de gestão de energia, principalmente no que diz respeito à política energética, aos objetos e às metas para melhoria contínua do desempenho da organização (FOSSA, 2015).

IV. BENEFÍCIOS E DESAFIOS DA IMPLANTAÇÃO DA ISO 50001 PARA AS INDÚSTRIAS BRASILEIRAS

Reduzir o consumo de energia no setor industrial, através de medidas de eficiência energética, apresenta uma oportunidade significativa para que o Brasil alcance um melhor posicionamento na classificação mundial. Para atingir esta tarefa, o gerenciamento de energia foi identificado como um componente ideal para este setor (UNIDO, 2011; WORRELL, 2011).

Conforme Mendoza *et al.* (2015), a implantação de um sistema de gestão de energia baseado na ISO 50001, constitui uma das vias mais rápidas para obter resultados positivos na eficiência energética possibilitando uma redução nos custos de faturação de energia entre 10% e 25% em um curto período de tempo.

Uma das vantagens da implantação de um sistema de gestão de energia cumprindo os requisitos da ISO 50001 é que esta pode ser facilmente integrada com outros sistemas de gestão, como os relativos à gestão da qualidade, ambiente e segurança e saúde no trabalho, por estarem baseados na metodologia PDCA. Esta integração possibilita ganhos de eficiência na organização, ganhos em termos de recursos humanos, tempo e recursos financeiros.

De acordo com AIDA (2014), os principais benefícios da implementação de um sistema de SGE conforme ISO 50001 tem relação com a redução do consumo de energia, a melhoria na eficiência e produtividade dos processos e, por consequência, redução dos custos com a energia. Além disto, possibilita a redução dos gases de efeito estufa gerado pelo setor industrial, responsável por 30% das emissões totais (FISCHEDICK *et al.*, 2014).

Além disto, um sistema de gestão energética é a chave para que as indústrias operem com sucesso e mantenham a competitividade nos mercados futuros. Com uma certificação da ISO 50001 emitido, uma indústria prova uma estratégia sustentável em conjunto com o uso racional da energia, fortalecendo a imagem da mesma (FIEDLER e MIRCEA, 2012).

A Tabela 3 apresenta algumas indústrias do Brasil que possuem certificação da ISO 50001, detalhando seus principais motivos da implantação e os resultados obtidos.

Tabela 3- Empresas que conseguiram benefícios com a ISO 50001

Empresa	Principais motivos para implantação	Resultados obtidos
WEG Equipamentos Elétricos S.A.	Redução de custos e redução de emissões de gases de efeito estufa	Redução de 13% na demanda de energia para produção de motores (kWh/cv produzido) e de 17% na energia consumida.
General Motors	Sustentabilidade, eficiência energética, redução de custos, redução de emissões de gases do efeito estufa.	Redução no consumo de energia por veículo produzido por unidade fabril: Mogi das Cruzes: 11,9%; Gravataí: 9,7%.
UMMC JSC “Uralektromed”	Redução de custos, aumento de competitividade	Redução de 13% na demanda energética para produção de motores (kWh/cv produzido) e de 17% na energia consumida por ensaio realizado

Fonte: International Copper Association Brazil (2017).

Em contrapartida, apesar dos benefícios decorrentes da implantação de um SGE baseado na ISO 50001, a norma é pouco conhecida e ainda necessita de divulgação no Brasil, mesmo após seis anos de sua publicação. Além disso, existe uma resistência da implantação da norma devido a rejeição contra o modelo da ISO 9001, por seu grau de rigidez introduzido na primeira versão em 1987.

Outro empecilho à implantação da norma pelas indústrias brasileiras é a falta de uma legislação que estimule a sua adoção. Países como a Alemanha possuem uma política de incentivo a implantação de um SGE, que beneficia indústrias certificadas com redução de impostos e preço da energia, podendo uma empresa de tamanho médio economizar cerca de dez ou cem milhares de euros por ano (FIEDLER e MIRCEA, 2012).

Além disto, apesar do Plano Nacional de Eficiência Energética (PNEf), publicado em 2011, sugerir a concepção e estruturação de eficiência energética e fomentar o uso de ferramentas de gestão que incorporem os conceitos contidos na norma ISO 50001, efetivamente estas sugestões não são seguidas.

Outras dificuldades na implantação da ISO 50001 são decorrentes das barreiras ao financiamento de ações de eficiência energética. De acordo com CEBDS (2014), as cinco principais barreiras são: acesso a recursos; informação, comunicação e conscientização; desenvolvimento de projeto e custo de transação; gestão e avaliação dos riscos; e falta de capacitação.

V. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo teve como objetivo analisar o cenário e as ações de eficiência energética no Brasil, destacando os principais benefícios e desafios da implantação do sistema de gestão energética conforme a ISO 50001 como alternativa para melhoria do desempenho energético no setor industrial.

Apesar dos programas e leis de incentivo de eficiência energética, o Brasil ocupa baixo índice quando comparado com as principais economias do mundo, estando em penúltimo lugar no ranking mundial. O pior cenário de eficiência energética do país encontra-se no setor industrial, sendo este o de menor pontuação entre os tópicos analisados pela ACEEE (2016).

O uso de um sistema de gestão de energia nos padrões da ISO 50001 constitui uma das alternativas de potencial para melhoria do desempenho energético industrial, possibilitando uma redução do consumo de energia, dos custos de faturamento, melhoria na eficiência e produtividade dos processos, imagem e competitividade no mercado, bem como redução significativa das emissões de gases de efeito estufa.

Apesar dos benefícios da implantação de um sistema de gestão energética normatizado, o setor industrial brasileiro ainda precisa quebrar uma série de barreiras para mudar o cenário da eficiência energética atual. Para tal, é necessário que a norma seja amplamente divulgada ressaltando os benefícios decorrente de sua implantação, ter estímulos para sua adoção e ter seu valor percebido pelas organizações.

VI. REFERÊNCIAS

- ABNT. **NBR ISO 50001: Sistemas de gestão da energia - Requisitos com orientação para uso**. Rio de Janeiro, 2011.
- ACEEE - American Council for an Energy-Efficient Economy. **Executive Summary the 2016 International Energy Efficiency Scorecard**. July 2016. Disponível em: <<http://enertic.org/imgfiles/enerTIC/2016/Contenidos/20160-aceee-2016-international-energy-efficiency-scorecard.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- AIDA - Associação Industrial do Distrito de Aveiro, 2014. **Guia Prático - Sistema de Gestão Energética**. Disponível em: <<http://sustentabilidade.aida.pt/wp-content/uploads/2015/06/GuiaSGE2.pdf>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Programa de Eficiência Energética**. 2015. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica. **Resumo de investimento no PEE desde a publicação da RN 300/2008 até março de 2016**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. **Coletânea de legislação**. Setor Elétrico Brasileiro, 2009.
- CEBDS - Conselho Empresarial Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável. **Destravando o financiamento à eficiência energética no Brasil: soluções financeiras e não financeiras para os agentes do mercado**. Rio de Janeiro, 2014.
- CNPE - Conselho Nacional de Política Energética. **Apresentação das principais ações desenvolvidas pelo setor energético para conservação de energia**. 30a Reunião Ordinária. Brasília-DF, 2015.
- CUSA, Y. G.; VIANA, C. C.; TORRES, E. A.. O planejamento energético como direcionador para a implantação de um sistema de gestão de energia. **Revista Sodebras [on line]**. v. 12, p. 238-243, 2017.
- FOSSA, Alberto. Análise estratégica sobre a ABNT NBR ISO 50001 e as oportunidades para o mercado de eficiência energética: Parte 2. **Revista O Setor Elétrico**, 2015. Disponível em: <www.osetoreletrico.com.br>. Acesso em 7 fev. 2018.
- FIEDLER, T; MIRCEA, P.M.. **Energy Management Systems According to the ISO50001 Standard-Challenges and Benefits**. International Conference on Applied and Theoretical Electricity (ICATE), Craiova, 2012.
- FISCHEDICK, M. *et al.* **Industry, Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change**.
- INTERNATIONAL COPPER ASSOCIATION BRAZIL (2017). **Guia para aplicação da norma ABNT NBR ISO 50001**. Disponível em: <<http://procobre.org/media-center/pt-br/component/jdownloads/send/2-publicacoes/242-guia-para-aplicacao-da-norma-abnt-nbr-iso-50001-gestao-da-energia.html>>. Acesso em: 09 fev. 2018.
- ISO - International Organization for Standardization (2016). **The ISO Survey of Management System Standard Certifications (2011-2016)**. Disponível em: <<https://www.iso.org/the-iso-survey.html>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- MME - Ministério de Minas e Energia (2011). **Plano Nacional de Eficiência Energética (Premissa e Diretrizes Básicas)**. Disponível em: <<http://www.orcamentofederal.gov.br>>. Acesso em: 06 mar. 2018.
- MME - Ministério de Minas e Energia, Empresa de pesquisa energética. **Balanco energético nacional 2017** (ano base 2016). Rio de Janeiro: EPE, 2017.
- MENDOZA, C. *et al.* **Línea de Base Energética en la implementación de la norma ISSO 50001**. Estudios de casos. El Hombre y la Máquina No. 46 • Enero - Junio de 2015.
- NORDELO, A. B; BONIFAZ, R. D. **Recomendaciones Metodológicas para la Implementación de Sistemas de Gestión de la Energía según la Norma ISO 50001**. Editorial Universo Sur ISBN 978-959-257-360-4, 2013. Universidad de Cienfuegos. Cuba, 2013.
- PINTO, Álvaro Braga Alves. **A gestão da energia com a norma ISO 50001**. 2014. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, 2014.
- PROCEL 2017. **Relatório de resultados do PROCEL 2017**. Ano base 2016. Disponível em: <<http://www.procelinfo.com.br>>. Acesso em: 14 mar. 2018.
- VIANA, A. C. *et al.* **Eficiência energética. Fundamentos e aplicações**. 1 ed. Itajubá. Campinas-SP, 2012.
- VIANA, C. C. *et al.* **Auditoria energética: Um potencial para redução dos custos na indústria**. In: XVII Congresso Brasileiro de Energia - XVII CBE, 2017, Rio de Janeiro. Planejamento Energético e Novas Tecnologias. Rio de Janeiro: COPPE-UFRJ, v. 17. p. 14-29, 2017.
- UNIDO. **Industrial Development Report 2011: Industrial energy efficiency for sustainable wealth creation**, United Nations Industrial Development Organization. Vienna, Austria, 2011.
- WORRELL, E. **Barriers to energy efficiency: International case studies on successful barrier removal**, United Nations

Industrial Development Organization - Development policy,
Statistics & Research branch, 2011.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 15/03/2018

Aprovado em: 03/04/2018

INOVAÇÃO NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA BRASILEIRA: CONFRONTAÇÃO PERCEPTUAL ENTRE REGULADOS E AGENTES REGULADORES

INNOVATION ON BRAZILIAN PHARMACEUTICAL INDUSTRY: PERCEPTUAL CONFRONTATION BETWEEN REGULATED AND REGULATORY AGENTS

PATRICIA GOMES RIBEIRO¹; FERNANDO OLIVEIRA DE ARAUJO¹

1 – UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

patricia_gribeiro@yahoo.com.br; fernandoaraujo@id.uff.br

Resumo - O lançamento de novos produtos farmacêuticos é relevante sob o prisma econômico, na medida em que são necessários significativos investimentos na atividade de P&D. Adicionalmente, há o aspecto social, tendo em vista ser a população a principal beneficiária dos novos adventos da indústria. No entanto, dada à sensibilidade dessa indústria, a obtenção de êxito no processo de inovação é dependente de uma intrincada gama abrangendo, dentre outros, agentes reguladores, leis e diretrizes específicas, interesses dos produtores e demandas sociais. Tal percepção ensejou este estudo com interlocutores dos setores regulado e regulador, para avaliação dos pontos críticos e do impacto regulatório na inovação de novos produtos farmacêuticos no Brasil. Nesta análise foi confirmada a existência de entraves no processo de inovação. Adicionalmente, o estudo contempla sugestões para amortecimento dos efeitos dos entraves no ciclo de inovação.

Palavras-chave: Inovação. Indústria Farmacêutica. Pesquisa e Desenvolvimento. Lançamento de Produtos. Análise Perceptual.

Abstract - The launching of new pharmaceuticals is relevant under the economic prisms, since significant investments are needed for R&D activity. In addition, there is the social aspect, because population is the main beneficiary of industry's new advents. However, as this segment is very sensitive, success in the innovative pharmaceuticals is dependent on an intricate process that involves regulatory agents, specific laws and guidelines, producer interests and social demands. This perception led to this study with interlocutors from the regulated sector and from the regulatory sector, in order to evaluate critical points and the regulatory impact of new pharmaceutical products in Brazil. This analysis confirmed the existence of obstacles to the innovation process. Furthermore, this study contemplates suggestions to cushion the effects of such obstacles in the innovation cycle.

Keywords: Innovation. Pharmaceutical Industry. Research and Development. Product Release. Perceptual Analysis.

I. INTRODUÇÃO

De acordo com Araujo (2011), para além de um processo técnico, linear e endógeno (intra-firma), a inovação representa um fenômeno social complexo, abrangendo um sistema composto por uma gama de atores heterogêneos, que possuem atuações e relevâncias concomitantemente distintas e complementares. Nesse sentido, ainda segundo o autor, o fortalecimento do enfoque sistêmico e a evidenciação clara dos papéis desses agentes da inovação

são fatores entendidos como relevantes para o desenvolvimento econômico dos países (enfoque nacional), territórios (abordagem local) ou ainda de segmentos industriais (viés setorial).

Importante destacar que, a despeito do nível de análise, a abordagem sistêmica da inovação (Edquist, 1997, 2001, 2004; Malerba, 2002, 2005) entende que promover e potencializar a inter-relação entre organizações (como empresas, universidades, centros de P&D, fornecedores e clientes) e instituições (como aspectos normativos e regulatórios, infraestrutura, mecanismos de fomento e políticas públicas apropriadas) são aspectos preponderante para a efetividade do ecossistema de inovação (ARAUJO, 2011).

Segundo Vicente e Lopes (2015), o Estado reconhece a importância e a necessidade de implementação de políticas e mecanismos eficazes para garantir a competitividade entre as empresas. Haja vista que se pode considerar que investimentos em inovação e tecnologia são contributivos para a produtividade e o desenvolvimento nacional.

A despeito da relevância do tema e de o Brasil dispor de uma variedade de mecanismos institucionais de fomento, o resultado é que o investimento brasileiro em inovação se apresenta ainda distante dos padrões dos países desenvolvidos e não é capaz de mudar o cenário de desequilíbrio na balança comercial e da dependência da importação (DELGADO, 2016).

A supracitada situação pode ser exemplificada pela estimativa de dispêndio de 1,25% em termos do Produto Interno Bruto (PIB) no período de 2000 a 2010. Neste período, o dispêndio total em P&D no país aumentou de R\$12 bilhões em 2000, equivalente a R\$25 bilhões corrigidos, para R\$44,4 bilhões em 2010, representando um crescimento real de 75%. Considerando o PIB, este valor evidencia um crescimento de 1,02%, sendo inferior à estimativa de 1,25% (SILVA, 2012).

Essa afirmação é corroborada pelo estudo da *The Global Innovation Index 2017*, que identifica por meio de um ranking as competências e os resultados da inovação na economia mundial. Para a sua elaboração foram avaliados os seguintes indicadores: instituições, pesquisa e capital humano, infraestrutura, sofisticação do mercado e do negócio, tecnologia, conhecimento e criatividade. Segundo

o relatório deste estudo, tais pilares sustentam a economia de uma nação e o Brasil figurou apenas em 69º lugar, em 2017.

Independentemente do país e do setor, para Faria e Fonseca (2014), a inovação é uma meta para algumas organizações e, para cada realidade, devem ser observados aspectos que podem fomentar ou diminuir seus entraves.

Nesse contexto, convém destacar a participação da indústria farmacêutica. Este segmento além de possuir relevância econômica, é considerado estratégico para políticas industriais brasileiras por impactar diretamente na qualidade de vida da sociedade e na política de saúde do país. Sua importância pode ser notada nos diversos programas de fomento à inovação neste setor (SILVA, 2017).

De acordo com a Federação Internacional de Fabricantes e Associações Farmacêuticas (IFPMA), a indústria farmacêutica de pesquisa investiu aproximadamente US\$150 bilhões em P&D, em 2015.

Segundo dados da Pesquisa de Inovação – PINTEC do IBGE, 55,5% das empresas do setor farmacêutico e farmoquímico implementam inovações tecnológicas e o valor dos dispêndios com P&D das empresas do setor farmacêutico estão crescendo e atingiram o valor de R\$ 2,2 bilhões no ano de 2014, enquanto a receita líquida de vendas declarada foi de R\$ 54,8 bilhões (SILVA, 2017).

Desde a criação até a comercialização de um produto farmacêutico, existem dois grupos de atores fundamentais no processo. O primeiro é formado pelo setor regulado, composto por instituições de ensino e empresas, onde ocorrem o surgimento e o desenvolvimento das ideias em produtos. O outro grupo é formado pelo setor regulador, composto pelas agências reguladoras que promovem a fiscalização sanitária e a aprovação dos produtos em questão no país.

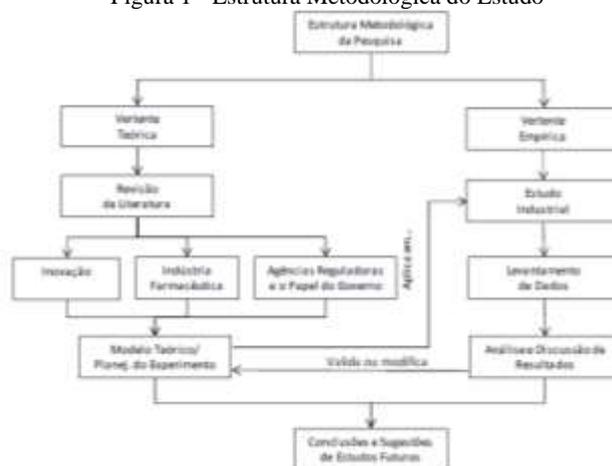
Nesse contexto, o presente estudo analisa os desafios vinculados à inovação na indústria farmacêutica no Brasil, identificando seu cenário, seus principais atores e a importância no ambiente de inovação de novos produtos.

Em especial, o objetivo do estudo consiste em confrontar, sob a perspectiva de reguladores e regulados, os principais desafios à inovação na indústria farmacêutica, verificando a existência de possíveis entraves e/ ou fatores de incentivo, além de oportunidades de aprimoramento do desempenho do processo no referido setor.

II. METODOLOGIA DA PESQUISA

Em termos procedimentais, foi adotado um percurso metodológico subdividido em etapas sequenciadas e distribuídas em vertente teórica e outra empírica, que se complementam e se correlacionam para atendimento dos objetivos da pesquisa, conforme ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Estrutura Metodológica do Estudo



Fonte: Adaptado de Araujo (2011).

A vertente teórica está baseada em revisão da literatura com a finalidade de os principais temas que fundamentam o presente estudo. Nesta vertente são analisadas as características dos processos de inovação da indústria farmacêutica no desenvolvimento de um novo medicamento, junto à participação do Estado neste processo. O resultado desta fundamentação teórica contribui para a proposição da metodologia da pesquisa a ser aplicada no estudo industrial da vertente empírica.

Na vertente empírica foi realizado um estudo industrial com identificação, coleta e análise comparativa de dados de dois distintos grupos a serem avaliados neste estudo. A primeira amostra de respondentes é composta por indústrias farmacêuticas e instituição de pesquisa, que são os representantes do setor regulado, e a outra amostra é composta pelos órgãos reguladores ANVISA, Vigilância Sanitária-RJ e o INPI, que são os representantes do setor regulador.

Para esta pesquisa foram selecionados 4 laboratórios nacionais e 6 multinacionais, sendo tal seleção baseada em critérios de diversidade, de modo a contemplar respondentes que representam produtores oriundos de distintas nacionalidades, portes econômicos, além dos diferentes tipos de mercados (público e privado) a que estes laboratórios vendem seus produtos.

Com o objetivo de contribuir com a análise perceptual relacionada à inovação farmacêutica, também foram selecionadas instituições importantes para o desenvolvimento da referida indústria no Brasil, como órgãos reguladores representados neste estudo pela Vigilância Sanitária do Rio de Janeiro, ANVISA e INPI, além de um representante de um centro de pesquisa, representado pela Universidade Federal do Rio Janeiro. O perfil de cada um dos respondentes pode ser encontrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Perfil dos Entrevistados

Respondente	Descrição
Representante do Setor Regulado	Vice-presidente de empresa nacional de médio porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 12 e 16 anos de experiência e pós-graduação em Assuntos Regulatório e Propriedade Intelectual.
Representante do Setor Regulado	Head de Assuntos Regulatórios de empresa multinacional de grande porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 8 e 12 anos de experiência e pós-graduação em Assuntos Regulatório e MBA em Gestão de Projetos.
Representante do Setor Regulado	Gerente da Garantia da Qualidade de empresa multinacional de grande porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 8 e 12 anos de experiência e pós-graduação em Vigilância Sanitária.
Representante do Setor Regulado	Gerente de Assuntos Regulatórios de empresa multinacional de grande porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 1 e 4 anos de experiência e pós-graduação em Gestão de Projetos.
Representante do Setor Regulado	Analista Pleno de Assuntos Regulatórios de empresa multinacional de grande porte voltada para o mercado público. Possui entre 1 e 4 anos de experiência e MBA em Qualidade Total.
Representante do Setor Regulado	Gerente da Garantia da Qualidade de laboratório público nacional de grande porte voltada para o mercado público. Possui entre 4 e 8 anos de experiência e pós-graduação em Pesquisa e Desenvolvimento.
Representante do Setor Regulado	Supervisora de Assuntos Regulatórios de empresa nacional de grande porte voltada para o mercado privado. Possui entre 1 e 4 anos de experiência e especialização em Tecnologia da Indústria Farmacêutica.
Representante do Setor Regulado	Coordenadora de Pesquisa e Desenvolvimento de empresa nacional de grande porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 4 e 8 anos de experiência e especialização em Pesquisa Clínica.
Representante do Setor Regulado	Coordenadora de Assuntos Regulatórios de empresa multinacional de grande porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 1 e 4 anos de experiência e graduação em Farmácia.
Representante do Setor Regulado	Responsável Técnico de empresa nacional de grande porte voltada para o mercado público e privado. Possui entre 8 e 12 anos de experiência e especialização em Assuntos Regulatórios.
Representante do Setor Regulado	Colaborador com função de professora da UFRJ. Possui entre 16 e 20 anos de experiência e doutorado em Ciências.
Representante do Setor Regulador	Especialista com função de fiscalizador sanitário da ANVISA. Possui entre 16 e 20 anos de experiência e mestrado em Farmacologia Clínica.
Representante do Setor Regulador	Pesquisador no INPI. Possui entre 12 e 16 anos de experiência e doutorado na área de Biologia Molecular.
Representante do Setor Regulador	Farmacêutico industrial com função de fiscalizador sanitário da Vigilância Sanitária do Rio de Janeiro. Possui entre 8 e 12 anos de experiência e especialista na área de Vigilância Sanitária.
Representante do Setor Regulador	Coordenador do INPI. Possui entre 16 e 20 anos de experiência e doutorado em Ciências.

Fonte: Elaboração própria.

Para a condução das entrevistas com os participantes foram elaborados dois roteiros semi-estruturados, sendo o primeiro para os representantes entrevistados do setor regulado e o outro para os representantes entrevistados do setor regulador. Estas entrevistas foram realizadas presencialmente entre os meses de julho e outubro de 2015.

Em termos de sistematização e análise, foram adotadas técnicas de categorização do discurso e lexicografia, de

modo a contribuir para a ilustração de percepções dos respondentes.

III. REVISÃO DA LITERATURA

3.1 – Inovação na Indústria Farmacêutica

O sistema brasileiro de inovação se caracteriza pelo conjunto de diferentes instituições públicas e por um conjunto de planos plurianuais e políticas públicas que buscam impulsionar este setor, considerado complexo e em constante evolução (ROSINA, 2011).

O segmento da saúde é o responsável por cerca de ¼ da dedicação nacional para pesquisa, sendo o setor líder no que concernem os investimentos em P&D para a geração de conhecimento e atuando como importante catalizador de inovação ao relacionar os serviços de saúde com os segmentos industriais (GADELHA & COSTA, 2013).

A inovação na indústria farmacêutica, para além de se apresentar como processo complexo, envolvendo diferentes atores, é uma das mais relevantes para o desenvolvimento dos países, tanto sob o prisma da promoção da saúde pública, quanto por movimentar centenas de bilhões de dólares no mercado (MOTA; CASSIOLATO; GADELHA, 2012).

Segundo Cremasco (2013) outro fator importante da inovação na indústria farmacêutica consiste na oferta de novidades terapêuticas que propiciam o acesso da população aos tratamentos e à redução dos gastos com saúde. No entanto, por outro lado, a acessibilidade dos medicamentos à população pode ser um enorme desafio para países, como o Brasil (MAGALHÃES; ANTUNES; BOECHAT, 2011).

Adicionalmente, Rivera e Artmann (2016) complementam que o processo de inovação depende da adequada articulação da rede que envolve os principais atores na produção de um produto farmacêutico – Instituição de ensino e pesquisa, indústria, órgãos governamentais e sociedade. Nesse panorama, Delgado (2016) defende a necessidade de coalizão entre o sistema brasileiro de saúde, indústria e agências públicas de regulamentação e de financiamento, que realizam a pesquisa nacional e atuam no sistema de saúde do Brasil.

Delgado (2016) afirma ainda que é necessário o estabelecimento de arranjos institucionais que realcem a inter-relação entre estes atores, reforçando a oportunidade de construir uma rede articulada em favor da saúde e do desenvolvimento nacional.

A efetividade desse sistema está relacionada à existência e ao estímulo da interação entre as instituições de pesquisas, as empresas e o Estado. Entretanto, existem fatores, como o marco regulatório, que limitam este processo. Com o objetivo de compensar tais fatores, sugere-se que o inter-relacionamento em questão seja fomentado por uma política nacional de ciência e tecnologia (PIACENTE & DIAS, 2013).

Segundo Binsfeld e Deus (2011), é necessário além da aspiração pelo desenvolvimento e do uso de estratégias inovadoras, o ambiente ser favorável à inovação. Haja vista que, o marco regulatório, as políticas públicas, os programas governamentais, a ação de instituições de ciência e tecnologia, os fornecedores e os consumidores impactam diretamente na capacidade inovadora.

Considerando a relevância para o desenvolvimento da inovação no setor farmacêutico no país, no Quadro 2

encontram-se sistematizadas as principais legislações e programas criados para a promoção da inovação no Brasil.

Quadro 2 - Principais Legislações para Inovação no Brasil

Legislação	Descrição
Lei nº 3.782, de 22 de julho de 1960	Criação dos Ministérios da Indústria e do Comércio e das Minas e Energia
Lei nº 1.310 de 15 de janeiro de 1951	Criação do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), agência do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)
Decreto nº 61.056 de 24 de julho de 1967	Regulamenta o art. 191 do Decreto-lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967, constitui a Financiadora de Estudos de Projetos S.A. – FINEP
Lei nº 5.648, de 11 de dezembro de 1970	Criação do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI)
Lei no 9.279, de 14 de maio de 1996	Regula direitos e obrigações relativos à propriedade industrial” (Lei da Propriedade Industrial)
Lei nº 9.782, de 26 de janeiro de 1999	Define o Sistema Nacional de Vigilância Sanitária, cria a Agência Nacional de Vigilância Sanitária
Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004	Incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências
Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005	Também conhecida como Lei do Bem, cria a concessão de incentivos fiscais às pessoas jurídicas que realizarem pesquisa e desenvolvimento de inovação tecnológica.
Lei nº 11.487, de 15 de junho de 2007	Lei Rouanet e altera a Lei do Bem, determinando benefícios fiscais para empresas investirem nas instituições científicas e tecnológicas (ICTs)
Portaria nº 2.531, de 12 de novembro de 2014	Redefine os critérios para a definição da lista de produtos estratégicos para o Sistema Único de Saúde (SUS) e o estabelecimento das Parcerias para o Desenvolvimento Produtivo (PDP)
Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016	Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação

Fonte: Elaboração própria com dados do MDIC, do CNPq, da FINEP, da FAPESP, do INPI e da ANVISA.

Segundo Rauen (2016), o novo marco legal da inovação, com a lei aprovada em 2016, promove um ambiente regulatório mais seguro e estimulante para a inovação no Brasil. Dentre as mudanças relacionadas a este ambiente regulatório, podem-se destacar: a formalização das instituições científicas e tecnológicas (ICTs) privadas (entidades privadas sem fins lucrativos); a ampliação do papel dos núcleos de inovação tecnológica (NITs); a diminuição de certos entraves para a importação de insumos para pesquisa e desenvolvimento (P&D), e; a formalização das bolsas com o objetivo de fomentar a atividade inovativa. Esta nova lei fortalece ainda as ferramentas de estímulo à participação de ICTs em atividades de inovação associadas ao segmento produtivo.

A implementação, nas últimas décadas, das políticas mencionadas no Quadro 2 reflete um conjunto de esforços em termos de investimento financeiro e intelectual para ao estabelecimento de um ambiente de suporte à inovação no país.

3.2 – Atuação do Estado na Inovação da Indústria Farmacêutica

O Estado brasileiro atua na saúde através de vários órgãos de forma a construir uma política de saúde integral e unificada. Além de ter como função a promoção, o desenvolvimento econômico, industrial, científico e tecnológico do país (BIEBER, 2014).

A Lei nº 8.080, de 19 de setembro de 1990, que dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências, como a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), determina que:

“Art. 2º A saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício.

§ 1º O dever do Estado de garantir a saúde consiste na formulação e execução de políticas econômicas e sociais que visem à redução de riscos de doenças e de outros agravos e no estabelecimento de condições que assegurem acesso universal e igualitário às ações e aos serviços para a sua promoção, proteção e recuperação.

§ 2º O dever do Estado não exclui o das pessoas, da família, das empresas e da sociedade” (Lei 8.080/1990).”

As dificuldades das últimas décadas consolidaram a importância do governo brasileiro não só na garantia de acesso universal aos medicamentos, como também no estímulo e na oferta de condições favoráveis à indústria farmacêutica e às suas atividades de P&D (RODRIGUES, 2012). Foi necessário que o governo reestruturasse a administração do Estado para atender a complexidade deste segmento da saúde e exercer as funções regulatórias de forma eficaz. Para isso foram criadas as agências reguladoras federais, como a ANVISA (BIEBER, 2014).

Os governos estão cada vez mais atuantes, através das agências reguladoras, no processo de desenvolvimento de medicamentos desde a produção até o consumo a fim de otimizar a disponibilidade dos produtos farmacêuticos e garantir o consumo racional destes (SANDRI; DE SETA & LUIZA, 2013).

Segundo Gadelha e Costa (2012), o Governo Federal realizou mecanismos para institucionalização da saúde na agenda de desenvolvimento nacional devido ao seu caráter estratégico. Dentre estes mecanismos, convém citar os programas de incentivo à inovação, com objetivo de estimular este segmento.

O fortalecimento da indústria nacional, através do fortalecimento de atores nacionais, mesmo que em número reduzido, possibilita que algumas empresas locais obtenham determinado porte e nível de competências, tornando-se empresas internacionalizadas, com atuação global (PALMEIRA FILHO & CAPANEMA, 2010).

No entanto, embora já tenham sido realizados esforços para tonificar o Complexo Industrial da Saúde no Brasil, a indução e o apoio financeiro à atividade inovadora nas empresas farmacêuticas brasileiras é possivelmente um dos grandes desafios do setor (PALMEIRA FILHO & CAPANEMA, 2010).

IV. RESULTADOS

A principal finalidade da pesquisa em questão foi a avaliação do sistema de inovação da indústria farmacêutica no Brasil, baseado na confrontação perceptual entre regulados e agentes reguladores, de modo a evidenciar dificuldades e oportunidades de melhorias. As entrevistas permitiram a captação de dados primários e a identificação de fatores críticos deste estudo.

O Quadro 3 apresenta uma descrição comparativa entre as duas amostras investigadas.

Quadro 3 – Descrição Comparativa entre as Percepções do Setor Regulado e as Percepções do Setor Regulador

Fatores Críticos	Setor Regulado	Setor Regulador	Aderência entre as Percepções dos Setores
Importância de P,D&I de novos produtos	Todos os entrevistados consideram P,D&I importante para a indústria farmacêutica.	Todos os entrevistados consideram P,D&I importante para a indústria farmacêutica.	Sim
Ambiente favorável à inovação	- 4 entrevistados acreditam que há ambiente favorável à inovação no país, exemplificando com os parques industriais; - 6 entrevistados acreditam que não há ambiente favorável no país, justificado pela alta carga tributária e a burocracia.	Todos os entrevistados acreditam que não ambiente favorável no país, devido aos investimentos limitados, alta carga tributária e a burocracia.	Parcial
Contribuição do Estado para impulsionar as atividades de inovação	- 3 entrevistados relataram que acreditam que o Estado contribui para impulsionar a inovação; - 1 entrevistado acredita que o Estado não contribui; - 7 entrevistados acreditam que o Estado contribui parcialmente para a inovação no país.	- 2 entrevistados relataram que acreditam que o Estado contribui para impulsionar a inovação; - 2 entrevistados acreditam que o Estado não contribui.	Parcial
Obstáculos para inovação de novos produtos	Todos os entrevistados defenderam que existem obstáculos para a atividade de inovação de novos produtos no país.	Todos os entrevistados defenderam que existem obstáculos para a atividade de inovação de novos produtos no país.	Sim
Tempo para aprovação de projetos pelos órgãos reguladores	Todos os entrevistados definiram que os processos são lentos.	A amostra mostrou-se dividida. Uma parte defendeu a lentidão das aprovações devido a falta de sincronicidade dos órgãos reguladores, enquanto que a outra parte defendeu que não é lento.	Parcial
Entraves para registro de medicamentos inovadores	Um respondente acredita que não existam entraves para o registro de medicamentos inovadores. Os demais informaram que existem entraves e citaram como exemplos a morosidade nas aprovações, a legislação frágil, a burocracia, falta de capacitação técnica e os altos custos.	Dois dos entrevistados responderam que existem entraves, citando a burocracia como o principal.	Sim

Desafios do setor	Os respondentes desta amostra apontaram muitos desafios, como mão de obra qualificada, diminuição nos tempos de aprovação e legislação menos burocrática, entre outros.	Os respondentes desta amostra apontaram muitos desafios, como o desenvolvimento tecnológico, a capacitação profissional e o investimento em educação.	Parcial
Melhoria no processo	Os respondentes desta amostra apontaram a capacitação dos profissionais, as regulações mais harmônicas e menor burocracia, por exemplo, como sugestões de melhoria.	Os respondentes desta amostra apontaram a menor burocracia e a racionalização dos procedimentos, por exemplo, como sugestões de melhoria.	Parcial

Fonte: Elaboração Própria.

Da análise do Quadro 03 depreende-se que houve alinhamento de percepção nas respostas obtidas entre os distintos grupos, nas devidas proporcionalidades. Desde a concordância de todos os entrevistados de que a pesquisa, o desenvolvimento e a inovação (P,D&I) de novos produtos apresentam grande importância para a indústria farmacêutica até as sugestões de melhoria em comum – como: a diminuição da burocracia e a simplificação dos processos dos órgãos reguladores.

No entanto, houve uma divergência nas respostas referentes ao país possuir um ambiente favorável à inovação. Embora os representantes do setor regulador e a maioria dos representantes do setor regulado tenham considerado que não existe ambiente favorável à inovação no país, opinião divergente foi apresentada por 4 respondentes do setor regulado, conforme se pode depreender pelo relato seguinte de um dos representantes do setor regulado:

“O Brasil possui diversos parques industriais, centros de pesquisas e profissionais extremamente capacitados, assim como uma grande diversidade populacional, no entanto, existe uma barreira chamada ‘entraves regulatórios’”, relato de um dos entrevistados do setor regulado com opinião contrária a da maioria.”

Além disso, a maior parte dos respondentes do setor regulado acredita que o Estado apoia a inovação por meio de incentivos financeiros e programas de agências de fomento, sendo 3 das organizações avaliadas beneficiadas por políticas públicas e 5 contempladas por incentivos financeiros. Porém como a realização de pesquisa é muito dispendiosa, faz-se necessário mais subsídio governamental. O relato de um dos entrevistados da amostra do setor regulado exemplifica este cenário:

“O recurso proveniente do Estado é bem limitado (pesquisa necessita de grandes vultos e entendimento que o insucesso faz parte), em números e distribuição.”

Entretanto, cabe destacar que os respondentes do setor regulado justificaram que mesmo existindo este ambiente favorável, ainda faltam investimentos e estrutura de serviços no país necessários para a inovação de forma completa.

Em relação ao setor regulador, dois respondentes desta amostra sinalizaram que o Estado contribui parcialmente para a impulsionar as atividades de inovação, alegando que

existem incentivos financeiros, porém estes são insuficientes. Enquanto dois outros entrevistados desta amostra não acreditam nesta contribuição devido à grande burocracia e alta carga tributária.

No que tange à dificuldade no tempo de aprovação dos projetos pelos órgãos reguladores, a maior parte entrevistados de ambos os setores teve compreensão similar ao classificar esses órgãos como lentos e/ ou extremamente lentos.

Em relação à análise sobre a existência de entraves para registro de medicamentos inovadores, grande parte dos entrevistados do setor regulado concordou com todos os respondentes dos órgãos reguladores que informaram que existem tais entraves, citando a burocracia, a morosidade dos processos e a falta de capacitação técnica da mão de obra, como exemplos. Havendo sinergia com os respondentes do setor regulador que concordaram com a existência dos entraves, citando a burocracia como o principal.

Convém destacar que, conforme observado empiricamente, pode-se notar aderência de percepções dos respondentes desta pesquisa com os trabalhos encontrados na literatura sobre este tema. Isso é observado, por exemplo, no que concerne a afirmação sobre a importância da pesquisa. A opinião é compartilhada por todos os respondentes e por grande parte de autores citados neste trabalho, como Rodrigues (2012), que dissertou sobre o assunto.

Outro aspecto assinalável é a participação do Estado, através do aprimoramento de programas governamentais de incentivo à cooperação entre empresas e universidades, de parcerias público privadas na área da Saúde, além de outras iniciativas direcionadas para o desenvolvimento de projetos de P&D e gestão da inovação, conforme relatado por Binsfeld e Deus (2011). Essa situação pode ser evidenciada na investigação empírica, uma vez que, cinco das organizações avaliadas foram contempladas por recursos financeiros oriundos de editais públicos e três organizações foram beneficiadas por políticas públicas. Porém, tais recursos são limitados e há excesso de burocracia, além de não serem de conhecimento e não estarem acessíveis para todas as instituições.

Mais um exemplo da aderência de percepções encontradas na literatura e na investigação é referente aos desafios e dificuldades para o desenvolvimento de P&D no setor farmacêutico brasileiro. Os autores Kaitin e DiMasi (2011) apontam como dificuldades deste processo o aumento das exigências dos órgãos reguladores para a aprovação de novas moléculas e o elevado custo em pesquisa e desenvolvimento. Alguns dos desafios do setor apontados pelos respondentes da pesquisa são a elaboração de uma legislação menos burocrática, a concessão de incentivos financeiros e infraestrutura, a diminuição nos tempos de aprovação. Havendo concordância entre o relatado na teoria pelos referidos autores e o observado na prática pelos entrevistados.

V. CONCLUSÃO

Este trabalho apresenta uma contribuição para o setor regulado farmacêutico no Brasil, que exerce atividades de inovação e verifica os desafios para o desenvolvimento de novos produtos no país.

O presente estudo também apresenta contribuição à sociedade, que é impactada diretamente com o lançamento de novos produtos farmacêuticos.

Com este trabalho foi possível observar lacunas entre a prestação de serviço dos órgãos reguladores e o desejável pelo setor regulado. Entre as lacunas destacam-se a fragilidade das legislações, a morosidade nos tempos de aprovação dos órgãos reguladores e o excesso de burocracia.

É possível afirmar que todos os envolvidos nesta análise evidenciaram certo algum grau de insatisfação com o sistema atual e apresentaram o desejo de melhoria.

Como sugestões de estudos futuros, recomenda-se a realização de novas pesquisas mais específicas dos assuntos abordados neste trabalho, tais como programas de apoio do governo para a inovação e o desenvolvimento de produtos farmacêuticos no país. Assim como, sugere-se um estudo aprofundado sobre cada uma das instituições reguladoras mencionadas neste trabalho para que se verifiquem as raízes dos problemas e, principalmente, as oportunidades de aprimoramento do sistema setorial de inovação.

VI. REFERÊNCIAS

AKKARI, A.C.S.; MUNHOZ, I.P.; TOMIOKA, J.; SANTOS, N.M.B.F.; SANTOS, R.F. Inovação tecnológica na indústria farmacêutica: diferenças entre a Europa, os EUA e os países farmaemergentes. **Gest. Prod.**, vol.23, no.2 São Carlos, Apr./June 2016. Epub June 14, 2016.

ARAUJO, F.O. **Proposta metodológica para análise de Sistemas Setoriais de Inovação**: aplicação na indústria brasileira de construção naval. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2011.

BIEBER, L.B.D. O registro sanitário de medicamentos e as políticas de saúde. **Cadernos Ibero-Americanos de Direito Sanitário**, v. 3, n. 1, p. 23-43, 2014.

BINSFELD P. C., DEUS C.R.F. Inovação em Temas Estratégicos de Saúde Pública – Capítulo 2 Marco Legal de Inovação: Estratégia ao Desenvolvimento do Complexo Industrial da Saúde. **Ministério da Saúde Organização Pan-Americana da Saúde**. Brasília – DF, v.1, 2011.

CREMASCO, M.A. A fronteira da indústria farmacêutica no Brasil: enantiômeros. **Ciência e Cultura**, v.65, n.3, 2013. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S0009-67252013000300002&script=sci_arttext. Acesso em: 12/02/2018.

DELGADO, I.J.G. Sistemas de atenção à saúde, Estado e inovação na indústria farmacêutica. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 32 Sup 2:e00037415, 2016.

EDQUIST, Charles (ed.) **Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations**. London: Pinter/Cassell, 1997.

EDQUIST, Charles. **The Systems of Innovation Approach and Innovation Policy**: An account of the state of the art. Proceedings of the DRUID Conference, Aalborg, June 12-15, 2001.

EDQUIST, Charles. Reflections on the systems of innovation approach. **Science and Public Policy**, volume 31, number 6, pp. 485-489, December 2004.

FARIA, M.F.B. e FONSECA, M. V. A. Cultura de Inovação: Conceitos e Modelos Teóricos. **RAC - Revista de**

Administração Contemporânea, v. 18, n. 4, p. 372- 396, 2014.

FEDERAÇÃO INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA - IFPMA. **The Pharmaceutical Industry Global and Health – Facts and Figures 2014**. Genebra, Suíça, 2015. Disponível em http://www.ifpma.org/fileadmin/content/Publication/2014/IFPMA_-_Facts_And_Figures_2014.pdf> (acessado em: 28/Mar/2015).

GADELHA, C.A.G. e COSTA, L. S. Saúde e desenvolvimento no Brasil: avanços e desafios. **Revista Saúde Pública**. Suplemento 46, p.13-20, 2012.

GADELHA, C.A.G.; COSTA, L.S. A saúde na política nacional de desenvolvimento: um novo olhar sobre os desafios da saúde. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, v. 1. p. 103-132, 2013.

GADELHA, C.A.G., COSTA, L. S. e MALDONADO, J. O Complexo Econômico- Industrial da Saúde e a dimensão social e econômica do desenvolvimento. **Revista Saúde Pública**; Suplemento 46, p.21-28, 2012.

KAITIN, K. I.; DIMASI, J.A. Pharmaceutical Innovation in the 21st Century: New Drug Approvals in the First Decade, 2000–2009. **Clinical Pharmacology & Therapeutics**; v. 89, n. 2, p. 183-188, 2011.

MAGALHÃES, J. L.; ANTUNES, M.A.S.; BOECHAT, N. Laboratórios farmacêuticos oficiais e sua relevância para saúde pública do Brasil. **RECIIS – R. Eletr. de Com. Inf. Inov. Saúde**, Rio de Janeiro, v.5, n.1, p.85-99, 2011.

MALERBA, Franco. Sectoral systems of innovation and production. **Research Policy**, v. 31, pp. 247-264, 2002.

MALERBA, Franco. Sectoral systems of innovation: a framework for linking innovation to the knowledge base, structure and dynamics of sectors. **Econ Innov. New Techn.**, Vol. 14(1–2), January–March, pp. 63–82, 2005.

MOTA, F.B.; CASSIOLATO, J.E.; GADELHA, C.A.G. Articulação da indústria farmacêutica brasileira com o exterior: há evidências de especialização regressiva? **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.28, n.3, p. 527-536, 2012.

PALMEIRA FILHO, P.L.; CAPANEMA, L.X.L. A indústria farmacêutica nacional: desafios rumo à inserção global. **O BNDES em um BRASIL em Transição**. BNDES, Rio de Janeiro, p. 307-318, 2010.

PIACENTE, F. J. ; DIAS, W.A. **Sistema Nacional de Inovação: marco institucional e regulatório brasileiro**. **Sistemas produtivos: da inovação à sustentabilidade** ISSN: 2175-1897; 2013.

RIVIERA, F.J.U.; ARTMANN, E. Inovação e agir comunicativo: redes e tecnologias de gestão para a saúde. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, 32 Sup 2:e00177014, 2016.

RODRIGUES, C.L. Políticas de Saúde, **Desenvolvimento Tecnológico e Medicamentos: Lições do Caso Brasileiro**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Economia - UNICAMP. Campinas – SP, 2012.

ROSINA, M.S.G. **A regulamentação internacional das patentes e sua contribuição para o processo de**

desenvolvimento no Brasil: análise da produção nacional de novos conhecimentos no setor farmacêutico. Tese de Doutorado. Departamento de Direito Internacional e Comparado. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo – SP, 2011.

SANDRI, M.M.S.; DE SETA, M.H.; LUIZA, V.L. Autoridades reguladoras de medicamentos sul-americanas: uma análise a partir de regras organizacionais. **Rev Panam Salud Publica**. v. 34, n. 3, p. 169, 2013.

SILVA, C.H.R.T.F. **Ciência, tecnologia e inovação**. Senado Federal, Consultoria Legislativa. 2012. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/publicacoes/estudos-legislativos/tipos-de-estudos/outras-publicacoes/temas-e-agendas-para-o-desenvolvimento-sustentavel/ciencia-tecnologia-e-inovacao> Acesso em: 22/03/2018.

SILVA, L.P.A. **A inovação na indústria farmacêutica brasileira**. 2017. Disponível em: <http://brasil.abgi-group.com/radar-inovacao/artigos-estudos/a-inovacao-na-industria-farmaceutica-brasileira/> Acesso em: 03/03/2018.

The Global Innovation Index 2017. Disponível em: <https://www.globalinnovationindex.org/gii-2017-report> Acesso em: 20/03/2018.

VICENTE, R.H.F.; LOPES, P.L. **A importância de investimentos em inovação tecnológica como fator chave para o desenvolvimento econômico**. Anais do Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende: AEDB, 2015.

VII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 11/04/2018

Aprovado em: 09/05/2018

MÉTODO DE ALOCAÇÃO DE CONTINGÊNCIA DE TEMPO EM PROJETOS USANDO A FERRAMENTA DSM

METHOD OF ALLOCATION OF TIME CONTINGENCY IN PROJECTS USING THE DSM TOOL

HUGO ALEXANDRE DO CARMO CENTENO¹; JOSÉ ELMO DE MENEZES²
1; 2 – PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS (PUCGO)
centeno.hac@outlook.com; jelmo.maf@gmail.com

Resumo – Incertezas no ambiente de projeto levam ao risco de não cumprimento do prazo de entrega do mesmo. Ferramentas como a Simulação de Monte Carlo (SMC) avaliam este risco, fornecendo a probabilidade de sucesso do prazo alvo e também o prazo necessário para um risco menor, cuja diferença é denominada contingência de prazo. Objetivando explorar modos de alocação desta contingência no cronograma do projeto, este trabalho explora a aplicação do Método de Alocação Estocástica de Contingência de Projeto (Stochastic Allocation of Project Allowances – SAPA) utilizando como ferramenta de cronograma a Matriz de Estrutura de Dependência (Dependency Structure Matrix – DSM) para cálculo dos prazos e realização da SMC. Os resultados deste trabalho revelaram um Método sucinto com resultados justos e adequados a variabilidade das atividades evitando o esgotamento indevido da contingência.

Palavras-chave: Simulação de Monte Carlo. Método SAPA. Matriz de Estrutura de Dependência.

Abstract – Uncertainties in the project environment lead to the risk of non-compliance with the delivery deadline. Tools such as the Monte Carlo Simulation (MCS) evaluate this risk and provide the probability of success of the target term and the time needed for a smaller risk, whose difference is called the term contingency. This work explores the application of the Stochastic Allocation of Project Allowances (SAPA), using as a timeline tool the Dependency Structure Matrix (DSM) to calculate the deadlines and Simulation. The results of this work revealed a succinct method with fair results and adequate the variability of the activities avoiding to the undue exhaustion of the contingency.

Keywords: Monte Carlo Simulation. SAPA Method. Dependency Structure Matrix.

I. INTRODUÇÃO

A existência de incertezas quanto a duração das atividades de um projeto é fato que pode mudar o planejamento de prazo do projeto, assim explicam Gálvez, Ordieres e Capuz-Rizo (2015) para os quais as incertezas são frutos de fatores tais como: condições de tempo; mudanças de escopo de projeto; indisponibilidade de recursos; entre outros. Para avaliação destas incertezas a Simulação de Monte Carlo (SMC) pode quantificar o risco proveniente das incertezas no planejamento de prazo do projeto e fornecer ao gerente de projeto um indicador estatístico de desempenho do mesmo (LASLO; GUREVICH, 2013).

A SMC utiliza um modelo de projeto que represente as incertezas a fim de calcular os possíveis impactos sobre os

objetivos do projeto. Em simulações de Monte Carlo o modelo do projeto é calculado diversas vezes obtendo-se um histograma a partir dos resultados das iterações. Se o objetivo é analisar o risco de atraso no cronograma, este pode ser modelado utilizando-se o Método do Caminho Crítico representado por meio de grafos ou redes de projeto, e as incertezas na duração das atividades são representadas por distribuições de probabilidade segundo parâmetros de estimativas de duração das atividades, que servem para geração aleatória de dados de entrada a cada iteração do modelo (KWAK; INGALL, 2009; PMI, 2013).

Progressivamente a SMC vem tornando-se ferramenta importante e indispensável no gerenciamento de projetos, pois propicia ao gerente de projeto entre outros resultados conhecer a probabilidade de conclusão do projeto no prazo especificado, e conseqüentemente encontrar um prazo mais provável para conclusão do mesmo. Resumidamente a SMC é capaz de responder a probabilidade do projeto ser concluído na data especificada, e qual a reserva adicional de tempo necessária para conclusão do projeto com uma probabilidade de sucesso X% (WYROZĘBSKI; WYROZĘBSKA, 2013).

Assim, avaliando os resultados fornecidos pela SMC abstrai-se o conceito de contingência de tempo como sendo a diferença entre o prazo especificado para conclusão do projeto e o prazo mais provável para conclusão do mesmo, em consequência do risco assumido pelo gerente do projeto (BARRAZA, 2011). Deste modo, a questão tratada neste trabalho é como alocar a contingência de tempo no projeto de modo a administrá-la da melhor forma possível.

Barraza (2011) comenta que é bastante comum os gerentes de projeto alocarem a contingência em um único bloco ao final do cronograma, e disponível para todas as atividades do projeto. A desvantagem desta prática está na possibilidade de exaurir toda a contingência logo nas primeiras situações de risco que vierem a ocorrer.

Outra técnica bastante difundida para alocação de contingência é o Método da Corrente Crítica, que consiste na introdução de *buffers* ao final de cada cadeia de atividades do projeto que se ligam a cadeia principal de atividades (Caminho Crítico). Um *buffer* é uma porção de tempo que serve como reserva de emergência. A aplicação do Método requer o conhecimento das cadeias de atividades do projeto e o dimensionamento do *buffer*. Este último tem sido motivo de muita discussão no meio acadêmico, sobre a forma mais

eficaz de determinação do tamanho do *buffer* (HU *et al.*, 2016; PMI, 2013).

Assim, explorando métodos de alocação de contingência de tempo em projetos, este trabalho visa demonstrar o Método de Alocação Estocástica de Contingência de Projeto (*Stochastic Allocation of Project Allowances – SAPA*) demonstrado por Barraza (2011) com um projeto modelado através de uma rede de grafos. Porém, para demonstração do Método SAPA neste caso, o projeto exemplificado neste trabalho é modelado utilizando como ferramenta uma Matriz de Estrutura de Dependência, com a qual é possível calcular a duração total do projeto e realizar uma SMC para determinação da contingência de tempo.

II. PROCEDIMENTOS

Posta a intenção deste trabalho, a classificação do mesmo aprofunda a compreensão do objetivo, natureza, abordagem e seus procedimentos metodológicos; aspectos que orientam a estruturação deste trabalho.

Para Gerhardt e Silveira (2009) os aspectos citados são os critérios que classificam a pesquisa.

Assim, segundo estes critérios este trabalho é classificado: quanto a abordagem é um trabalho quantitativo, pois analisa dados numéricos para solução do problema abordado; quanto a natureza é um trabalho aplicado, pois o conhecimento aqui tratado possui aplicação prática para solução de um problema específico; quanto ao objetivo é um trabalho exploratório, pois visa a uma maior familiaridade de métodos de alocação de contingência de tempo associados com a SMC tendo como ferramenta a Matriz de Estrutura de Dependência; e quanto aos procedimentos é um trabalho de modelagem e simulação realizada utilizando o *software* Excel, com auxílio do ambiente de programação do *software* para desenvolvimento de macros (*Visual Basic for Applications – VBA*).

Porquanto, a redação deste trabalho segue estruturada por um referencial teórico que deseja de antemão conceituar e explicar a modelagem pela Matriz de Estrutura de Dependência, com vistas a calcular a duração do projeto, o seu Caminho Crítico e viabilizar a SMC. Posteriormente é apresentado o Método SAPA e na sequência os resultados obtidos através de um projeto usado para exemplificar a aplicação do Método. Após os resultados segue a conclusão referente a este estudo.

III. MATRIZ DE ESTRUTURA DE DEPENDÊNCIA

A Matriz de Estrutura de Dependência (*Dependency Structure Matrix – DSM*), diferente dos grafos ou redes é uma maneira de representar o cronograma do projeto, descrevendo suas atividades, duração e relacionamento entre elas (GUNAWAN, 2012).

Graficamente, a DSM é uma matriz quadrada de ordem N, sendo N igual ao número de atividades que compõem o projeto. Na Matriz as linhas e colunas representam as atividades do projeto, e o relacionamento entre as atividades é representado por marcas assinaladas nas células da DSM (GÁLVEZ; ORDIERES; CAPUZ-RIZO, 2015). Assim é demonstrado na Figura 1.

O exemplo de DSM da Figura 1 apresenta as atividades do projeto designadas de A até J acompanhadas de suas respectivas durações. As marcas “1” assinaladas nas células da Matriz descrevem o relacionamento de predecessora e sucessora entre as atividades. Assim, uma marca assinalada

na linha “i” coluna “j”, indica que a atividade da coluna “j” é predecessora da atividade da linha “i”, de outro modo indica que a atividade da linha “i” é sucessora da atividade da coluna “j” (GÁLVEZ; CAPUZ-RIZO; ORDIERES, 2012).

Figura 1 – Modelo de Matriz de Estrutura de Dependência (DSM)

Duração	Atividade	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
6 dias	A	1									
8 dias	B		1								
7 dias	C	1		1							
4 dias	D	1			1		1				
9 dias	E		1			1					
1 dias	F	1		1			1				
2 dias	G						1	1			1
10 dias	H								1	1	
5 dias	I				1	1		1		1	
3 dias	J		1				1				1

Fonte: Adaptado de Gálvez, Ordieres e Capuz-Rizo, 2015.

A DSM é então, uma ferramenta compacta para representar o cronograma do projeto e que pode ser usada para modelar o cronograma que em conjunto com o Método do Caminho Crítico pode ser usado para calcular a duração total do projeto, as atividades críticas e, aplicando sobre o modelo o algoritmo de particionamento, é possível viabilizar o modelo para realização da SMC (GUNAWAN; AHSAN, 2010).

Martins *et al.* (2017) demonstraram a aplicação da modelagem DSM associada ao Método do Caminho Crítico para aplicação da SMC em ambiente de *software* Excel. Na ocasião daquele trabalho os autores utilizaram o algoritmo de particionamento, que tem por objetivo reorganizar as linhas e colunas da DSM para que todas as marcações das células estejam presentes apenas no triângulo inferior da Matriz. Assim, utilizando o algoritmo de particionamento e o Método do Caminho Crítico é possível gerar uma nova matriz denominada Matriz do Caminho Crítico (MCC), conforme o exemplo da Figura 2.

Figura 2 – Modelo de Matriz do Caminho Crítico (MCC)

Início	A	C	F	D	B	E	J	G	I	H	Término
0	6	6	13	14							6
6	6	7	13								13
13	6	13	1	14			30	33			14
14	6		14	4	18				35		18
18				18	8	26	30				26
26					26	9			35		35
26			14		26		7	33			33
29			14				29	6	35		35
35				18		35		31	5	40	40
40									40	10	50

Fonte: Adaptado de Martins *et al.*, 2017.

Na Figura 2 a MCC calcula as datas de Início e Término de cada uma das atividades, estes dados são usados para calcular os prazos das atividades inscritos na diagonal principal da MCC segundo a Equação (1):

$$\text{Prazo} = \text{Término} - \text{Início} \quad (1)$$

Posteriormente, as atividades cujo prazo é igual a sua duração são as atividades que compõem o Caminho Crítico do projeto. A duração total do projeto é obtida da data máxima de Término das atividades. Então, para realização da Simulação de Monte Carlo utilizando o modelo apresentado, basta substituir a duração das atividades por funções de distribuição de probabilidade que geram valores aleatórios a cada nova iteração do modelo, recalculando a MCC e os resultados advindos dela (MARTINS *et al.*, 2017).

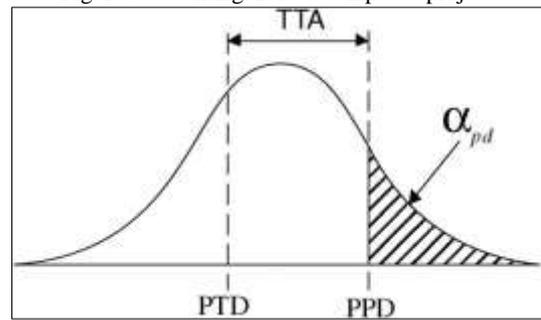
IV. O MÉTODO SAPA

Tratando-se de cronograma uma importante informação é o prazo total do projeto que pode ser obtido pelo Método do Caminho Crítico (*Critical Path Method* – CPM). Este prazo é denominado a duração alvo do projeto (*Project Target Duration* – PTD). Ao submeter o projeto a simulação de Monte Carlo (SMC) a análise do histograma dos resultados revela a probabilidade de conclusão do projeto no PTD. Consequentemente cabe ao gerente do projeto e interessados definirem qual será o nível de risco aceitável (α) para tolerância de atraso no prazo de entrega do projeto.

O método de alocação estocástica de contingência de projeto (*Stochastic Allocation of Project Allowances* – SAPA) demonstrado por Barraza (2011) é um método de estimação e alocação de contingência estocástico, pois seu processo de estimação de contingência é feito a partir da análise dos resultados obtidos de uma simulação de Monte Carlo (SMC). SAPA é um método de alocação de contingência justo, pois considera como parâmetros apenas a variabilidade na duração das atividades, de modo que atividades com maior variabilidade recebem mais contingência do que outras e evita o problema de exaurir toda a contingência do projeto nas primeiras ocorrências de risco.

Segundo Barreras (2011) ao analisar os resultados obtidos pela SMC o gerente do projeto deve-se questionar qual probabilidade de conclusão do projeto usar para determinar a reserva de contingência. Com frequência uma probabilidade de 90% de acerto do prazo de conclusão do projeto é usada para gerenciar reservas de contingência. Barraza (2011) comenta que um valor α aceitável poderia ser de 20% o que corresponde a uma probabilidade de 80% de acerto do prazo de conclusão do projeto. Qualquer que seja o risco assumido, este será o parâmetro para definição do prazo denominado duração estimada do projeto (*Project Planned Duration* – PPD), que é necessário para obtenção do tempo de contingência denominado tempo total de tolerância de atraso (*Total Time Allowance* – TTA) conforme demonstrado na Figura 3.

Figura 3 – Contingência de tempo do projeto



Fonte: Barraza, 2011.

A Figura 3 representa a curva de ajuste de um histograma típico dos resultados de uma SMC do qual se pode verificar a posição do PTD e definido o risco (α_{pd}), encontrar o valor PPD a partir dos quais se obtém o TTA conforme definido pela Equação (2):

$$TTA = PPD - PTD \quad (2)$$

Para calcular o valor de PTD através do CPM, os gerentes de projeto normalmente utilizam o valor mais provável (m) na duração das atividades. Ao invés disso, no método SAPA, para calcular o PTD por meio do CPM, será utilizado na duração das atividades a mediana da distribuição de probabilidade das atividades. A mediana corresponde ao percentil 50 (P50) da distribuição de probabilidade, por esta razão todas as atividades apresentarão a mesma probabilidade de exceder a duração alvo, diferente do que ocorreria caso fosse adotado o valor mais provável (m).

Assim, sendo o uso da mediana mais adequado, por equalizar a probabilidade de todas as atividades excederem o prazo alvo independente dos parâmetros e forma da distribuição, no método SAPA a duração alvo de cada uma das atividades do projeto (*Target Duration* – TD_i) corresponderá a mediana da distribuição de probabilidade da duração das atividades de modo que teoricamente PTD pode ser definido pela Equação (3):

$$PTD = \sum_{CP}^i TD_i \quad (3)$$

No qual operador \sum_{CP}^i corresponde ao somatório das i -ésimas atividades que compõem o caminho crítico (CP) do projeto.

Posteriormente, para alocação da contingência, o método propõe que o percentil da distribuição de probabilidade da duração das atividades (*Duration Percentile* – DP_i) seja tal que corresponda a Equação (4):

$$PPD = \sum_{CP}^i DP_i \quad (4)$$

Então, substituindo as Equações (3) e (4) na Equação (2) e por consequência da Equação (5):

$$TA_i = DP_i - TD_i \quad (5)$$

Tem-se a Equação (6):

$$TTA = \sum_{CP}^i TA_i \quad (6)$$

Na qual a incógnita TA_i corresponde a tolerância de atraso das atividades críticas (*Time Allowance* – TA).

V. RESULTADOS

Para aplicação do método SAPA foi utilizado como exemplo de projeto a Figura 1 apresentada na seção II. No entanto, apenas os dados referentes a descrição das atividades e ao relacionamento entre elas foi aproveitado, quanto aos dados de duração das atividades estes foram substituídos pelos dados que são apresentados na Tabela 1.

Tabela 1 – Parâmetros da distribuição de probabilidade das atividades

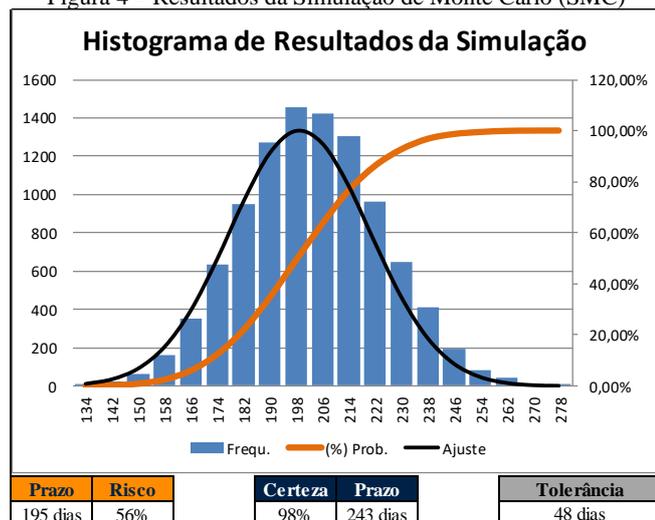
Ativid ades	Medi ana	Parâmetros de Distribuição das Atividades						
		Forma	μ	σ	α	β	Mín. Modo	Máx.
A	4	Gama			5,00	0,80		
B	9	Gama			14,00	0,67		
C	10	LogNormal	2,30	0,38				
D	13	LogNormal	2,60	0,34				
E	60	Normal	60,00	15,00				
F	40	Normal	40,00	10,00				
G	20	Normal	20,00	5,00				
H	30	Beta			3,02	4,60	19,00	29,00
I	29	Triangular					16,00	23,00
J	10	Beta			3,81	4,17	3,00	10,00

A Tabela 1 mostra os dados que são utilizados neste trabalho para aplicação do Método SAPA, constando as atividades do projeto acompanhadas de suas respectivas durações medianas em dias e a forma e os parâmetros de distribuição das atividades.

Então, o primeiro passo foi modelar o cronograma do projeto utilizando o *software* Excel, alimentando-o com as durações medianas para conhecer o valor alvo do projeto (PTD), cujo resultado é igual a 195 dias e as atividades críticas são: A; B; C; D; E; F; H; e I.

Posteriormente as durações medianas do modelo foram substituídas por funções de distribuição de probabilidade conforme os parâmetros apresentados na Tabela 1. Assim, utilizando também o *software* Excel, realizou-se a SMC cujo resultado é apresentado no gráfico da Figura 4.

Figura 4 – Resultados da Simulação de Monte Carlo (SMC)



Fonte: Elaborado pelos autores.

O gráfico da Figura 4 mostra a análise de dados referente aos resultados de 10.000 iterações do modelo, expondo que para o prazo alvo (PTD = 195 dias) o risco de atraso no cronograma é de 56%, e que aumentando a probabilidade de sucesso para 98%, assumindo assim um risco de atraso (α) igual a 2%, o prazo total esperado (PPD)

deve ser igual a 243 dias. Assim, a Equação (2) mostra que a contingência, ou tolerância de atraso (TTA) é igual a 48 dias.

Então, para alocação da contingência no cronograma do projeto a primeira medida é estudar a variação de percentis das atividades. Neste trabalho esta primeira medida segue apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 – Resultados de distribuição de percentis das atividades

Atividades	Distribuição de Percentis das Atividades							
	P50	P55	P60	P65	P70	P75	P80	P85
A	4	4	4	4	5	5	5	6
B	9	10	10	10	11	11	11	12
C	10	10	11	12	12	13	14	15
D	13	14	15	15	16	17	18	19
E	60	62	64	66	68	70	73	76
F	40	42	43	44	45	47	49	50
G	20	21	21	22	23	23	24	25
H	30	31	31	32	33	34	35	36
I	29	30	32	33	34	36	38	40
J	10	10	11	11	12	12	12	13
Duração	195	203	210	216	224	233	243	254
Sucesso	44%	58%	70%	79%	88%	94%	98%	99%
Risco	56%	42%	30%	21%	12%	6%	2%	1%
TTA	0	8	15	21	29	38	48	59

Na Tabela 2, os dados apresentados são os percentis de duração das atividades, dados em unidades de dias, analisados a cada 5% partindo de P50. Então, substituindo as durações das atividades a cada variação de percentil no modelo do cronograma tem-se a respectiva duração total do projeto, dada também em unidades de dias. Submetendo as durações à análise da SMC (Figura 4) tem-se a probabilidade de sucesso, o risco e a tolerância de atraso ou contingência (TTA) – dado em unidade de dias – para cada uma das respectivas durações calculadas.

Por fim, satisfazendo as Equações (3), (4) e (5) são apresentadas as tolerâncias de atraso das atividades na Tabela 3.

Tabela 3 – Resultados das tolerâncias de atraso das atividades

Atividades	Tolerância de Atraso das Atividades (TAi)						
	P55	P60	P65	P70	P75	P80	P85
A	0	0	0	1	1	1	2
B	1	1	1	2	2	2	3
C	0	1	2	2	3	4	5
D	1	2	2	3	4	5	6
E	2	4	6	8	10	13	16
F	2	3	4	5	7	9	10
H	1	1	2	3	4	5	6
I	1	3	4	5	7	9	11
ΣTA_i	8	15	21	29	38	48	59

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, a Tabela 3 mostra a diferença de duração das atividades críticas – dado em unidade de dias – entre o percentil 50 (P50) e os demais percentis, denominada tolerância de atraso das atividades (TAi). Para melhor explicitar tem-se por exemplo a atividade “E”, cuja Tabela 2 fornece P80 igual a 73 dias (valor de DPi) e P50 igual a 60 dias (valor de TDi), conforme a Equação (5) o resultado TAi da referida atividade é igual a 13 dias, tal qual apresentado na Tabela 3.

Finalmente, comparando os resultados apresentados na Tabela 2 e Tabela 3 nota-se que estes satisfazem a Equação

(6), pois os resultados TTA mostrados na Tabela 2 são iguais aos somatórios TAI, das atividades críticas, mostrados na Tabela 3. Desta maneira a alocação de contingência no projeto é realizada acrescentando os valores TAI às atividades críticas do projeto cujo percentil satisfaça a Equação (6). Referente ao exemplo aqui demonstrado verifica-se que o percentil 80 (P80) é aquele que responde pela alocação da contingência de 48 dias, pois cada uma das atividades críticas recebem um acréscimo de tempo justo, ou seja, conforme a sua variabilidade.

VI. CONCLUSÃO

Neste trabalho apresentado nota-se que o Método SAPA não é um método com grande sofisticação, acarretando dificuldades de implementação, e nem é também um método simplório, acarretando em distorções no cronograma. O Método revelou-se uma extensão à Simulação de Monte Carlo, pois todo o trabalho de alocação de contingência é realizado tendo em vista a variabilidade na distribuição das atividades.

Além do mais, pode-se dizer que as equações apresentadas pelo Método decorrem naturalmente da análise de resultados da SMC, independentemente da forma de distribuição das atividades. Para tanto deve-se ter em mente que a chave de funcionamento do Método decorre do fato de que para o planejamento a duração das atividades devem ter o mesmo percentil sempre.

Concluindo, verifica-se que o Método SAPA realiza a alocação de contingência de forma justa e equilibrada, pois não causa alteração no caminho crítico do projeto, mantendo o planejamento inicial, a contingência é alocada apenas nas atividades críticas, e cada atividade recebe uma quantidade de contingência adequada a sua variabilidade e duração.

Tem-se por fim, a visão de que este é um método que dinamiza a aplicação da SMC no trabalho de gerenciamento do projeto, fazendo com que a Simulação seja usada não apenas como uma ferramenta de análise de risco, mas também como uma ferramenta que possibilite ao gerente acompanhar o projeto ciente de que cada atividade recebeu uma reserva de tempo para emergências condizente com a sua complexidade. Desta maneira, evita-se o uso da contingência de forma única para todo o projeto, diminuindo os riscos de o gerente do projeto gastar toda a contingência de uma única vez em uma única ocorrência de risco.

VII. REFERÊNCIAS

BARRAZA, G. A. Probabilistic estimation and allocation of project time contingency. **Journal of Construction Engineering and Management**, v. 137, n. 4, p. 259–265, 2011.

BARRERAS, A. T. J. **Risk Management** – Monte Carlo Simulation in Cost Estimating Foundation in Risk Management. PMI Global Congress. Anais...Dallas: 2011

GÁLVEZ, E. D.; CAPUZ-RIZO, S. F.; ORDIERES, J. B. Estudio de la Incertidumbre en la Programación de Actividades usando la Matriz de Estructura Dependiente. **Información Tecnológica**, v. 23, n. 1, p. 19–34, 2012.

GÁLVEZ, E. D.; ORDIERES, J. B.; CAPUZ-RIZO, S. F. Evaluation of Project Duration Uncertainty using the Dependency Structure Matrix and Monte Carlo Simulations. **Journal of Construction**, v. 14, n. 2, 2015.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GUNAWAN, I. DSM Methods To Improve Planning And Scheduling In Asset Management. **Asset Management and Maintenance Journal**, v. 25, n. 1, p. 50–55, 2012.

GUNAWAN, I.; AHSAN, K. Project scheduling improvement using design structure matrix. **International Journal of Project Organisation and Management**, v. 2, n. 4, 7, p. 311–327(17), 2010.

HU, X. et al. Incorporation of activity sensitivity measures into buffer management to manage project schedule risk. **European Journal of Operational Research**, v. 249, n. 2, p. 717–727, 2016.

KWAK, Y. H.; INGALL, L. Exploring Monte Carlo Simulation Applications for Project Management. **IEEE Engineering Management Review**, v. 37, n. 2, p. 83, 2009.

LASLO, Z.; GUREVICH, G. PERT-type projects: Time-cost tradeoffs under uncertainty. **Simulation**, v. 89, n. 3, p. 278–293, 2013.

MARTINS, D. W. P. et al. **Suplemento Excel para simulação de Monte Carlo com modelagem DSM aplicada a cronograma de projetos**. XXIV SIMPEP. Anais...Bauru/SP: 2017

PMI. **Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK)**. 5. ed. Filadélfia: PMI, 2013.

WYROZĘBSKI, P.; WYROZĘBSKA, A. Benefits of Monte Carlo simulation as the extension to the Programme Evaluation and Review Technique. **Electronic International Interdisciplinary Conference**, v. 2, n. 1, p. 95–99, 2013.

VIII. COPYRIGHT

Direitos autorais: Os autores são os únicos responsáveis pelo material incluído no artigo.

Submetido em: 23/04/2018
Aprovado em: 03/05/2018